

자료공유를 이용한 국가자격관리 성능개선 시스템의 개발

장영현*, 서정만**

Development of National Qualification Management System for Performance Improvement based on Real-Time Data Sharing

Young Hyun Chang*, Jeong Man Seo**

요약

본 논문에서는 국가자격종합관리시스템 구축 및 운영의 효율성을 향상시키기 위하여 외부위탁 관리시스템과 연계한 실시간 자료공유 시스템을 설계하고 개발하였다. 현재까지 대부분의 국가자격 종합관리시스템은 IT 전문기업에 개발, 구현, 운영에 대한 전반적인 사항을 위탁으로 수행한 후, 처리 결과에 대한 정보를 인수받아 업무를 처리하였다. 이러한 처리방식은 전체적인 정보에 대한 재처리, 기능추가, 시스템 안정성 등에 많은 문제점을 가지고 있다. 제안된 실시간 자료공유 시스템의 성능평가를 위하여 기본적 시뮬레이션으로 파일럿시스템에서 제안 기술을 적용하여 검증 한 후 대한상공회의소 실시간 국가기술자격 시험에 적용한 결과 안정성이 입증되어 지방상공회의소까지 지속적으로 확대 적용할 계획이다. 국가자격종합관리 실시간 자료공유 시스템은 정보재처리와 부가기능 추가 시 발생하는 개발기간에 대한 문제를 근본적으로 해결하였으며 안정적 시스템운영 상태와 최대 효율성을 보여주었다. 특히 국가자격시스템 내부관리자와 운영자에 대한 관리체계와 편리성에서 최상의 평가를 도출하였다.

Abstract

The purpose of this paper is to improve efficiency in the construction and operation of a total management system for the national technical qualification through the design and development of a real-time data sharing system which is connected with the management system of external consignment. The current a total management system for the national technical qualification processes the work depend on information and results which pass over by external IT company. But this method of processing has some unstable elements with regards to information reprocessing, functional supplement, system stability, etc. The proposed system's technological concepts have been tested through a basic simulation pilot program. The pilot program will be expanded to include the local Chamber of Commerce and Industry because the stability of the system was proved through its application to the real-time national technical qualification examination of KCCI(Korea Chamber of Commerce and Industry). The real-time data sharing system has shown great efficiency in terms of system management, and has solved problems of developmental period for information reprocessing and functional supplement. The real-time data

• 제1저자 : 장영현

• 접수일 : 2008. 5. 1, 심사일 : 2008. 6. 9, 심사완료일 : 2008. 7. 25

* 배화여자대학 컴퓨터정보학과 교수 **한국재활복지 대학 컴퓨터게임개발과 교수

sharing system has been given good evaluations with regard to the convenience of their use and the management system for operators and supervisors.

▶ Keyword : Real-time Process, Data Sharing, Performance Improvement, Qualification Management

1. 서론

국가에서 서비스를 제공하는 컴퓨터응용 운영시스템은 두 가지 종류로 분류 되어진다. 첫 번째는 정부차원에서 개발단계부터 직접적으로 참여하고 운영과 관리를 주도하는 대국민 정보서비스분야로 실시간 정보제공과 동시에 부가적으로 요구되어지는 다양한 문서와 유사종류를 사용자에게 언제나, 어디서나의 유비쿼터스 개념으로 제공하는 IT시스템이다. 한국의 전자정부 시스템이 대표적인 형태로 국가행정관련 업무처리 방식과 성과에 대하여 IT기술 수준을 평가하는 세계적기관의 조사와 분석결과에서 한국의 IT기술을 세계 최상의 수준으로 평가받는 직접적인 결과를 만들어낸 순수 국내 컴퓨터응용기술 분야의 공적이다[1]. 전체적인 데이터베이스가 대규모 형태로 방대하며 국민 개개인의 사적 정보 등 최고 수준의 보안관리가 요구되어지며 특수한 국가보안 수준의 예방조치를 동반하는 정보시스템으로 국가에서 직접 운영, 관리하는 것이 필수요소인 국가 관리차원의 공공정보시스템이다. 두 번째는 비정규적인 정보서비스로 분류되어 질 수 있는 분야로 일시적이거나 연속성에 한계점을 가진 부차적이고 보조 성격의 특수 분야 행정 처리로 이러한 업무분야들은 국가차원에서 직접 운영관리를 총괄하여 처리하는 방식을 지향하고 개발과 운영, 관리를 공공성과 사회성의 이원화 방식으로 적용하여 유관분야의 전문적 기술력을 보유한 IT기업이 공동으로 협력 처리하는 부분 위탁 개발방식이다. 부분 위탁 개발 방식의 일반적인 개발과 운영형식은 관련 업무에 대한 공동 분석과 개발을 완료 한 후 전체적인 정보를 공공 행정기관에 이관하는 과정과 이관되어진 정보를 업무 연속성과 변화에 따라 공공 행정기관에서 관련 정보의 재처리 및 기능추가 부분을 업무에 재적용하는 등의 방식으로 운영되어 왔다. 그러나 위와 같은 처리형태는 이관 받은 정보에 기초하여 부가적인 논리처리가 필요한 정보처리 기술로 재개발 시 다양한 측면에서 비효율적인 면이 대두되고 있으며 고수준의 정보기술 처리까지 수반되는 경우, 위탁 개발한 전문IT 기업의 협조가 절대적으로 필요한 형태로 나타나고 있다. 비정규적인 정보서비스이지만 공공시스템이란 측면에서의 이러한 문제점을 유연하게

해결하는 방법은 국가에서 직접 관련사항을 정보기술로 처리하는 방식이나, 일시적이면서 연속성이 배제된 업무를 국가가 개발부분까지 담당하는 방식은 중장기적으로 인적, 물적 자원에 대한 과도한 투자와 함께 관리운영 체계의 부담으로 작용할 기반을 제공하는 관계로 적절하고 다양한 해결책을 모색해야한다. 위의 단점에 대처하는 연구개발 방법론이 실시간 자료공유 시스템을 통합 개발하여 운영하는 것이다. 단 실시간 자료공유 시스템은 추후 행정사항의 변경에 따라 새로운 형태로 나타나는 신규업무까지 완벽하게 처리하기 위한 확장형으로 설계하기 위하여 위탁운영 시스템과 네트워크 연결이 가능한 상태로 운영해야 한다. 위탁운영 시스템은 행정기관 주컴퓨터의 최고 보안수준 정보와 연결되는 것이 아니라 부가적으로 제공되는 실시간 자료공유시스템과의 통신처리만이 가능한 형태의 네트워크로 구성되어지기 때문에 국가행정망과는 별개의 시스템으로 운영되어지므로 공공적 안정성을 확보하는 것이 가능하다. 본 논문에서는 비정규적인 정보서비스 분야로써 연간 일정기간만 불규칙하게 운영되어지는 자격관리 시스템에 대한 실시간 자료공유 시스템을 제안하고 설계와 개발단계를 거쳐 실시간처리 시스템에서 시뮬레이션으로 검증하고 국가기관 관련 업무처리에 대하여 실적용하여 사용하였다[1, 2].

제안된 시스템은 실시간 자료공유시스템의 기능지원 없이 수행되었던 기능추가시의 개발기간 등의 비효율적 요인을 유발시키는 문제를 근본적으로 해결할 수 있는 모형으로써 개발 완성도를 검증받았으며 업무 및 시스템 안정성 측면에서도 관리자와 운영자 측면에서 최대 효율성을 보여주었고 시스템 운영자의 관리체계와 편리성에서 특히 좋은 평가를 받았다. 따라서 본 논문에서 설계 및 개발한 실시간 자료공유시스템은 관리측면의 효율성이 요구되는 다양한 실시간 자격관리시스템에 확대적용 될 수 있을 것으로 기대된다[3].

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장의 관련분야 연구동향과 기존에 시행하고 있는 자격관리시험 처리범위와 방식에 관하여 기술하며 3장에서는 실시간 자료공유시스템 기반 자격관리 성능개선 시스템 설계를 4장에서는 제안시스템 S/W와 H/W의 구성과 기능을 5장에서는 제안시스템을 구현, 처리코드의 기술 및 평가와 검증부분을 기술하며 6장에서는 결론과 향후 연구방향에 대하여 설명한다.

II. 관련분야 연구동향과 고찰

실시간 자료공유시스템 관련 기술은 연구자를 중심으로 이론·방법론적 개념이 연구되고 있고 실용적인 이용단계 시스템이 필요한 기업체에서는 유사한 형태의 개발이 광범위하게 지속적으로 이루어지고 있으며 국가기관에서는 보안상의 이유와 직무편제상 모든 업무처리에 대하여 개발과 운영, 관리단계까지 전체적으로 관장할 수 없는 인력구조를 가지고 있기 때문에 효율적 적용이 이루어지고 않고 있다. 관련 업무의 효율성을 고려하여 분석해 볼 때 기업과 국가기관은 직무와 적용범위에서 많은 차이점을 내포하고 있기 때문에 국가기관에서 실시간 자료공유시스템에 대하여 상시적인 IT개발과 운영의 전문 인력을 포함하는 인력운영은 업무의 다양한 효용성 요소들로 비교해 볼 때 불필요한 요소이다. 따라서 기업체와 국가시스템에 대하여 현재까지 운영되어지는 실시간 자료공유시스템에 대하여 적용분야에 대한 분석을 위주로 간략하게 비교, 고찰한다(1, 4).

2.1 실시간 자료공유 시스템 적용범위 및 방식

일반적으로 처리되어지는 실용적 응용단계의 실시간 자료공유관련 유사 시스템은 운영범위를 기준으로 구분하면 기업체에서 개발, 적용하여 운영하는 시스템과 공공기관형 시스템으로 구분할 수 있으며 각각의 시스템은 시스템규모나 처리방식에서 현격한 차이가 존재한다.

2.1.1 기업체형 실시간 자료공유 시스템

기업체형 실시간 자료공유시스템은 글로벌 네트워크를 기반으로 분산처리와 병행하여 다양하게 구축되어 운영되어 지고 있다. 현재의 기업체 시스템은 중소규모의 내부 인트라넷 및 대규모 글로벌 네트워크까지 구축되어진 형태로 최소 단위의 업무까지도 실시간 자료공유 형태로 시스템화하면서도 보안위험까지 최소화 시켰으며 실시간 자료공유를 통하여 다단계의 백업시스템 개념으로까지 확장되어졌으며 글로벌 경쟁체제의 기업구조에서는 지속적으로 처리시스템을 실시간 자료공유를 근간으로 하여 완전 통합화 시스템으로 존재할 것이다(1, 3, 8).

2.1.2 공공기관형 실시간 자료공유 시스템

개발위탁시스템에 연계되어 비정규적 정보서비스를 제공해야하는 공공기관형 실시간 자료공유 시스템은 기업체형 실시간 자료공유 시스템과 완벽히 차별화된 개발이 요구되어진다. 특히 개발부분의 위탁방식 IT 시스템은 무정지 서비스를 위하여 절대적으로 실시간 자료공유시스템의 개발과 운영이

필수적인 관계로 공공업무에 전문적인 IT기업과 연계하여 운영하는 것이 필요하다. 본 논문에서는 비정규적인 정보서비스 분야로 국가의 위임을 받은 자격기관의 실시간 자료공유시스템에 대하여 위탁업무를 처리하는 외부시스템과 연계한 모델을 개발하고 실적용하는 시스템 구축을 통하여 운영의 효율적 결과를 보여준다(3, 8, 9).

III. 실시간 자료공유 성능개선 시스템 설계

본 논문의 실시간 자료공유 성능개선 시스템은 비정규적인 정보서비스 분야에서 국가의 위임을 받은 자격기관에 부분 위탁 개발방식의 실시간 자료공유시스템과 위탁업무를 처리하는 외부시스템의 연계모델을 개발하고 시뮬레이션 검증과 실적용하는 시스템의 설계와 개발을 한다.

3.1 위탁관리 시스템의 처리 요구사항

국가자격 위탁관리 시스템의 개발 요구명세는 실시간 자료공유를 기반으로 성능개선을 목표로 하여 자격관련 원서접수 통합시스템 서비스의 사용자편리성을 확장시키고 장애예방 및 장애발생에 대한 신속복구, 결과에 대한 자동화처리, 실시간 자료공유 시스템과 실시간 데이터연동 등으로 운영관리의 안정성과 관리자의 업무역량 집중화 기반조성, 데이터 집계, 분석의 자동화로 수요자 정보요구사항의 신속한 처리와 반영 등으로 분류할 수 있다.

3.1.1 위탁관리 시스템의 연계 지원

국가자격 위탁관리 시스템의 연계 지원 처리 요구사항은 실시간 자료공유시스템과 연동되어지는 지원 사항으로 구분되어진다.

- 인터넷원서접수(실명인증, 응시료 차등부과, 사진관리)
- 환불 처리(접수기간별 처리, 응시료 정산관리)
- 실명인증 모듈 적용
- 시간당 1만 건 이상의 처리 능력
- 전자결제 장애발생 해결 조치
(결제방식 : 신용카드, 계좌입금 방식)
- 카드영수증 및 현금영수증 발생
(응시료, 접수표등에 구분처리)
- 전자결재 시스템 운영료 정산
- 클라이언트 접근오류에 대한 해결 조치
(팝업차단, ActiveX컨트롤 에러처리)
- 응시료 및 전자결제 수수료 정산 기능 제공

- 접수완료 후 실시간 자료공유 시스템 이관
- 관리자 시스템 제공
- 방문 및 우편접수자 등록 (환불조치, 접수현황 조회 등 관리기능 제공)
- 가채점담안, 정담안 및 합격자 발표 (최대 15명/일 기준 서비스 시스템 구성)
- 실시간 공유시스템 무정지성 운영
- 시스템 접속을 위한 접속인증 프로그램 운영
- Off-line 접수 데이터를 On-line상에 등록하기 위한 처리 기술(이미지 스캔 포함)
- 수검장 배치 및 응시 상이자 처리 (배치상태도 이미지 처리)

3.1.2 실시간 자료공유 연계 시스템 요구사항

전체적인 자격시험 처리절차는 관리자가 시험장 섭의 및 등록을 하고 홈페이지와 연계된 원서접수 시스템을 통해 일정한 응시자는 원서를 접수 한다. 접수가 완료되면 데이터를 실시간 자료공유 시스템과 연계시키고 시험장별 인원수에 맞추어 문제지를 인쇄하여 배송하며, 각 지역본부에서는 감독요원 감독아래 시험을 시행 후 답안지는 본사로 보내진다. 시험관리단에서 일괄적으로 채점이 이루어지며 그 결과가 원서접수 시스템에 등록되고 실시간 자료공유 시스템과 연계되어진 조회시스템이 가동되며 합격자실은 동시에 메일과 SMS로 통보된다.

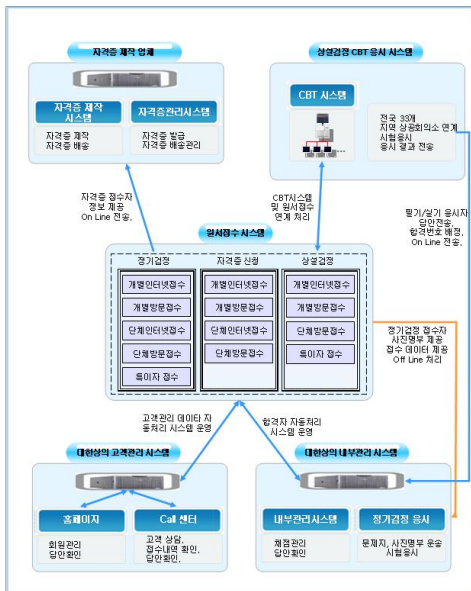


그림 1. 실시간 자료공유 시스템 요구사항 개념도
 FIG 1. The concept diagram for requirements of Real-time data sharing system

IV. 실시간 자료공유 자격관리 성능개선 시스템의 S/W와 H/W 구성과 기능

실시간 자료공유 기반 자격관리 성능개선 시스템은 소프트웨어와 하드웨어 시스템을 통합 구성하여 설계·구현 하였다. 소프트웨어와 하드웨어를 통합한 상태에서 부분위탁관리로 운영하는 원서접수 시스템과 공공기관과 동시에 운영하는 실시간 자료공유 시스템은 원서접수 자료 및 합격자 데이터의 일관성을 보장해야하며 부가적으로 안정적이고 효율적인 운영을 위해서 운영 항목별로 연계운영에 관한 절차와 역할을 명확하게 구분하고 이를 통해 자격관리 종합정보시스템 운영의 효율성을 극대화 하여야 한다.

4.1 실시간 자료공유 시스템의 S/W 구성

- 시험차수 단위 정보내역 관리
- 시험실 좌석배치
- 감독요원 관리
- 시험자료 전산출력
- 접수관리
- 응시현황
- 합격현황
- 합격자 관리
- 자료실 및 사용자 권한 할당

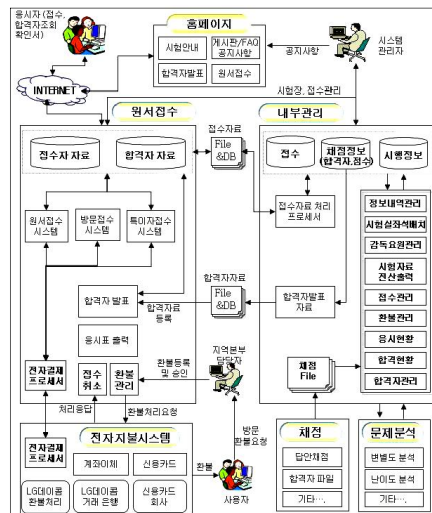


그림 2. 실시간 자료공유 S/W 기능도
 FIG 2. Real-time data sharing system function diagram

5.2 실시간 자료공유 시스템의 클라이언트 시스템 프로세스 플로우

실시간 자료공유 기반 클라이언트 시스템에 대한 기능흐름을 보여주며 응시관리 서버시스템과의 동기화된 통신 상태에서의 전체적인 처리 관계를 나타낸다. 클라이언트 측의 기능흐름은 각각의 데이터베이스와 개별적 연결 없이 응시자와의 처리 관계를 파악 할 수 있다.

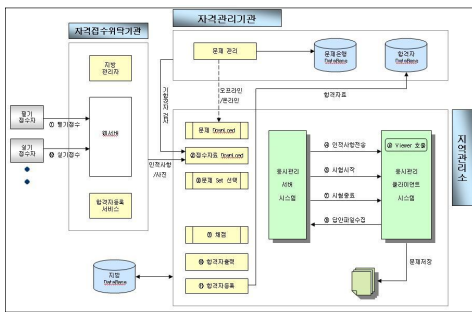


그림 6. 실시간 자료공유 기반 시스템 플로우
FIG 6. Real-time data sharing system flow

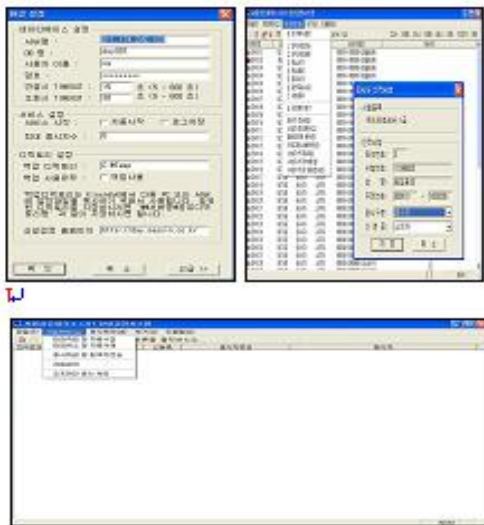


그림 7. 환경설정, 응시관리, 자료관리 구성
FIG 7. Layout of setting, management for applicant and data

5.3 실시간 자료공유 시스템의 평가 및 검증

실시간 자료공유 시스템의 평가와 검증은 관련유사 시스템 등에 대하여 개발, 운영, 사용한 경험이 있는 공공시스템에 대한 전문운영자 40%, 사용자그룹 40%, 개발자그룹 20% 등의

전체 모집단으로 50명을 선택한 후 실시간 자료공유 시스템에 추가된 필요기능에 대하여 평가기준을 100점 단위 4분류법으로 인지시킨 후 기존 시스템과 제안시스템을 비교 분석하였으며 기술개발 및 유지보수 사항에 대하여는 유효값을 산출하였다.

5.3.1 실시간 자료공유 연계 지원기능 평가

내부사용자 연계 시스템 이해도 부문에 대하여 기존시스템에 대하여 제안시스템이 평가단계가 낮은 것은 제안 시스템에 대한 기술적 난이도가 높아 운영자그룹에서 초기에는 기술습득에 시간적 개념이 필요한 이유이며 동시접속 트래픽 관리 성능에서 평가단계가 낮은 것은 실시간 자료공유와 이중백업 기능에 대하여 운영시스템의 부하가 높기 나타나기 때문이다. 그러나 이러한 사항은 시스템의 증설과 데이터베이스 튜닝 등의 소프트웨어적 기술 개발로 유연하게 해결할 수 있는 문제이다. 또한 기존 시스템도 안정적으로 사용 중인 시스템이기 때문에 최소한의 만족수준에 해당하는 평가가 이루어졌다.

〈표 1〉 실시간 자료공유에 대한 지원기능 평가
〈Table 1〉 Evaluation of supporting function for Real-time data sharing

부가 지원 기능	제안 시스템	기존 시스템
무정지 서비스 네트워크 지원 기능	A	B
구성 서버 연계 기능	A	B
시스템의 데이터처리 기능	A	A
관리자용 통계자료	A	A
원서접수시스템 기능 분석	A	A
응시자 정보 자동 전송 기능	A	NO
접수미감/응시미감 처리 연동	A	NO
특수경우(결시 등) 처리 연동	A	NO
응시자 사진파일 관리 연동 기능	A	NO
위탁+자료공유 시스템 데이터 연계성	A	NO
위탁+자료공유 시스템 연계 안정성	A	NO
내부사용자 연계 시스템 이해도	B	A
실시간 자료공유 부가기능	A	NO
동시접속 트래픽 관리 성능	B	A
전자결제 안정화 기능	A	A
위탁+자료공유 시스템 동기화	A	NO
2중 백업 대체 기능	A	B

- *기능이 존재하지 않을 경우는 "NO"로 표시
- *4분류법(A: 매우만족, B:만족, C:보통, D:불만족)
- *4분류법은 평균값 적용하여 판정
(A: 90이상, B: 80이상, C: 70이상, D: 60이상)

- 접수자의 응시내역 통계 운영
- 시험결과 및 합격자 조회 기능 운영
- 트래픽파 외부시스템(전자결재) 연계
- 채점 자료 기반 합격자 처리기능

5.3.2 실시간 자료공유 시스템 유효값 검증

지원기능 평가는 사용상의 검증부분이라 할 수 있으며 실제적인 개발효과는 제안시스템 사용 시 나타나는 운영과 유지보수 분야의 인력 배치사항과 추가개발 및 관리비용의 효율화로 비교하여 볼 수 있으며 공공기관의 시스템 개선에 대하여 정량적 비교치를 제시하는 것이 필수사항이며 기술개발 및 유지보수에 대한 유효값을 산출한 결과를 분석해보면 평균적으로 200%이상의 운영 효율이 도출되었다고 판단되어 진다. 초기 개발비용의 유효값은 기술단계가 상위인 제안시스템이 높으나 운영인력투여 외 표2의 6가지의 요소의 상위개념에서 실시간 자료공유 시스템 운영시간의 장기운영 성과에 따라 최소한의 기간 내에 상충되어 질 수 있다.

〈표 2〉 실시간 자료공유에 대한 유효값 검증
(Table 2) Verification of effective value for Real-time data sharing

기술개발 및 유지보수 유효값	제안 시스템	기존 시스템
운영인력 투여	1	3
운영후 추가 개발인력 투여	1	3
장애처리 인력 투여	1	2
유지보수 인력 투여	1	2
관리비용 비교율	100%	250%
개발비용 비교율	100%	75%
지역본부의 시스템 개선 요구도	100%	170%
관리통계의 실시간 처리 정확도	100%	50%

지원기능 평가와 유효값 검증을 위하여 아래의 11가지 사항을 기준으로 세부사항을 도출하여 사용하였으며 전체적인 사항은 정성치를 지양하고 100% 정량평가를 실시하였다.

- 시스템 운영 및 유지보수 상태
- 기본적인 정보 조회 기능상태 운영
- 응시자 일괄처리, 시험장, 시험실 조정 가능
- 네트워크상에서의 서버 운영관리 상태
- 위탁+자료공유 시스템 연동성
- 응시자 및 통계자료 현황 운영

VI. 결론

실시간 자료공유 기반 시스템에 대한 연구와 실용적 개발은 부하분산과 부분적 이중백업관리 차원에서 중요한 요소로 다루어지고 있으며 특히 하드웨어 시스템과 네트워크 환경에 대한 급속한 변화에 대하여 사용자들의 요구사항을 분석하여 실시간으로 적용하는 부분이 필요한 공공시스템에서는 절대적으로 필요한 분야이며 특히 효율적인 사후관리 측면이 강조되는 업무분야이므로 실시간 자료공유시스템의 요구도가 급속하게 요구되어진다.

본 논문에서는 적용관점에서의 시스템 비교분석과 실제 프로젝트에 기반 한 자료를 바탕으로 실시간 자료공유시스템의 설계 후 구현단계에서 실제시스템과 동일한 구성의 파일럿 가상시스템에서 시뮬레이션 방식으로 수행하고 안정성을 검증한 상태에서 실제 접수시스템과 연계하여 적용하였으며 시행과정에서 미세한 사용자 측면의 요구사항과 오류들을 수정·적용하여 안정적인 시스템으로 운영하고 있다.

본 논문에서 제시한 실시간 자료공유시스템을 적용한 사례에서는 관리자그룹에서 시스템 관리 분야와 부가기능 개발기간에 대한 효율성을 극대화하는 결과가 도출되었으며 특히 기술 습득에 의한 자동전수효과가 업무처리단계에서 증명되어졌다.

현재 전체 자격관련분야의 시스템은 소규모에서 최대 규모까지 서비스형식의 실시간 자료공유시스템으로의 구축모델로 전환 되어지고 있으며 원서접수 등의 단독 위탁시스템 개발과 운영 후 단절된 사용기관의 사후관리 상태에서 다양한 부가 상황에 대한 처리의 중요성이 부각되어지는바, 본 연구는 실제 적용과 검증에서 중대한 기술개발의 일환으로 평가되어졌다.

추후 국내의 대규모 공공성 자격 처리시스템에 기반 한 IT 분야 서비스형 처리산업 기술 분야가 새로운 영역으로 부각되고 있는 바, 본 실시간 자료공유시스템 구축사례를 기반으로 한 자료공유 처리 방법론을 주 시스템과 실시간 자료공유 시스템에 자동으로 접목하여 개발하는 단계까지의 연구논문과 실 적용 기술이 개발되면 국외의 자격처리 관련시스템과의 IT 응용처리 시스템의 경쟁에서 완벽한 우위를 확보할 수 있다고 판단한다.

참고문헌

- [1] 장영현, 서정만, “내부관리 시스템을 이용한 자격관리 성능개선 시스템의 설계 및 구현”, 한국컴퓨터정보학회 하계학술발표대회 논문집 제16권 제1호, pp217-224, 2008. 7. 3.
- [2] 박종열, “무선인터넷을 이용한 원서접수 시스템의 설계 및 구현”, 동국대학교 산업기술대학원 석사학위논문, 2001.
- [3] 장영현, “WCBT를 이용한 대규모 자격관리 성능개선 시스템의 설계 및 구현”, 한국컴퓨터정보학회 논문지, 제13권 제2호, pp67-78, 2008. 3. 12.
- [4] 강정민, 전석주, “맞춤형 정보제공을 위한 RSS 기반 교육정보시스템의 개발”, 한국컴퓨터정보학회 논문지, 제12권 제5호, pp293-302, 2007. 10. 25.
- [5] 한국전자통신연구원, “무선 인터넷의 기술적 구성과 발전방향”, 한국전자통신 연구원, 2000.
- [6] 애니빌 무선인터넷 연구소, “무선인터넷 개발 및 비즈니스 Guide (AnyBuilder 2001)”, 애니빌, 2001.
- [7] Steve Man/ 정영환 역, “Programming Applications with the Wireless application Protocol / 무선 인터넷 개발을 위한 WAP프로그래밍”, 대청미디어, 2001.
- [8] 신성운, 이양원, 표성배, “컴퓨터자격증 취득을 위한 실시간 평가시스템”, 한국컴퓨터정보학회 하계학술발표논문집 제14권 제1호, pp221-228, 2006. 06.
- [9] 윤재광, 탁진현, 백영태, 이세훈, “Template를 활용한 웹사이트 구축 시스템”, 한국컴퓨터정보학회 하계학술발표논문집 제15권 제1호, pp83-87, 2007. 06.
- [10] Network Computing, “전자지불결제(EBPP)서비스” NETWORK TIMES, 2000.
- [11] 대한상공회의소, <http://www.korcham.net>, 2008.
- [12] 넷플라이, <http://www.netfly.co.kr>, 2008.

저 자 소개



장영현(Chang Young Hyun)
 1985년 : 인하대학교 컴퓨터공학과 학사
 1987년 : 인하대학교 대학원 컴퓨터 공학과 석사
 1985년 1월~1987년 1월 : 인하전산시스템 시스템 개발과장
 1987년 2월~1992년 1월 : 한국웨스팅 하우스 자동화시스템 연구소 수석연구원
 1991년 9월~현재 : 배화여자대학 컴퓨터정보학과 교수
 관심분야 : 시스템소프트웨어, 실시간 처리시스템, 자동화시스템, e-비즈니스 시스템



서 정 만
 2003년 2월 : 충북대학교 컴퓨터공학과 공학박사
 2002년~ 현재 : 한국재활복지 대학 컴퓨터게임개발과 교수
 관심분야 : 컴퓨터게임프로그램, 실시간처리, 데이터베이스