

3-Tier 구조를 이용한 케이터링 시스템 개발

Development of catering system using 3-Tier architectures

김 혁 진(Hyeock-Jin Kim)¹⁾

요 약

3-Tier 구조는 비즈니스 로직을 공유할 수 있으므로 기존의 코드의 재사용성이 보장되며, 사용자 인터페이스만 담당하는 작고 가벼운 클라이언트 어플리케이션을 만들 수 있기 때문에 클라이언트의 많은 메모리와 계산능력을 필요로 하지 않는다. 본 논문에서는 데이터베이스, 언어 그리고 ADO(ActiveX Data Object) 엔진을 이용하여 3-Tier 구조의 기술을 접목한 식자재 코드관리, 식자재 소요량 자동산출, 식자재 매입/출하 관리, 식단관리, 결산 처리 등을 할 수 있는 케이터링 시스템을 개발한다. 이 시스템은 급식 분야에 생산성을 향상시킬 뿐만 아니라 비용 절감을 얻을 수 있다. 급식 서비스 업무 환경에 적합한 시스템으로써 많은 활용이 기대 된다.

Abstract

Because the 3-Tier structure can share a business logic, the reuse of existing code could be guaranteed. All so tiny and little client application in charge of user interface can be made that it doesn't need plenty of client memory and calculation capability. Catering system that capable of meal material code management, automatic production of requiring quantity, purchase and shipping management, menu management, account management was developed for grafting 3-Tire structure technology using database, language and ADO(ActiveX Data Object). This system improved production in field of school lunch program and saved expenses. Finally, this system is suitable to the service environment of school lunch program and lots of utilizations would be anticipated.

논문접수 : 2006. 7. 10.

심사완료 : 2006. 8. 9.

1) 정회원 : 청운대학교 컴퓨터학과 교수

*본 논문은 청운대학교 학술연구조성비 지원으로 연구되었음

1. 서론

클라이언트/서버 컴퓨팅은 지능형 컴퓨터를 가진 사용자가 네트워크 상에서 분산 자원을 공유할 수 있는 소프트웨어 기반 구조 (software-based architecture)이다. 클라이언트/서버 운용 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 네트워크 및 자원에 대한 부담이 가중되어 많은 사용자가 동시에 사용하기에는 구조적인 제약이 따른다. 이러한 문제점을 극복하기 위한 3-Tier 시스템은 클라이언트/서버의 2-Tier 구조에 한 계층을 더 추가하는 프로그래밍 방식이다. 즉 데이터베이스 서버에 접근해서 데이터를 처리하는 중개자 혹은 어떤 업무에 필요한 비즈니스 로직들을 따로 별도의 어플리케이션 서버를 두는 구조이다[1].

컴퓨터를 이용한 급식 서비스는 식자재 및 인력 등이 효율적으로 관리되어 질적 서비스 향상과 새로운 수익 창출에 이바지한다[2]. 현재 효율적 식단과 다양하고 질적으로 우수한 영양 서비스를 위하여 데이터베이스 구축이 이루어지고, 이를 활용하기 위한 많은 프로그램들이 개발되고 있다. 이러한 급식 서비스 관리는 급식 관리자에게 비용 통제 및 절감 등에 관한 정보를 신속하게 제공해 주고 효과적인 의사 결정을 수행하게 할 뿐 아니라, 영양사의 과중한 사무 업무를 덜어주어 영양사 본연의 임무에 충실할 수가 있다[3].

따라서, 본 논문에서는 디지털 정보와 기술을 급식 서비스 현장에 접목하는 시스템으로써 3-Tier 구조를 이용한 식자재 코드관리, 식자재 소요량 자동산출, 식자재 매입/출하 관리, 식단관리, 결산 처리 등을 할 수 있는 식자재 공급관리/식당 급식관리 케이터링 시스템을 개발한다.

2. 설계 개념 및 구조

2.1 3-Tier 구조

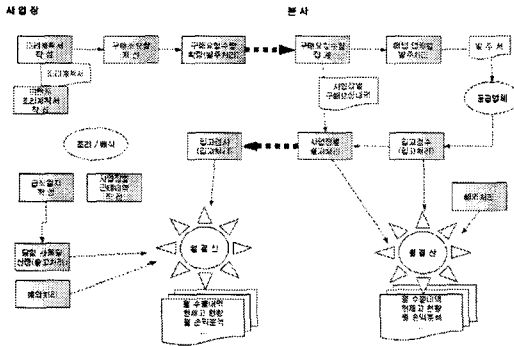
2-Tier 구조는 가장 많이 적용되는 구조로써 구현이 쉽다는 장점이 있다. 서버에는 데이터를 관리하는 DBMS 등이 존재하여 데이터에 대한 서비스를 담당하고 클라이언트에는 모든 어플리케이션 로직과 프리젠테이션 부분이 존재하는 구조이다. 이는 클라이언트에 모든 어플리케이션 로직이 구현됨으로써 한 단위 업무를 처리할 때 클라이언트와 서버간에 많은 네트워크 및 자원에 대한 부담이 가중됨으로 많은 사용자가 동시에 사용하기는 구조적인 제약이 따르게 된다. 2-Tier 구조에서 네트워크 체중이 많아지는 이유는 필드 검증(validation), 필드간에 계산 등 클라이언트 자체가 처리해야 효과적인 부분뿐만 아니라 DBMS 자체가 처리해야 효과적인 비즈니스 측면의 데이터 처리 중심 로직까지 네트워크에 의존하여 모든 어플리케이션을 클라이언트에서 코드 처리함으로써 발생하게 된다. 그러나 클라이언트에서 작성하는 프로그래밍 작업은 기존 호스트에서 작성하던 프로그램에 비해 훨씬 쉽게 구현 가능하게 하는 장점도 있다. 2-Tier 구조는 중소 규모의 사용 환경에 적합하다. 그러나, 네트워크 및 클라이언트 자원의 제약으로 인해 많은 사용자가 사용하기에는 많은 문제가 따른다. 특히 네트워크 환경이 다양하게 분포되어 있는 대기업의 기간 시스템이나 금융사의 예금 입출금 업무처럼 동시에 많은 어플리케이션 로직이 수행되는 환경에서는 사용 불가능하다, 따라서 이와 같은 단점을 보완하기 위해서 데이터 관리, 어플리케이션 로직, 프리젠테이션을 분리하는 3-Tier 구조로 가져감으로써 네트워크 체중을 줄여 보다 더 많은 사용자에게 서비스할 수 있다[1,4].

3-Tier 구조는 미들 티어에 데이터베이스 접속 기능을 모두 옮길 수 있기 때문에 데이터베이스 연결 엔진설치나 배포 혹은 업그레이드 시의 문제점을 걱정하지 않아도 되며, 따라서

유지 보수, 관리 문제를 손쉽게 해결할 수 있다. 뿐만 아니라 비즈니스 로직도 어플리케이션 서버 쪽에만 두기 때문에 비즈니스 로직의 업데이트에도 유연하게 대처할 수 있다[1].

2.2 시스템 설계

본사와 각 지역별 식당은 지역적으로 떨어져 있기 때문에 인터넷상으로 TCP/IP 프로토콜을 이용하여 서로 데이터를 주고받아야 한다. 본사 및 지역 식당은 각각 내부적 업무를 수행하는 데에는 무리가 없으나, 일 마감 작업시 각 지역에서 일일 업무일지 자료를 거의 동일한 시간대에 서버에 접속하여 처리하기 때문에 순간적인 트래픽 처리가 요구된다. 2-Tier 시스템일 경우 각 클라이언트는 컨넥션 접속순간부터 로그아웃 시간까지 계속 물고 있기 때문에 서버의 하드웨어 사양의 고급화를 요구한다. 또한 이것도, 일정수준에서는 안전하다고 할 수 없다. 따라서, 여기에 요구하는 시스템은 클라이언트가 동일한 순간대에 대량 접속하여도 각각 인스턴스를 생성하고, 소멸하여 서버의 부하를 최소화 할 수 있는 시스템을 요구한다.



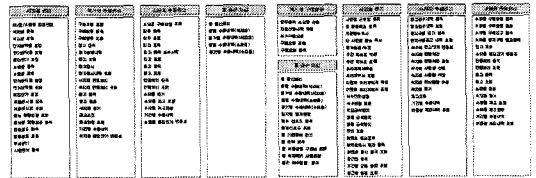
[그림 40] 시스템 구성도

[그림 1]은 단위 사업장과 본사의 유기적인 자료의 흐름이 이루어지는 그림으로써, 본 논문에서 개발하는 시스템의 구조이다.

각 지역별 식당에서는 매주/매월 작성하는 식단으로 당일마다 배식한다. 이때 소요된 식재료의 사용량을 일일이 계산하는 것과 특히, 매끼 혹은 일일 배식되는 식단에 대한 영양가

및 칼로리를 수작업으로 계산 하는 데는 많은 어려움이 따른다. 그리고 매일 작성하는 급식 일지 자료는 본사로 송신되어 운영상황을 본사 관리자가 참조 할 수 있도록 해야 한다. 본사에서는 각 지역식당의 영양사가 작성한 월/주 식단을 참조하여 조리일자에 맞추어 식재재를 원활하게 공급해야 한다. 본사에서는 영양사가 구축해 놓은 레시피 데이터베이스를 근거로 식단에 필요한 식재료 소요량을 산출해야 한다. 이렇게 산출된 소요량은 본사에서의 구매근거 자료가 된다. 이러한 일련의 업무들을 자동화 하여, 효율적이고 원활한 급식관리가 되도록 해야 한다.

[그림 2]는 본사의 개발 프로그램 구조이고, [그림 3]은 사업장의 개발 프로그램 목록이다. 전체 개발 업무의 흐름은 [그림 4] [그림 5]와 같다.



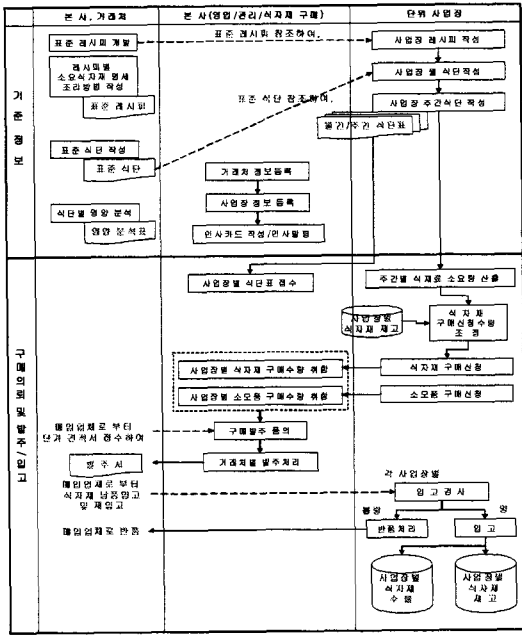
[그림 41] 본사 구조

[그림 42] 사업장 구조

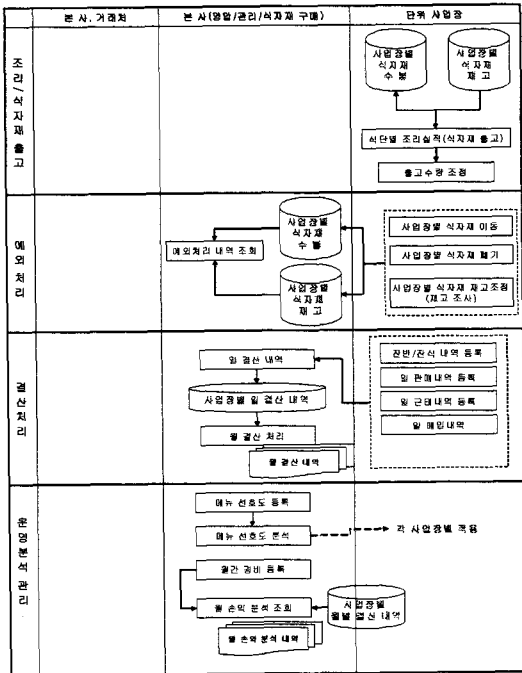
3. 시스템 개발

3.1 시스템 개발 환경

시스템 개발은 사용자의 편의성 및 윈도우 환경을 기반으로 IBM PC 호환 P4 CPU3.4GHz/2GB 시스템에서 MS SQL Server 2000, VB(Visual Basic) 그리고 ADO(ActiveX Data Object) 엔진을 이용하여 구현한다. VB는 다양한 도구들을 가지고 있어서 윈도우 환경에서 쉽게 화면을 작성하므로 다른 언어에 비하여 매우 많은 시간을 단축할 수 있고 섬세한 화면 구성도 가능하다. 또한 클라이언트/서버 환경도 지원하고 확장된 사용자 인터페이스와 ADO 인터페이스를 이용한 데이터 처리를 강화한 언어이다.



[그림 43] 업무 흐름도1

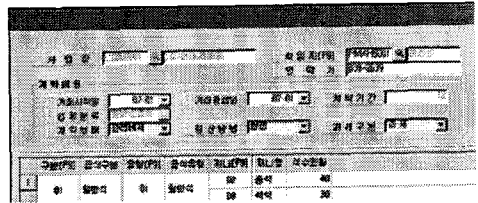


[그림 44] 업무 흐름도2

3.2 주요 구현 결과 화면

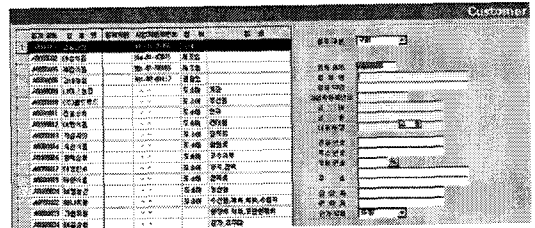
다음은 본 논문에서 개발한 시스템의 주요 기능들의 결과 화면이다.

[그림 6]은 사용자 관리 화면이다. 담당자 한 명이 여러 사업장을 담당할 경우, 각 사업장별로 사원번호를 별도로 부여받아 사업장에 맞는 사원번호(사용자 ID)로 로그인해야 한다. 처음으로 로그인시 처음 부여받은 ID는 기본적으로 암호가 설정 되어 있지 않다.



[그림 45] 사용자 관리

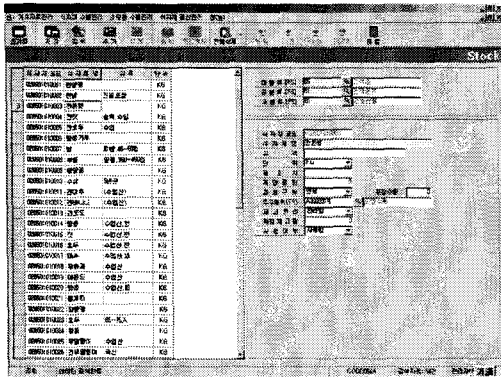
[그림 7]은 업체관리 화면이다. 신규로 구매 업체, 납품업체 또는 직영 사업장이 발생했을 경우 업체 정보를 등록해야 한다. 업체의 정보는 차후에 거래명세서 발행시 공급 받는자에 보여지는 항목들을 정의 하는 것이므로 반드시 입력한다. 업체에 따라 업체구분(구매, 납품, 사업장)을 선택하면 자동으로 업체코드가 생성 된다.



[그림 46] 업체 관리

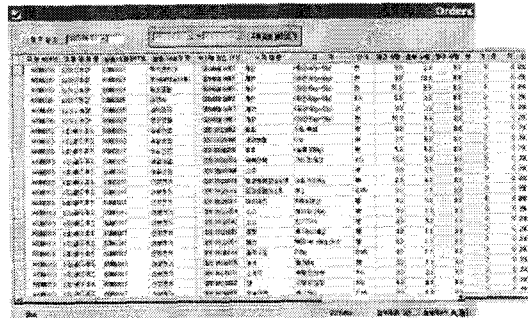
[그림 8]은 식자재 관리 화면이다. 단가적용 항목은 15일, 1개월 두가지로 구분된다. 사용자가 단가 생성 작업을 실행하지 않을 경우, 단가적용에 따라 15일로 적용된 업체는 매월 1일, 16일이 되면 자동으로 이전단가를 참조하여 생성되고, 1개월로 적용된 업체는 매월 1일에 단가가 자동으로 이전단가를 참조하여 생성 된다.

[그림 9]는 매입/매출단가 관리 화면이다. 구매업체에서 단가가 통보되면 이를 기준으로 프로그램에 반영해야 한다. 시스템에서는 두가지 방법을 제공한다. 하나는 사용자가 매입단가를 직접 입력 하거나, 매입단가로부터 일정한 형식으로 작성된 파일을 참조하여 등록 한다.

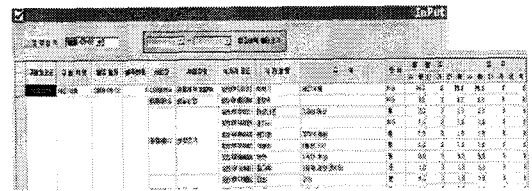


[그림 47] 식자재 관리

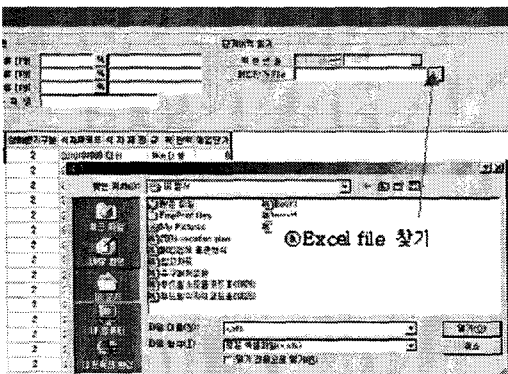
업체로 지정 할 수 있다



[그림 49] 발주업무 관리

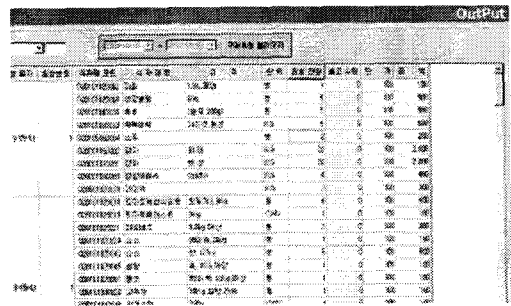


[그림 50] 입고 업무 관리



[그림 48] 매입/매출단가 관리

[그림 10]은 발주업무 관리 화면이다. 사업장 및 납품업체(이하 사업장으로 동일하게 칭함)에서는 사업장용 프로그램으로 구매요청을 하게 된다. 본사의 구매발주 담당자는 사업장에서 구매 요청된 내역 전체를 읽어 들여 조회하고, 구매처를 확인한다. 구매처는 주 구매처로 설정된 업체가 기본적으로 보여 진다. 현재 보여진 업체를 바꾸고 싶으면 사용자가 다른



[그림 51] 출고 업무 관리



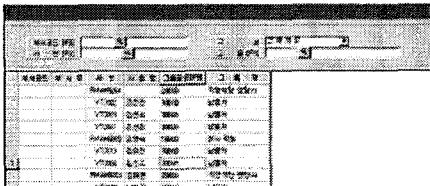
[그림 52] 결산 처리

[그림 11]은 입고 업무 관리 화면이다. 식자재 입고처리 방법은 두가지를 지원한다. 일괄 입고 등록은 입고가 되지 않은 모든 구매업체

의 발주서 내역을 읽어 보여주고 이를 한번에 입고 처리하는 방식이다. 구매처별 입고 등록은 발주한 구매업체별로 해당 구매업체로 발주된 내역만 처리하는 방법을 제공한다.

[그림 12]는 출고 업무 관리 화면이다. 시스템에서는 각 사업장별로 출고 시키는 기능과 당일 출고 시켜야 하는 모든 사업장을 한꺼번에 출고 처리하는 기능 두가지를 지원한다.

[그림 13]은 결산처리 관리 화면이다. 당월의 수불 자료(입/출고 자료)를 집계하여 당월 현재고 단가, 수량, 금액을 계산하는 작업으로써, 각 식자재의 이월단가, 이월수량, 이월금액, 입고단가, 입고수량, 입고금액, 출고단가, 출고수량, 출고금액 등의 요소로 현재고 단가, 현재고 수량, 현재고 금액을 산정한다. 이때, 현재고 단가는 이동 평균법으로 계산되었던 현재고 단가를 총 평균법으로 재계산하여 현재고 단가 및 금액을 산정한다.



현재고 단가	수량	금액
10000	100	1000000
20000	200	4000000
30000	300	9000000
40000	400	16000000
50000	500	25000000
60000	600	36000000
70000	700	49000000
80000	800	64000000
90000	900	81000000
100000	1000	100000000

[그림 14] 시스템 사용권한

[그림 14]는 시스템 사용 권한 관리 화면이다. 이전에 작업해 온 식자재 관리 시스템에 대한 일련의 작업 자료들이 사용자의 사용 부주의로 인하여 중요한 자료를 훼손할 수 있다. 따라서 특정 사용자, 특정 사용자 그룹에 대한 프로그램 사용허가를 부여함으로써 회시기밀 사항 및 특별관리를 할 필요가 있을 때 프로그램으로의 접근 자체를 차단하여 안전을 도모한다.

4. 결론

컴퓨터를 이용한 급식 서비스는 식자재 및 인력 등이 효율적으로 관리되어 질적 서비스 향상과 새로운 수익 창출에 이바지한다. 이러

한 급식 서비스 관리는 급식 관리자에게 비용 통제 및 절감 등에 관한 정보를 신속하게 제공해 주고 효과적인 의사 결정을 수행하게 할 뿐 아니라, 영양사의 과중한 사무 업무를 덜어주어 영양사 본연의 임무에 충실할 수가 있어 매우 많은 활용이 기대 된다.

앞으로 시장점유를 실현 할 수 있는 전문 전자상거래 솔루션 개발과 전국 각처의 주요 사업장과의 네트워크를 구축하는 연구가 요구 된다.

참고문헌

- [1] 김수용 외, 웹 기반의 분산 환경을 위한 3-Tier 구조 수장 관리 시스템 설계 및 구현, 한국컴퓨터산업교육학회 논문지, 제 3권 제4호, pp.501-510, 2002
- [2] 김혁진; 전병찬; 이창호, 양돈 농장의 맞춤형 사료 서비스 시스템 개발, 한국컴퓨터산업교육학회 논문지, 제6권 제3호, pp.421-428, 2005
- [3] 이재선; 신해웅; 김성태, 병원 급식 및 영양 서비스를 개선하기 위한 정보시스템 구축, 한국컴퓨터산업교육학회 논문지, 제3권 제 1호, pp.9-18, 2002
- [4] 천상호; 권기현; 최형진, 웹계층 오브젝트 모델링을 통한 분산 애플리케이션 개발 프레임워크, 정보처리학회 논문지, 제11권 제5호, pp.1143-1148, 2004

저자소개



김혁진
 아주대학교 대학원 컴퓨터공학과 석박사
 김천대학 사무자동화과 교수
 현 청운대학교 컴퓨터학과 부교수
 관심분야 : CG, CAGD, 웹기술 등