

대학의 학사업무 가용성 확보를 위한 PC기반 정보시스템 구현에 관한 연구

장혜숙¹ · 박기홍^{2*}

A Study on PC Based Information System for Securing Availability of University's School Affairs

Hae-Sook Jang¹ · Ki-Hong Park^{2*}

¹Department of Computer Information Engineering, kunsan National University, Kunsan 573-701, Korea

²Department of Computer Information Engineering, kunsan National University, Kunsan 573-701, Korea

요 약

정보화 사회의 발전으로 각 조직체는 정보시스템 의존도가 매우 높아지고 있다. 이에 따라 정보시스템에 장애가 발생하여 신속하게 대응하지 못하면 조직체의 신뢰에 치명적인 결과를 초래하게 된다. 최근에는 정보시스템의 지나친 업무 의존도 때문에 사이버테러의 주요 공격 목표가 되고 있다. 대학의 정보시스템은 기업의 정보시스템 보다 안전성이 더욱 취약하지만, 정보시스템의 가용성 확보를 위한 정책지원이 거의 없는 실정이다. 본 논문은 대학의 학사 정보 서비스를 위해 시스템 장애에 대비한 재난 복구의 이론적인 내용을 고찰하고 학사정보 서비스의 가용성이 확보될 수 있는 PC 기반 학사행정 고가용성 정보시스템 구현에 관하여 연구하였다.

ABSTRACT

Most organizations are more depending on information system in advanced information society. According to this current, unrapid reaction to system failure can cause a fatal effect to a credibility of the organization. An excessively high level of dependence on information system at work makes itself as a primary target of cyber terror. The stability of university's information system is especially weaker than the enterprise's but policy support for securing availability is inadequate. In this paper, we consider the recovery system toward to disorder of university's school affairs information system theoretically and suggest high availability PC based academic administration system.

키워드 : 대학정보시스템, 장애, 가용성, 백업시스템

Key word : University information system, availability, System failure, backup system

접수일자 : 2014. 07. 07 심사완료일자 : 2014. 08. 07 게재확정일자 : 2014. 08. 23

* **Corresponding Author** Ki-Hong Park(E-mail:spacepark@kunsan.ac.kr, Tel:+82-63-469-4551)

Department of Computer Information Engineering, Kunsan National University, Kunsan 573-701, Korea

Open Access <http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2014.18.10.2323>

print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

©This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright © The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

I. 서 론

국내 전산환경의 선두 주자중의 하나이며, 현재도 안정적인 전산 업무를 가장 중요시하는 금융계에서는 전산 업무를 시작한 70년대 후반부터 고객 관리업무인 메인 시스템의 중요도 및 안정적인 업무를 위하여, 초창기부터 만약의 사태를 대비한 데이터관리를 실시했다[1]. 전산화는 기업뿐만 아니라 대학에서도 매우 중요한 요소이며, 교육 수혜자로서 학생들과 그 외에 지역사회, 교육관계자, 동문 등 많은 이해 관련자들이 대학으로부터 보다 다양한 정보를 제공받기 원하고 있다[2].

그러나 최근 정보시스템에 대한 가용성 및 신뢰성 문제를 혹독하게 겪은 금융계에서는 하나같이 24x365(하루 24시간, 1년 365일)를 가용성을 불문율처럼 지키고 있다. 즉, 어떤 일이 있어도 정보시스템은 1년 365일 단 하루도, 한 순간이라도 장애가 없어야 한다는 정신으로, 자신들의 자존심을 걸고 90%의 가용성이 아니라 100%의 가용성을 원하고 있다. 금융업계 최대의 이슈는 재난복구의 구성이며 점차적으로 일반기업 및 대학의 시스템으로 까지 확대되고 있다.

재난 복구(recovery)는 재난이 발생한 직후부터 피해 지역이 재난이 발생하기 이전의 원상태로 회복될 때까지의 장기적인 활동 과정인 동시에, 초기 회복기간으로부터 그 지역이 정상 상태로 돌아올 때까지 지원을 제공하는 지속적인 활동이다[3]. 재난 상황이 안정되고 재난이 발생할 확률은 1/1000도 안되지만 재난발생시 학교 및 기업의 존재에 치명적인 위협을 줄 수 있기 때문이다. 재난의 정의는 화재·붕괴·폭발·교통사고·화생방 사고·환경오염사고 등 국민의 생명과 재산에 피해를 줄 수 있는 사고로서 자연 재해가 아닌 것을 말한다. 재해는 태풍, 홍수, 호우, 폭풍, 해일, 폭설, 가뭄 또는 지진 기타 이에 준하는 자연 현상으로 인하여 발생하는 피해를 말한다.

<그림 1>은 재난 발생의 사례를 분석한 내용으로 천재지변(예를 들어 태풍, 홍수, 지진 등)이 34.1% 정도를 차지하고, 기기 고장(예를 들어 전기공급 차단, 전기사고, H/W문제, N/W문제 등)이 가장 많은 49.3%, 마지막으로 인재(인재, 화재, 폭파와 테러)등이 16.5% 정도를 차지한다. 기타 문제로써는 S/W문제, 파업, 송수관 파열 등을 들 수 있다.

재난에 대비한 백업시스템이 왜 필요한가는 시스템이 다운되었을 때의 비용을 산출해 보면 그 심각성을 이해 할 수 있다. 경영자에게 시스템 운용 시간의 중요성을 인식하게 하는 유일한 방법은 정상적으로 동작하는 시스템에 문제가 발생했을 때의 피해를 금전으로 환산하여 보여주는 것이다. 시스템 장애로 인한 비용은 금전적으로만 측정되지 않지만, 기관 및 기업은 신뢰성을 잃는다는 것과 함께 고객이 어떠한 업무를 추진하였는가에 달려있다[4].

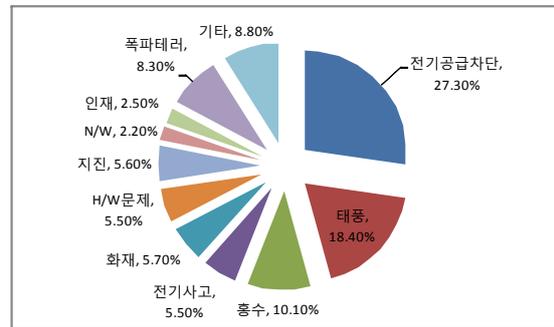


그림 1. 1994년 CPR(Contingency Planning Research)사의 미국 내 전산 재난 분포도

Fig. 1 Majorities in the CPR (contingency planning in 1994, Research, Inc. Computer Science and Disaster

사실 정보화는 기업뿐만 아니라 대학도 각종 IT 재해의 안전지대가 아니다. 정보시스템을 운영하고 있는 대부분의 대학교는 재난에 대비한 복구시스템이 갖추어져 있지 않고 단순히 자료백업 시스템만 준비되어 있는 것이 현실이다. 만약 학사행정 정보시스템에 장애가 발생 한다면 재학생 및 졸업생 등의 민원 행정은 서비스 되지 못할 것이다. 또한 개인정보에 대한 인식이 최근 침해유출 사고 이후에 많이 달라지고 있고, 개인정보가 기업의 자산인 동시에 안전성을 확보해야 할 필요성이 점점 높아지고 있다[5].

본 논문은 교육현장의 정보시스템에서 장애가 발생할 경우를 대비하여 학사행정 민원서비스가 원활히 지원될 수 있도록 학사행정 업무의 가용성을 높이기 위한 PC 기반 학사행정 민원서비스 백업시스템 구현에 대한 방안을 연구하고자 한다.

II. 본 론

2.1. 재난복구 시스템의 유형

정보시스템의 재난복구 시스템의 기술적 동향을 유형별로 구분하면 크게 Cold Site, Warm Site, Hot Site, Mirror Site, Multiple Site 이렇게 5개의 종류로 구분할 수 있다. 첫째 Cold Site는 평상시는 백업 센터에 전기, 통신, 부대시설 등 전산 센터의 기반환경만을 구축해 놓은 상태이다. 이러한 경우, 평상시에 백업센터는 아무런 전산 장비가 설치되어 있지 않다. 따라서 이곳에서는 아무런 활동을 하지 않고 있는 상태이다. Main Center에 장애 발생시점 이후부터 백업센터에 필요한 장비들을 도입 및 구축하고, 운영단계로 돌입하는 형태로 상당한 시일이 예상됨으로 업무상 치명적인 영향을 미치지 않는 분야에 적합하다. 둘째 Warm Site는 백업 센터에는 최소한의 운영에 필요한 전산 장비만을 구축해 놓은 형태를 갖춘다. 평상시 운영하지 않고, Main center의 장애 발생시 Main center가 복구되기까지 일시적으로 백업센터에 있는 장비를 통해 서비스를 재개하기 위한 구성 형태이다. 백업센터에 운영을 위한 최소한의 장비에 의해 구성되어 있으므로 장시간에 걸친 운영은 성능이나 기능적인 면에서 정상적인 서비스가 어렵다고 보아야 할 것이다.

이 경우 서비스에 있어 가장 중요한 데이터를 테이프와 같은 백업 매체를 이용하여 보관해 놓은 자료를 백업 센터의 장비에 업로드 하여 운영하게 된다. 셋째 Hot Site는 백업센터에서 Main center의 업무를 대체 처리할 수 있는 전산기반 시설, 시스템, Network 등을 구축하고, 평상시에는 서비스를 가동하지 않고 운영대기 상태로 있다가, Main center에 장애 발생하면 Main center에서 운영되던 업무가 백업 센터로 업무가 전환되어 운영이 가능한 구조이다. 일반적으로 24시간 이내에 서비스 전환 시간이 요구된다. 넷째 Mirror Site는 Hot Site의 메인센터와 백업센터가 Active-Standby의 구성을 가진 반면 Mirror Site는 메인과 백업센터가 평상시에도 두 센터를 모두 사용하는 Active-Active 방식으로 운영됨을 말한다. Mirror Site는 최근 들어 업무 범위의 확대와 대·외 서비스에 대한 질적 향상을 위해 365일 24시간 서비스 지원 체제를 도입하는 분야가 급속하게 늘어나고 있다. 다섯째 Multiple Site 방식은 미리 사이트 방식을 좀 더 확장한 개념이라고 할 수 있다.

멀티 폴 사이트의 개념은 미리 사이트와 동일한 원리에 의하여 구성이 되지만, 이 경우에는 두 개의 사이트가 아닌 두 개 이상의 여러 개의 전산 센터를 운영하는 경우에 아주 유효하게 사용할 수 있는 방식으로 단점은 동일한 시스템을 두 군데 이상 구축해야 함으로 비용이 많이 든다[6].

2.2. 정보시스템의 가용성 측정

IT환경이 시시각각으로 변화하고, 시스템 인프라가 대형화되면서 시스템, 서비스, 데이터의 가용성은 업무 처리에 밀접한 영향을 미치는 관계로, 활발한 연구가 이루어지고 있다[7, 8]. 고가용성(High-Availability) 시스템은 하드웨어나 소프트웨어 또는 네트워크 등의 자원에 결함이 발생했음에도 불구하고 지속적으로 서비스를 제공하여야 한다. 즉, 장애(Failure)와 시스템의 다운타임을 최소화함으로써 서비스의 손실을 줄일 수 있도록 컴퓨터 시스템을 구축하고 관리하는 시스템을 말한다[9]. 정보시스템의 가용성이란 컴퓨터 서버의 가용성에 대한 높고 낮음이나 중간 단계에서의 인지 등에 관련 없이 현 상태와 무관하게 시스템이 정상적으로 동작하는 시간의 단위를 나타낸다. 가용성이란 사용자가 주어진 자원이 필요한 시점에 그 자원을 사용할 수 있는 확률이다.

가용성을 구하기 위해 가용성을 A (Availability)로 M_f (MTBF : Mean Time Between Failures)는 장애 없이 시스템이 운영된 시간을 의미하며, M_r (MTTR : Mean Time To Repair)은 예상치 못한 오류 및 장애에 의해 서비스가 중단된 시간으로, 정의하여 수식(1)로 계산할 수 있다.

$$A (\%) = \frac{(M_f - M_r)}{M_f} * 100 \quad (1)$$

또한 어떤 시스템이나 시스템의 구성 요소가 고장 없이 수행을 계속할 수 있는 시간 즉 정상 가동시간 (MTTF : Mean Time to Failure)을 고장 날 때까지의 기대 수명으로 나타낸다. 가용성은 MTTR이 0에 가까워질수록 100%에 가까워진다는 것을 알 수 있다. 가용성은 가동중지 시간 감소 및 제거에 초점을 맞추고 있으며, 가용성은 업무연속성을 위해 매우 중요한 요소이다.

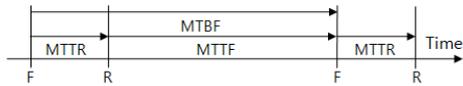


그림 2. 가용성 측정도
Fig. 2 The availability of measures

그림 2는 가용성 계산을 측정하기 위한 개념도이며, <그림 2>에서 F(Failure)는 장애 발생 시점이고, R (Repair)은 복구 시점이다. 즉 $MTBF = t1 + t2 \dots tn / n$ 으로 표현할 수 있으며, Ti 는 가동 중의 시간 n 은 고장 횟수이다. 현재의 정보처리 목적은 정보 시스템에 의해 처리되는 정보의 무결성, 가용성, 기밀성이 확보되어야 안정성과 신뢰성을 확보할 수 있다. 정보시스템의 신뢰도(Reliability)는 주어진 기간 동안 장애가 발생하지 않을 확률을 나타낸다. 신뢰도는 수식 (2)를 이용하여 주어진 시간(t)동안을 계산할 수 있다.

$$R(t) = \frac{N(t)}{N} \quad (2)$$

신뢰도 $R(t)$ 를 시간의 함수로서 그 값은 시간 t 까지 잔존 확률이다. 결국 총수 N 과 t 시간까지의 잔존수 $N(t)$ 와의 비율이다. 신뢰도는 중요한 임무를 수행해야하는 시스템에서 매우 중요한 요소로 MTBF를 증가시킴으로써, 시스템의 신뢰도를 높일 수 있다[10].

2.3. 학사행정 정보시스템의 구조

본 대학의 정보시스템은 학사행정 분야의 업무가 가장 활발하게 활용되고 있다. 학적업무는 물론 수강신청, 교육과정, 등록, 장학, 후·복학, 성적처리, 졸업사정, 신입입생선발, 연구업적, 취업정보, 각종 증명서 발급 등의 정보서비스 업무를 수행하고 있다. 대부분의 학사정보 시스템은 학교의 특성에 따라 차이는 있을 수 있지만, 대부분은 그림 3과 같이 기본적인 구성을 하고 있다.

대학은 학사행정 정보시스템의 구축으로 각 실무 부서간의 빠른 협업이 가능하게 되었다. 학생들에게 있어서도 원하는 정보를 빠르고 손쉽게 제공할 수 있게 되어 정보시스템의 활용성이 좋아졌다. 이렇게 학사행정 업무가 정보시스템을 통한 의존도가 높아짐에 따라 정보시스템의 장애에 신속하게 대응하지 못하면 치명적인 결과를 초래하게 되었다. 최근에는 정보시스템의 지나친 업무 의존도 때문에 사이버테러의 주요 공격 목표

가 되고 있으며, 대학의 정보시스템은 기업의 정보시스템 보다 안전성이 더욱 취약한 실정이다. 그러나 정보시스템을 운영하고 있는 대부분의 대학교는 재난에 대비한 복구시스템이 갖추어져 있지 않고 단순히 자료백업 시스템만 준비되어 있는 것이 현실이다. 자료백업 시스템은 테이프나 디스크 등의 보조기억 매체를 이용하여 관리하고 있으며, 정보시스템에 장애가 발생하게 되면 장애를 해결하기 위한 복구 시간이 장시간 소요되므로 신뢰성을 잃을 수 있다. 이에 따라 학사행정 정보시스템의 장애에 대비하여 가용성확보를 위한 운영시스템이 준비되어 있어야 한다. 특히 학교의 고객인 재학생 및 졸업생 등의 학사행정 민원서비스를 지원하지 못하게 된다면, 학생들의 취업, 진학 등 진로에 막대한 피해를 줄 수 있기 때문에 장애에 대비한 가용성 시스템 구축이 필요하다.

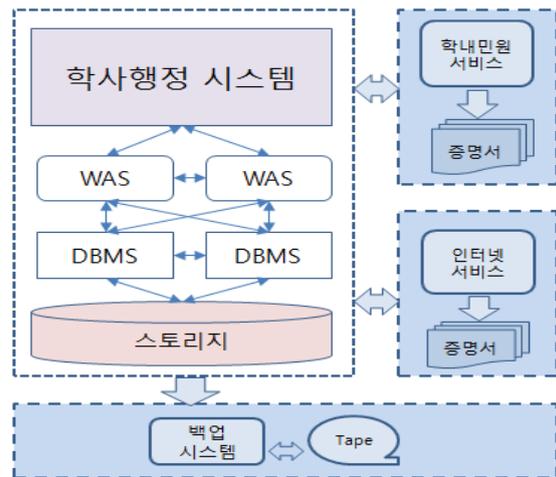


그림 3. 기존 학사행정 정보시스템 구조
Fig. 3 The existing Information System with a bachelor's degree structure

III. PC 기반 학사 정보시스템

3.1. 학사정보 시스템 설계

대학은 학사행정 업무의 수행과 민원업무를 수행하기 위해 학적부를 보유하고 있다. 학적부는 신입생이 선발되면 학생들의 기초자료를 수집하여 정보시스템으로 관리하고, 학적부를 프린트하여 문서로 관리한다.

대학에서의 민원서비스는 재학생 및 졸업생을 대상으로 하는 서비스가 대부분이다. 그렇기 때문에 학적관련 정보는 대단히 중요하여 문서로 된 학적부와 정보시스템의 데이터베이스로 관리한다. 그리고 문서의 훼손과 내용의 위·변조를 방지하기 위해 마이크로필름으로 스캔하여 비상시에 대비하는 형태가 대부분이다. 대학은 학사행정 업무의 신뢰성과 효율성을 높이고 학교 구성원의 서비스를 개선하기 위해 정보시스템을 운영하고 있다. 정보시스템의 운영은 기반시설에서의 장애발생이 49.3%이르기 때문에 장애에 대비하여 백업 시스템을 갖추고 있다. 정보시스템에서 백업의 중요한 이유는 복구 때문이다. 시스템의 장애 또는 사용자의 실수나 전산망을 통한 바이러스 또는 해킹공격 등에 의해 데이터가 손실 되었을 때 신속하게 데이터를 복구하여 시스템의 가용성을 높이는 것이 백업의 목적이다. 그러나 정보시스템에 장애가 발생하면 데이터를 복구하거나, 시스템을 정상 가동하기까지는 상당한 시간이 소요된다. 전산시스템의 가동이 중단되어 정보서비스를 할 수 없게 되면 기관의 신뢰성과 수요자의 피해가 급증할 수 있기 때문에 학사업무 효율성을 확보할 수 있는 정보처리 가용성 시스템이 절대적으로 필요하다. 본 논문은 앞에서 제시된 문제점을 해결하기 위해 PC 기반 학사업무 정보처리 시스템을 구현하여 학사업무가 공백 없이 수행 될 수 있도록 가용성확보를 위한 정보시스템을 그림 4와 같이 설계하였다[11].

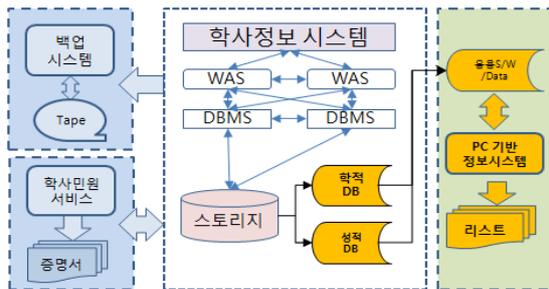


그림 4. PC 기반 학사 정보시스템 설계
Fig. 4 Bachelor of pc-based information system design

3.2. 학사정보 데이터베이스 관리

개인용 컴퓨터 사용자들은 다양한 형태의 외장형 저장 장치를 사용하고 있으며, 여러 가지 형태의 파일을 저장하여 편리하게 사용하고 있다. 그러나 최근 외장형

저장 장치를 컴퓨터에 접속하여 중요한 파일을 이동시키거나 또는 외장형 저장 장치로터 악의적인 파일을 컴퓨터에 저장함으로써 많은 문제가 발생되고 있다[12].

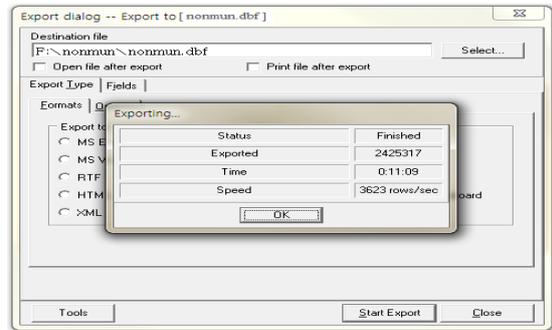


그림 5. 학사 데이터베이스 백업
Fig. 5 Bachelor of Science database backup

정보시스템의 역할이 증대되고 있는 현 시점에서 정보 자원에 대한 효과적인 보호는 매우 중요하다[13]. 그렇기 때문에 학사업무 정보시스템 구축을 위한 데이터 관리는 매우 중요하다. 중요 데이터베이스의 관리는 전산센터에서 외장형 매체에 매학기 데이터처리가 완료된 후 저장하고, 기본 데이터베이스는 데이터 내용이 변경되는 시점을 기준으로 기억장치에 저장하도록 하였다. 그림 5는 학사정보 데이터베이스 시스템에서 PC 기반의 정보시스템으로 백업 과정이다.

IV. 실험 및 시스템 구현

본 연구의 실험을 위해 사용한 서버 운영체제는 HP-UX 11i이며, 응용프로그램을 지원하는 미들웨어 (WAS : Web Application Server)는 JEUS7이다. 학사 DBMS는 오라클 10g 환경에서 실험하였다. 그리고 데이터베이스의 백업은 데이터의 전송 속도와 안전성을 높이고, 보안성을 강화하기 위해 SQLGate for Oracle Developer 3.24 버전 미들웨어를 사용하였다. PC에서 정보서비스를 수행하기 위한 응용프로그램 개발도구는 MS-Visual Basic6.0을 사용하였으며, PC에서 사용될 정보서비스 데이터는 서버에서 사용하는 데이터베이스를 변환하지 않은 데이터로 실험하였다. 비 변환 데이터베이스를 사용한 이유는 데이터 변환 수행시 오류를 방지

하고 전송속도를 높이기 위해서이다. 일반적으로 학생이 졸업을 위해 이수해야 할 학점은 대학별로 차이는 있지만 4년제 일 경우 대략 140학점을 취득해야 된다. 140학점을 취득하기 위한 교과목 수는 대략 50여개 과목을 수강해야한다. 매년 학교 전체 정원이 1만 여명을 기준으로 1년에 학생당 14개 과목을 수강한다고 가정하면 4개년도의 학사정보 데이터베이스는 연당 140,000개의 레코드가 증가한다. 이에 따라 중규모의 대학에서 운영되고 있는 학사정보 데이터베이스 레코드는 240만 건으로 추정할 수 있다.

그림 6은 PC 기반 학사정보 시스템에서 학사 데이터베이스를 처리하기 위한 데이터베이스 제어용 ADO 데이터 컨트롤 알고리즘이다. 그리고 PC 기반 학사정보 가용성 시스템을 적용하기 위한 실험 대상 대학교의 규모는 졸업생 수가 약 17만 여명, 재학생은 약 1만 여명의 대학을 대상으로 하였다. PC 기반 학사 정보서비스를 위한 학적정보는 40여개의 항목으로 구성되어 있고, Record의 길이는 약 540바이트이며, 학적 데이터의 용량은 약 25Mb이다. 성적 데이터는 20여개 항목으로 구성되어Record의 길이는 70여 바이트이며, 데이터의 용량은 약 350Mb이다. 그림 7은 PC 기반 학사 정보시스템에서 실행한 결과이다.

```

Private Sub Form_Load()
    Dim pConn As ADODB.Connection
    Dim pRS As ADODB.Recordset
    Dim strDataSource As String
    strDataSource = "test"
    Set pConn = New ADODB.Connection
    pConn.Open "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;
    Data Source=" & strDataSource & ";
    Extended Properties=DBASE IV"
    Set pRS = New ADODB.Recordset
    pRS.Open "SELECT A, B, C FROM test
    where C>20",pConn, adOpenStatic, adCmdText
    pRS.MoveFirst
    MSFlexGrid1.Clear
    MSFlexGrid1.FormatString = "A | B | C |"
    MSFlexGrid1.Rows = pRS.RecordCount
    For i = 1 To pRS.RecordCount
        MSFlexGrid1.Rows = MSFlexGrid1.Rows + 1
        MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 0) = pRS.Fields!A
        MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 1) = pRS.Fields!B
        MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 2) = pRS.Fields!C
        pRS.MoveNext
    Next
    MSFlexGrid1.Refresh
    While Not pRS.EOF
        Debug.Print pRS.Fields("D")
        pRS.MoveNext
    Wend
    pRS.Close
    Set pRS = Nothing
    Set pConn = Nothing
End Sub
    
```

그림 6. DB 컨트롤 ADO 알고리즘
 Fig. 6 ADO DB Control Algorithm

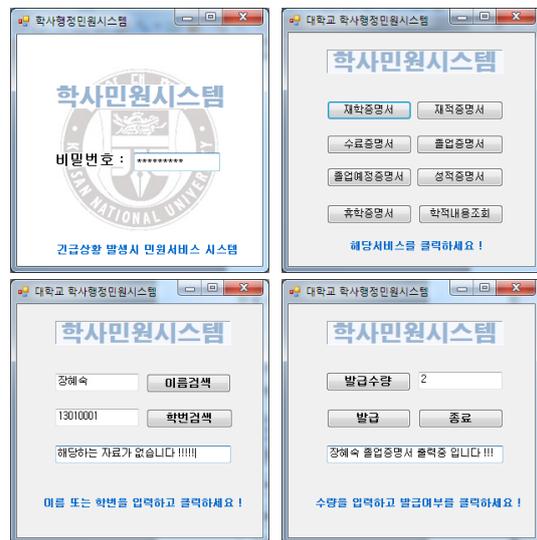


그림 7. PC 학사 정보시스템 실행 화면
 Fig. 7 Bachelor of Information Systems running PC screen

PC 기반 학사정보 시스템은 PC에서 응용프로그램을 직접실행 실행 할 수 있도록 하였다. 그리고 보안을 유지할 수 있도록 비밀번호를 적용하였으며, 비밀번호는 대학에서 미리정하여 대외비로 보관 후 필요시에 사용하도록 하였다. PC 기반 학사정보시스템에서 서비스되는 업무는 증명 발급 및 학적조회 등 8종이며, 메인 시스템 복구를 위한 데이터로 활용할 수 있도록 하였다. 본 논문에서는 시스템을 구현한 후 가상적인 실험을 위하여 시스템 운영시간은 1년, 장애는 연 2회 발생하는 것으로 가정하였다. M_f 의 값은 평균 1년간 법정공휴

일 16일, 토요일과 일요일 104일을 제외하고 근무시간을 8시간으로 가정하면 245일 * 8시간 * 60분 = 117,600분이다. M_p 값은 PC 기반 시스템 적용시 1회 업무이관 시행 복구시간을 10분, 일반 시스템 장애복구 1회 소요시간을 4시간(240분)으로 가정하여 2회를 가용성 수식에 대입한 계산 결과 값은 표1과 같다. 가용성 평가 결과 PC 기반 학사정보 시스템을 적용한 시스템의 가용성은 99.982%이며, PC 기반 학사정보 시스템을 미적용한 시스템 가용성은 99.591%이다. 실험 결과에서 보듯이 PC 기반 가용성 시스템을 적용하지 않은 시스템과의 가용성 차이는 0.391%의 작은 차이지만 가동시간으로 환산하면 8시간 동안 정보시스템이 정지된 상태이다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 PC 기반 가용성 시스템을 구축하여 운영하면, 학생들의 민원 서비스 및 행정업무 측면에서 학교의 신뢰성이나 업무의 효율성이 높다는 것을 알 수 있다. 그리고 서버 기반의 고가용성 시스템 구축은 많은 비용이 투입되지만 PC 기반 가용성 시스템 구축은 매우 적은 비용이 투입되기 때문에 많은 비용을 절감하고 시스템 유지보수 등을 손쉽게 할 수 있다.

표 1. 가용성 평가 결과
Table. 1 Usability evaluation results

시스템구분	가동시간	복구시간	가용성(%)
최대가용	117,600	0	100
PC 적용	117,580	20	99.982
PC미적용	117,120	480	99.591

V. 결 론

대학들은 첨단 선진화된 정보시스템이 준비되어 있다고 자부하고 있다. 그러나 아무리 훌륭한 정보시스템이라도 가용성과 안정성이 보장되지 않는다면 학사업무의 정보서비스는 제대로 기능을 발휘하지 못할 것이다. 그래서 대학교에서는 정보시스템의 가용성을 확보하기 위한 노력을 기울이고 있다. 그러나 정보시스템의 가용성을 확보하기 위해서는 많은 재정이 소요되기 때문에 대다수의 대학들은 정보시스템의 고가용성은 물론 재난복구 환경을 제대로 갖추지 못하고 있는 실정

이다. 이러한 시스템을 갖추기 위해서는 많은 노력을 해야 하는데 그 중에는 정보화부서 담당자의 설득력 부족과 경영자의 인식변화가 되지 않고 있어 재정을 확보할 수 없기 때문에 많은 어려움을 겪고 있다. 특히 대학의 재정보호 문제는 학생정원의 감소와 등록금의 인하정책으로 정보시스템의 장애에 대비한 시스템구축 재정의 확보가 어려운 실정이다. 이에 따라 본 논문은 대학에서 기존 정보시스템에 장애가 발생할 것을 대비하여 중요한 학사관련 데이터베이스를 단순히 보조기억 매체에 백업받아 보관하여 장애발생시 복구하는 방식의 문제점을 개선하였다. 그래서 저비용 고효율의 재난대비 시스템을 구축하여 정보서비스의 가용성을 높이고 교육기관의 역량강화와 경쟁력을 확보하고자 하였다. 학사업무 가용성 확보를 위한 PC 기반 학사 정보시스템은 PC 운영체제에서 91.77%로 점유율이 가장 높은 MS-Windows에서 운영되도록 구현하였기 때문에 가용성과 저비용으로 정보시스템을 구축할 수 있기 때문에 각종 대학에서 적용이 가능하다. 본 논문에서 구현한 시스템이 정책적으로 대학 및 유관기관에 적용된다면 가용성과 안정성을 확보하고 재정을 절감할 수 있는 고가용성 정보시스템이 될 것이다. 향후 연구는 데이터베이스에 대한 능동적 대용량 데이터 처리 및 백업정보에 대한 개인정보보호에 대하여 연구 하고자 한다.

REFERENCES

- [1] Park Jin-Su, "computational environment for data backup and management research", Master Thesis, Yonsei University Graduate School of Engineering, 2004.
- [2] Gang Mun-Sik, Jeong young-Jeong "quality characteristics of university information systems students study on the impact of satisfaction", *Journal of Korea Society for Industrial* / v.13, no.5, 2008 , pp.197-213.
- [3] W. J. Petak, "Emergency Management: A Challenge for Public Administration," *Public Administration Review*, Vol. 45(Special Issue, Jan.), pp.3-7, 1985.
- [4] Kim Dae-Ung, "for ensuring the availability study on disaster recovery system", Dongguk University School of Management Master Thesis, 2003.
- [5] Jeon Don-Gjin, Jeong Jin-Hong, "C shopping mall Privacy Impact Assessment Case Study", *Journal of Korea Society*

- for Industrial / v.17, no.6, 2012 , pp.73-82.*
- [6] Lee Ki - Chang, "Information Systems for Disaster Recovery Study on Optimization", Graduate School of Engineering, Hanyang University, MS Thesis, 2005.
- [7] Ji, Minwen, "Availability, Scalability and a cost-effectiveness of cluster-based Internet infrastructures". Princeton University, 2001.
- [8] Aggarwal, Nidhi. "Achieving high availability with Commodity hardware and software". The University of Wisconsin-Madison, 2008.
- [9] Choi Jae-Young, Choi Jong - Myoung, Kim Min-Suk "Availability Linux" *Information Processing Society* Vol.6, No.6, p.20, 1999.
- [10] Park Seong-Jong "mission computer system for the implementation of high availability and performance analysis", Master Thesis, Chungnam National University, 2009.
- [11] Park, Ki- Hong, Jang Hae-sook, "Bachelor administration designed backup systems for ensuring availability study", *Proceedings of the Korea Society of Computer and Information Article 21* No. 2, 2013, pp115-117.
- [12] Oh Chang-Gyu, Kim Jong-Gi, Sim Yun-Ju "Information Systems and password attributes of the relationship between risk research", *Journal of Korea Society for Industrial / v.8, no.1, 2003 , pp.62-74.*
- [13] Song Yu-Jin, Lee Jae-Yong, "external storage device to the file outflow Study", *Journal of Korea Society for Industrial / v.16, no.2, 2011 , pp.59-64.*



장혜숙(Hae-Sook Jang)

1997: 한국방송통신대학교 전자계산학과 이학사
2000: 군산대학교 컴퓨터과학과 이학석사
2008: 군산대학교 컴퓨터과학과 이학박사
현 재: 군산대학교 컴퓨터정보공학과 강사
※관심분야: 정보검색, 시스템공학, 센서네트워크, 텔레메틱스, 보안



박기홍(Ki-Hong Park)

1986: 송실대학교 전자계산학과 이학사
1986: 송실대학교 전자계산학과 공학석사
1995: 일본 토쿠시마대학교 지능정보과학과 공학박사
현 재: 군산대학교 컴퓨터정보공학과 교수
※관심분야: 정보검색, 시스템공학, 센서네트워크, 텔레메틱스, 보안