

SBC 기반 컴퓨터실 시범운영과 효과성 분석

김한성[†] · 김진일^{††} · 장선일^{†††} · 이원규^{††††}

요 약

최근 공공기관 및 국내·외 기업을 중심으로 정보인프라의 유지보수 비용 및 보안 문제를 해결하고자 SBC(Server Based Computing) 환경을 도입하고 있다. SBC 환경은 최근 이의 유사·확장 개념인 클라우드 컴퓨팅 환경과 함께, 차세대 인터넷 비즈니스의 핵심 분야로 부각되고 있어 그 활용 가능성 및 효과성이 새롭게 떠오르고 있다. 본 연구는 이러한 SBC 환경의 학교 교육 현장 도입 가능성과 그 효과성 여부를 알아보려고 하였다. 이를 위해 경북, 충남, 충북에 위치한 3개의 시범학교를 선정하고 SBC 환경을 구축·운영하였으며, 이의 효과성 검증으로 수업관찰, 인터뷰 및 교사와 학생의 만족도 분석을 실시하였다. 그 결과, SBC 도입 시 고려하여야 하는 사항들을 살펴볼 수 있었으며, 교사 및 학생의 만족도는 5점 척도를 기준으로 각각 3.45와 3.2로 나타났다. 따라서 본 연구는 향후 학교 컴퓨터실을 구축함에 있어서 SBC 도입 여부의 방향을 설정할 때 참고할 수 있는 유용한 자료가 될 수 있을 것으로 판단된다.

주제어 : SBC(Server based Computing), 교육정보인프라, 컴퓨터실

Analysis of The Effectiveness of Server Based Computing Model Schools

Han-Sung Kim[†] · Jin-Il Kim^{††} · Sun-Il Jang^{†††} · Won-Gyu Lee^{††††}

ABSTRACT

In order to solve the problems of maintenance and security for information-infrastructure, public organizations and some of leading companies adopted Server Based Computing(SBC) infrastructure. The effectiveness and possibility of SBC has become focused with the Cloud-Computing infrastructure, which is a extended concept of SBC, as it is being magnified as a main part among the internet business models for the next generation. The purpose of this study was to analyze its probability in elementary and secondary school and find out its effectiveness. In order to do this, three model schools have been selected from Gyeongbuk, Chungnam, Chungbuk province and they were managed by SBC infrastructure. And We conducted analysis of satisfaction for teachers and students, interview with teachers and classroom observation as a effectiveness verification. As the results of the analysis, First, we can find out which part we should consider more when we are to adopt SBC infrastructure. Second, the level of satisfaction for teachers is 3.45 and students is 3.2. Therefore, this study was concluded to contribute to find directions what should be considered when setting the SBC infrastructure in elementary and secondary schools.

Keywords : SBC(Server based Computing), Information-Infrastructure, Computer-Practice Room

† 정 회 원: 고려대학교 일반대학원 컴퓨터교육학과 박사과정

†† 정 회 원: 한국정보화진흥원 디지털인프라단 선임연구원

††† 정 회 원: (주)인프라넷 IT 사업본부장

†††† 중신회원: 고려대학교 사범대학 컴퓨터교육과 교수(교신저자)

논문접수: 2010년 3월 2일, 심사완료: 2010년 4월 24일

* 본 논문은 2009년 한국정보화진흥원의 학술연구비에 의하여 지원되었음

1. 서 론

인터넷 기술의 급격한 변화와 발전에 따라 이를 이용하는 인터넷 기반 응용 분야의 변화가 사회 전반에 빠르게 적용되고 있다. 학교 교육 또한 이러한 변화에 따른 교수·학습 패러다임의 진화에 대비하기 위해 1996년 ‘교육정보화 촉진 시행계획’을 시작으로, 2006년 ‘3단계의 교육정보화 종합발전방안’을 추진하기도 하였다. 이를 통해 우리나라 초·중등학교는 세계 수준의 교육정보화 인프라 구축으로 정보접근성을 강화하였으며, 이더닝 및 교육행정정보 서비스를 정착화 시켰다[1].

한편, 이러한 정보화 및 교육정보화 정책 추진은 학교 컴퓨터실 담당자와 관련 교육 담당자의 업무 증가를 가져왔으며, PC 노후화로 인한 잦은 시스템 교체 및 관리 문제, S/W 업그레이드로 인한 비용 증가 등 교육 현장의 다양한 문제를 가져 오기도 하였다[2][3]. 또한, 지난 2003년 1,177건으로 당시 공공분야의 88%를 차지하던 교육기관의 전산망 해킹사고가 2006년 1,464건, 2008년 1,867건으로 지속적으로 증가하고 있는 등 학교내의 정보보안과 바이러스 감염 등의 문제점도 지속적으로 증가하고 있다[4][5].

이처럼 정보화의 발전에 따라 발생하는 역기능의 예방 및 보완에 대한 관심이 부족했다는 판단 하에 교육정보인프라를 효과적으로 보급하고 관리할 수 있는 방안을 마련하기 위한 국가 주도의 연구가 수행되었다[2][3][6]. 각 연구들은 국가 및 교육청 단위에서 보다 효과적으로 교육정보인프라를 보급, 관리, 유지보수 하는 방안을 제안하였다. 그러나 교육정보인프라 관련 신기술에 관해서는 대부분 조사 형식으로만 마치고 있어 u-러닝 관련 콘텐츠 및 단말기를 제외하면, 최근 새롭게 대두되고 있는 신기술의 적용을 통해 교육정보인프라의 관리 및 유지보수 방안과 효과성 검증에 대한 분석 연구는 이루어지지 않고 있는 실정이다.

최근 공공기관 및 국내외 기업 또한 이러한 인프라의 유지보수 비용 및 보안 문제에 봉착하고 있으며 이를 해결하고자 SBC(Server based Computing) 환경을 도입 하고 있다. SBC 환경은 최근 이와 유사 및 확장 개념인 클라우드 컴퓨팅 환경과 함께, 차세대 인터넷 비즈니스의 핵심 분야로 다시금 부각되고 있어 그 활용 가능성 및

효과성이 새롭게 떠오르고 있다[7].

이에 본 연구는 학교 교육정보인프라에서 SBC의 적용 가능성과 함께 그 효과성을 알아보고자 하였다. 이를 위해 SBC 환경의 시범학교를 선정하고 운영하였으며, 이의 효과성 검증으로 수업관찰, 인터뷰 및 교사와 학생의 만족도 분석을 실시하였다.

본 연구의 2장에서는 SBC의 정의와 관련 기술 및 연구를 제시하였다. 3장에서는 시범운영을 구축방안과 이의 효과성 검증을 위한 연구방법을 4장과 5장에서는 연구결과와 논의점 및 결론을 제시하였다.

2. Server-Based Computing

2.1 SBC(Server-Based Computing)의 정의

SBC(Server-Based Computing)는 서버에 모든 애플리케이션과 데이터를 두고 필요할 때마다 접속해서 사용하는 방식으로, 모든 처리가 100% 서버에서 이루어지고, 클라이언트는 단순히 입출력만을 처리하는 썬클라이언트(Thin-Client) 역할을 담당하는 것을 말한다[8]. 즉, 원격 데스크톱 연결을 통해 시트릭스의 ICA(Independent Computing Architecture), 마이크로소프트의 RDP(Remote Desktop Protocol) 등의 방식으로 서버에 접속하여 해당 컴퓨터에 설치된 애플리케이션 및 정보, 도구를 사용하는 방식이다.

SBC는 설치형 소프트웨어 중심이었던, 클라이언트·서버 아키텍처의 전성기를 거쳐, 새롭게 인기를 얻기 시작한 웹 애플리케이션에 기반 한 인터넷 아키텍처의 장·단점을 모두 보완하는 방식으로 등장하였다[7]. 이러한 SBC는 클라이언트의 운영체제, 네트워크, 기기에 상관없이 사용자가 언제 어디서나 필요한 정보나 애플리케이션을 실행할 수 있는 특징을 가지고 있다.

또 다른 인터넷 기반의 컴퓨팅 인프라 환경인 그리드 컴퓨팅, 유틸리티 컴퓨팅, 네트워크 컴퓨팅 그리고 클라우드 컴퓨팅 등과 같이 최근 등장하고 있거나 유사한 개념의 컴퓨팅 환경은 2.2절에서 자세히 다루었다.

SBC 환경에서는 서버에 여러 사용자가 동시에 접속하여 독립적으로 응용프로그램의 실행(Task Based Job)이 가능하고, 사용자 PC에서는 서버에

<표 1> SBC와 타 컴퓨팅과의 비교

	유사점	차이점
Grid Computing	가상화된 컴퓨팅 자원을 사용하는 방식	Grid는 높은 컴퓨팅 리소스를 필요로 하는 작업의 수행을 위해 인터넷 상의 분산된 다양한 시스템과 자원들을 공유하여 가상의 슈퍼컴퓨터와 같이 활용하는 방식(분산 컴퓨팅 아키텍처)
Utility Computing	가상화된 컴퓨팅 자원을 활용하는 점에서는 유사하나, SBC의 과금모형은 정책에 따라 달라질 수 있음	유틸리티 컴퓨팅은 필요한 유틸리티를 연결하여 활용 할 때마다 사용량에 따라 과금하는 정책에 기반 한 환경
Network Computing	서버에 애플리케이션을 저장하여 사용할 수 있음	네트워크 컴퓨팅은 애플리케이션을 서버로부터 로드하여 로컬에서 실행하기 때문에 자신의 컴퓨팅 자원을 상당부분 사용하게 됨
Cloud Computing	서버에 애플리케이션과 데이터를 두고 필요시 접속해 활용하며, 모든 작업을 서버에서 처리함	클라우드 컴퓨팅은 가상화된 분산컴퓨팅에, SBC는 특정 기업 및 로컬 단위의 서버에 중점을 둔다는 차원에서 개념적으로 구분

서 실행된 프로그램의 결과만 표시되기 때문에 애플리케이션 실행 환경의 변화로 인한 사용자 PC의 업그레이드가 불필요하게 된다. 또한 분산된 자원의 중앙관리로 인해 관리비용과 S/W 구입 및 유지비용의 절감 및 관리의 편의성이 증가한다. 그리고 유해정보 차단 및 해킹 등의 정보화 역기능 방지가 수월해진다.

2.2 타 컴퓨팅 환경과의 비교

인터넷을 컴퓨팅의 핵심 인프라로 활용하고자 하는 시도들은 이미 이전부터 있어왔다. 그리드 컴퓨팅, 유틸리티 컴퓨팅, 네트워크 컴퓨팅 그리고 최근 대두되고 있는 클라우드 컴퓨팅 환경 등이 그렇다. 이처럼 다양한 컴퓨팅 환경과 SBC와의 유사점 및 차이점을 살펴보면 다음과 같다.

그리드 컴퓨팅은 분산 병렬 컴퓨팅의 한 분야로서, 원거리 통신망(WAN)으로 연결된 서로 다른 기종의(Heterogeneous) 컴퓨터들을 묶어 가상의 대용량 고성능 컴퓨터를 구성하여 고도의 연산(Computation Intensive Jobs) 혹은 대용량 연산(Data Intensive Jobs)을 수행하는 것을 일컫는다. 이러한 그리드 컴퓨팅은 대용량의 컴퓨팅 리소스를 필요로 하는 문제해결을 위해 인터넷 상에 분산된 컴퓨팅 리소스들을 연결하여 가상의 슈퍼컴퓨터와 같이 사용하는 컴퓨팅 모델로 주로 과학, 수학 등 학술적인 분야에서 활용된다[8][9]. 유틸리티 컴퓨팅은 사용자가 컴퓨팅 자원을 전거나 수도와 같은 유틸리티와 같이 필요할 때마다 연결하여 사용하고 사용량에 따라 대가를 지급하는

과금 모형으로 볼 수 있다. 네트워크 컴퓨팅은 서버에 애플리케이션을 저장하여 사용한다는 점에서는 SBC 환경과 유사하나, 애플리케이션을 서버로부터 로드하여 로컬에서 실행하기 때문에 자신의 컴퓨팅 자원을 상당 부분 사용하게 된다는 점에서 차이가 난다[7]. 클라우드 컴퓨팅은 최근 웹의 발전과 함께 SBC와 그 구분점이 모호해지거나 같은 개념으로 접근하고 있는 것이 사실이지만, 인터넷이라는 전 세계 네트워크를 대상으로 데이터 센터(가상화된 분산컴퓨팅)를 통해 사용자가 원하는 서비스를 선택하여 활용하는 것을 의미해 일반적으로 기업, 학교 등의 로컬 단위로 제한 두는 SBC와 차이가 있다[8][10].

2.3 SBC 활용 관련 연구

SBC 환경에서의 학습 모형을 제안한 정화영, 김윤호(2009)는 SBC 기반¹⁾의 7단계의 u-러닝 교수학습 모형을 제안하였으며, 이를 통해 학습자는 어떠한 접속환경 속에서도 동일한 자원을 할당받아 학습 서비스를 활용할 수 있게 되어 학습의 편리성과 효율성이 더욱 극대화 될 수 있음을 주장하였다[12]. 이는 SBC 환경을 통해서 전통적인 학습 환경과는 차별화되며, u-러닝을 보다 효과적으로 수행할 수 있는 환경을 제공할 수 있음을 의미한다. 김태홍(2008)은 SBC를 기반으로 한 정보유출방지 모델과 함께 현장에 적용하는 절차를

1) 정화영, 김윤호(2009) 논문에서는 클라우드 컴퓨팅 환경으로 제시하고 있으나 로컬단위의 서버 구축을 포함한 세부적인 구축 환경 등의 분석을 통해 SBC의 확장된 개념으로 접근하고 있는 것으로 판단하였음

제안하였으며, 이를 통해 SBC 구축 시 그 리스크를 최소화 할 수 있는 정책의 실제적 방안을 제시하였다. 김태홍의 연구와 같이 정보보안의 방안 및 그 효과성과 관련 분야는 현재 다수 이루어진 상태이다[13][14]. 하지만 류한석(2009)이 언급한 것과 같이 SBC가 잠시 붐이 일었던 2000년 초반 당시, 솔루션 및 네트워크 인프라의 부족과 충분한 시장이 형성되지 못했던 점 등의 문제점으로 인해 아직까지 이의 적용 등과 관련된 연구는 미비한 실정이다[7]. 그러나 최근 솔루션과 네트워크의 속도 및 신뢰성 향상 등으로 인해 다시금 그 관심이 커지고 있으며, 클라우드 컴퓨팅이 차세대 인터넷 비즈니스의 핵심 분야로 부각되면서 이와 개념을 같이 하는 SBC 또한 주목받고 있어 이의 교육적 활용 방안 연구가 필요한 시점이다.

3. 연구방법

본 연구에서는 SBC 기반의 컴퓨터실 효과성으로 수업관찰, 인터뷰 및 교사와 학생의 만족도 분석을 실시하였다. 이를 위하여 각 시·도교육청의 협조를 통해 3개의 시범학교를 선정 후 2차에 걸쳐 설치·운영하였다.

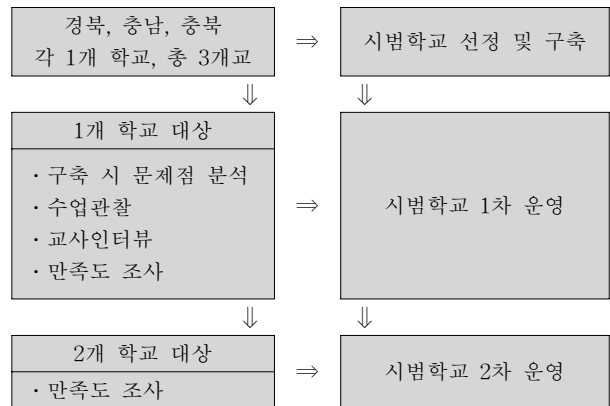
먼저 SBC 구축 시 발생할 수 있는 문제점을 분석 한 후 체계적으로 도입하고자, 협조에 응한 A초등학교에 우선적으로 설치 및 시범 운영하였으며, 수업 관찰, 교사 인터뷰 및 교사·학생 만족도를 통해 문제점을 분석한 후 나머지 두 학교에 확대 설치·운영하였다.

3.1 연구대상 및 검사도구

본 연구에서 학생집단은 경북에 위치한 초등학교 4학년 31명과 충남에 위치한 고등학교 1학년 32명, 충북에 위치한 고등학교 1학년 32명을 대상으로 하였다. 교사집단은 SBC를 활용하여 수업을 진행한 담당 교사로서 각 학교당 2명씩, 총 6명을 대상으로 하였다.

SBC 설치에 학생들의 수업에 피해를 주지 않기 위하여 겨울 방학인 1월 말에서 2월초에 이루어졌으며, 시범운영은 2009년 2.17일에서 4.10일까지 약 두 달간 실시하였다.

<표 2> 연구 방법 및 절차



본 연구에서 활용한 수업 관찰, 교사 인터뷰, 교사 및 학생 만족도 설문지는 u-러닝의 시범학교의 효과성을 검증한 한선관 외(2007)를 기반으로 본 연구 목적에 맞게 재구성하여 실시하였다[15]. 교사 및 학생 설문지의 신뢰도(Cronbach α)는 각각 .91, .8로 높게 나왔으며, 5점 척도로 구성되었다. 구체적인 내용은 <표 3>과 같다.

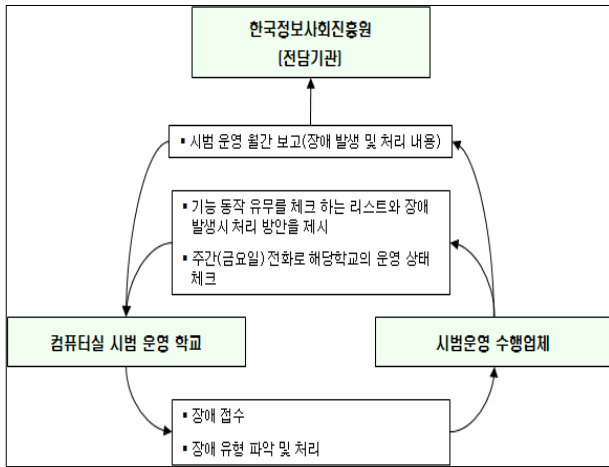
<표 3> 검사도구

구분	내용
수업 관찰	· 본 연구에서의 수업 관찰 ²⁾ 은 학생들의 수업 행동 관찰로 제한하였으며, 현장 참여를 통해 정성적인 측면의 자료를 확보하고자 하였음
교사 인터뷰	· 기존 실습실 문제점 · SBC 구축 후 장단점 · SBC의 원활한 구축 및 운영을 위한 의견
교사 설문	· SBC 기능 만족도 · SBC 운영 및 수업 활용 만족도
학생 설문	· S/W 활용 만족도 · PC 관리 만족도 · 학습 만족도

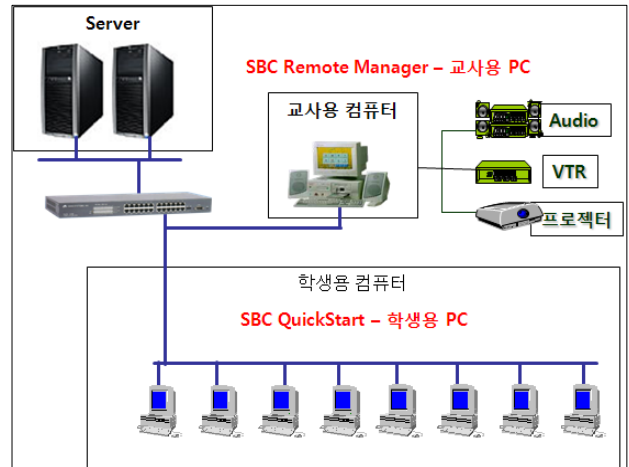
3.2 시범학교 선정 및 운영 방안

시범학교는 한국정보사회진흥원의 협조에 응한 각 시도교육청 중 경북, 충남, 충북 산하의 각 1개교씩 총 3개교로 하였다.

2) 한선관 외(2009)의 연구에서는 u-러닝 효과성 연구에서는 학습지도계획, 교사 활동의 다양한 접근이 이루어졌으나, 본 연구에서는 교사 활동 및 의견은 인터뷰 방식으로 실시하였다.



<그림 1> 시범학교 선정 및 운영 방안



<그림 2> SBC 기반 컴퓨터실 구성도

또한, <그림 1>과 같이 한국정보사회진흥원, 시범학교 그리고 관련 전문 업체의 연계를 통해 구축 및 운영의 문제점을 보다 체계적이고 효과적으로 해결하고자 하였다. 이를 통해 문제가 발생하였을 경우 일단 전문 수행업체와의 전화 상담을 통해 해결 가능한 방안을 제시하고, 이 후 시범학교 방문을 통해 문제점을 해결할 수 있도록 하였다.

3.3 SBC 구축 및 기능

3.3.1 SBC 구축

각 학교에 설치한 SBC 기반의 컴퓨터실 구성도는 <그림 2>와 같으며, 세부적인 구성 장비를 살펴보면 <표 4>와 같이 서버 2대와 PC 및 모니터를 각 40대씩 설치하였다. 서버는 window 2003 server를 사용하였으며, 클라이언트의 OS는 window xp를 기반으로 하였다. 서버와 같은 경우, 수업 도중 접속 중인 서버의 시스템 오류가 발생했을 시 다른 서버로 자동 연결되어 수업에 지장을 주지 않도록 하기 위해 2대를 설치하였다.

<표 4> H/W, S/W 세부 구성 정보

구분	H/W	OS 및 S/W
서버 (2EA)	HP ML150G5 - CPU: Quad-Core Intel® Xeon® E5404 Processor(2.0 GHz, 80 Watts, 1333 FSB)	window 2003 server
PC & 모니터 (40EA)	HP Business DesktopPC dx2390MT - CPU(chipset): Intel Celeron 420 Processor(Intel946GZ) MODEL: LCD Monitor L1908w	window xp -

SBC 환경은 데스크톱 외의 다양한 모바일 기기의 활용 또한 지원하나, 예산 및 기타 환경적인 제약으로 본 연구에서는 데스크톱으로 제한하였다.

3.3.2 SBC 세부 기능

각 교실에 구축한 SBC의 세부적인 기능 중 수업에서 활용 가능한 기능을 중심으로 살펴보면 다음과 같다.

- 프로그램배포 : 일부 또는 전체학생들의 PC에 프로그램을 배포하여 수업시간에 필요한 프로그램만 이용할 수 있음
- 자료관리 : 필요한 파일을 전체 또는 일부 학생의 PC에 일괄적으로 배포 및 회수 할 수 있음
- 메시지전송 : 수업중 개인별 또는 전체학생들에게 실시간으로 메시지 전송 가능
- 스냅샷확인 : 수업 중인 각 학생들의 PC화면을 모니터링 할 수 있음
- 동영상관리 : 스트리밍방식을 통해 각 학생들의 PC에 동영상 파일을 실시간으로 전송가능
- 화면관리 : 집중을 요하는 설명 및 판서 중에는 ‘화면잠금’을 통해 학생의 PC통제 가능
- 입출력관리 : 학생 개인의 USB/CD-Rom 등의 사용여부를 교사가 관리할 수 있음
- 전원관리 : 학생들의 PC 전원을 제어할 수 있음 등.

4. 연구결과

4.1 초기 구축의 문제점 분석 및 만족도

본 연구는 SBC의 보다 현실적인 적용과 만족도를 알아보기 위하여 구축 초기에 발생할 수 있는 문제점을 분석하고 이를 보완할 수 있는 방안을 도출하여 보완한 후 재 운영 하였다.

먼저, 초기에 구축·시범 운영한 경북 A초등학교의 교사와 학생들을 대상으로 관찰, 인터뷰, 만족도 조사의 결과는 다음과 같다.

첫째, 학생 수업 행동 관찰 내용을 정리하면 다음과 같다. 학생들은 수업 시작과 함께 SBC 서버에 접속해야함을 번거로워 함을 알 수 있었다. 또한, 서버 접속 시 발생하는 로딩 시간에 아직 적응하지 못하는 경우를 볼 수 있었으나 수업이 진행됨에 따라 학생의 학습에 참여도가 높아짐을 볼 수 있었다. 둘째, 교사 인터뷰를 통해 학교에서 보유하고 있던 몇몇 프로그램이 서버에서 정상적으로 작동 되지 않는 현상이 발생함을 알 수 있었으며, 학생들이 수업 초기 SBC 서버에 동시 접속 시 로딩 시간이 발생함으로 이 시간을 활용하도록 출석을 부르거나 대체할 수 수업 행동이 필요함을 알 수 있었다. 교사 인터뷰 내용 중 몇몇 내용을 제시하면 다음과 같다.

“몇몇 프로그램이 교사용 서버에 설치가 안 되는 경우가 발생합니다.”

“접속 시간이 조금 느려 출석을 그 시간에 출석을 부르거나 하지만, 조금 방해가 되는 느낌입니다.”

“SBC 접속 전에 데스크톱의 설정을 바꾸거나 고장 내는 아이들의 경우 접속하는데 문제가 발생하기도 합니다.”

“학생들 통제 및 수업 진행이 수월해졌으나, 모든 S/W를 서버용으로 구입해야하는 부담이 있을 것 같습니다.”

셋째, 만족도를 살펴보면 다음과 같다. 교사의 SBC 기능 만족도는 3.9로 높게 나타났으며, 이중 학생 PC 제어 기술 및 전체 전원관리 그리고 메시지 전송 기술에 대한 만족도가 평균 4.5 이상으로 나타났다. SBC의 도입 및 활용 만족도는 3.2로 나타났으며, 이중 학생 통제, 인터넷 속도와 프로그램 실행 속도에 개선에 대한 만족도가 평균 4점으로 나타났으며, 학생 만족도는 3.3으로 나타났.

4.2 2차 운영 후 만족도 분석

1차 구축에서 후 수업에 활용하는 교육용 소프트웨어의 서버 설치 문제 및 로딩 시간의 효과적인 활용 필요성 등 다양하게 나타난 여러 문제점과 교사들의 의견을 반영한 후 2차 시범학교 교사들에게 숙지시킨 후 운영하였으며, 이의 결과는 다음과 같다.

<표 5> 교사 대상 SBC 기능 만족도

영역	평균	표준편차
프로그램관리	3.3	1.0
파일관리	3.5	.55
PC 제어	3.5	.55
전원 관리	4.2	.75
사이트차단	3.8	.40
메시지 전송	4.5	.55
동영상 전송	3.5	.55
전체 평균	3.8	.62

먼저, SBC의 기능 만족도를 알아보았을 때, 전체 평균은 <표 5>와 같이 3.8로 나타났. 이 중 ‘전원관리’, ‘메시지 전송’이 4이상, ‘프로그램관리’, ‘파일관리’, ‘PC 제어’, ‘사이트 차단’ 기능이 3.5로 나타남을 보였다.

<표 6> 교사 대상 SBC 수업 활용 만족도

영역	평균	표준편차
학생 통제	3.2	.75
보안 관리	3	.0
PC 관리	3	.89
인터넷 속도	3.3	.51
프로그램 속도	3.3	.81
비용 절감	3	.0
유지 보수	2.8	.75
전체 평균	3.1	.53

다음으로, 수업에서의 활용 만족도를 알아보았을 때 전체 평균은 <표 6>과 같이 3.1로 나타났. 이 중 인터넷 속도 및 프로그램 속도의 향상이 3.3으로 나타났으며, 학생 통제를 할 수 있음이 3.2로 나타났. 하지만 유지보수의 편리함에 대한 인식은 2.8로 낮게 나타남을 알 수 있었다.

〈표 7〉 학생 만족도

영역	평균	표준편차
학습 만족도	3.1	.81
프로그램 활용 만족도	3.2	.67
PC 관리 만족도	3.4	.74
전체 평균	3.2	.74

끝으로, 학생 만족도를 알아보았을 때 전체 평균은 〈표 7〉과 같이 3.2로 나타났으며, 학습만족도와 프로그램 활용 만족도, PC 관리 만족도는 각각 3.1, 3.2, 3.4로 다소 평이하게 나타났다.

5. 논의점 및 결론

5.1 논의점

본 연구는 최근 다시금 주목받고 있는 SBC 환경을 학교 컴퓨터실에 적용함에 있어서 그 가능성과 효과성을 알아보려 하였다. 이러한 연구는 학교현장에서 SBC 환경을 도입하는데 있어 보다 유용한 정보를 제공하고자 하는데 궁극적인 목적을 가지고 있다. 이를 위해 본 연구는 수업관찰, 인터뷰, 교사·학생의 만족도 분석을 실시하였다. 이에 따른 논의점을 살펴보면 다음과 같음을 알 수 있다.

먼저, 교사 만족도 부분을 살펴보면 다음과 같다. 교사들의 SBC 기능에 대한 만족도는 〈표 5〉와 같이 높게 나타났으나, 이의 수업 활용 만족도에 있어서는 〈표 6〉과 같이 다소 평이하게 나타났음을 알 수 있었다. 특히, 유지 보수의 편리성과 관련된 의식에 있어서 3점 이하로 나타남을 알 수 있었다. 이처럼 SBC의 기능 만족도는 높은 반면 수업 활용 만족도가 낮은 점을 고려하여 본다면 다음의 두 가지 사항을 생각해 볼 수 있다. 첫째, SBC의 다양한 기능을 수업에 적절히 활용하는 교수학습방법의 부족이다. SBC 환경에서는 수업 관련 자료의 일괄 배포, 모니터 통제, 입출력 장치 관리 등의 다양한 기능을 수업에서 보다 효과적으로 활용하기 위해 기존과는 다른 새로운 교수학습방법의 개발이 요구됨에도 이러한 과정이 부족한 상태에서 수업이 진행되었음에 그 한계가 있음을 알 수 있다. 둘째, 오류 발생 시 복구 및 관리 절차의 문제점이다. 버전 차이로 인해 동작이 되지 않는 S/W 등 몇몇 오류가 발생하였을

때 전화 및 인터넷 상담 등으로 문제점이 해결되지 못할 경우 SBC 담당 업체와 해당 시범학교 간의 거리 문제 등으로 인해 복구 시간이 다소 소요되기 때문임을 교사 인터뷰를 통해서도 알 수 있었다. 비록 SBC 기능에 대한 만족도는 높게 나타났지만, 몇몇 사소한 오류가 수업에 바로 영향을 주기 때문에 추후 SBC를 도입할 경우 이러한 점들을 보다 효과적으로 해결할 수 있는 전략이 있어야 할 것이다.

다음으로, 학생 만족도 부분을 살펴보면 다음과 같다. 〈표 7〉에서 살펴본 것과 같이 학생 만족도는 3.2로 다소 평이하게 나타났다. 사이버가정학습의 효과성을 분석한 권성호 외(2005)의 연구에서도 볼 수 있듯이, 학습자들이 새로운 교육환경에 적응하기 위해서는 다소 시간이 소요되는 것을 알 수 있다. 특히, 그 사용기간이 1년 이하일 경우 대체로 만족도가 낮게 나타나는 것을 알 수 있다[16]. SBC를 도입함에 있어서 발생하는 새로운 조건을 구체적으로 살펴보면 기존에는 없던 서버 접속 시간의 발생, 교사가 구성한 운영체제 환경과 소프트웨어 환경으로의 제한, 그리고 이를 통한 교사의 수업 통제 등을 들 수 있다.

한편, 1차 구축의 만족도 결과가 2차 구축의 만족도 결과보다 더 높게 나온 것을 고려해 본다면, 적용 대상에 따라 만족도는 달라진다는 것을 생각해 볼 수 있다. 고등학교를 대상으로 한 2차 구축과는 달리 초등학교를 대상으로 실시한 1차 구축의 만족도가 높게 나온 결과는 학습자의 발달 수준이 낮을수록 새로운 상황이나 환경에 대한 긍정적인 성향을 갖는다는 일반적인 발달심리학의 이론에서 그 근거를 찾아볼 수도 있으며 한선관 외(2009), 권성호 외(2006)의 연구 등에서도 이와 같은 결과가 나타났음을 볼 수 있다[15][16]. 이를 통해 추후 도입 대상과 도입 시기 및 기간을 고려하여 보다 체계적으로 운영하여야 함을 알 수 있다.

5.2 결론

본 연구를 통해 SBC의 의미와 교육현장의 도입 가능성 그리고 도입 시 발생할 수 있는 문제점을 살펴보았으며, 교사 및 학생의 만족도를 알 수 있었다. 이에 본 연구는 향후 학교 컴퓨터실을

구축함에 있어서 그 도입 여부의 방향을 설정할 때 참고할 수 있는 유용한 자료가 될 수 있을 것으로 판단된다.

SBC는 국내에 지난 2000년 초반 잠시 효용성이 언급되었으나, 솔루션 및 네트워크 인프라의 부족, 국내 기업 및 관련 대상의 필요성 인식 결여로 인해 그 도입에 대한 연구 및 시범사업의 운영이 부실했었다. 하지만 이제 본 연구의 SBC 기능 만족도가 높게 나타난 것에서도 볼 수 있듯이 관련 솔루션이 어느 정도 성숙되었고 네트워크의 속도와 신뢰성이 향상된 상황에서 이의 도입에 따른 효과성 검증 등의 관련 연구가 보다 다양하고 깊이 있게 진행되어야 할 것이다.

본 연구는 SBC를 도입한지 오랜 시간이 지나지 않아 교사 및 학생의 만족도를 알아보았음에 제약을 지닌다. 이에 본 연구의 결과와 같이 그 만족도 또한 그리 높은 편은 아니라고 할 수 있다. 물론, 학교급별, 지역별 또 교사의 재량 등에 따른 차이는 존재할 수 있지만 무엇보다 이에 기반 한 교수학습방법의 개발이 없는 상태에서 인프라만 변경한 학습활동에는 한계가 있을 수밖에 없다는데 주목할 필요가 있다.

이에 본 연구의 추후 연구를 제안하면 다음과 같다. 첫째, SBC 환경에 적합한 교수학습방법 개발과 이를 기반으로 한 보다 장기적인 운영이 필요하다. 둘째, 이를 통해 SBC 환경에서의 수업이 학생의 집중력과 학업 성취도 등에 미치는 영향 등의 연구가 이루어져야 한다. 셋째, 데스크톱에 제한을 두지 않고, 기존에 이루어지고 있는 u-러닝 교실 및 단말기 연구와 연계성을 이룰 수 있는 방안과 그 효과성 검증이 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] 교육과학기술부(2006). 3단계 교육정보화 중합방안. 교육과학기술부.
 [2] 권성호(2003). 초중등학교 정보화기기 보급 정책 및 활용성 제고 방안 연구. 한국교육학술정보원.
 [3] 고대곤(2005). 초·중등학교 교육정보자원의 내실화 운영 방안 연구. 한국교육학술정보원.

[4] 국가사이버안전센터(2003). 2003년도 사이버침해사고 사례분석. 국가사이버안전센터
 [5] 국가정보원 외(2009). 2009 국가정보보호백서. 국가정보원.
 [6] 이재호(2007) 초중등 교육정보인프라 보급 및 관리 효율화 방안 연구. 한국교육학술정보원.
 [7] 류한석(2007). Server Based Computing. 한국소프트웨어진흥원.
 [8] 정재호(2009). 클라우드 컴퓨팅의 현재와 미래, 그리고 시장전략. 한국소프트웨어진흥원.
 [9] 위키피디아(2010). 그리드 컴퓨팅. ko.wikipedia.org
 [10] 한국소프트웨어저작권협회(2010). 인터넷솔루션 성장 동력 된 클라우드 컴퓨팅. http://blog.spc.or.kr
 [11] 조달청(2008). 내용연수 제2008-7호. 조달청.
 [12] 정화영, 김윤호(2009). 클라우드 컴퓨팅 환경에서의 u-러닝 교수학습 모형 설계. 한국항공학회논문지 13(5), 한국항공학회.
 [13] 김태홍(2008). SBC 기반의 정보유출방지 모델 적용절차 연구. 창원대학교 석사학위 논문. 창원대학교.
 [14] 서외준(2009). 서버기반컴퓨팅(SBC)을 활용한 개인정보보호 강화전략. 다우기술.
 [15] 한선관 외(2007) u-러닝 효과성 분석 및 u-러닝 운영 모델 개발 연구. 한국교육학술정보원.
 [16] 권성호 외(2006) 2005년도 사이버가정학습 효과성 분석 연구. 한국교육학술정보원



김 한 성

2005 공주대학교 컴퓨터교육과 (이학사)
 2007 공주대학교 컴퓨터과학과 (이학석사)

2007 ~ 현재 고려대학교 컴퓨터교육학과 박사과정

2006 한국교육학술정보원 연구원

2009 ~ 현재 일본 홋카이도대학교 방문연구원

관심분야: 정보교육, 정보교육과정, 정보윤리

E-Mail: hansung.kim@inc.korea.ac.kr



김진일

2004 동국대학교 산업공학과
2006 동국대학교 컴퓨터학과
(공학석사)

2006 ~ 현재 한국정보화진흥원 디지털인프라단
선임연구원

관심분야: 교육정보인프라, 디지털인프라

E-Mail: ilkim@nia.or.kr



장선일

1987 경희대학교 공학학사
2003 정보기술경영사
(한국 생산성본부)
2007 특급기술자
(한국 정보통신공사협회)

2006 ~ 현재 (주)인프라넷 IT사업본부장

관심분야: 클라우드 컴퓨팅, 디지털인프라

E-Mail: sijang@infranet.co.kr



이원규

1985 고려대학교 영어영문학과
1989 츠쿠바대학교
전자정보공학과(공학석사)
1993 츠쿠바대학교
전자정보공학전공(공학박사)

1993 ~ 1995 한국문화예술진흥원 책임연구원

1996 ~ 현재 고려대학교 컴퓨터교육과 교수

관심분야: 정보교육, 정보검색, 데이터베이스

E-Mail: lee@inc.korea.ac.kr