

# 유비쿼터스와 교육행정의 연계 방안에 관한 연구

백 승 은\*

## 목 차

- I. 서 론
- II. 관련연구
- III. 유비쿼터스와 교육행정
- IV. 결 론

## I. 서 론

2001년 11월 프랑스 파리에서 경제 협력개발기구(OECD : Organization for Economic Cooperation and Development)가 주최한 미래 포럼이 개최되었다. 21세기 경제와 사회적 변화를 위한 정책이라는 주제로 열린 이 포럼에서 유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing)과 같은 새로운 기술 변화의 도전에 대해서 어떻게 대응하여야 하는가에 대해 논의되었다. 여기서는 물리적 평면으로만 보아오던 공간을 지

식과 정보를 창조하고 전달하는 공간으로써 새롭게 인식하고, 공간 기술과 공간 서비스의 중요성을 강조했다. 그리고 앞으로는 지금까지 인류가 살아왔던 물리 공간과 디지털 혁명으로 등장한 전자 공간과의 대 융합을 실현한 초공간인 유비쿼터스 공간을 창조함으로써 이전의 정보화와는 비교할 수 없는 엄청난 가능성을 가지는 세상이 올 것이라고 전망하였다.<sup>1)</sup>

여기서 말하는 유비쿼터스란 라틴어로 “언제 어디서나 있는” 을 뜻하는 말로써 사용자가

\* 대덕대학 정보통신학부 전임강사

1) 윤훈주, 「유비쿼터스 세상」 『월간 뇌』, 2004년 1월호.

컴퓨터나 네트워크를 의식하지 않는 상태에서 장소에 구애 받지 않고 자유롭게 네트워크에 접속할 수 있는 환경을 의미한다. 유비쿼터스 정보 기술에 의해 확장될 인간의 능력은 물리적 공간도 정보화 영역에 포함시킬 수 있는 능력을 뜻한다. 이 능력을 잘 활용하게 되면 인간은 어제 어디서나 무엇이든 물리적 공간을 만지고, 보고, 듣고, 느낄 수 있는 능력을 가지게 된다.

## II. 관련 연구

### 1. 유비쿼터스의 개념<sup>2)</sup>

Ubiquitous ; *adj.* (동시에) 도처에 존재하는, 편재하는 (*omnipresent*).

위와 같은 사전적 의미처럼 유비쿼터스는 컴퓨터가 도처에 편재하여 센싱과 트래킹을 통해 Context-Aware한 서비스 제공이 가능한 환경이라고 정의할 수 있다. 즉, 언제, 어디서나, 누구라도 컴퓨터와 네트워크를 통해 손쉽게, 편리하고, 안전하게 이용할 수 있는 환경을 의미한다.

유비쿼터스의 창시자 Mark Weiser가 주창하는 미래 사회는 컴퓨터들이 현실 공간 전반에 걸쳐 편재되고, 이들 사이는 유무선 통신망을 통해 이음새 없이 연결되어 사용자가 필요로 하는 정보나 서비스를 즉시에 제공하는 환경으로, 유비쿼터스 컴퓨팅과 유비쿼터스 네트워크의 결합 그리고 NT(Nano Technology)<sup>3)</sup>, BT(Bio Technology)<sup>4)</sup> 와의 거대융합이 가져

다 줄 차세대 IT 혁명으로서의 사회 경제전반에 걸친 총체적인 변혁을 말한다.

지난 50년간 컴퓨팅의 역사를 보면 크게 3가지의 뚜렷한 패러다임이 존재했는데 하나는 메인프레임, 그리고 PC, 유비쿼터스로 요약할 수 있다. 이것을 인간과 컴퓨팅의 관계로 볼 때 메인프레임 기에는 1개의 컴퓨터에 많은 단말기가 붙어 있었고, PC 기에는 1개의 컴퓨터와 1인, 그리고 유비쿼터스 기에는 1인 주변에 수많은 컴퓨터들이 존재하는 모습으로 발전한다.

인터넷이 등장하면서 온라인, 즉, 버추얼(virtual) 공간 개념이 등장했고 실재를 온라인 공간에 옮기는 것이 지금까지의 인터넷 발달과정인 것에 비해 유비쿼터스는 반대로 모든 실재에 컴퓨팅 공간 개념을 심는 것이다. 즉, 특정 기능이 내재된 컴퓨터가 환경과 사물에 심어짐으로써(embedded computing) 환경이나 사물 그 자체가 지능화되는 것에서부터 시작한다.

### 2. 유비쿼터스의 활용 분야

유비쿼터스는 일상생활에서 다양하게 적용이 된다. 주변 환경의 여러 사물에 컴퓨터가 내장되어 있어 사용자가 컴퓨터를 의식하지 않고 일반 사물을 사용하듯이 사용하게 됨으로써 컴퓨터를 이용하게 되고, 삶의 편리함을 추구하게 된다.

#### (1) 핸드폰

이미 생활의 필수품이 되어버린 휴대폰은 유비쿼터스 생활에서도 핵심적인 역할을 하게 된다. 휴대폰 하나만 가지고 다니면 언제, 어디서나 필요한 정보 서비스를 제공 받을 수 있다. 위급한 상황에 처했을 때 신속하게 119나 경찰에 신고할 수 있고, 주식거래 및 은행업무 같은 금융업무도 휴대폰으로 가능하다. 얼마 전부터 이동 통신 업체에서 은행과 제휴하여 모바일 뱅킹 상용 서비스를 제공하고 있다.

2) 김완석, 「마크 웨이저가 말하는 유비쿼터스 컴퓨팅」, 전자신문, 2002년 10월 4일.

3) NT(Nano Technology):나노미터 크기의 범주에서 조작·분석하고 이를 제어함으로써 새롭거나 개선된 물리적·화학적 생물학적 특성을 나타내는 소재·소자 또는 시스템을 만들어 내는 과학기술로 정의된다.

4) BT(Bio Technology):생물공학 또는 생명공학이라고도 한다. DNA 재조합 기술을 응용한 여러 가지 새로운 과학적 방법 등이 이에 속한다

휴대폰의 위치를 기반으로 하는 서비스는 그 활용성이 상당히 크고 성장 가능성이 큰 비즈니스 모델로도 평가되고 있다.

휴대폰은 음성통화의 기능을 넘어 카메라 센서의 내장은 기본이 되어 버렸다. 집안에서는 리모컨을 대신하여 텔레비전같은 가전제품을 제어하는 단말기 기능까지 겸하게 될 것이다. 온도센서, 맥박센서 등과 같은 여러 가지 부가장치를 통해 휴대용 건강검진기의 역할도 하게 된다. 휴대용 개인 이동 수신을 목표로 하는 DMB(디지털 멀티미디어 방송)도 걸어나가거나 차를 타고 다니면서 휴대폰을 이용하여 볼 수 있게 된다. 이렇게 휴대폰은 카메라, PDA, 위성 DMB<sup>5)</sup>기능을 통합하여 언제 어디서나 사용이 가능한 멀티미디어 및 개인 정보단말기로써 중추적 역할을 하게 될 것이다.

## (2) 의복

공상과학 영화를 보면 첨단 장비가 장착된 전투복을 입은 병사가 전투를 하는 장면이 자주 등장한다. 입고 있는 옷에 각종 센서가 달려 있고, 쓰고 있는 헬멧에는 주변의 정보들이 그래픽으로 멋지게 디스플레이 되는 이러한 장비는 주로 군사용으로 개발되었다. 대부분의 첨단 기술들이 그러하듯이 군사용으로 우선적으로 개발된 제품들이 민수용으로 전환된 사례가 무수히 많다. Wearable computer는 비행기처럼 복잡한 장치를 정비하면서 도면을 함께 볼 필요가 있는 업무에서 사용이 되고 있다. 또한, 소방관들이 연기로 가득한 화재 현장에서 작업할 때도 유용하게 쓰이게 된다.

의류관점에서는 스마트 웨어(smart wear)라고 불리기도 하는데, 이는 섬유(직물)나 의복 자

체가 외부 자극을 감지하고 스스로 반응하는 ‘소재의 기능성’ 과 의복 및 직물 자체가 갖지 못한 ‘전자적, 기계적 기능’ 을 결합한 새로운 개념의 의류를 총칭한다. 국내에서 스마트 웨어(smart wear)에 대한 연구는 정부출연 연구기관과 대기업연구소들이 개발 중이며 몇몇 대학의 전문 교수들도 관련 연구를 진행 중이다.

## (3) 교육<sup>6)</sup>

연세대학교를 시작으로 하여 주요 대학들이 U-캠퍼스 구축에 나서고 있다. 스마트폰, GPS, 이어폰, 마이크 등이 내장된 자켓을 입고 교내 곳곳을 돌아다니며 바코드의 일종인 컬러 코드를 이용하여 캠퍼스 곳곳의 정보를 제공 받을 수 있다. 또한 교내에 설치된 무선 랜을 이용하여 교내 어디에서든 인터넷을 사용할 수 있다.

해외에서는 UCLA, MIT 등에서 스마트 유치원에 관한 연구도 진행하고 있다. 전자종이를 이용하여 멀티미디어를 텍스트에 연결함으로써 저렴하면서도 효율적인 학습도구를 제공한다. 숫자, 사물 등에 대한 개념을 이해하기 시작하는 어린이들을 대상으로 사물에 갖가지 센서 및 칩을 내장하여 어린이들이 장난감처럼 가지고 놀면 소리, 빛 등으로 반응하여 학습이 즐겁고 재미있게 이루어지도록 하고 있다.

## (4) 가정

홈 네트워크라는 이름으로 유비쿼터스를 접할 수 있다. 모 건설회사의 CF에서 볼 수 있듯이 외부에서 집안의 가전제품을 가동시킬 수 있다. 집안의 모든 제품들이 네트워크 되어 있어서 거실의 TV를 보면서 세탁기나 에어컨 동작 상태를 모니터링 하거나 제어 할 수 있다.

유비쿼터스 아파트는 인터넷과 가전이 융합된

<sup>5)</sup> 휴대형 단말기를 통해 공간 제약 없이 동영상과 데이터, 방송 등을 볼 수 있는 뉴미디어를 말한다. 위성을 이용해 송출되는 일종의 모바일 방송이다.

<sup>6)</sup> 장동구, 「대학 교육의 효율성 제고를 위한 유비쿼터스 모델에 관한 연구」, 연세대 정경대학원, 2004.

신 개념 주거 환경이다. TV로 전자상거래를 하고 인터넷으로 가전제품을 제어하게 된다. 홈 네트워크로 구성된 이러한 유비쿼터스 아파트는 국내 많은 건설업체들이 통신업체와 제휴하여 아파트를 짓고 있다.

홈 네트워크가 구축이 되면 원격교육, 재택근무, 원격검침, 원격제어 등 그동안 영화 속에서나 볼 수 있었던 미래의 생활모습이 실제로 가능해진다. 무선으로 작동이 되는 스마트 디스플레이는 집·사무실 등 실내 어느 곳에서나 PC를 자유롭게 사용할 수 있도록 해준다. PC와 무선 랜으로 연결해 이용하게 됨으로 자유롭게 집안을 돌아다니며 채팅이나 게임을 즐길 수 있다. 사무실에서는 복잡하게 얽혀있는 선을 최소화하고 회의 등을 할 때 장소를 마음껏 옮겨다닐 수 있다.

(5) 건강

고령화 사회에 접어들게 되면서 노인들의 건강관리도 사회적 문제로 대두되고 있다. 건강관리 시스템은 실버타운의 실내곳곳에 노인들의 동작을 살필 수 있는 카메라와 초음파, RF센서들이 부착되어 행동유형의 관찰함으로써 건강을 체크한다. 또한, 거울 뒤에 카메라를 설치하여 일상생활에서 거울을 바라보면 얼굴의 상태를 자연스럽게 체크할 수 있다.

일본의 마쓰시타에서는 건강화장실을 제안하였는데 사용자의 배설물을 직접 검사하여 당뇨 같은 질병을 매일같이 확인한다. 생체 계측기를 몸에 부착하여 몸의 상태를 체크한 후, 이상이 발생시 사용자에게 알려주거나 무선 통신으로 병원으로 정보가 전송이 되어 적절한 조치가 이루어지도록 할 수도 있다. 이러한 여러 가지 형태의 건강관리 시스템은 만성질환을 가진 환자에게는 특히 반가운 소식일 것이다.

(6) 교통

버스를 이용하여 출퇴근하는 사람들은 일부 버스노선에서 버스의 운행간격을 알 수 있는 안내음성을 들어본 경험이 있을 것이다. 바로 GPS와 무선 송수신기로 구성된 BMS(Bus Management System)의 시범 서비스를 체험한 것이다. 버스 정류장에서 버스를 기다리는 승객들에게는 전광판, 휴대폰을 통하여 버스가 언제쯤 도착하는지에 대한 정보를 제공하고, 운전하는 운전자에게는 앞차 및 뒷차와의 운행간격을 조정할 수 있도록 정보를 제공한다.

운전자에게는 이동 통신사에서 제공하는 길 안내 서비스가 요긴하게 사용이 되고 있다. 운전이 방해 되지 않도록 음성인식을 통하여 사용자가 가고자 하는 목적지를 파악한 다음에 사용자의 운행방향을 음성으로 안내를 해준다.

스마트 웨이(Smart Way)는 도로변에 설치된 도로기상 관측장비와 도로 표면에 박힌 습도·온도센서로부터 기상정보를 제공받아 차량 운전이 위험이 되는 기상상황을 운전자에게 미리 통보해 주어 안전 운전을 하도록 도와준다. 도로결빙방지시스템은 센서를 이용하여 도로에 결빙 조짐을 감지하면 도로 주위에 설치된 장비를 이용하여 결빙방지액을 자동으로 뿌림으로써 결빙을 사전에 예방한다. 국내에서는 강원도 일부구간에 대하여 이러한 스마트웨이 시스템이 시범적으로 운영되고 있다.

(7) 유통, 물류

대형 할인마트에서는 재고를 최대한 줄이고자 노력을 한다. 과일, 채소류는 생산지로부터 싱싱한 물건을 확보하는 게 중요하다. 실시간으로 매출 및 고객정보를 파악하고 필요할 때 바이어가 산지에서 무선발주단말기를 통해 상품을 매입할 수 있도록 한다. 광우병 파동 이후 산지

정보와 식품의 가공 및 유통경로가 담긴 RF칩을 부착함으로써 식품에 대한 신뢰성을 확보하려는 노력이 이루어지고 있다. 유통은 물론 매장에서의 재고 파악이 순식간에 이루어짐으로써 관리에 따른 비용절감 효과를 기대할 수 있다.

택배 분야에서는 고객으로부터 수령한 물건에 목적지 정보가 담긴 RF칩을 부착함으로써 주요 물류 경로에서 목적지별로 물건들이 자동 분류되고, 택배차량에 부착된 GPS, 무선 통신 시스템을 이용하여 실시간으로 배달경로를 확인하고 최적의 물류경로를 결정하고자 시스템을 개발 중이다.

### 3. 유비쿼터스의 장점

어느덧 인터넷은 우리의 생활 속에 깊게 파고들었고, 이제는 온 국민이 휴대폰 하나 정도는 가지고 다닌다. 휴대폰이야말로 유비쿼터스 세상을 즐기게 하는 바로 핵심적인 매개체이다. 우리는 이제 휴대폰을 이용하여 언제, 어디에나 휴대폰을 들고 다니면서 이야기를 하고, 문자 메시지를 받고, 인터넷 접속까지 가능하다. 집에서, 카페에서, 차에서, 산에서, 강에서, 지하철에서, 우리가 가는 어느 곳에서나 통신이 가능하다. 은행거래, 주식거래를 할 수 있고, 산 정상을 오른 다음 사진을 찍어 친구한테 바로 보낼 수도 있다. 바로 이것이 유비쿼터스이다. 유비쿼터스는 하나의 기술을 나타내는 단어가 아니다. 유비쿼터스는 패러다임이고, 문화이고, 생활이다.

#### (1) 공간적·지리적 제약으로부터의 해방

유선접속 정보통신에서는 서비스를 이용할 수 있는 장소는 회선에 연결된 단말기가 설치된 장소뿐으로 이용자나 용도도 한정되어 있다. 휴대전화 등의 보급에 따라 이러한 정보통신 이용의 공간적 제약은 상당히 해소되었지만 서비스 영역에 따르는 공간적 제약은 아직도 남아있다. 유비쿼터스 네트워크는 다양한 정보

통신 인프라를 단절없이 접속함으로써 이러한 공간적, 지리적 제약을 가능한 해소하고, 이용자가 어디에 있더라도 그 자리에서 필요한 정보통신을 이용할 수 있도록 하는 것으로, 유비쿼터스 네트워크에서는 이용자가 있는 장소가 중심이 되는 정보통신망을 실현한다.

#### (2) 통신대상 제약으로부터의 해방

기존 정보통신에서는 대부분의 경우 통신서비스별로 사용할 수 있는 단말의 종류가 매우 제한적으로 유비쿼터스 네트워크에서는 통신기능의 탑재가 현재보다 훨씬 쉬워지고, 네트워크에 접속해서 정보를 교환하는 단말기기의 범위가 현저하게 확대될 것으로 보인다. 정보기기뿐 아니라 주변의 다양한 물건 등도 네트워크에 접속됨으로써, 용도에 맞춘 정보통신에 의해 보다 편리한 기능을 제공된다. 특히, 통신기능을 탑재한 칩 디바이스의 등장에 따라 모든 물건이 간단하게 유비쿼터스 네트워크의 단말기로 기능할 수 있게 되면 훨씬 편리한 정보통신의 확산을 기대할 수 있다.

#### (3) 서비스 및 콘텐츠 선택의 제약으로부터의 해방

기존의 정보통신서비스에서는 제공회사나 인프라에 따라 이용할 수 있는 단말, 서비스, 콘텐츠의 사양 등이 정해지는 일이 많았기 때문에 여러 가지로 제약이 많았다. 유비쿼터스 네트워크는 이러한 네트워크는 단말, 서비스, 콘텐츠 조합의 제약을 해소함으로써 개방된 사양하에서 정보통신망과 단말기기를 자유롭게 조합해서 이용할 수 있으며, 이용자가 적절한 대가를 지불하면 그때의 상황에 맞추어 사용할 네트워크나 단말, 서비스, 콘텐츠를 자유롭게 선택하여 이용할 수 있게 되는데, 이용자 개인의 요구나 상황에 따라 그 때마다 주문 생산된 정보통신서비스가 제공되는 형태이다.

(4) 통신용량의 제약으로부터의 해방

최근 ADSL<sup>7)</sup>(Asymmetric Digital Subscriber Line)이나 FTTH(Fiber To The Home)<sup>8)</sup> 등 고속 통신회선이 빠르게 확산되고 있지만, 현재의 서비스에서는 멀티미디어 정보를 자유롭게 교환하기에는 용량이 부족할 뿐 아니라 여러 이용자가 집중하게 되면 성능이 저하되는 등의 제약이 있다. 유비쿼터스 네트워크에서는 사용자에게 가까운 액세스<sup>9)</sup> 회선의 고속화 뿐만 아니라 통신망의 줄기에 해당되는 백본<sup>10)</sup> 부분의 현격한 대용량화로 이러한 전송능력 및 처리능력의 제약을 제거함으로써, 누구나 이용하고자 하는 시간에 충분히 고속 정보통신 인프라를 이용 할 수 있는 환경을 제공해 준다.

4. 교육 분야의 유비쿼터스의 도입

유비쿼터스는 점진적으로 우리 생활 속으로 침투하고 있다. 더군다나 세계 IT강국으로 거듭나고 있는 우리나라에서의 그 발전 속도는 전 분야에 걸쳐 빠르게 진행될 것임에 틀림없다. 특히 교육 분야에서의 유비쿼터스는 이미 정통부와 KT에서 계획하고 실제 적용되는 단계에 까지 이르렀다.

사실, 유비쿼터스 교육에 대한 논의는 유비쿼터스의 등장과 함께 시작되었다. 유비쿼터스 교

육체제를 위해서는 학생들이 간편하게 들고 다닐 수 있는 유비쿼터스 교육용 컴퓨터의 개발과 교육용 무선 네트워크의 표준화, 네트워크화를 위한 실시간 운영체제 등을 개발하는 것이 필요하며, 앞서 언급한 유비쿼터스의 장점을 교육행정에 적절히 적용하려는 노력과 더 나은 유비쿼터스 교육환경 조성을 위한 전략 및 방법을 위한 학술적 연구도 이루어져야 할 것이다.

이제 유비쿼터스가 교육행정에 도입됨에 있어서 어떠한 시스템이 구축되어가고 있는지, 또한 어떻게 적용되어 가는지에 대하여 알아보도록 하자.

III. 유비쿼터스와 교육행정

1. U-learnig

(1) U-learnig의 정의

“Ubiquitous + learning = U-learning”

앞서 언급한 유비쿼터스의 장점을 교육 분야 접목시킨 것이 바로 u-learning이다.

유비쿼터스의 기술을 이용한 U-learning의 핵심은 일상생활을 하면서 '빈 시간'을 활용, 장소에 구애 받지 않고 학습할 수 있게 함으로써 학습자들의 학습 효율성 및 효과성을 극대화할 수 있다는 데 있다. 또한 학생들이 언제 어디서나 어떤 내용에 상관없이, 어떤 단말기로도 학습할 수 있는 교육환경을 조성해 줄 수 있다.

예를 들어 우리가 도로를 지나가다 어떤 문화재를 보게 된다면 서로 연결된 유비쿼터스의 환경은 그와 관련된 내용을 학습하게 도와준다. 학습자가 가지고 있는 단말기의 칩과 문화재 속의 칩이 서로 연결되어 학습자의 단말기에 관련 내용이 나타나게 되는 것이다. 즉, 학생들은 언제 어디서든지 교사에게 학습을 하고 이는 자동적으로 출석의 체크와 평가를 하며 이는 학생에게 결과로 통보된다. 교사는 학생들을

7) ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)은 기존 구리 전화선을 통해 일반 음성통화는 물론 데이터 통신을 고속으로 이용할 수 있는 기술인 디지털 가입자 회선 서비스(xDSL) 가운데 하나다.

8) FTTH(Fiber To The Home) : 풀이한데로 광케이블이 집에 까지 들어오는 차세대 광케이블 통신망이다. 기존의 통신망에 비해 몇백 메가에서부터 몇십테라까지 그 전송량이 증가될 수 있다.

9) 액세스(access) : 어떤 시스템의 자원을 이용하기 위해 그 컴퓨터 시스템에 들어가는 것을 의미한다. 인터넷에 연결할 수 있는 방법은 직접 연결하는 방식과 간접적으로 연결하는 방식 두 가지가 있다.

10) 백본(Backbone) : 독립된 수많은 네트워크를 다시 연결하는 고속네트워크를 의미한다.

가르치는 본연의 일을 장소에 구애 없이 하던 그 외의 부분은 유비쿼터스 컴퓨팅 시스템에 의하여 자연스럽게 해결되는 새로운 형태의 학교 환경이 제안된 것이다.

## (2) U-learning의 도입

최근 교육방송(EBS)의 인터넷 수능강의 서비스가 획기적인 사교육비 경감대책으로 주목 받으면서 e-learning에 대한 국민적 관심을 불러일으키고 있다. 이미 사이버대학의 대중화를 통해 국가 인적자원 개발 측면에서 e-learning의 사회경제적 효과가 입증된 바 있다. 기업 또한 일찍이 인터넷 통신훈련의 도입을 계기로 실질적인 지식경영의 전략적 대안으로 e-learning을 통한 '업무와 학습의 통합'이라는 괄목할만한 성과가 가지화되면서 본격적인 도입을 서두르고 있다.

e-learning을 둘러싼 이러한 교육적·사회적·경제적 파급효과는 궁극적으로 e-learning이 기존의 단순한 교육정보화 차원의 논의에서 벗어나, 이제는 지식기반사회를 주도할 21세기형 인적자원 개발을 통한 국가 지식경쟁력 확보와 더불어 차세대 고부가가치 지식산업으로서 자리매김 되어야 함을 반증하고 있다. 그러나 e-learning 콘텐츠에 대한 표준이 없기 때문에 저작도구 간 콘텐츠의 호환성이 떨어지고 온라인 교육의 형태도 실시간 또는 비실시간의 소규모 교육에 한정되었다. 그리하여 콘텐츠 전용 뷰어에 의존하였고 전문화된 콘텐츠의 관리 기능이 없었다. 이러한 e-learning의 단점을 보완하고 방대한 규모의 서비스를 제공해야 한다는 교육용 시스템의 총체적인 변화를 유비쿼터스 컴퓨팅에 접목시켜 u-learning을 도입하게 되었다. 11)

11) 홍건호·송하윤, 「u-learning : 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 온라인 교육 시스템」 『과학기술연구논문집 제 14집』, 홍익대학교과학기술연구소, 2003.

## (3) 유비쿼터스 교육미디어

e-learning을 효율적으로 교육행정에 적용시키기 위해서는 기술적 제반사항이 필수적이다. 그 때문에 러닝 서비스를 정점으로 하는 콘텐츠와 소프트웨어 및 하드웨어, 유무선과 방송, 통신을 수직적으로 통합한 새로운 유비쿼터스 교육미디어는 아마도 가장 유망한 차세대 e-learning 산업분야가 될 것이다.

더구나 우리는 이미 세계 최고의 초고속인터넷망을 가지고 있고, DMB<sup>12)</sup>, BcN<sup>13)</sup>, 휴대인터넷과 같은 차세대 기술을 상용화하기 위해 박차를 가하고 있다. 얼마전 '에듀엑스포(EDUEXPO) 2004'에서 선보인 미래 첨단 교육환경은 유비쿼터스 교육미디어 시대가 열리고 있음을 보여준 것이다.

바야흐로 본격적인 홈네트워크의 상용화와 더불어 개막될 디지털 라이프 시대의 도래와 함께 세계 유래 없는 우리나라의 교육열과 사교육 시장은 유비쿼터스 교육미디어 산업이 빠르게 성장할 수 있는 탄탄한 토양이 될 것이다. 또한 '가정교사용 로봇'과 같은 스마트 홈에듀케이션 서비스와 휴대성과 이동성에 초점을 맞춘 포터블 러닝서비스는 오히려 사교육의 문제에 대한 근본적 해결책이 될 것이다.

## 2. 교육행정과 유비쿼터스<sup>14)</sup>

우리나라의 제반기술 아래 e-learning의 지속적인 발전은 유비쿼터스가 교육행정에 어느 분야에 무슨 방식으로 도입되었는지도 중요하지만 어떤 형태로 학생들과 교사 그리고 교육행정가들

12) DMB(Digital Multimedia Broadcasting) : 방송과 통신이 결합된 새로운 개념의 이동 멀티미디어 방송 서비스로, 전송 방식과 네트워크 구성에 따라 지상파 DMB와 위성 DMB로 구분된다.

13) BcN : 광대역 멀티미디어 서비스를 안전하게 제공하는 통합 네트워크.

14) 이남수, 「학교 운영 연구와 유비쿼터스 학교 환경 설계」, 한국외국어대학교 교육대학원, 2004.

이 효율적으로 사용되어 올바른 교육문화를 만들어 가는 지도 간과해서는 안 된다.

먼저 교육행정에서 유비쿼터스가 이용되는 예를 먼저 살펴보도록 하겠다.

### (1) 성적관리 시스템

u-성적관리 시스템은 학생의 성적을 관리해주는 시스템이다. 교사는 강의 개설 전 성적 반영점수 비율을 u-단말기를 통해서 음성으로 전달하고 u-성적관리 시스템에 저장된다. 보통 점수의 반영은 출석평가, 집중력 평가, 지필평가에 해당하는 총괄평가, 과제물 평가, 수행평가 등으로 나누어진다. 출석 평가, 주의 집중력 평가, 지필평가는 자동으로 점수가 계산되며 과제물 평가 및 수행평가는 u-단말기를 통하여 교사가 음성으로 점수를 부여하며 이 점수가 u-성적관리 시스템으로 전달되고 최종점수를 해당 교수 및 교사가 학생에게 확인하고 원 점수 또는 변환 표준점수를 적용하여 점수를 부여한다. 학생들은 학점에 이의가 있을 경우 교사와의 화상 면담을 신청하여 최종 점수를 확정한다. 이를 통하여 수업의 참여도와 주의 집중력을 높여줄 것으로 기대된다. 그리고 시험 때 독립적인 공간에서 시험을 치르도록 하여 부정행위를 방지할 수 있을 것으로 기대된다.

### (2) 일정 관리 시스템

u-일정 관리 시스템은 개인의 일정을 자동으로 관리해주는 시스템이다.

1) 학생의 경우는 u-강의 자원시스템으로부터 교과목에 대한 교수 정보 등의 정보를 받으며, 교사의 경우 u-강의 자원시스템으로부터 교과목 강의 요청을 받는다.

2) 이러한 정보는 u-일정관리 시스템의 일정등록 프로세스(Process)에 요청되고 지능형 분석을 통하여 일정의 기존의 일정을 참조하여 우선순위 등급을 설정하여 개인 단말기로 보여준다. 개인은 해당 서비스를 받을지 여부를 결정하게 된다.

3) 개인이 최종적으로 해당 일정을 선택하여 프로세스는 일정 테이블에 일정을 추가한다.

### (3) 학생생활관리 시스템

u-학생생활 관리 시스템은 학생의 생활태도 및 습관을 자동으로 추적하는 시스템으로 학생의 생활을 자동으로 추적하고 진단하여 상벌점을 주고 이를 통해 상 또는 벌을 주는 기존의 학교에서의 생활지도 활동에 해당한다.

다음은 실질적인 유비쿼터스의 도입으로 인한 교육 분야의 변화에 대해 알아보도록 하자.

#### (1) 학생간의 개인 특성 파악 용이

유비쿼터스를 통해 학생의 개인차에 따른 특성을 파악을 용이하게 할 수 있다. 즉 학생에 대한 정보를 쉽고 정확하게 제공해준다. 현재 교육상황에서 학급당 담임교사 한명에 40~50명 정도의 학생이 있다. 그래서 각 학생의 행동이나 특성을 교사 혼자서 모두 파악하기 어렵다. 하지만 유비쿼터스를 기반으로 한 교육에서는 무선 인식 기술을 이용해서 학생, 교실에 있는 물건들의 이름과 위치를 파악하고, 학생들이 사용하는 언어나 상호 작용의 특성을 파악할 수 있으며 동태적인 변화까지도 추적할 수 있기 때문에 학생의 특성을 파악해서 필요로 하는 내용을 선호하는 방법으로 가르칠 수 있다.

#### (2) 시간과 장소의 구애에서의 탈피

시간, 장소에 구애받지 않고 수업이 가능하며, 혼자서도 학습을 할 수 있다. 유비쿼터스 기술을 통해서 집에서 원격 시술도 받을 수도 있기 때문에 교육에서도 장소에 구애받지 않고 교육이 가능할 것이다. 각기 다른 장소임에도 불구하고 교실과 집을 연결시켜서 실시간으로 교육이 가능하게 할 수 있다. 학습에 필요한 교재 역시 장소에 구애받지 않기 때문에



집에 가지고 가서도 상호작용이 가능한 교재 이용해 공부할 수 있을 것이다. 학업지진아들의 경우 상호작용을 통해서 개인적인 지도가 필요한데 집에서 상호작용이 가능한 교과서나 교육자료를 사용할 수 있기 때문에 적절한 동기만 부여해준다면 집에서 교사에 의존하지 않고 교육이 이뤄질 수 있다.

또한 이 부분에 있어서 정통부와 교육부 그리고 KT가 4월 중순에 경북고등학교를 비롯 전국 9개 고등학교를 통해 시험가동하고 있다. 단말기 총 500여개를 제공하여 위성TV를 이용한 교육방송 시청과 선생님과 1:1 질의응답을 시간과 장소를 구애받지 않고 할 수 있으며, 실시간으로 시험문제 풀이 및 채점도 가능하다.

(3) 학생 수준에 맞는 점진적 교육

학생에게 필요한 학습 프로그램을 쉽게 제공할 수 있으며, 프로그램을 통해 얻은 학생의 수준에 따라 교육이 이루어질 수 있다. 유비쿼터스 단말기(u 단말기)를 사용하여 자신이 편리한 시간과 장소에 따라 자유롭게 학습 프로그램을 이용할 수 있으며, 단말기에는 학생의 학습 수준, 학습의 진척도가 저장되어 있어서 프로그램을 중단하거나 취약한 부분만 중점적으로 학습할 수 있다. 학생의 취약점에 대한 정보, 학습 경향 등을 단말기가 제공하기 때문에 그것을 이용해서 교사가 학생의 수준을 파악하고 그에 따른 교육적 조치를 취할 수 있게 도와준다. 이를 통해서 수준별 교육이 가능해진다.

(4) 특수교육 및 장애학생에 맞는 교육

중증 장애를 가진 학생에게 행위 제안서비스나, 지능형 행동 서비스를 제공할 수 있다. 유비쿼터스를 이용하면 공간적 상황에서 필요한 행위정보를 단말기가 스스로 제공하거나, 스스로 수행해 줄 수 있기 때문에 공간에 대한 인식, 상황에 대한 인식이 부족한 경우 옆에서 어떤 조치가 필요한지 알려주어 도움을

제공하며, 단말기가 학생에게 일어나는 상황을 부모나 교사에게 대신 전해줄 수도 있기 때문에 혼자서도 외출이나 자신이 하고자 하는 일을 할 수 있게 도와준다. 시각장애인이거나 청각장애인, 이동하는데 제한이 있는 지체장애인의 경우 이런 서비스가 매우 유용하며 남에게 의존하는 경향이 높은 장애학생에게 자율성을 보장해주고 혼자서도 할 수 있는 경험을 제공해줌으로써 교육적으로 학습의 동기나 자율성을 보장해줄 수 있다.

(5) 건강상태 파악

학생의 건강 상태를 파악할 수 있다. 학생이 접할 수 있는 물체(의자, 손잡이 등)에 센서와 칩을 넣어 아동의 몸상태, 혈압, 맥박, 체온등을 항상 파악해서 건강체크를 해줌으로써 학교에서 갑자기 일어날 수 있는 건강상의 문제를 미리 파악할 수 있게 해주고 그에 따라서 조치를 취하도록 해준다. 교육을 하는데 있어서 학생은 신체, 정신적으로 문제가 있을 수 있기 때문에 언제 어디에서 건강상의 문제가 일어날 수 있는데 이런 것을 쉽게 체크할 수 있게 도와줘서 교육 상황에 유용하게 쓰인다.

3. 유비쿼터스를 도입한 교육행정의 문제점

지금까지 우리는 유비쿼터스 도입과 u-learning의 발전으로 인해 교육행정에 변화에 대해서 알아보았다. 분명 유비쿼터스의 교육행정의 도입은 확인된 많은 장점과 시대가 변화 될수록 아직 예측조차 하지 못한 장점들이 많을 것임은 틀림없는 사실이다.

하지만 2003년도 교육부에서 “전자정부 실현” 과 “학생기록부는 일본의 잔해 “라는 명목으로 전국 초.중.고등학교에서 실시한 NEIS<sup>15)</sup>

<sup>15)</sup> NEIS(National Education Information System) : 교육행정 전반의 효율성을 높이고, 교원의 업무환경 개선을 위해 교육인적자원부가 구축한 전국 단위의 교육행정 정보체계.

(교육행정정보시스템) 도입시 많은 교사와 학생들 사이에서 개인정보유출 및 기타 부정적인 요인으로 거센 논란이 되었던 것처럼, 편익과 효율성을 우선시한 유비쿼터스 교육행정도 본격적인 도입과 함께 개인정보유출을 비롯한 다양한 문제점은 피할 수 없을 것으로 보인다.

(1) 사생활 침해 및 개인정보유출

예전부터 학생에 대한 모든 정보는 학생생활 기록부에 기록되어 졸업 후 그 정보를 보기위해서는 학교에 직접 찾아가 확인하는 방법밖에 없었다. 하지만 이러한 정보가 컴퓨터로 문서화 되고 언제 어디서나 확인할 수 있는 유비쿼터스 기반 하에서 개인정보유출의 심각성은 가장 큰 문제점이 아닐 수 없다. 이는 유비쿼터스의 “양날의 칼” 의 한 부분이기도 하다.

또한 그 정보가 단순한 개인정보였던 이전과는 달리 디지털 환경 하에 학생들을 효율적으로 다루기 위해서 심화된 정보이기에 그 피해가 더 커질 것임에 분명하다.

그리고 학생들의 특성을 파악하기 위한 여러 가지 장비는 학생의 사생활을 침해할 수 있는 충분한 위험성도 가지고 있다.

(2) 소외 계층과의 부조화

유비쿼터스 기반의 교육행정이 사교육비를 절감시키고 교육비용을 최소화 한다는 취지는 아직 현 상황에서는 설득력이 없어 보인다. 예전에 존재 해왔던 교육에서의 소외 계층 “문맹”, 그리고 현재의 소외 계층 “컴맹” 과 비교해 보았을 때 유비쿼터스의 소외계층은 그 의미가 조금 다르다.

문맹과 컴맹의 경우 자신의 지적능력에 상당한 이유가 있었던 것에 반해 유비쿼터스는 배우지 않아도 자기의식 없이 행해지는 것이지만 자신이 장비를 갖추지 못한다면 “참여하고 싶어도 참여하지 못하는 자” 로 전락할 우려가 있다.

(3) 불법 음란물 콘텐츠에 대한 우려

유비쿼터스의 기술과 인프라의 개발이 한창 진행되고 있지만, 서비스와 그에 따른 콘텐츠의 개발은 아직 미미한 수준이다. 그러나 기술과 인프라가 어느 정도 구축이 된 상태에서는 유비쿼터스 서비스와 콘텐츠에 대한 수요가 폭발적으로 증가할 것임에 틀림없다. 그래서 그 수요를 제대로 충족시켜주지 못하거나 불법 콘텐츠에 대한 통제를 제대로 하지 못하면 엄청난 폭력/음란물이 판치게 될 것임에 틀림없다. TV 시청의 경우와 인터넷을 이용한 불법사이트 접속은 시간과 공간의 제약을 받지만 유비쿼터스 기반 하에서는 학생들이 언제 어디서나 음란물과 불법 콘텐츠와의 연결이 가능하다.

즉 유비쿼터스 환경에서의 불법 콘텐츠의 수요는 지금보다 더 다양한 형태로 훨씬 더 많이 쓰에게 된다는 것이다. 이것과 관련지어서 생각할 수 있는 것이 현재보다 정교해진 성매매나 휴대단말기를 이용한 시험 부정행위 등 현재에도 일어나고 있는 각종 사이버범죄와 디지털 문명 속의 부정들의 심화된 것들이다.

이런 폐해를 줄이기 위해서 법적인 장치뿐만 아니라 교사와 부모님의 더 많은 관심과 지도가 요구될 것이다.

4. 유비쿼터스 시대, 미래 교육의 발전 과제

앞서 살펴본 바와 같이 유비쿼터스는 교육행정에 긍정정인 변화와 함께 여러 가지 문제점 또한 가지고 있다. 앞으로 다가올 유비쿼터스 시대에 대비하여 우리가 미래 교육을 위해서 준비해야 할 과제들에 대해서 살펴보도록 하자.

(1) 유비쿼터스 시대를 대비한 미래 교육 비전 수립

인적자원개발 전략으로서의 미래 교육 비전 수립과 로드맵의 구성은 국가인적자원개발(NHRD)의 중요한 초석이 될 것이다. 이를 위해서 정부의

비전과 투자, 교육과 학습의 가치에 대한 학습자들의 믿음과 기대, 신개념 정보통신분야에 대한 국민의 호기심과 수용, 핵심 기술 분야의 잠재된 내적 역량들이 한데 어우러져야 한다. 이런 준비를 위한 교육부와 한국교육학술정보원의 ‘e-러닝 혁신센터’ 설립 추진은 구체적으로 표현된 행동의 시발점이라 할 수 있다.

(2) 유비쿼터스 시대의 미래 교육을 위한 체계적 R&D 필요

유비쿼터스 컴퓨팅은 컴퓨팅의 개념과 대상을 바꾸는 것이므로 교육적 활용 분야에서는 아직 구체화 된 접근이 부족한 상태이다. 단지 유비쿼터스 환경에 대한 연구만으로는 교육 분야에서 긍정적 효과를 기대하기 어렵다. 유비쿼터스 시대에 적합한 매체 및 미디어 활용 방법, 교수, 학습 방법, 교수, 학습 환경에 대한 체계적인 R&D<sup>16)</sup> 등 기술과 교육의 균형 있고 체계적인 R&D가 필요하다.

(3) 정보격차 해소를 위한 보편적 서비스 도입

세계 최고 수준의 초고속 인터넷 보급률을 내세우는 우리나라에 있어서도 여전히 정보격차 해소 문제는 커다란 사회 문제이다. 상대적으로 정보화에서 소외되고 있는 광범위한 소외학생들에 대한 정보화 지원을 강화하여 디지털 기회를 확대할 수 있는 정책과 정부에서 전폭적인 경제적 지원이 필요하며 자신의 의지로 교육을 거부하는 학생들에게는 강요보다는 인간중심적인 교육 환경의 조성 역시 필요할 것으로 보인다.

(4) 개인 정보보호 등을 위한 법,제도 강화

유비쿼터스 시대의 생활 속에는 개인 정보가 수시로 생성되고 갱신되므로 정보유출 위험이

매우 높은 수준일 것으로 지적된다. 특히 민감한 개인 사생활 정보까지 노출될 수 있고 감시당할 수 있기 때문에 정보보호를 위한 다각도의 대응이 필요하다. 개인을 위한 맞춤형 서비스를 위해 학업 성적, 학업 태도, 개인의 성향, 습관 등 지금보다 더 다양하게 수집 및 제공되는 과정에서 정보의 오용이나 유출문제를 해결하기 위한 좀 더 강화된 법률 시스템과, p3p<sup>17)</sup>시스템 등 보안시스템의 안정화된 기술도 함께 발전시켜 나가야 할 것이다.

## IV. 결론

지금까지 유비쿼터스의 개념과 교육에서 어떻게 적용하고 활용할 수 있는지를 생각해보았다. 유비쿼터스 사회의 교육은 학생, 교사, 학부모, 교육행정 시스템, 학습 도구, 사물이 하나로 연결되어 교육환경을 제공하기 때문에 교육에서 각 학생들의 특성과 요구를 파악할 수 있고, 각 학생에게 필요한 서비스까지도 제공할 수 있다. 즉, 학생과 교사는 학교 내에서 교육과 연구 활동에 전념할 수 있도록 하는 최선의 지능형 서비스이다.

학생들은 지적인 문제와 학습된 상태나 학습 방법 등에서 개인차가 있기 때문에 각 학생의 특성에 따라 필요한 기술을 적절하게 사용한다면 교육행정에 있어서 큰 시사점을 줄 수 있을 것이다.

그러나 유비쿼터스에 너무 의존해서 학생을 파악하고 교육을 한다면 학생의 사회성의 측면에서 문제가 제기될 수도 있을 것이다. 교육은 인간을 상대로 하는 활동이다. 그러므로 매체에만 너무 의존하게 되면 교사와 학생간의 만남의 기회가 매우 부족하게 되고 상호 작용할 기

<sup>16)</sup> R&D(research and development) : 우리 말로 해석하면 연구개발이란 개념.

<sup>17)</sup> P3P(Platform for Privacy Preferences) : W3C(월드 와이드웹 컨소시엄)에서 개발한 프라이버시보호 표준기술 플랫폼.

회가 축소된다. 그렇기 때문에 교사는 사람들과의 접촉을 중요하게 생각하고 그런 환경을 제공하도록 노력해야하며, 그 가운데서 유비쿼터스 기술을 활용해서 도움을 받을 수 있도록 하는 것이 좋을 것이다. 무조건적으로 유비쿼터스에 의존하기보다는 사람과 사람의 관계 속에서 얻어질 수 있는 것들을 중요하게 여기고 교육에 임한다면 학생에게나 교사에게나 의미 있는 교육이 이루어질 것이다.

유비쿼터스 시대가 된다고 해서 우리 교육의 현안 문제들이 모두 해결되지는 않을 것이다. 도리어, 새로운 패러다임으로서의 유비쿼터스 환경을 교육 활동에 어떻게 접목시키느냐에 따라서 미래 교육의 모습은 달라질 것이다. 즉, 새롭게 발전하고 변화하는 신기술들을 미래 교육을 위한 다양하고 효율적인 수단으로써 적절하게 활용할 때, 우리 교육의 미래 모습은 새로운 희망을 갖게 될 것이다.

마지막으로 유비쿼터스 시대의 미래 교육 유비쿼터스 시대의 미래 교육이 현재 교육의 부족한 면을 보완하고, 새로운 시대에 필요한 인재를 양성하는 긍정적 대안으로 결실을 맺기 위해서는 우리 사회 구성원 모두의 관심과 노력, 그리고 교육관계자들의 현명한 판단이 함께해야 할 것이다.

## 참고문헌

- [1] 김완석, 「마크 웨이저가 말하는 유비쿼터스 컴퓨팅」, 전자신문, 2002년 10월 4일.
- [2] 이남수, 「학교 운영 연구와 유비쿼터스 학교 환경 설계」, 한국외국어대학교 교육대학원, 2004.
- [3] 장동구, 「대학 교육의 효율성 제고를 위한 유비캠퍼스 모델에 관한 연구」, 연세대 정경대학원, 2004.
- [4] 홍건호 · 송하운. 「u-learning : 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 온라인 교육 시스템」 『과학기술연구논문집 제 14집』, 홍익대학교과학기술연구소, 2003.

- [5] 윤훈주, 「유비쿼터스 세상」 『월간 뇌』, 2004년 1월호.
- [6] 사카무라 겐, “유비쿼터스 컴퓨팅 혁명”, 동방미디어, 2002.
- [7] 김용수, “유비쿼터스 기술의 확장과 서비스”, 삼성 SDS IT Review, 2003.1996

# A Study on Connection Plan of Ubiquitous and Education Administration

Seung Eun Paek

## Abstract

Ubiquitous society education students, teachers, parents, and educational administration systems, learning tools, and things connected to this one because it provides a learning environment in education for each student to determine their characteristics and needs, and even provide the required services for each student can. In other words, students and teachers within the school to concentrate on education and research activities of the intelligence service is the latest.

The future of the ubiquitous era of ubiquitous era of education the future of the education side of the current lack of education to complement the new era of human resources required to foster a positive alternative to bear fruit for all members of our community's interest and commitment, wisdom and education officials, This will be together.

Key Word : Ubiquitous, Ubiquitous Education, Ubiquitous Education Administration