

## 내부관리 시스템을 이용한 자격관리 성능개선 시스템의 설계 및 구현

장영현\*, 서정만\*\*

### Design and Implementation of a Qualification Management System for Performance Improvement Through the use of a Internal Management System

Young-Hyun Chang \*, Jeong-Man Seo \*\*

#### 요약

본 논문에서는 기술자격시스템에 대한 관리·운영상의 효율성을 향상시키기 위하여 내부관리시스템을 설계하고 구현하였다. 비정기성 기술자격시스템은 정보처리 관련기업에 개발 및 구현에 대한 전체적인 사항을 위탁업무로 수행하고 처리 결과에 대한 자료를 시행기관에서 인수하여 내부업무를 처리한다. 이러한 관리체계는 추가적 요구정보에 대한 재처리에 많은 문제점을 내포한다. 부가적인 추가적 요구사항에 대하여 재개발 절차가 필요하며 효율적인 업무처리와 관리체계를 수행하는데 불안정한 요소들을 가지고 있는바, 이러한 문제점을 해결하기 위한 방안으로 특수 자격 분야에 시범적으로 적용한 내부관리시스템을 제안하였다. 제안된 내부관리 시스템의 기능 평가는 시뮬레이션 방식으로 최소 규모의 파일럿시스템에서 구현 기술을 적용하고 검증 한 후 실시간 기술자격 시험에 시범 적용한 결과 처리 과정상의 안정성과 실용성이 입증되어 대단위 자격시스템에 확대 적용할 계획이다. 위탁기관과 연계하여 부가적 요구정보 처리 시 발생하는 추가 개발기간에 대한 문제점을 해결하였으며 안정적인 시스템 운영 상태와 최대의 효율성을 보여주었다. 특히 내부관리시스템을 사용하는 전문가와 비전문가그룹으로 이루어진 자격 시행기관의 시스템 평가에서 사용자 편리성과 확장성 부문에 탁월한 평가를 도출하였다. 본 논문에서 설계 및 구현한 내부관리 시스템은 다양한 방식과 구성요소를 통합하여 공통영역을 표준화 한 후, 체계적으로 실시간 자격관리 시스템에 적용 될 수 있을 것으로 분석되었다.

▶ Keyword : 내부관리시스템(IMS : Internal Management System), 자격관리시스템(Qualification Management System), Performance Improvement

• 제1저자 : 장영현

\* 배화여자대학 \*\* 한국재활복지대학 컴퓨터게임개발과 교수

## I. 서론

국가 수준에서 운영되어지며 대국민 서비스를 제공하는 컴퓨터시스템의 종류는 크게 두 가지 형태로 분류 할 수 있다. 첫 번째는 정부에서 직접 운영, 관리하는 정규적인 대국민 정보 서비스 분야로 실시간 정보제공과 함께 요구되어지는 생활문서 등을 사용자에게 출력가능형태로 제공하는 IT시스템이다. 한국의 전자정부 시스템이 대표적인 것으로 각 국가의 행정관련 업무처리에 대하여 IT응용 수준을 평가하는 세계적 기관의 조사에서 한국의 IT 수준을 1위로 평가받는 직접적인 밑바탕을 제공한 국내 컴퓨터 기술 분야의 공적이다. 관련 데이터베이스가 방대하고 국민 개개인의 사유 정보 등 보안수준에 해당하는 예방조치가 수반되는 정보처리 시스템으로 정부에서 직접 운영, 관리하는 것이 필수조건인 국가차원의 공공정보시스템이다. 두 번째는 비정규적인 대국민 정보서비스분야로 한시적이거나 실시간 연속성에 한계점을 가진 보조적인 행정처리 분야로 유사 업무분야들은 국가에서 직접적인 처리를 행하는 형태를 지향하고 운영과 관리를 공공성격의 기관이 필수적으로 포함된 형태로 해당분야의 기술력을 갖춘 전문 IT 기업이 협력 처리하는 부분 위탁방식으로 운영되고 있다. 이러한 위탁처리 방식의 표준적인 운영형태는 해당업무에 대한 시스템처리 완료 후 정보를 행정기관에 이관하는 과정이 필요하고 이관되어진 정보를 필요에 따라 행정기관에서 정보의 재처리 및 부분적 기능추가로 업무에 적용하는 등의 방식으로 운영되어 왔다. 그러나 이러한 처리방식은 이관 받은 정보에 대하여 논리적인 처리를 동반한 정보의 재가공시 비효율적인 면이 현격하게 발생하고 있으며 수준 높은 정보처리까지 수반되는 업무발생 시는 외부의 전문IT 기업의 협조가 필수불가결한 형태로 나타나고 있다. 이러한 문제점을 해결하는 방법은 국가기관에서 직접적으로 해당업무를 정보기술로 자체 처리하는 방식이나 연속성이 배제된 모든 업무를 국가가 개발, 운영까지 관장하는 방식은 장기적으로는 불필요한 인적, 물적 자원에 대한 과도한 투자와 함께 관리운영 체계의 부담으로 작용할 기반을 제공하는 관계로 직접적인 기술개발의 권장사항으로 결론 내릴 수 없다. 이러한 단점을 효율적으로 처리하는 방법은 비정규적인 대국민 서비스 시스템 개발경험을 바탕으로 지금까지의 이관된 정보를 가지고 처리하던 프로세스에 대하여 분석·조사하고 내부관리시스템(IMS : Internal Management System)으로 처리하는 부가적 서비스 시스템을 통합 개발하여 제공하는 것이다. 동일업무에 대하여 필요한 프로세스를 직무 경험상의 분석을 통하여 시스템 개발

시 제시할 수 있기 때문에 경우에 따라서는 완벽한 부가지원 시스템을 구축하는 것이 가능하다. 단 이러한 내부시스템은 현실적으로 나타났던 모든 부가업무를 개발 할 수 있지만 추후 행정사항의 변경으로 새로운 형태로 나타나는 신규업무까지 완벽하게 처리 할 수 없는 형태이기 때문에 위탁운영 시스템과 네트워크 연결이 가능한 상태로 협력·운영하는 것이 바람직하다. 위탁운영 시스템은 행정기관의 주컴퓨터의 보안수준 정보와 연결되는 것이 아니라 부가적으로 제공되는 내부관리시스템과의 통신처리만이 가능한 형태의 네트워크로 구성되어지기 때문에 국가행정망과는 별개의 시스템으로 운영되어지는 형태의 안정성을 확보 할 수 있다. 본 논문에서는 비정규적인 대국민 정보서비스 분야로써 연간 일정기간만 운영되어지는 기관의 자격관리시스템에 대한 내부관리 시스템을 제안하고 설계와 구현단계를 거쳐 실시간처리 시스템인 국가기관 관련 업무처리에 대하여 부분적으로 실제 적용을 하였다 [1,2].

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장의 관련분야 연구와 분석에서는 기존의 유사형태 내부관리시스템의 처리범위와 방식과 사례에 관하여 기술하며 3장에서는 IMS기반 자격관리 성능개선 시스템 설계를 4장에서는 제안시스템 S/W와 H/W의 구성과 기능을 5장에서는 제안시스템을 구현하며 6장에서는 결론과 향후 연구방향에 대하여 설명한다.

## II. 관련분야 연구와 분석

내부관리시스템 관련 기술은 기업체에서는 유사한 형태의 개발이 지속적으로 이루어지고 있으나 국가기관에서는 직무편제상 개발단계까지 이루어 질 수없는 인력구조를 가지고 있다. 업무의 효율성을 분석해 볼 때 국가기관은 기업과 직무의 성격에 많은 차이점을 가지고 있기 때문에 상시 IT전문 인력을 포함하는 인력배치는 업무의 다양한 효율성 요소들로 비교해 볼 때 불필요한 요소이다. 따라서 기업체와 국가시스템에 대하여 현재까지 처리되어지는 내부관리시스템에 대하여 분석되어진 상태를 위주로 비교 분석하여 기술한다[2, 3, 7].

### 2.1 내부관리시스템 처리범위 및 방식

일반적으로 처리되어지는 내부관리 유사 시스템은 기업체형 시스템과 국가기관형 시스템으로 구분되어지며 각각의 시스템은 시스템규모나 처리방식에서 현격한 차이가 존재한다.

2.1.1 기업체형 내부관리시스템

기업체형 내부관리시스템은 실제적으로 구분하기는 어려운 형태이다. 현재의 기업체 시스템은 중소규모의 내부 인트라넷 및 대규모 글로벌 네트워크까지 구축되어진 형태에서 최소 단위의 업무까지도 시스템화하여 주 시스템과 부가적인 내부관리시스템의 구분의 의미가 없는 형태이다. 글로벌 경쟁체제의 기업구조에서는 미래에도 컴퓨터처리시스템을 완전 통합화 개념으로 존재할 것이다[1, 2, 8].

2.1.2 국가기관형 내부관리시스템

국가기관형 내부관리시스템은 기업체형 내부관리 시스템과 완벽히 차별화된 개발 필요성을 필연적으로 제공한다. 특히 비정규적인 대국민 정보서비스 분야로 부분 위탁방식의 IT 시스템은 절대적으로 내부관리시스템의 개발과 운영이 필수적 요소이며 공공업무에 전문적인 IT기업과 연계하여 운영하는 것이 필요하다. 본 논문에서는 비정규적인 대국민 정보서비스 분야로 자격기관의 내부관리시스템에 대하여 위탁업무를 처리하는 외부시스템과 연계한 모델을 개발하고 실적용하는 시스템 구축을 통하여 운영의 효율적 결과를 보여준다[2].

- 원서접수시스템 On-line 접수에서 합격자 발표
- Off-line 접수 데이터를 On-line상에 등록하기 위한 처리기술 (이미지 스캔 포함)
- 특이 접수자 처리
- 수검장 배치 및 응시 상이자 처리
- 면제응시자 처리
- 동시접속 과도한 트래픽에 따른 전자결제 및 원서접수
- 안정적 서비스를 위한 네트워크
- 웹서버, DB서버, 결제서버, 이미지 서버, 장애처리대비 서버 구성
- 시스템의 데이터처리 기능
- 기타 관리자용 통계자료
- 백업 및 복구대책
- 응시료 환불에 대한 상세 기능
- 기타 효율적, 안정적인 원서접수시스템 제공을 위한 방안
- 응시자 정보 자동 전송
- 접수마감/응시마감 처리 연동

III. IMS 성능개선 시스템 설계

본 논문의 IMS 성능개선 시스템은 비정규적인 대국민 정보 서비스 분야인, 부분 위탁방식의 IT시스템으로 자격기관의 위탁관리시스템과 내부관리시스템에 대하여 위탁업무를 처리하는 외부시스템의 개발과 동시에 내부관리시스템 모델을 개발하고 실적용하는 시스템 설계와 구현을 한다.

3.1 위탁관리시스템의 처리요구사항

자격 위탁관리 시스템의 요구사항은 성능개선을 목표로 한 종합적인 원서접수 일원화로 시스템 서비스의 편의성을 증진시키고 장애예방 및 장애발생에 대한 신속복구, 결과에 대한 자동화처리, 내부관리 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 위탁관리시스템의 연계 지원

자격 위탁관리 시스템의 연계 지원 처리 요구사항은 내부관리시스템과 연동되어지는 지원 사항으로 구분되어진다.

- 접수 홈페이지 운영

3.1.2 내부관리 시스템의 연계 지원

- 접수자 관리의 효율적 운영
- 응시자 사진과일 관리
- 원서접수시스템과 내부관리시스템간의 효율적 데이터 연계
- 원서접수시스템과 내부관리시스템 간의 연계 운영 기능
- 내부사용자 교육방안 제시
- 기타 효율적 시험 관리를 위한 내부관리시스템처리기술

3.1.3 내부관리시스템 세부 기능

- 1) 시험 회차별 정보내역 관리
  - 시행일정      - 지역본부
  - 방문접수처    - 개설시험장 등
- 2) 시험실 좌석배치
  - 시험차수별 전체좌석 일괄배치
  - 시험실별 좌석배치
  - 시험실 조회/이동
  - 1차면제자+일반접수자 혼합배치

- 시험실 위치변경
- OMR카드 인쇄 데이터 만들기

3) 감독요원 관리

- 감독요원 등록 - 시험장 관리원 등록
- 상황실요원 등록 - 시험실 감독요원 일괄배정
- 시험실 감독요원 배경
- 미배정 감독요원 조회
- 미배정 시험실 조회
- 지역본부 감독요원 인원현황
- 시험장 감독요원 내역
- 감독요원 조회 - 시험장 연락처

4) 시험자료 전산출력

- 시험장 시험실배치표
- 시험실 좌석배치도 - 시험실 응시번호
- 장애우 배치현황 - 응시자 명단
- 응시자 사진명부
- 문제지 및 답안지 인계/인수대장
- 감독요원 서약서 및 수당명세서
- 학교측 시험장관리원 수당명세서
- 본부 및 복도감독요원 배경표
- 시험실 감독요원 배경표 - 사진명부

5) 접수관리

- 접수자 조회/변경 - 접수자 변경내역
- 접수현황  
(지역본부, 연령/성별, 직업별, 응시유형별, 장애우 처리 환경 제공, 행정구역별)

6) 응시현황

- 현황(신분증 미소지, 응시상이자, 부정행위자)
- 응시 상이자 등록/삭제
- 부정행위자 등록 - 행정구역별 응시현황
- 지역본부별 응시현황

7) 합격현황

- 합격자 조회 - 답안정오표/답안지사본
- 통계자료(응시유형, 행정구역, 직업, 학력)
- 사전문항분석 현황표 - 응시자 점수빈도

## IV. IMS 성능개선 시스템의

### S/W와 H/W 구성과 기능

내부관리기반 자격관리 성능개선 시스템은 소프트웨어와 하드웨어 시스템을 통합하여 설계·구현 되었다. 소프트웨어와 하드웨어를 통합한 원서접수 시스템과 내부관리 시스템은 원서접수 자료 및 합격자 데이터의 일관성을 유지해야하며 부가적으로 안정적인고 효율적인 운영을 위해서 자원과 운영 항목별로 연계운영에 관한 절차와 역할을 명확하게 구분하고 이를 통해 정보시스템 운영의 효율성을 극대화 한다.

### 4.1 IMS의 소프트웨어 구성과 기능

원서접수 시스템과 내부관리 시스템의 연계운영으로 데이터 일관성을 유지하여 운영의 신뢰성 향상과 자원의 효율적 관리로 운영의 경제성을 제고할 수 있으며 운영절차의 표준화를 통한 체계적 시스템 운영으로 사용자의 편리성을 극대화하고 데이터의 안정화를 구현한다.

#### 4.1.1 IMS 소프트웨어 기능 분석

- 접수자료 일관처리 : 원서접수 자료는 마감 후 데이터 포맷을 일치시킨 후 일괄처리 하여 파일을 이용하여 전송한다.
- 합격자 자료 실시간 처리 : 합격자 자료의 수정사항 발생 시 데이터의 실시간 처리로 원서접수시스템과 내부관리 시스템의 데이터 일관성 유지
- 운영절차 표준화 : 운영절차 표준화를 통해 체계적인 시스템을 운영
- 시스템관리 자동화 : 시스템 자동화 관리도구 사용으로 운영 인력의 적정화
- 무중단무정지 시스템 운영 : 백업 및 복구 절차 수립 및 비상연락 체제의 구축으로 장애시간의 최소화
- 완벽한 보안체제 유지 : 일관된 보안정책을 유지하며 보안을 고려한 시스템 확장
- 합격자 처리 : 합격자 자료는 시험장에서 답안지를 수거하고 일괄 채점 후 결과를 DB화하고, 내부관리 시스템에서 데이터를 가공 후 위탁 원서접수 시스템으로 이관처리
- 이의신청처리 : 답안에 대한 정보공개요청 및 이의 신청 시 내부관리시스템을 이용하여 정오표와 사본을 검색, 비교처리 자동통보 처리한다.

### 4.2 IMS의 하드웨어 구성과 기능

IMS 시스템의 하드웨어 구성에 대하여 전체적인 통합시스템 구성과 각 시스템 간 네트워크 구성에 대하여 분석한다.

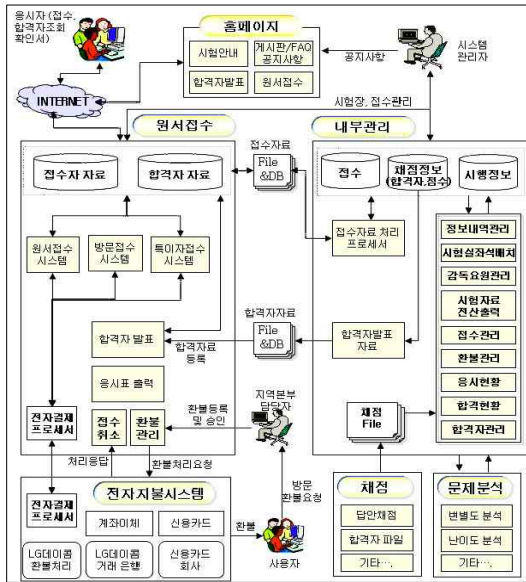


그림 1. IMS 소프트웨어 기능도

#### 4.2.1 IMS 하드웨어시스템 구성

웹 서버, 데이터베이스 서버, 예비처리를 위한 장애처리서버, 전자결제서버 등으로 구성되어 있으며 방화벽, 침입탐지시스템, 트래픽관리기능의 QoS(Quality of Service)와 스위칭장비들로 그림 2과 같이 구성되어 있으며 원서접수 시스템과 연결되어진 내부관리시스템이 공공성 업무를 담당하는 중요사항으로 보안 및 비상시에 대비한 백업시스템 기능을 보증하여야 하기 때문에 이중화 기능을 갖는 시스템으로 구성한다

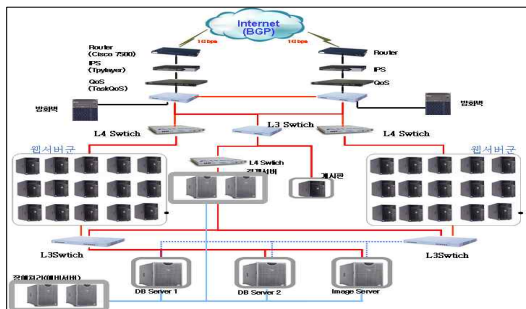


그림 2. IMS 시스템 구성

### 4.2.2 IMS 네트워크 구성

IMS와 실시간 데이터 동기화모드로 연결되어진 접수시스템의 네트워크 트래픽을 분산시키기 위한 로드밸런싱 장비와 연결된 웹 서버, 데이터베이스 서버, 장애처리서버, 게시 및 공지서버, 전자결제서버 등의 네트워크 구성을 세부적으로 보여주며 방화벽과 SAN 및 백업장비가 연결된 전체적인 네트워크 상태를 그림3에서 알 수 있다.

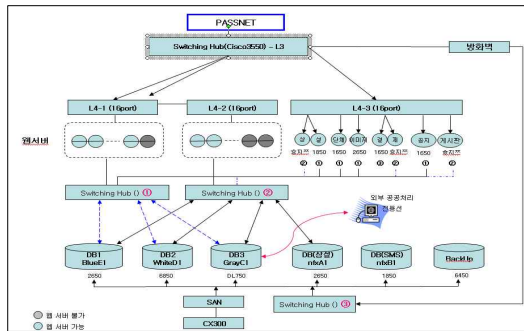


그림 3. IMS 시스템 네트워크 연결

## V. IMS기반 자격관리

### 성능개선 시스템 구현

IMS 기반 자격시험 정보시스템의 내부관리시스템은 인터넷 원서접수에서부터 합격자 발표까지 전 과정을 응시자가 One-Stop으로 처리할 수 있는 프로세스 수립과 가장 안정적으로 원서접수, 채점처리, 내부관리시스템, 긴급처리, 문제분석 시스템을 운영한다.

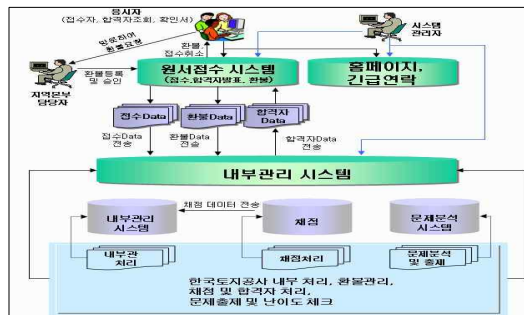


그림4. IMS 시스템 세부사항

### 5.1 IMS기반 시스템 데이터 연계처리

내부관리시스템은 원서접수 시스템과 실시간으로 데이터를 연계 처리하는 안정성을 제공한다.

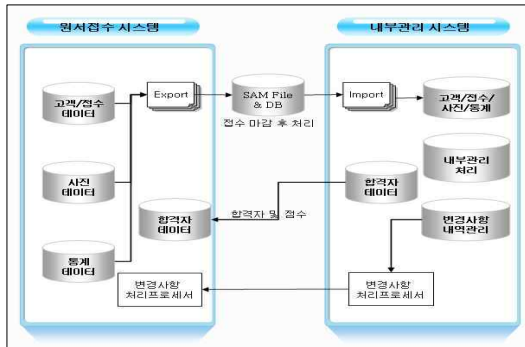


그림 5. IMS 시스템 자료처리

### 5.2 IMS기반 시스템의 클라이언트시스템 프로세스 플로우

IMS기반 시스템의 클라이언트시스템에 대한 기능흐름을 보여주며 응시관리 서버시스템과의 네트워크 구성을 통한 전체적인 처리 관계를 나타낸다. 클라이언트 측의 기능흐름과 각각의 데이터베이스와 연결에 대한 필요성을 분석할 수 있으며 응시자와의 전체적인 처리 관계를 그림6에서 파악 할 수 있다.

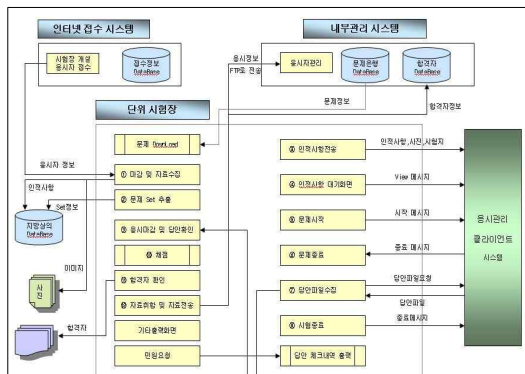


그림 6. IMS 시스템의 클라이언트시스템 플로우

### 5.3 IMS기반 시스템의 통신처리 프로세스

IMS기반 시스템의 전체적인 통신 프로세스 처리는 다양한 기능의 프로세스들이 유사한 방식으로 처리되어 진다. 핵심

프로세스의 일부를 기술하며 전체부분은 생략한다. 내부관리 시스템과의 실시간 데이터 동기화를 구현하기 위하여 초기화부터 통신연결과 데이터송수신, 통신종결에 대한 전체적인 처리프로세스와 상관관계를 설명하는 정형화된 패킷처리 부분의 구현 프로그램이다.

[ 정형화된 패킷처리 구현 코드 ]

```

void CCoxSocket::PacketAnalyze(void)
{
    stKinsHeader* pPktHeader = (stKinsHeader *)
    m_szInitBuffer;
    LPCTSTR pDataPacket;
    int nSvcCode;
    pPktHeader= (stKinsHeader *) m_szInitBuffer;
    pDataPacket= m_szInitBuffer + sizeof(stKinsHeader);
    nSvcCode = StrToInteger(pPktHeader->svc, HD_SVC);
    DbgDisplay("PKT=>svc-code:%d\r,rxsize:%d",nSvcCode,
    m_nInitSize);
    if (nSvcCode == SVC_3010) // 인적사항
    SHOW-Dialog
    {
        DoExamInfoShowDialog();
    }
    else if (nSvcCode == SVC_2050) // 응시구분 UPDATE
    {
        DoExamApplyUpdate();
    }
    else if (nSvcCode == SVC_2051) // 특이구분 UPDATE
    {
        DoExamSpecUpdate();
    }
}

BOOL CCoxSocket::DoExamInfoShowDialog()
{
    int nFlowID;
    CString strMessage;
    LPCTSTR pDataPacket= m_szInitBuffer +
    sizeof(stKinsHeader);
    if(InspectPacket(m_szInitBuffer,m_nInitSize,
    SVC_3010, strMessage) == FALSE)
    {
        m_strDispMessage = strMessage;
        return FALSE;
    }
    if (TransExamInfoShowDialog(pDataPacket, m_nInitSize,
    nFlowID, strMessage) == FALSE)
    {

```



넷 개발을 위한 WAP프로그래밍”, 대청미디어, 2001.

[7] 신성윤, 이양원, 표성배, “컴퓨터자격증 취득을 위한 실시간 평가시스템”, 한국컴퓨터정보학회 하계학술발표논문집 제14권 제1호, pp221-228, 2006. 06.

[8] 윤재광, 탁진현, 백영태, 이세훈, “Templet을 활용한 웹사이트 구축 시스템”, 한국컴퓨터정보학회 하계학술발표논문집 제15권 제1호, pp83-87, 2007. 06.

[9] Network Computing, “전자지불결제(EBPP)서비스” NETWORK TIMES, 2000.

[10] 대한상공회의소, <http://www.korcham.net>, 2008.

[11] 넷플라이, <http://www.netfly.co.kr>, 2008.

### 저 자 소 개



#### 장 영 현

1985년 : 인하대학교 컴퓨터공학과 학사  
1987년 : 인하대학교 대학원 컴퓨터공학과 석사  
1985년 1월~1987년 1월 : 인하전산시스템 시스템 개발과장  
1987년 2월~1992년 1월 : 한국웨스팅하우스 자동화시스템연구소 수석연구원  
1991년 9월~현재 : 배화여자대학 컴퓨터 정보학과 교수  
관심분야 : 시스템소프트웨어, 실시간처리 시스템, 자동화시스템, e-비즈니스 시스템



#### 서 정 만

2003년 충북대학교 컴퓨터공학과 박사  
2002년 ~ 현재 한국재활복지대학 컴퓨터계 입개발과 교수  
관심분야 : 실시간처리, 게임프로그래밍, 가상 현실 데이터베이스