

웹 기반 원격교육에서 학업성취도 향상을 위한 연수시스템 구성에 관한 연구

김원영[†] · 김치수^{**} · 김진수^{***}

요 약

웹을 통한 원격교육은 시간과 공간의 문제를 극복할 수 있다는 큰 장점에도 불구하고 강의실 및 집합교육에 비해 연수생 관리가 취약하다는 문제점을 지니고 있다. 이러한 문제는 원격교육활동의 성취수준 및 목표도달에 대한 커다란 장애로 부담이 되며, 원격교육담당자에게 많은 고민을 안겨주고 있다. 원격교육담당자는 원격교육활동에 대한 연수생의 참여와 반응을 계속적으로 모니터링해야 하고 이에 대한 적절한 피드백을 연수생에게 제공하여야 하나 기존 원격교육시스템은 교수학습활동에 중점을 둔 나머지 원격교육활동에 대한 효율적 관리기능을 제공하지 못하고 있다.

본 논문은 원격교원연수의 효율적 운영과 교원연수가 목표하는 학업성취수준의 효과적 달성을 위해 원격교원연수의 적합한 관리요소를 추출하고 이를 시스템 또는 연수 관리자가 연수과정에 적용하여 연수생에 대한 적절한 피드백의 제공이 가능한 원격교원연수시스템을 제안한다. 원격교원연수의 상호작용 유형과 학습효과간의 관계를 비교 분석한다. 또한, 본 시스템의 효율성 검증을 위해 원격교원연수의 학습유형과 이에 연계된 관리항목에 대한 가설을 설정하고 학습유형검사지를 통해 학업성취도와와의 관계를 규명한다.

A Study on Construction of Training System for Improvement of Learning Achievement in The Web-Based Distance Education

Won-Young Kim[†], Chi-Su Kim^{**} and Jin-Su Kim^{***}

ABSTRACT

Even though the distance education via Web has a great advantage to overcome time and space, its problem that the management of trainees is not efficient compared with classroom and group education. This problem is a great obstacle to the objects and achievement standards of distance education, giving controversial arguments to the advocators of distance education. Distance educators need to monitor the trainees' participation and responses continuously and offer appropriate feedback to the trainees. However, the existing distance education system only focuses on teaching and learning activities, and as a result, the efficient management function of distance education is not available.

Accordingly, the study attempts to find out the appropriate managing elements of distance teacher training in order to effectively achieve the goals of teacher training and the efficient management of distance education. Also, it proposes distance teacher training system that offers appropriate feedback to trainees, applying the derived elements of distance teacher training to the training processes. To verify the efficiency of the system, hypotheses on related items of distance teacher education and learning types are suggested, and the achievement of learning and its relations are investigated through questionnaire of learning types.

Key words: 멀티미디어 응용, 원격교육

접수일 : 2002년 2월 25일, 완료일 : 2002년 7월 15일

[†] 준회원, 충남교육과학연구원 교사

^{**} 정회원, 공주대학교 교수

^{***} 정회원, 건양대학교교수

1. 서 론

인터넷을 통한 웹 기반 교수·학습시스템은 상호 작용 증진을 통한 학습자 위주의 교육환경으로 지속적인 변화를 지향해 왔고, 그 결과 학습자는 시간과 공간의 제약에서 벗어나 다양한 교육정보를 접할 수 있는 기회를 가질 수 있게 되었다[1]. 따라서 인터넷의 발달은 필연적으로 교육환경의 변화를 수반하게 되며, 이러한 변화는 인터넷을 이용한 웹기반 원격교육이 여러 분야에서 폭넓게 활용될 것임을 예고하는 것이라 할 수 있다.

이제 교육은 시간과 공간의 제약을 받지 않고 언제 어디서나 학습할 수 있는 온라인 멀티미디어 교육이 본격화 할 것으로 예상된다[2,3]. 이미 정부는 이를 위한 교육정보화촉진시행계획안을 마련하고 2002년까지 각급 학교의 정보화 기반 구축을 위한 사업을 추진중이며[2], 이에 따라 학교 내의 학내 전산망을 관리하고 이를 활용한 정보화 교육을 담당하거나 정보 공유를 위한 인프라 구축을 위해 폭넓은 교원 연수가 요구되고 있다. 교육정보화 사업의 일환으로 실시되고 있는 교원의 정보소양 능력 증진을 위한 연수는 시기, 인원, 시설, 예산 등의 면에서 여러 가지 문제점을 안고 있으며 이러한 문제점을 극복할 수 있는 방안 중의 하나로 원격교원연수체제를 들 수 있다 [4,5].

웹에 기반한 원격교육은 시간과 공간의 문제를 극복할 수 있다는 큰 장점에도 불구하고 강의실 및 집합교육에 비해 연수생 관리가 취약하다는 문제점을 지니고 있다. 면대 면 교육과는 달리 연수생의 연수 상황 및 연수참여 태도의 파악이 곤란하기 때문에 연수생에 대한 연수관리가 소홀히 될 수 있다. 이러한 문제는 원격교육활동의 성취수준 및 목표도달에 대한 커다란 장애로 작용하고 연수생의 중도탈락 및 미이수 등으로 결과되어 원격교육담당자에게 많은 고민을 안겨주게 된다[6]. 이러한 문제를 해결하기 위해 원격교육담당자는 원격교육과정에서 연수생의 참여와 반응을 지속적으로 모니터링하고 이에 대한 적절한 피드백을 연수생에게 제공하여야 하나 기존 원격교육시스템은 교수·학습활동에 중점을 둔 나머지 원격교육활동에서의 연수관리에 대한 기능을 제공하지 못하고 있다[4,6]. 원격교육시스템은 실세계의 교육환경과 완전히 상이한 상황에서 진행되므로 학습자에 대한 충분한 교육지원서비스 못지 않게

학습자와 교육진행과정에 대한 전반적인 관리와 제어가 가능할 수 있는 기능을 제공하여야 하며[5], 이는 원격교육의 효율성을 증진할 수 있는, 완전한 원격교육시스템의 필요충분조건이라 할 수 있다. 본고에서 제안하는 원격교원연수시스템은 연수생의 연수환경을 풍부하게 지원하고 연수에 대한 효율적인 관리활동을 지원할 수 있는 일관된 시스템 구성을 목표로 개발하였다. 원격교육에 수행평가의 개념을 적용하여 지속적인 연수생 관리와 피드백을 제공할 수 있는 원격연수시스템의 구성은 학업성취도를 향상시키고 연수의 이수율 증진으로 결과되어진다.

따라서, 본 논문은 먼저, 원격교육의 일환으로 실시되고 있는 원격교원연수의 효율적 운영과 목표 성취수준을 효과적으로 달성할 수 있도록 원격교원연수시스템을 구성한다. 이를 위해, 웹기반 원격교육에서 사용되는 상호작용 유형을 분석하고 이를 연수관리항목과 연결시킴으로써 연수담당자는 효율적인 연수관리가 가능하도록 한다. 또한, 교사를 대상으로 인터넷을 이용하여 진행되는 원격교육에서 학습 유형에 따라 상호작용의 빈도와 학업성취도에는 어떠한 차이가 있는지 탐색해 봄으로서, 교원 재교육 방법의 새로운 방안으로 부각되고 있는 원격교육의 교수전략과 본 논문에서 제안한 원격연수시스템의 효율성을 검증할 수 있다.

본 논문이 제안하는 연수시스템은 시스템 개발의 효율성을 확보하기 위해 CBD방법론을 적용하였고 모듈의 컴포넌트화를 통해 재 사용성을 증대하였다.

2. 관련 연구

2.1 원격교육과 원격교원연수

시간과 공간의 이동이 자유로운 상태에서, 교수자와 학습자간에 다양한 통신수단을 이용해 교수·학습이 이루어지는 것을 원격교육이라 한다[4]. 원격교육은 가르침의 질을 높이는 것, 교육에의 접근을 용이하게 하는 것, 교육의 비용을 억제하는 것을 목표로 하고 있다[5,6].

원격교육이란 용어는 외국에서도 Distance Education, Remote Education, Tele Education, Open Education 등과 같이 혼용되고 있으며[5], Moore는 “원격교육은 의사소통을 매개하기 위해 기술 공학 매체를 필요로 하는 독특한 대화의 형식이며, 그 조

적이고 자율적인 체제이다. 그것은 보다 큰 체제, 보다 적은 직접적인 대화, 그리고 보다 큰 공간적 전이성을 특징으로 하는 모든 교육 프로그램과 학습을 통칭하는 것"이라 했다[17].

원격교육시스템은 의사소통 방식에 따라 동기 집합, 동기 분배, 비동기 집합, 비동기 분배 방식 등으로 구분될 수 있으며, 본 논문에서 제안하는 원격교원 연수관리시스템이 담당하는 원격교원연수시스템은 수업결손 등에 의한 강의실 출석연수가 어려운 교사를 대상으로 하여 웹을 기반으로 실시간 학습정보를 제공하는 비동기 분배 방식의 일종이다[5]. 비동기 분배 방식은 상이한 시간대에 서로 다른 장소에서 이루어지는 의사소통을 의미한다. 이 모델은 원격교육 시스템에 있어 가장 유력한 형식으로 학습자나 강사 모두 시간과 공간의 제약으로부터 자유로워 높은 효율성을 기대할 수 있다[3,5].

2.2 구성주의와 원격교육

원격교육의 발전과정은 매체의 발전과 특성에 따라 다음 그림 1과 같이 3세대로 나누어 볼 수 있다[4].

구성주의가 우리나라에서 관심을 끌게 된 것은 90년대 초반부터이다. 구성주의란 인간이 지식을 형성하고 습득하는 과정은 개인적인 인지적 작용의 결과로 보는 상대주의적 인식론을 말한다. 그것은 '실재' 혹은 '현실'이라는 것을 '인식주체, 또는 관찰자가 자신의 현실에서의 경험적, 인지적 활동을 통하여 구성한 것'이라는 인식론적 입장을 지닌 이론이다.[7]

정보화시대, 커뮤니케이션 시대, 포스트모던 시대라고 불리는 요즘 시대에서 요구하는 특성은 다른 어느 이론보다 구성주의가 더 적절하게 대응할 수

있기 때문에 요즘은 구성주의가 다시금 새롭게 관심을 받고 있는 것이다. 요즘 시대가 요구하는 몇 가지 특성을 대략적으로 볼 때, 문제해결능력, 비판적 사고력, 협동적 능력이라고 할 수 있다. 그리고 이러한 능력은 이전의 획일성, 표준성, 주입식, 암기식으로 일컬어지는 기존 교육환경에서보다는 다양성, 개별성, 협동성, 실질성 등을 강조하는 구성주의를 통해 그 구체적, 실천적 가능성이 높기 때문에 이 시대에 학습이론으로서 구성주의가 논의되고 있는 것이다 [8,9].

따라서 본 논문에서는 구성주의적 기반을 교원연수관리시스템의 개발과 운영에 적절히 도입함으로써 교수·학습의 효율성을 극대화시키고자 하였다. 본 시스템은 개발단계에서부터 구성주의라는 원리를 관철시키려는 의도를 가지고 접근함으로써 교육의 효율성을 높이고자 하는 목적을 분명히 하였고, 이를 통하여 교사들에게 새로운 교육학적 원리를 직접 체험하게 할 수 있도록 설계하였다.

2.3 상호작용과 학습유형

2.2.1 상호작용의 필요성과 상호작용 유형

원격교육은 교수자와 학습자가 물리적·심리적 으로 서로 떨어진 상황에서 교수·학습과정이 일어나기 때문에 발생하는 의사교류는 전통적인 교실학습의 것과는 많은 차이점을 보인다. 즉, 원격교육에서의 의사교류는 통신 매체에 의한 간접적 방법에 의존함으로써 교수자와 학습자간의 상호작용이 언어 형태로 제한될 수 있기 때문에 면 대면의 전통적인 수업에서 의사교환의 방법으로 사용될 수 있는 얼굴표정, 몸동작 등의 비언어적 활동을 기대할 수 없어 교수자와 학습자 또는 학습자와 학습자간의 심리적 거리감이 존재한다[10].

원격교육에서 상호작용 유형은 크게 세 가지 형태로 분류할 수 있다.

먼저 학습자와 온라인 네트워크상에 제시된 학습 내용 및 자료간에 이루어지는 학습자와 자료간의 상호작용이 있고, 전자우편, 전자게시판, 컴퓨터 컨퍼런싱, 실시간 대화 등을 통한 학습자와 교수자의 상호작용, 그리고 학습자와 학습자간의 상호작용을 들 수 있다[11].

이들 각각의 유형들은 효과적인 원격교육을 위해

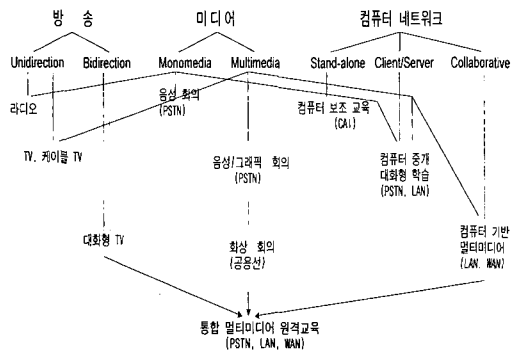


그림 1. 원격교육의 발전단계

서 모두 중요한 요소로 간주할 수 있다. 따라서 원격 교육 운영자는 세 가지의 상호작용 유형이 학습자의 학습수행 과정에서 적절하게 활용될 수 있도록 인쇄 매체, 전자게시판, 전자우편, 실시간대화 등을 효과적으로 구축하여 활용하는 것이 중요하다[12].

2.2.2 학습유형(Learning Style)

하나의 특별한 학습환경에서 구체적 경험(Concrete Express: CE), 명상적 관찰(Reflective Observation: RE), 추상적 개념(Abstract Conceptualization: AC), 능동적 실험(Active Experimentation: AE)의 네 단계로 학습 사이클이 구성될 때, 각각의 단계를 조합함으로써 정보를 인지하고 처리하는 과정이 학습자의 선호하는 특성에 의해 다르게 나타나는 형태로 정의되며, 브레인스토밍(brainstorming)에서 요구되는 상상과 아이디어의 창출 능력이 뛰어나며 다양한 관점으로부터 관찰을 통해 학습하는 상황에 적합한 학습유형인 분산자(Diverger), 이론의 논리 정연함을 추구하고 이론의 실제 적용보다는 이론적 모델을 만들어 내고 귀납적 추론과 분산되어 있는 관찰들을 통합하여 설명하는 상황에서 뛰어난 능력을 발휘하는 융합자(Assimilator), 아이디어나 이론을 실제 적용하는 방법에 의해 지식을 구성하는 것을 선호하는 수렴자(Converger), 새로운 경험에 자신을 적응시켜야 하는 상황에 뛰어난 능력을 보이는 적응자(Accommodator)로 구별된다[13]

2.4 CBD 방법론

현대의 소프트웨어는 갈수록 복잡해지고 거대해지는 양상을 띠고 있을 뿐만 아니라, 그 생명주기도 갈수록 짧아져 유지보수의 어려움이 갈수록 커지고 있다. 이는 결국 하드웨어의 발전 속도를 따라잡지 못하면서 소프트웨어의 위기로 이어지는 결과를 낳게 되었다. 이러한 위기의 수습을 위해 객체지향개발 방법론이 대두되었고 객체지향 프로그래밍(OOP)이 각광을 받기 시작했다. 그러나 이 역시 '재사용의 한계'라는 문제에 부딪치게 되었고, 이것을 해결하는 하나의 방법으로 어플리케이션을 여러 개의 컴포넌트로 분할하여 각 컴포넌트에 비교적 간단한 고유 기능을 부여하고, 이들을 하나의 어플리케이션에 통합하는 새로운 방법이 등장하였다. 이로써 재사용성과 유지보수의 용이성을 확보할 수 있게 되었다. 즉

각각의 컴포넌트는 단 하나의 어플리케이션에서만 사용되는 것이 아니라, 컴포넌트가 제공하는 고유한 기능이 필요한 다른 여러 어플리케이션에 재 사용될 수 있기 때문에 전체 프로젝트의 코드 작업을 줄일 수 있다[14,16].

정보화 사회가 고도화될수록 소프트웨어의 생명 주기가 단축됨에 따라 저 비용에 의한 소프트웨어 개발기간의 단축이 절실하게 요구되고 있는 실정이다. 또한, 인터넷의 급속한 보급으로 다양한 플랫폼 환경 아래서 다양한 소프트웨어의 획득이 가능해져 이들 이질적인 소프트웨어 컴포넌트들을 효과적으로 분류, 유통 및 조립하는 기술이 필요하게 되었다. CBD는 어플리케이션 개발의 신속성, 용이성, 플랫폼 독립성 등에 의해 개발비용의 절감, 제품의 시장진입의 신속성, 생산성 향상 및 품질 향상을 기할 수 있기 때문에 소프트웨어 위기를 극복하는 최선의 방법이 될 것이다[15].

본 시스템은 CBD 방법론 중 Catalysis Method를 적용하여 설계·구현하였다. Catalysis Method는 객체 모델링, 명세 활동, 구성에 의한 설계 모델을 지원하기 위해서 확립되었다. Catalysis는 컴포넌트와 프레임워크 기반의 소프트웨어 개발을 위해서 UML 및 OMG CORBA를 준수하는 방법이다. Catalysis Method는 사용자에게 비즈니스 모델, 많은 공통적인 설계 패턴, 매우 근본적인 정의 등의 다양한 영역에 적용될 수 있는 프레임워크를 제공해 준다[5]. 특히 Catalysis Method는 기본적으로 UML 표기법을 사용하여 ActiveX를 기반으로 한 컴포넌트 응용 어플리케이션 제작을 위한 표준공정을 제공함으로써 시스템 설계자나 제작자가 쉽고 빠르게 소프트웨어에 대한 설계를 진행할 수 있도록 돕는다[15].

3. 원격교원연수 시스템의 설계

본 원격교원연수시스템은 웹 상에서 실시간 및 주문형 원격 강의가 가능하도록 웹 인터페이스를 제공한다. 사용자와 운영자 모두에게 교수·학습을 보조하기 위한 다양한 기능과 서비스를 제공할 뿐만 아니라, 온라인과 오프라인에서 강의를 가능하도록 원격 강의 시스템을 원활하게 연결시켜주는 역할을 한다.

표 1은 본 시스템의 테이블 스키마를 나타낸 것이며, 총 15개의 테이블로 구성되어 있다.

표 1. 원격교원연수 시스템의 테이블 스키마

교원연수 시스템의 테이블 스키마		
테이블 명	설 명	비 고
user_tb	사용자 테이블	
student_tb	학생 테이블	user_tb의 연수생 Mirror테이블
자료실	원격강좌, 과제수행	ADMIN에 의한 작성/지정
게시판	질의응답	ADMIN에 의한 작성/지정
utot_tb	학습통계	ADMIN에 의한 초기화 가능
notice_tb	공지사항	
adv_tb	강좌안내	
quiz_tb	퀴즈	ADMIN에 의한 초기화 가능
ml_tb	메일링	
uitem_tb	아이템 관리	
index_tb	원격강의실 테이블 관리	ADMIN의 관리 필수
webchat-tb	협동학습	ADMIN에 의한 초기화 가능
pop_tb	웹메일 서버 관리	
stats_tb	원격강좌 수업 진행 관리	ADMIN에 의한 초기화 가능
gvabook	실시간 수업시간표	

본 원격교원연수시스템은 다른 원격교육시스템과 같이 공지사항이나 강좌안내 등 게시 기능과 수강신청, 개인정보확인 등의 사용자 인터페이스 기능, 원격강의를 위한 강의 시스템을 연동시켜 주는 기능을 가지고 있으나, 다른 시스템과는 달리 원격연수 담당자에 의해 관리되는 '원격강좌 수업진행 관리' 항목을 구성하여 연수생의 연수상황을 계속적으로 점검할 수 있도록 하였다. 그림 2는 본 연수시스템의 원격강의실 모듈은 다시 원격강좌, 질의응답, 조별학습, 과제수행, 전자우편, 실시간수업 및 퀴즈 모듈 등으로 나뉘어 진다. 시스템의 각 구성요소간 관계는 다음 그림 2와 같다.

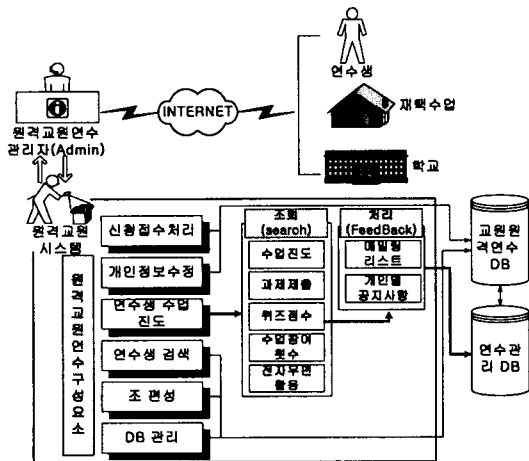


그림 2. 원격교원연수시스템 전체구성도

본 연구의 원격연수시스템은 플랫폼의 독립성과 클라이언트의 요청을 효율적으로 처리할 수 있도록 JSP로 구현하였으며 DB는 MySQL를 사용하였다. 또한, CBD방법론 중 Catalysis Method를 적용하여 설계하였고, 구성 모듈의 컴포넌트화를 통하여 개발의 효율성을 높였다.

연수시스템을 구성하고 있는 각 모듈의 설계는 Catalysis Method에 의해 이루어졌으며, 과정은 Domain Modeling, System Context Modeling, Integrated Type Interface Definition, Implementation & Testing 등 4단계로 구분할 수 있다[15].

3.1 Domain Modeling

도메인 모델링 단계는 그림 3과 같이 원격강의실 모듈의 도메인을 정의한 후 도메인상에 있는 비즈니스 타입을 찾아 속성과의 연관관계를 표시하는 비즈니스 타입 모델을 작성한다. 원격강좌, 질의응답, 과제수행을 한 꾸러미로 하고 그 밖의 것은 독립적인 비즈니스 타입으로 규정하여 도메인을 모델링 하였다.

원격강좌, 질의응답, 과제수행 모듈은 원격강좌 모듈의 재사용이다. 즉, 하나의 범용 모듈을 만들고 인터페이스의 확장을 통해서 질의응답 모듈과 과제수행 모듈이 파생되어 나왔다. 즉, 질의응답모듈의 날짜와 조회, 과제수행의 등록일은 독립적인 비즈니스객체들이고 원격강좌내의 비즈니스들은 종속적인 객체들이다.

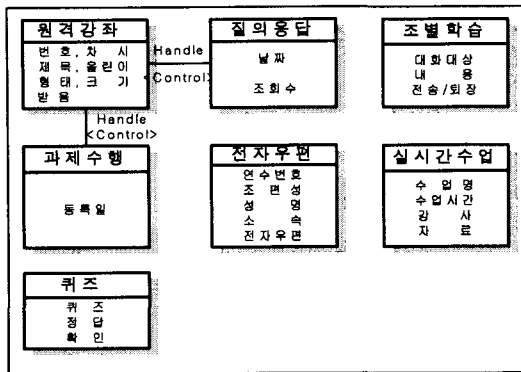


그림 3. 원격교원연수시스템 Business Model

3.2 System Context Modeling

원격강의실 컴포넌트의 기능적 모델을 표시한다. 웹 기반으로 원격강의실을 구성할 수 있도록 원격강의실 컴포넌트의 기능적 모델을 그림 4와 같이 구성한다. 즉, 사용자는 사용자 인터페이스를 통해서 원격강의실의 모듈의 여러 가지 기능(원격강좌, 질의응답, 조별학습, 과제수행, 전자우편, 실시간 수업, 퀴즈 등)을 사용할 수가 있고 이를 위한 배경으로 컴포넌트가 기반이 된다.

3.3 Integrated Type Interface Definition

다음 그림 5와 같이 원격강의실 컴포넌트의 자료형과 객체(멤버함수)를 정의한다. 원격강좌, 질의응답, 과제수행을 하나의 비즈니스로 취급하여 인터페이스를 통합하여 정의하고 그 밖의 비즈니스들은 도메인 모델링에서와 같이 독립적으로 정의한다. 원격강좌, 질의응답, 과제수행의 공통함수로 UploadText를 선언하고, Write, Next/Prev, Reload, UploadData 함수는 비 공통적 함수로 구성한다.

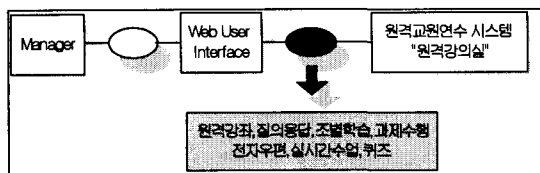


그림 4. System Context Model

3.4 구현 및 테스트

웹 기반이라는 시스템 환경을 고려하여 컴포넌트

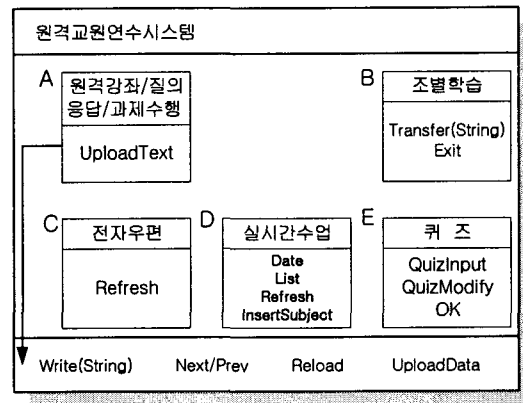


그림 5. Integrated Type Interface Definition

로직과 비 컴포넌트 로직을 함께 테스트한다. ActiveX 컴포넌트 형태로 구성된 원격강의실의 각 모듈과 그 밖의 모듈들을 JSP로 통합하여 클라이언트에 의한 테스트를 실시한다. 즉, 웹(사용자) UI와 컴포넌트간의 통로를 JSP를 이용하여 컴포넌트의 성능을 최대한 고려했는지를 통합 테스트를 통해서 확인한다.

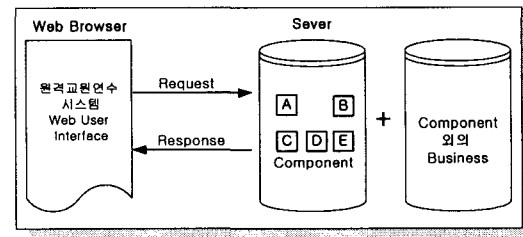


그림 6. 구현 및 테스트

4. 원격교원연수시스템의 구현

원격교육시스템은 일반적인 면대면 교수·학습 상황과는 매우 상이하므로 다양한 상호작용을 제공하여 교수자와 학습자를 충분히 지원하여야 한다. 즉, 심리적·물리적 거리감에 의해 정보전달과정에서 정보가 손상되기 쉽고, 오해가 일어날 수 있으므로 다양한 상호작용을 통한 아이디어와 정보교환이 가능하도록 하는 것이 중요하다. 그러므로, 본 원격교원연수시스템은 이러한 상호작용들, 학습자와 온라인 네트워크상에 제시된 학습내용 및 자료간에 이루어지는 학습자와 자료간의 상호작용과 전자우편, 전자게시판, 컴퓨터 컨퍼런싱, 실시간 대화 등을 통한 학습자와 교수자의 상호작용, 그리고 학습자와 학

습자간의 상호작용을 최대한 지원할 수 있도록 구현하였고 이를 통해 학업성취도의 향상을 결과할 수 있도록 하였다.

본 시스템은 원격연수를 위한 원격강의 모듈과 원격연수를 전반적인 상황을 점검하고 지원할 수 있는 연수관리 모듈로 구성되어 있다.

4.1 원격강의실 모듈의 구성

4.1.1 원격강의실 모듈

다음 그림 7은 원격교원연수 시스템의 초기화면으로 공지사항 모듈과 원격교원연수시스템의 전체적 메뉴구성을 보이고 있고, 원격강의실의 각 모듈은 서버를 경유하여 DB와 연동된다.

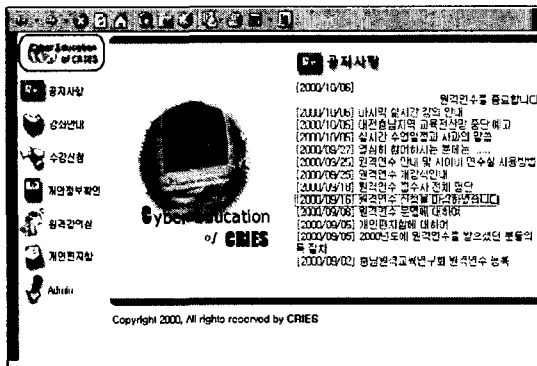


그림 7. 원격교원연수시스템의 초기화면

원격강의실은 본 시스템의 핵심이 되는 부분으로 온라인과 오프라인 수업을 중계하기 위한 원격강좌 및 실시간 수업 모듈을 중심으로 수업을 보조하기 위한 조별학습, 과제수행, 전자우편, 퀴즈 모듈을 배치하였다.

원격강의실 모듈의 7 개 서브 모듈 중 원격강좌, 질의응답, 과제수행 모듈은 하나의 컴포넌트를 재 사용하여 구현하였다. 즉, 하나의 범용 모듈을 만들고 질의응답과 과제수행 모듈을 이 범용 모듈의 인터페이스 확장을 통해 구현함으로써 노력과 비용을 절감할 수 있다. 그림 8은 원격강의실 모듈을 나타낸 것으로 인가된 연수생이 접속하면 수업참여에 관한 관리자의 전달사항과 연수자의 질의에 관한 답변사항, 그리고 연수생 개인에 대한 공지사항을 볼 수 있으며, 이는 연수관리 모듈과 연동된 것으로 연수관리자는 연수진행에 관한 피드백을 연수생에게 제공할 수 있

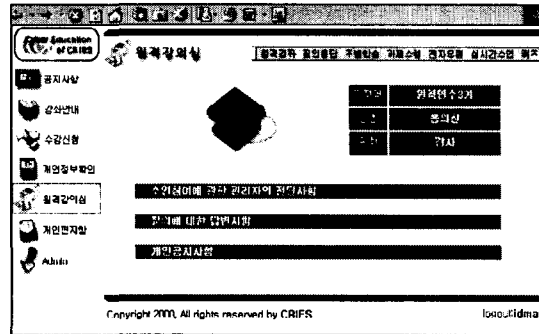


그림 8. 원격강의실 모듈의 초기화면

다. 이것은 비 면대면 환경인 원격교육에서 연수생을 관리할 수 있도록 하는 중요한 부분으로 연수생에 대한 상호작용을 강화시키는 기능을 한다.

4.1.2 원격강좌 모듈

원격강좌 모듈은 오프라인 강좌를 들을 수 있도록 해당 강좌를 올려놓은 게시판으로 사용자는 원하는 강좌를 선택하여 다운로드를 받아서 언제라도 시간강의를 들을 수 있다. 온라인으로 실시되는 실시간 강의를 들을 수 없거나 시간을 놓친 경우, 그리고 복습을 위한 반복학습 등 학습자를 위한 것이다. 다음 그림 9는 원격강좌 모듈의 게시판을 보여주고 있다.

4.1.3 조별학습 모듈

조별학습 모듈은 협동학습을 위한 것으로 연수생간의 소규모 협동학습을 통해 학업성취수준을 일정하게 유지하고 학습목표를 보다 용이하게 도달할 수 있도록 한 것이다. 연수생간의 상호작용을 통해 비 면대면 환경인 원격교육에서 연수생간의 유대감과 연수참여에 대한 능동적인 학습태도를 촉진할 수

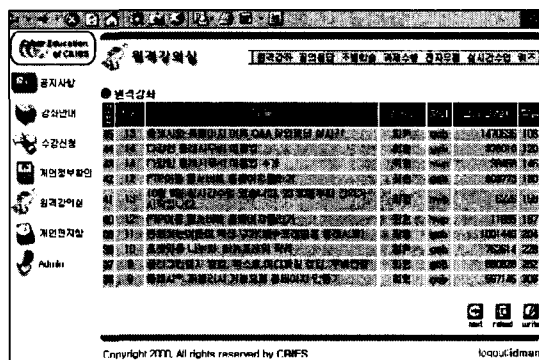


그림 9. 원격강좌 모듈

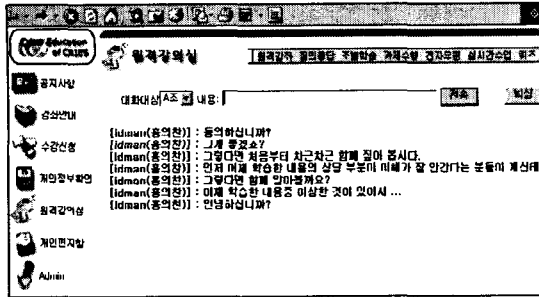


그림 10. 조별학습 모듈

있다. 일종의 채팅 모듈인 조별학습 모듈은 각 조별 협동학습에 대한 기록이 DB와 연동되도록 하여 연수관리자가 연수관리 모듈을 통해 확인하고 피드백을 제공할 수 있도록 하였다. 즉, 각 조별 협동학습에 대한 로그파일의 분석을 통해 각 연수생의 조별협동학습 상황과 전체적인 협동학습의 내용을 파악할 수 있도록 하였고 이들 기록은 DB로 저장된다. 채팅이라는 상호작용 유형을 원격교육에서 어떻게 활용하고 관리하느냐의 여부는 보다 완전한 원격교육을 지향하는데 커다란 도움이 된다.

4.2 연수관리 모듈의 구성

연수관리 모듈은 원격교원연수시스템의 서비스 시스템으로서 'Admin'이라는 메뉴항목으로 연수시스템에 포함된다. 그림 11은 연수관리 모듈의 초기화면을 나타낸 것으로, 원격교원연수가 효율적으로 진행될 수 있도록 적절한 관리항목을 추출하고 원격교원연수시스템의 DB와의 상호연동을 통해 연수생과 연수생의 연수활동을 검색, 분석하여 적절한 피드백의 제공이 가능하도록 설계·구현하였다. 원격연수강

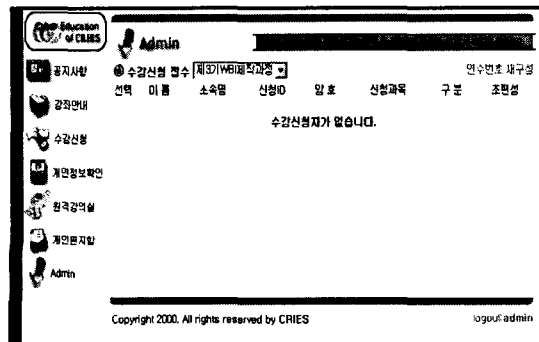


그림 11. 연수관리 모듈 초기화면

의실 모듈에 도입된 각 상호작용 유형과 연동되어 연수생의 연수활동을 분석하고 피드백을 제공할 수 있도록 한 것이다. 원격교원연수활동을 전체적으로 관리하기 위해 연수 신청접수, 연수생 검색 등 6개 영역의 관리항목을 설정하였다. 관리시스템의 핵심항목인 '연수생 수업진도'는 연수참여도, 협동학습 등 5개의 연수 수행항목을 설정하여 이 항목들에 대한 모니터링과 이에 대한 적절한 피드백 제공이 가능하도록 원격강의실 모듈과 연동된다.

4.2.1 연수생 수업진도

연수생 수업진도 모듈은 연수관리 모듈의 핵심모듈로 수업진도에서 전자우편활용까지 5개 항목에 대한 연수생의 수업참여 정도를 조회할 수 있도록 되어 있고, 조회결과에 대하여 메일링 리스트나 개인별 공지사항을 통해 피드백을 제공할 수 있다.

그림 13은 연수생의 수업상황을 조회한 결과화면으로 성명란을 클릭하면 연수생의 개인정보를 확인할 수 있다.

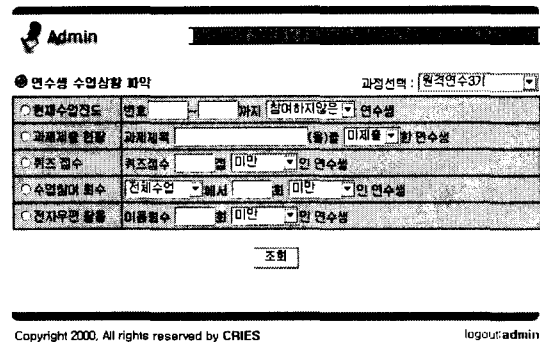


그림 12. 연수생 수업진도 화면



그림 13. 연수생 수업상황 조회 결과 화면

4.2.2 연수생 검색

다음 그림 14와 같이 성명, 소속, 전자우편, 신청과정, 조 편성 등의 조건을 설정하여 특정 연수생을 검색할 수 있으며, 검색 결과는 다음 그림 15와 같다.

4.2.3 협동학습을 위한 조 편성 모듈

원격연수의 교육학적 기저는 구성주의에 두고 있다. 협동학습은 구성주의에서 학습자 중심의 학습이 수행되어 목표한 성취수준에 도달케 하는 주요 요소 중 하나로, 비 면대 면으로 이루어지는 원격연수에서 구성원간의 소속감과 원활한 의사소통을 위해 필수적인 항목으로 관리자는 각 조별 정보소양 수준을 고려하여 그림 16과 같이 조 구성원을 편성할 수 있다.

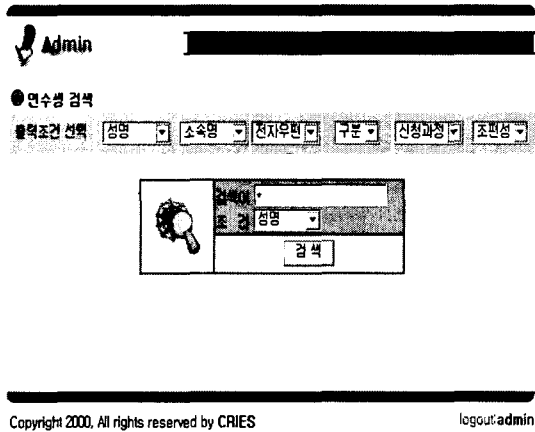


그림 14. 연수생 검색 화면

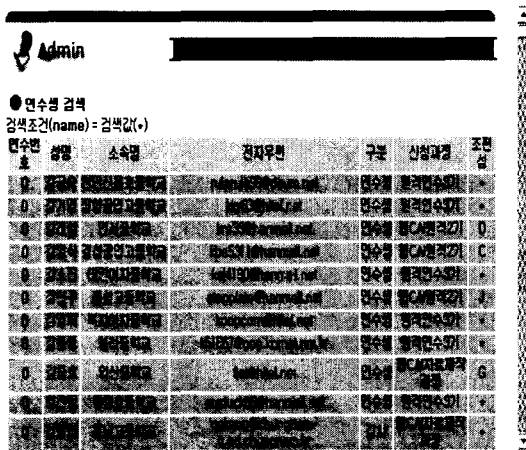


그림 15. 연수생 검색 결과 화면

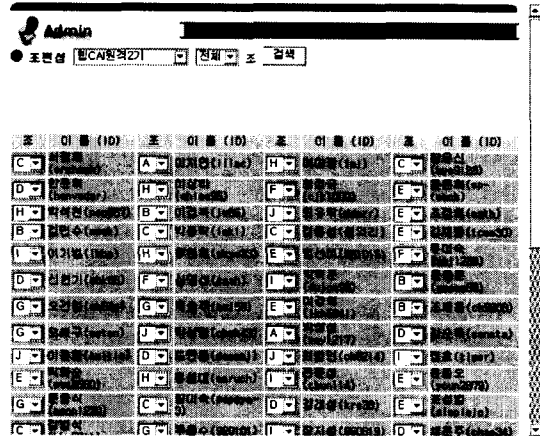


그림 16. 협동학습을 위한 조편성 화면

5. 원격교원연수시스템의 효율성 검증

원격교원연수의 효율적 운영과 목표 성취수준을 효과적으로 달성할 수 있도록 상호작용유형에 기반하여 설계·구현된 본 시스템의 구성과 운영전략을 평가하기 위하여 시스템에 도입된 상호작용 유형과 학업성취도를 비교, 분석한다. 본 교원연수시스템에 활용된 학습유형에 따라 상호작용의 빈도와 학업성취도에는 어떠한 차이가 있는지 탐색해 봄으로서, 본 시스템의 교수전략과 효율성을 검증할 수 있다.

본 연구는 2001년 5월 26일부터 6월 30일까지 C교육과학연구원서 교원정보화 원격직무연수로 실시된 “Java Web programming과정”에 참여한 초·중·고 교사 80명 중 중도 탈락한 13명을 제외한 67명을 대상으로 하였다. 본 연구의 대상자들은 사전에 지역교육청 단위에서 실시한 교원정보화 직무연수 60시간을 이수한 교사들로서 교원정보소양 인증을 받은 상태였다. 연구대상자들에 대한 설문조사 결과 응답자 1명과 분산자1명을 제외한 대부분의 학습자들은 원격교육에 대한 사전 경험을 갖고 있지 않았다

5.1 가설 설정

연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 귀무가설을 설정하고 학습유형검사지를 사용하여 조사한다.

본 연구에 적용된 학습유형검사지 그림 17은 18세 이상의 성인학습자를 대상으로 학습하는 방식과 일상생활에서 새로운 것을 배우게 되었을 때 대처하는

방식을 평가하는 Kolb의 검사지로[17] 총 12개의 자기서술 테스트 문항으로 구성되어 있다.

가설 1 : 인터넷을 활용한 원격교육에서 발생하는 상호작용의 빈도 차는 학습유형에 따라 차이가 없을 것이다.

가설 2 : 인터넷을 활용한 원격교육에서 학업성취도는 학습유형에 따라 차이가 없을 것이다.

가설 3

3-1 : 인터넷을 활용한 원격교육에서 발생하는 상호작용의 전체 빈도와 학업성취도간에는 상관관계가 없을 것이다.

3-2 : 인터넷을 활용한 원격교육에서 전자게시판에서 발생하는 상호작용 빈도와 학업성취도간에는 상관관계가 없을 것이다.

3-3 : 인터넷을 활용한 원격교육에서 실시간 대화에서 발생하는 상호작용 빈도와 학업성취도간에는 상관관계가 없을 것이다.

3-4 : 인터넷을 활용한 원격교육에서 전자우편에서 발생하는 상호작용의 빈도와 학업성취도간에는 상관관계가 없을 것이다.

학습유형검사지

※ 다음은 선생님께서 평소에 본인이 스스로 학습하는 방식과 일상생활에서 새로운 것을 배우게 되었을 때 대처하는 방식을 알아보기 위하여 제작된 '학습스타일 검사지'입니다. 선생님께서는 부연가 새로운 것을 배워야만 했던 몇 가지 최근의 상황을 살펴보고 답변해 주십시오.

이제 12가지 각 문항의 4가지 예문 중 선생님의 학습방식을 가장 잘 나타낸 것부터 1순위에서 4순위까지 각각 순위를 매겨보십시오.

예) 학습할 때 나는

1 행복하다 4 빨리 배운다 3 논리적이다 2 신중하다

1. 학습할 때 나는

내 느낌에 의해 좌우되는 것을 좋아한다. 보고 듣는 것을 좋아한다. 관련된 아이디어에 관하여 생각하는 것을 좋아한다. 직접 해보는 것을 좋아한다.

2. 나는 가장 잘 배운다

내 직감을 믿을 때 신중하게 보고 들을 때 논리적인 사고에 의존할 때 일을 끝내기 위해 열심히 일할 때

3. 새로운 것을 배우고 있는 동안 나는

강한 느낌과 반응을 갖게 된다 조용하고 별로 표현하지 않는다 이유를 알아내고 하는 경향이 있다 배우야 한다는 책임감을 느낀다

4. 나는

느림으로 배운다 보면서 배운다 생각하면서 배운다 직접 해보면서 배운다

5. 학습할 때 나는

새로운 경험에 개방적이다 전체의 모든 측면을 고려한다 부분으로 나누어 분석하는 것을 좋아한다 직접 시험해 보는 것을 좋아한다

6. 학습할 때 나는

직관적이다 관찰하며 지켜본다 논리적이다 참여적이다

그림 17. 학습유형검사지

5.2 자료분석 및 해석

5.2.1 학습유형검사지 분석

학습유형검사지 구성은 행으로 되어 있다. 첫 번째 행은 구체적 경험(CE)에 관한 것이며, 두 번째 행은 명상적 관찰(RO)에 관한 것이며, 세 번째 행은 추상적 개념(AC)이며, 네 번째 행은 능동적 실험(AE)에 관한 항목이다. 각 항목에 응답한 순위를 반대로 한 점수를 종합한 후 추상적 개념에서 구체적 경험을 뺀 점수(AC-CE : Y축 점수)와 능동적 실험에서 명상적 관찰의 점수를 뺀 점수(AE-RO : X축 점수) 두 가지를 이용하여 학습유형을 파악할 수 있다. 개인별 학습유형 검사는 본 연구와 관련된 학습자의 특성이 반영되어 학습유형이 분류 될 수 있도록 원격교육 중간에 연수생 67명을 대상으로 실시하였으며, 검사 결과 수험자 26명, 분산자 16명, 적응자 15명, 융합자 10명으로 나타났다.

5.2.2 학습자의 상호작용 빈도

본 연구에서는 전자게시판, 실시간 대화, 전자우편 등을 통해 나타나는 상호작용의 빈도를 학습자가 학습을 수행하는 과정에서 지적탐구 내용과 관련되는 인지적 상호작용과 칭찬, 인사, 격려와 같이 학습내용과 직접적으로 관련되지 않는 사회적 상호작용의 합으로 계산되었다. 상호작용의 빈도는 본 연구의 원격교육 플랫폼에 의하여 서버에 자동 저장되는 기록 파일(logfile) 분석을 통하여 수집하고 분석하였다.

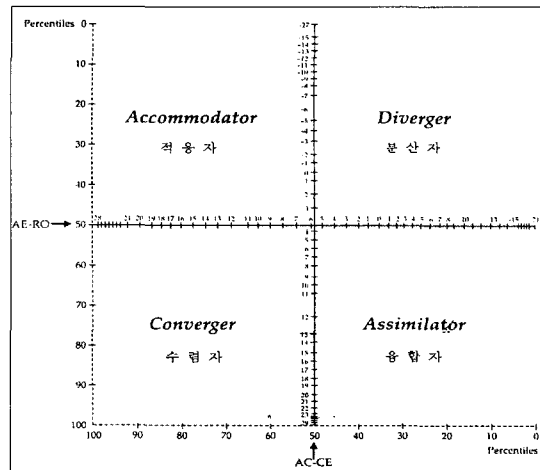


그림 18. 학습유형 분석 척도

5.2.3 학업성취도 측정

학습자의 학업성취도는 이론평가, 실기평가, 과제 평가, 출석참여도 평가로 구분하여 측정하였다.

5.3 통계적 방법

연구에서 사용한 통계적 방법은 상호작용의 빈도와 학업성취도가 학습유형의 집단별로 각각 유의미한 차이가 있는가를 검증('가설 1', '가설 2')하기 위하여 일원분산분석(One-way analysis of variance)을 실시하였으며, 상호작용의 빈도와 학업성취도간의 상관관계를 검증('가설 3-1, 3-2, 3-3, 3-4')하기 위하여 피어슨 상관계수(Pearson Correlation Coefficients)를 측정하였다. 이 연구의 가설 검증에 필요한 유의 수준은 $p < 0.05$ 이고, 통계처리는 SPSS 통계프로그램을 이용하여 분석하였다.

5.4 연구결과 및 해석

5.4.1 학습유형에 따른 상호작용 빈도 검증 : 가설 1의 검증

이 연구의 '가설 1 : 인터넷을 활용한 원격교육에서 발생하는 상호작용의 빈도 차는 학습유형에 따라 차이가 없을 것이다'에 대한 학습유형별 상호작용의 빈도와 합, 평균, 표준편차를 구한 후 일원분산분석을 실시하였다.

본 연구에서 발생한 상호작용의 빈도와 평균은 다음 표 2와 같다.

표 2에 의하면 실시간 대화의 경우 많은 상호작용이 발생했으나 표준편차가 평균치보다 크게 나타나 학습자들의 실시간 대화 참여가 적극적인 면과 그렇지 못한 경우로 양분되어졌음을 알 수 있다.

학습유형별 상호작용의 빈도와 평균, 표준편차는 다음 표 3과 같다.

학습유형별 상호작용의 빈도에 차이가 있는지 알아보기 위한 일원분산분석 결과는 다음 표 4와 같다.

표 2. 각 메뉴별 상호작용 빈도와 평균, 표준편차

메뉴	전자 게시판	실시간 대화	전자우편	전체
빈도	551	1653	88	2,292
평균	8.22	24.67	1.31	34.20
표준편차	7.00	30.17	0.74	34.10

표 3. 학습유형별 상호작용의 합, 평균, 표준편차

학습유형	전자 게시판	실시간 대화	전자 우편	합계	평균	표준 편차
분산자	149	448	17	614	38.38	40.12
융합자	104	413	11	528	52.80	46.89
수령자	182	399	37	614	23.77	26.38
적용자	116	393	23	614	35.47	25.05

표 4. 학습유형별 상호작용의 일원분산분석표

변량원	자승화 (SS)	자유도 (DF)	평균자승화 (MS)	F
집단간	6591.36	3	2197.13	1.97
집단내	70155.70	63	1113.58	
전체	76747.07	66		

표 4에서와 같이 검증통계량 $F=1.97$ 이고 자유도가(3, 63)인 $F_{0.05}$ -분포표의 임계치(≈ 2.75)보다 작게 나타나 학습유형별 상호작용 빈도에서는 유의미한 차이를 보이지 않았다. 따라서, 가설 1을 기각하지 못했다.

5.4.2 학습유형에 따른 학업성취도 검증 : 가설 2의 검증

이 연구의 '가설 2 : 인터넷을 활용한 원격교육에서 학업성취도는 학습유형에 따라 차이가 없을 것이다'를 검증하기 위하여 원격교육 마지막일에 실시한 이론평가(30점), 실기평가(30점)와 원격교육 과정 중에 부여된 과제 평가(20점) 및 출석수업 참여점수(20점)를 학습유형별로 산출한 후 그 결과를 일원분산 분석하였다.

학습유형에 따른 평가영역별 평균점수와 표준편차는 다음 표 5와 같다.

학습유형별 학업성취도에 차이가 있는지 알아보기 위한 일원분산분석 결과는 다음 표 6과 같다.

표 5. 학습유형별 학업성취도 및 표준편차

학습 유형	이론 점수	실기 점수	과제 점수	참여도 점수	합계	합계의 표준 편차
분산자	25.13	19.13	15.88	20.00	80.14	16.16
융합자	26.30	21.50	17.90	20.00	85.70	7.90
수령자	24.92	17.12	16.19	19.92	78.15	15.79
적용자	25.27	20.93	17.53	19.87	83.60	12.36
전체 학업성취도 평균 = 80.97, 전체평균의 표준편차 = 14.24						

표 6. 학습유형별 학업성취도의 일원분산분석표

변량원	자승화 (SS)	자유도 (DF)	평균자승화 (MS)	F
집단간	545.11	3	181.70	0.89
집단내	12846.83	63	203.92	
전체	13391.94	66		

표 6에서와 같이 검증통계량 $F=0.89$ 이고 자유도 가(3, 63)인 $F_{.05}$ -분포표 <14>의 임계치(≈ 2.75)보다 작게 나타나 학습유형에 따른 학업성취도는 유의미한 차이를 보이지 않았다. 따라서 가설 2를 기각하지 못했다.

이와 같은 이유는 본 연구의 대상자인 교사들이 성인학습자로서 자기 주도적이고 자발적이어서 원격교육의 학습상황에 수동적이지 않고 능동적으로 참여하려고 하는 경향을 가지고 있기 때문인 것으로 해석할 수 있다. 즉, 교사들은 그 동안의 학교현장에서 교수자로서의 풍부한 학습경험을 기초로 주어진 문제사태를 해결하는데 학습유형의 영향보다 자기 주도성과 적극성, 그리고 매우 높은 학습의 참여동기 등이 학업성취도에 많은 영향을 미친 것으로 해석할 수 있다.

5.4.3 상호작용과 학업성취도와의 상관관계 검증 : 가설 3의 검증

이 연구의 '가설 3 : 인터넷을 활용한 원격교육에서 상호작용의 전체빈도 및 전자게시판, 실시간 대화, 전자우편에서 각각 발생하는 상호작용의 빈도와 학업성취도간에는 상관관계가 없을 것이다'를 검증하기 위하여 피어슨 상관계수를 측정하였으며, 그 결과는 다음 표 7과 같다.

표 7에 나타난 바와 같이 학업성취도는 전체 상호작용의 발생빈도, 전자게시판, 실시간 대화, 전자우편에서 발생하는 상호작용의 빈도와 각각 상관관계가 있음이 나타나 가설 3-1, 3-2, 3-3, 3-4 를 모두 기각하였다. 이와 같은 결과는 원격교육에서 상호작용을 강화함으로써 학습효과를 높일 수 있음을 알 수 있다.

표 7. 학업성취도와 상호작용간의 피어슨 상관계수

	전체 상호작용	전자게시판	실시간 대화	전자우편
학업성취도	0.48	0.44	0.43	0.27

5.4.4 연구결과 종합

본 연구를 종합해 보면, 원격교육에서 학업성취도는 학습자의 상호작용 활동과 정적 상관관계가 있는 것으로 나타나 원격교육 설계 시 상호작용이 보다 활성화될 수 있는 교수전략을 수립할 필요가 있음을 알 수 있었다. 또한, 상호작용의 발생 빈도가 학습유형에 따라 차이를 나타내는지 알아보기 위한 일원분산 분석결과 그 차이가 검증되지 않았으나, Duncan 검증에 의한 사후평균검사에서 학습유형간(융합자, 수렴자)에 통계적 유의수준 $p<0.05$ 에서 유의미한 차이를 보여 계속적인 연구 수행의 개연성을 제공해 주었다.

학업성취도는 구체적 경험, 명상적 관찰, 추상적 개념화, 능동적 실험으로 이루어지는 경험적 학습 싸이클에서 학습자들이 정보를 인식하고 처리하는 방법에 의해 분류되는 학습유형(분산자, 융합자, 수렴자, 적응자)에 따라 다른 결과를 나타내지 않음을 알 수 있었다.

이러한 연구결과를 통해 원격교육 교수자는 인쇄매체, 전자게시판, 전자우편, 실시간대화 등을 통해 학습자가 보다 활발히 상호작용을 유발하여 학습의 효과를 높일 수 있도록 적절한 실습예제, 간단한 문제풀이, 팀별 협동학습과제 등을 제시하는 교수 전략을 고안하여 적용할 필요가 있다는 것을 알 수 있었다. 본 연구에서 설계·구현한 원격교원연수시스템은 전자게시판과 전자우편의 비 동시적 상호작용과 실시간 대화와 같은 동시적 상호작용을 적절히 조화시켜 면대면 교육과 유사한 학습상황을 연출하여 교육의 효과를 증진시킬 수 있도록 하였으며 개별 편성을 통한 협동학습, 퀴즈, 채팅 등의 실시간 대화와 같은 상호작용 유형을 관리자와 교수자가 관리할 수 있도록 시스템을 구성하였다.

6. 결론

교육정보화 사업의 일환으로 실시되고 있는 교원의 정보소양 능력 증진을 위한 연수는 시기, 인원, 시설, 예산 등의 면에서 여러 가지 문제점을 안고 있으며, 이러한 문제점을 극복할 수 있는 방안 중의 하나로 원격교원연수체제를 들 수 있다. 본 논문에서는 원격교육에서 사용되고 있는 상호작용 유형을 학습유형에 적합하게 편성하여 교수·학습활동을 효율

적으로 지원할 수 있는 교수전략을 수립하고 이를 기반으로 원격교원연수시스템을 구성하였다. 또한, 상호작용을 촉진하여 학업성취수준을 향상시킴으로써 연수목표를 효율적으로 달성시킬 수 있고, 연수에 관한 전반적인 관리를 수행하여 연수생의 연수활동을 강화시키고 촉진할 수 있도록 연수관리 모듈을 구성하였다. 이러한 원격교원연수시스템의 구성은 비 면대면이라는 특수한 상황에서 진행되는 원격연수에서 학업성취수준을 향상시켜 이수율 증진으로 결과되었다.

또한, 본시스템의 효율성 증진을 위해 진행된 연구를 통해, 원격교육과정에서 발생한 상호작용의 빈도가 학업성취도에 정적상관 관계를 나타내므로 원격교육 교수자는 다양한 실습예제, 간단한 문제풀이를 통하여 교수자와 학습자간의 상호작용을 증진시키고, 아울러 학습자들간의 상호작용을 유발시키기 위하여 팀별 협동학습과제 등을 제시하고 시의 적절한 응답을 통해 학습의 효과를 높일 수 있도록 교수 전략을 구안, 적용할 필요가 있다는 것을 알 수 있었다. 특히, 상호작용의 빈도와 질적 수준이 고려된 평가방법을 적용하여 상호작용이 보다 활발히 일어날 수 있도록 할 필요가 있고, 원격교육 대상자를 학교급별, 전공과목별로 교육집단을 구성하여 원격교육을 진행함으로써 적극적이고 심도있는 상호교류를 통해 상호작용의 질적 수준이 향상될 수 있도록 해야 할 것이다.

앞으로 본 시스템에 인공지능의 Agent 기술이 접목되어 연수과정에 대한 적절한 피드백 제공이 자동화된다면 연수관리의 편의성이 증대되어지고 지능형 관리시스템으로 발전할 수 있을 것이다. 또한, 음성 및 동영상 등의 데이터가 피드백으로 제공될 수 있도록 하는 스트리밍 기술의 적용도 필요하다. 이러한 정보통신의 기술적 적용은 원격교육이 가진 많은 장점에도 불구하고 효과적이지 못한 연수관리에 대한 발전을 가져오고 보다 완성적인 원격교육시스템을 도출할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 김성식, 웹기반 컴퓨터 보조학습, 흥릉과학출판사, pp. 12-25, 1998
- [2] 조정우 외, “교원 정보소양 인증체제 연구,” 멀티미디어교육지원센터, pp29-34, 1997.
- [3] 유인환 외, “정보소양 함양을 위한 원격교원연수내용체제 탐색”, 한국정보처리학회논문집, 제6권, 제1호, 1999. 4.
- [4] 황대준, “사이버 스페이스상의 상호참여형 실시간 원격교육시스템에 관한 연구”, 한국정보처리학회지, 제4권, 제3호, 1997. 5.
- [5] 이용훈, 한판암, “사이버 교원연수원 시스템 설계 및 구현” 한국정보처리학회논문집, 제6권, 제1호, 1999. 4.
- [6] 김원영 외, “분산환경을 위한 상호작용적 실시간 교육시스템의 개발”, 한국멀티미디어학회 논문지, 제3권 제5호, pp. 506-515, 2000.
- [7] 박인우, ‘학교교육에 있어서 구성주의 교수원리의 실현 매체로서 인터넷 고찰’, 교육공학연구 제15권 제1호, pp. 331-354, 1999.
- [8] 김영수 외, 교육공학의 이론과 실제, 교육과학사, 1997.
- [9] 강인애, “구성주의의 이해: 구성주의에 대한 FAQ를 중심으로”, <http://kvc.chollian.net/iakang>, 1999.
- [10] 김홍래 외, “구성주의적 접근을 통한 웹 기반의 가상학교의 설계 및 구현”, 한국컴퓨터교육학회 논문지 제1권 제1호, pp. 315-321, 1998.
- [11] M. G. Moore & G. Kearsley, *Distance Education*, Wadsworth Publishing Company, 1996.
- [12] M. Moore, “Three types of interaction”, *American Journal of distance education*, Vol.3, No.2, pp. 1-6, 1989.
- [13] H. D. Jonassen & L. B. Grabowski, *Handbook of Individual differences*, Learning & Instruction, pp. 235-289, 1993.
- [14] 권오천 외, “컴포넌트 기반의 개발환경 모델: 객체 지향과 타 기술들의 통합적인 접근 방법”, 한국정보처리학회 소프트웨어공학연구회지, 제2권 제1호, pp. 3-15, 1999.
- [15] 김행곤 외, “카타르시스 방법론에 기반한 네트워크 관리 컴퍼넌트 개발”, 2000년 춘계 정보과학회 학회지, pp. 145-151, 2000.
- [16] 최종윤 외, “컴퍼넌트 인터페이스 설계와 객체 지향 분석설계 방안”, 한국정보처리학회 소프트웨어공학연구회지, 제 2권 1호, pp. 213-218, 1999.

[17] D. A. Kolb, *Learning Style Inventory: Self-scoring Inventory and Interpretation Booklet*. NcBer and Company, Boston, 1985.



김 원 영

1991 공주사범대학 상업교육과 (경영학사)
1998 공주대학교 전자계산학과 (이학석사)
1999~현재 공주대학교 전자계산학과 박사과정
2000~현재 충남교육과학연구원 교사

관심분야 : 객체지향 방법론, CBD, 원격교육
E-mail : master@cise.or.kr



김 치 수

1984 중앙대학교 전자계산학과 (이학사)
1986 중앙대학교 전자계산학과 (이학석사)
1990 중앙대학교 전자계산학과 (이학박사)
1990~현재 공주대학교 정보통신공학부 교수

관심분야 : 원격교육시스템, S/W 품질보증
E-mail : cskim@kongju.ac.kr



김 진 수

1986 중앙대학교 전자계산학과 (이학사)
1988 중앙대학교 전자계산학과 (이학석사)
1997 중앙대학교 전자계산학과 (이학박사)
1998년~현재 한국전자통신연구원 초빙 연구원

1998년~현재 건양대학교 정보통신공학부 교수
관심분야 : CBD, 원격교육시스템
E-mail : jinskim@kytis.konyang.ac.kr