

e-Learning상에서 온라인 시험 응시자 인증에 관한 연구

조 길익⁰, 곽 덕훈

한국방송통신대학교 평생대학원 정보과학과

skc1@dreamwiz.com⁰, dhkwak@mail.knou.ac.kr

A Study of the Authentication of On-line Test Participants under e-Learning

Gilik Cho⁰, Dukhoon Kwak

Korea National Open University Graduate School Department of Computer Science

요 약

교육의 새로운 방향은 가상 학교나 WBI와 같은 교육적 활용분야로 확대되고 있으나, e-Learning 상에서 이뤄지는 평가의 응시자에 대한 신뢰 확보는 어려운 상황이다. 기존의 인증이란 사용자가 ID와 Password를 타인에게 공개하지 않는 한 본인임을 인증하였다. 하지만 온라인상에서 시험 응시자는 본인의 ID와 Password를 타인에게 알려주어 대리시험이 가능하게 함은 물론 시험문제의 공유 또는 다수의 응시자가 한 곳에 모여 문제를 풀며 감으로서 평가에 대한 신뢰도에 의문을 갖지 않을 수 없게 되었다. 이에 인터넷으로 원격조정이 가능한 PC카메라와 얼굴인식 프로그램 그리고 원격제어프로그램을 이용하여 응시자를 인증함으로써 부정행위를 원천적으로 봉쇄하고, 감독자가 언제 어디서나 웹을 통하여 쉽게 감독할 수 있도록 LMS 기능의 보완이 요구된다.

본 논문을 통해서서는 채팅기능을 통한 상호 대화가 가능하고 응시 장면을 동영상으로 압축 저장하여 사후 감독이 가능토록 함으로서 e-Learning상에서의 평가 및 학사관리의 공정성 및 신뢰도를 높일 수 있는 방안을 제시하였다.

1. 서론

웹의 발달과 더불어 최근 정보통신 기술의 급격한 발달은 가상 학교나 WBI(Web-Based Instruction)와 같은 교육적 활용분야로 확대되고 있으며, 현재의 정보통신 기술의 발달 속도에 비추어 볼 때 웹과 네트워크 활용 교육인 e-Learning은 현대 교육의 중요한 한 부류가 될 것이다 [1, 2].

e-Learning의 다양한 콘텐츠는 시공간적 제약에서 벗어나 언제 어디서나 학습할 수 있다는 장점 때문에 많은 호응을 얻고 있지만 평가에서는 대리시험의 문제를 안고 있어 그만큼 효과적인 학사관리가 어려운 것이 지금의 현실이다 [5, 6, 7, 8].

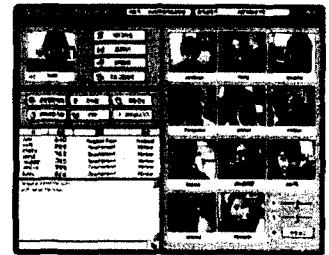
한 설문조사에 따르면 응시자의 35%만이 자신의 실력으로 시험문제를 풀었다고 답했으며 나머지 65%는 자신의 실력 외적인 도움을 받았다고 응답한 것으로 보아 응시자에 대한 감독의 필요성을 엿볼 수 있다.

따라서 이제 막 태동하여 자리를 잡아가고 있는 e-Learning의 성공적인 발전을 위해서나 사이버대학·원을 졸업하고 받게 되는 학위의 가치를 위해서도 온라인상에서 치러지는 시험 응시자에 대한 인증은 반드시 이뤄져야한다. 그렇게 함으로써 객관적이고 공정한 평가와 학사관리가 이루어짐은 물론 결과적으로 각 분야에 걸쳐 이뤄지고 있는 e-Learning도 한 단계 높게 도약할 것으로 기대한다. 본 연구에서는 웹을 이용해 시·공간적 제약을 받지 않고 평가 및 감독을 할 수 있도록 하며, 감독자가 원격구동이 가능한 PC 카메라를 탑재한 응시자를 원격 제어프로그램과 상호 연동하고 얼굴인식프로그램을 사용하여 응시자를 실시간으로 인증하고자 한다 [3, 4, 9, 10, 11, 12].

2. 온라인 시험 응시자 인증을 위한 준비

2.1 원격 제어 프로그램

원격 제어 프로그램은 실시간 화상회의 인증 시스템으로 온라인상에서 다자간 의사소통을 원활히 할 수 있으며, <그림 1>에서 볼 수 있듯이 다중 응시자를 손쉽게 모니터링 할 수 있고, 비교적 가벼운 시스템으로도 운영될 수 있도록 설계되었다.



<그림 1> 응시자 모니터링 모습

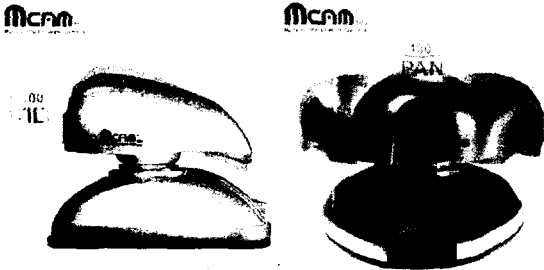
특징을 살펴보면 다음과 같다.

- 사설 IP 및 방화벽 환경 등에 관계없이 인터넷 접속이 되는 모든 환경에서 문자 및 음성 채팅이 가능하다.
- 16~24 채널로 다중 응시자에 대한 모니터링이 쉽다.
- 네트워크 환경에 맞는 프레임 비율을 조절할 수 있다.
- 다자간 음성 및 문자 전송을 지원한다.
- 응시 중 일대일 음성 및 문자 귓속말이 가능하다.
- 데이터 파일 작성을 위해 회의내용을 저장할 수 있다.
- MPEG4 코덱 사용으로 고속 전송이 가능하다.
- 응시자가 많을 경우 그룹명을 통해 간편하게 모니터링 할 수 있다.

2.2 원격 구동 PC 카메라

원격 구동 PC 카메라는 기존 PC 카메라에 모션컨트롤 기능을 내장시켜 다양한 각도에서 영상을 촬영 및 모니터링 할 수 있으며 원격지에서 자유롭게 구동할 수 있도록 하였으며, 특징으로는 다음과 같다.

- USB port 와 Serial port 지원 PC
- 800*600, 16bit color 지원(1024*768, 24bit 권장)
- 8MB 메모리 이상 그래픽 카드
- 이미지 및 동영상 1/100로 압축 전송
- 사운드 카드, 스피커 및 마이크 호환성
- USB port 및 Serial port 필요
- ADSL, Cable Modem 또는 128Kbps이상의 전용선(LAN)
- Speed : 15fps
- Focus : 30mm ~ ∞



<그림 3> mCam100의 TILT <그림 2> mCam100의 PAN

<그림 2>는 원격구동으로 180. 까지 좌우회전 되고, <그림 3>은 100. 까지 상하조정이 가능한 모습이다.

2.3 얼굴 인식 프로그램

① 추출단계

카메라 입력으로 얻어진 영상으로부터 얼굴을 추출해내는 방식은 얼굴모양에 따라 추출하는 방법과 색상을 이용하여 추출하는 방법, 얼굴의 움직임에 이용하는 방법 등이 있다.

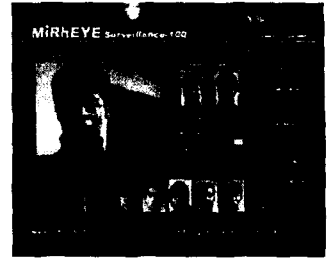
얼굴영상의 추출은 얼굴인식에서 가장 중요하고도 어려운 문제이며 얼굴영상의 분석방법으로서는 모자이크와 외곽선을 이용한 계층적 지식기반 방법과 얼굴 이미지의 통계적 구조를 관찰하는 방법, 얼굴 특징별로 신경망을 사용하는 방법, 전체적인 얼굴이미지에 신경망을 적용하는 방법, 얼굴의 열상을 이용하는 방법 등이 있다 [3, 4].

② 표현(묘사)단계

추출된 얼굴을 컴퓨터에서 다루기 쉬운 형태로 전환하는 단계로 얼굴영상에서 다른 얼굴과 구별되는 차이점을 골라 물리적인 특징들을 일정한 패턴이나 수치적 표현으로 전환하여 컴퓨터가 쉽게 인식할 수 있도록 해주는 과정으로 <그림 4>에서 잘 설명하고 있다 [11].

주로 얼굴의 구성요소인 눈, 코, 입 등을 추출해 내거나 그 외의 특징점들을 추출해낸다.

얼굴영상을 직접 비교하는 템플릿 매칭 방법은 눈, 코, 입 등을 따로 템플릿으로 구성하여 비교하는 경우도 있다.



<그림 4> 얼굴인식의 예

③ 인식단계

얼굴특징이 추출되면 시스템은 저장된 데이터베이스와 비교하여 일치하는 인물을 찾아내게 된다. 일반적으로 유클리디안 거리를 기준으로 데이터베이스에 있는 얼굴을 비교하는데 확률적인 방법으로 비교, 인식하는 방법이 사용되기도 한다. 이를 위해서는 렌즈의 성능은 물론, 어떤 거리에서도 검색이 가능하고 움직이는 사람도 검색해 낼 수 있는 기술이 필요하다.

<그림 4>는 얼굴인식의 예로 얼굴인식 기술은 사용자의 편의성 면에서 가장 탁월한 시스템이라 할 수 있다 [12].

3. 용사자 인증

3.1 인증 동기 및 필요성

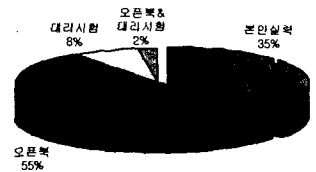
기존의 인증이란 특정 사용자에 대한 신원확인절차에서 사용자 자신이 ID나 비밀번호를 공개하지 않는다면 쉽게 도용되지 않았다. 하지만 온라인상에서의 용사자에 대한 인증은 대리시험이 행해질 경우 그에 따른 본인 확인 방법이 없었다.

특히 온라인 교육의 장점을 충분히 활용하고도 마지막 과정인 테스트가 이러한 패턴으로 인하여 이루어지지 못하고 형식적인 요식 행위에 그친다면 e-Learning의 완성은 요원할 것이다.

<그림 5>에서 알 수 있듯이 35%가량의 학생만이 자신의 실력으로 풀었다고 응답했으며 나머지 학생인 65% 정도의 학생들은 부정행위라고 간주 할 수 있을 것이다. (설문내용 : 기관(ISCU), 대상(인터넷입문 과목수강생), 시기(2003년 1월), 응답인원(184명))

온라인을 이용한 평가는 점차 늘어나고 있는 추세에 있으며 특히 대학을 중심으로 이뤄지는 평가는 무엇보다 공정하고 객관적인 평가가 이루어져야 한다. 또한 국가 및 민간 자격증의 검정 제도도 온라인 시험이 도입, 실시되고 있으며 앞으로는 엄격한 관리 및 감독으로 공신력을 높이는 제도도 필요할 것으로 생각한다.

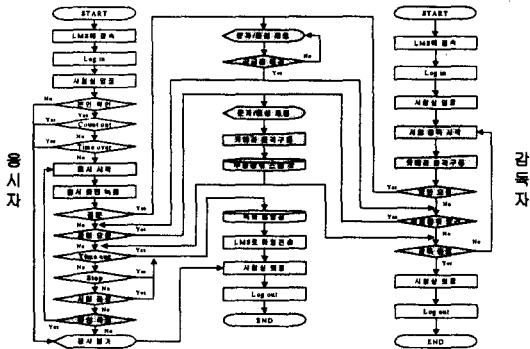
온라인시험 부정행위에 대한 설문



<그림 5> 온라인용사자 설문결과
한 패턴으로 인하여 이루어지지 못하고 형식적인 요식 행위에 그친다면 e-Learning의 완성은 요원할 것이다.

3.2 응시자 인증 절차

응시자는 시험 시작과 더불어 응시 장면이 동영상으로 녹화되며 시험 종료로 인한 시험실 퇴장과 함께 녹화된 파일은 압축 저장되어 서버로 전송된다. 뿐만 아니라, 시험실을 두 세 차례 입장하여 응시할 경우 차례대로 저장되어 전송되며, 부정행위로 여겨지는 화면들은 스냅샷으로 캡처 저장할 수 있다.



<그림 6> 응시자에 대한 인증 흐름도

<그림 6>에서 보듯이 시험실 입장만으로는 응시자 본인을 알 수 없으므로 제출된 사진과 캡처된 이미지를 비교하여 본인임이 증명될 때 비로소 시험에 응시할 수 있다. 또한 처음 입장이 아닌 경우 제한된 횟수를 초과했는지를 파악해 교수자가 미리 정한 횟수를 모두 응시했을 경우 더 이상의 응시기회를 부여하지 않고 있을뿐더러 총 시험시간을 이미 다 사용했을 경우에도 더 이상 시험에 응시할 수 없도록 설계하였다.

응시자가 시험시작버튼을 클릭함과 동시에 원격지에 설치된 카메라를 통해 응시자의 응시 장면이 녹화되며 감독자는 언제든 응시자의 PC에 설치된 카메라를 상하좌우로 원격 조정하여 모니터링 할 수 있다. 경우에 따라서는 부정행위로 추정되는 장면들은 스냅샷으로 저장하여 데이터로 사용할 수 있다.

시험 응시 중에는 시험에 대한 궁금증을 채팅 창을 통하여 문자 및 음성으로 감독자와 의견을 교환할 수 있으며, 총 시험 시간에서 사용하고 남은 시간이 상단에 표시되어 응시자의 편의를 돕는다. 또한 제한된 횟수 내에서 일단 시험실을 퇴실하고 재 응시 할 수 있으며 그럴 경우 지금까지 녹화된 동영상은 압축 저장되어 LMS로 전송되도록 되어있으며, 이어서 응시할 경우에 대비하여 학번 뒤에 넘버링을 하도록 설계한다. 그리고 시험실 입장 뒤 이뤄진 본인확인과정에서의 캡처된 이미지와 비교하여 계속적으로 본인확인과정을 거치고 있어 언제든지 본인확인에서 타인임이 판정될 경우에는 시험실에서 강제로 퇴실시키는 알고리즘으로 설계되었다. 이것은 처음 입장만 본인이라고 다음부터는 대리시험을 치를 수 있다는 판단에 의한 것이며 시험시간 동안 계속 본인확인이 이뤄지고 있다.

감독자는 시험실에 입장하면 16개의 채널로 구성된 화면을 사용하여 수강생이 많은 경우 16명씩 그룹핑 된 폴더를 선택하여 다른 그룹의 응시자들도 모니터링 할 수 있다.

4. 결론 및 제언

온라인상에서 처리되고 있는 평가를 보다 객관적이고 공정하게 이뤄지도록 원격구동이 가능한 PC 카메라를 응시자의 PC에 설치하고, 응시자 본인임을 식별하기 위하여 얼굴인식 프로그램을 통하여 인증 절차를 거친 후 LMS의 원격제어프로그램을 통해 응시자를 모니터링 함으로써 응시자를 인증하였다.

온라인상에서 이뤄지는 평가는 응시자의 양심에 맡기는 수준에서 이뤄지기 때문에 공정성에 대한 시비가 뒤따르곤 했다. 뿐만 아니라, 기존의 인증기술들은 본인이 ID나 비밀번호를 유출하지 않는다는 전제조건 하에 이뤄지는 것이어서 온라인 평가에서는 응시자를 인증할 수 없었다.

따라서 온라인 평가에 대한 방법들과 인증기술 절에서 논한 지식기반, 소유기반, 생체기반 식별과 인증기술들, 그리고 원격제어가 가능한 PC 카메라를 이용한다면 완벽하게 응시자에 대한 인증이 가능하다.

다음에 이뤄질 연구는 획기적인 동영상 압축 기술로 인하여 스토리지의 낭비를 막고, 전송시간도 줄일 수 있을 기대하며, 동시에 다중 응시자로 인한 네트워크 트래픽을 최소화 할 수 있는 방법을 과제로 남긴다.

※ 참고 문헌

- [1] 김덕중, 김연주(2002). *e-Learning 기획실무 스타일가이드*. 서울 : 도서출판 비비컴
- [2] 유인철(2001). *성공적인 e-Learning 비즈니스 전략*. 서울 : 이비커뮤니케이션(주)
- [3] 김종필, 박동섭, 이성중(2002). *정보보호 핵심지식*. 서울 : 도서출판 정일
- [4] 이만영, 김지홍, 송유진, 염홍일, 이임영(2002). *인터넷 보안 기술*. 서울 : 생능출판사
- [5] 손종문(2003). *Web 기반 사이버 학습 시스템 설계 및 구현*. 석사학위논문, 청주대학교
- [6] 이항주(2003). *웹을 기반으로 한 수준별 교수-학습 시스템 설계 및 구현*. 석사학위논문, 한서대학교
- [7] 최경아(2003). *SCORM 기반 LCMS 에서의 검색 인터페이스에 관한 연구*. 석사학위논문, 고려대학교
- [8] 김용만(2003). *SCORM 기반의 학습관리시스템 설계 및 구현*. 석사학위논문, 고려대학교
- [9] 이은성(2000). *안전한 온라인 테스트 서비스 설계 및 구현*. 석사학위논문, 충남대학교
- [10] 신재운(2002). *온라인 시험을 위한 실시간 관리 시스템 개발*. 석사학위논문, 계명대학교
- [11] 이현순(2003). *영상의 윤곽 특징 정보를 이용한 얼굴 인식 시스템*. 석사학위논문, 경북대학교
- [12] 유명하(2003). *얼굴인식 시스템에 관한 연구*. 석사학위논문, 대구가톨릭대학교