

사이버 교육 서비스 플랫폼에서의 표준화에 관한 연구

고 응 남*

◆ 목 차 ◆

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. 서 론 | 4. 동기 모드를 위한 상호 참여형 멀티미디어 프레임워크에서의 표준화 |
| 2. 사이버 교육 서비스 플랫폼에 관한 연구 | 5. 맺음말 |
| 3. 사이버 교육 서비스 플랫폼에서의 표준화 | |

1. 서 론

통신 기술이나 통신 체제에 기초한 교육형태의 발달시대는 크게 셋으로 나누어 볼 수 있는데, 제 1기는 우편제도를 이용한 통신 교육(Correspondence Education)의 시대이고, 제2기는 방송을 중심으로 한 대중 전파 매체를 이용한 원격 교육(Distance Education)의 시대이며, 제 3기는 발달된 정보통신 기술을 도입한 사이버 교육(Cyber Education)의 시대라고 할 수 있을 것이다 [1]. 기존의 컴퓨터 네트워크를 이용한 원격 교육은 미리 만들어진 다양한 교재들을 사용자들이 서버로부터 다운로드 받아서 학습을 진행하는 형태가 주를 이루었다. 이런 형태의 원격 교육은 비동기식 원격 교육이라고 한다. 비실시간 원격 교육의 형태를 갖는 시스템이 구현되어 있지만 아직까지 면대면 강의에 비해서 부족한 점이 많이 있다[2,3]. 상호 작용이 취약한 단점을 보완하기 위하여 동기식 온라인 원격 교육이 등장하였고 이에 관한 연구가 활발해지기 시작하였다 [4]. 사이버 교육은 네트워크 환경으로 이루어진 가상 공간(cyberspace)에서 교수자와 학습자간에 시간적, 공간적 제약을 받지 않고 실시간 또는 비실시간 형태로 이루어진다[5,6,7]. 즉, 웹 상의 강의는 실시간 강의와 비실시간 강의로 나눌 수 있다[8,9]. 본 연구에서는 사이버 교육 서비스 플랫폼과 표준화에 대해서 살펴본다.

본 연구의 구성은 2에서는 사이버 교육 서비스 플

랫폼에 관한 연구를 기술하고, 3에서는 사이버 교육 서비스 플랫폼과 표준화에 대해서 기술하고, 4에서는 동기모드를 위한 상호 참여형 멀티미디어 프레임워크에서의 표준화, 5에서는 맺음말을 기술한다.

2. 사이버 교육 서비스 플랫폼에 관한 연구

사이버교육 서비스 플랫폼은 교육서비스 기술, 소프트웨어 기술, 기반 기술, 플랫폼의 상호 연동, 표준화, 사용자 인터페이스 등으로 구분할 수 있고 현황 및 개선 사항은 표 1과 같다[9].

3. 사이버 교육 서비스 플랫폼에서의 표준화

IEEE 1484(LTSC: Learning Technology Standards Committee)에서는 교육 및 훈련을 위한 시스템을 개발, 유지, 보수하기 편리하도록 하기 위한 기술적인 표준, 권고안, 그리고 소프트웨어 구성 요소, 도구, 기술, 설계 방법에 대해 제안하고 있다. 이 표준안은 1998년 9월 시작하여 표 2와 같이 세부 그룹으로 구분된다. IEEE 1484는 13개의 연구 그룹이 있다[10,11].

1484.1에서는 CAI(Computer-Aided instruction) 시스템을 위한 컴포넌트 기반 참고 모델 및 구조, 특히 ILE(Intelligent Learning Environment)와 ITS(Intelligent Tutoring System) 소프트웨어 응용들에 대해 기술하고

* 천안대학교 정보통신학부 교수

(표 1) 사이버 교육 서비스 플랫폼

구분	개선 사항	현황
교육 서비스 기술	인터넷 기반의 비동기/동기 통합 교육 시스템	독립된 응용 서비스 중심의 비동기 및 동기형 교육
소프트웨어 설계 기술	객체 지향 분산구조	중앙집중(클라이언트/서버 구조)
기반 기술	컴포넌트 기반의 객체지향 멀티미디어 프레임워크	프로세스 기반의 응용
플랫폼의 상호 연동	타 플랫폼과의 상호 연동성	단일 플랫폼 기반
표준화	IEEE 1484.1 - IEEE 1484.11 Learning Technology Standard Committee, Instruction management System	비표준화
사용자 인터 페이스	협동학습 및 공동 저작용 3차원 GUI 및 자연어 기 반 실감형 제공	자율학습 중심의 2차원 GUI 제공

(표 2) IEEE 1484 표준안

권고안	기능
1484. 1	Architecture and Reference Model Working Group
1484. 2	Learner Model Working Group
1484. 3	Glossary Working Group
1484. 6	Course Sequencing Working Group
1484. 7	Tool/Agent Working Group
1484. 10	CBT Interchange Language Working Group
1484. 11	Computer Managed Instruction Working Group
1484. 12	Learning Objects Metadata Working Group
1484. 13	Student Identifier Study Group

있다. 즉, CAI 시스템을 이루는 프레임워크를 정의하고 있고, 컴포넌트 기반 CAI 구조를 기술하기 위한 용어를 정의한다. CAI 시스템 구성 요소들 사이에 정보를 교환하기 위한 포맷 프로토콜, 방법들을 정의한다. CAI 시스템 구성 요소들에 필요한 최적의 외부 인터페이스를 정의한다. CAI 시스템 구성 요소들이 갖추어야 할 조건, 표준, 관습들을 정의한다. CAI 시스템 구성 요소들이 생성되고 정보 교환을 위해 사용할 외부 서비스들을 정의한다.

1484.2에서는 ‘학습자 모델’의 신택스와 시만텍스에 대해서 기술하고 있다. 학습자의 지식, 기술, 능력, 배우는 스타일, 기록, 개인적 정보에 따라 학습자를 여러 레벨로 나누는 방법에 대해서 기술하고 있다.

1484.3에서는 IEEE LTSC에서 개발된 다른 표준안들에서 사용된 용어들을 정의하고 있다. IEEE LTSC에서 발표하는 문서들에서 사용되는 용어의 일관성을 유지할 수 있도록 해준다.

1484.6에서는 교육 시스템에서 진행되는 세션을 관리하는 기술 언어와 이에 대한 개념적 모델, 어휘, 구문 등에 대해 정의하고 있으며, 제어 전달 방식과 인코딩 방법, 데이터 전송 방식과 인코딩 방법, 세션 관리 프로그램을 저장하고 전송하기 위해 필요한 인코딩 방법 등에 대해 기술하고 있다.

1484.7은 교육 시스템이 하나 이상의 학습자 도구, 하나 이상의 교육 에이전트로 이루어졌을 경우 그 사이의 상호 작용을 위한 프로토콜을 정의하고 있다. 학습자 도구란 학생이 사용하게 되는 표준 응용들을 말하고, 교육 에이전트란 학생들에게 방향을 설정해주는 소프트웨어 모듈들을 말한다.

1484.10에서는 CBT(Computer-based Training) 교육 소프트웨어에서 사용할 미디어 데이터 요소들(오디오, 비디오, 애니메이션, 그래픽 등)을 정의하고 있다. 교육 소프트웨어와 저작 도구들 사이에 정보를 교환할 수 있도록 포맷을 정의하고 있다.

1484.11에서는 하나의 코스에서 개별 강의들의 구성과 절차에 대해서 기술하고 있다.

1484.12에서는 학습 객체들을 기술하기 위한 어휘, 구문을 정의하고 있다. 여기서 학습 객체라 함은 학습을 위해 사용되는 모든 엔티티 들을 말한다. 예를 들면, 미디어 자료, 교수 자료, 학습 목표, 학습 소프트웨어, 학습 도구, 학습자, 구성, 학습 시 일어나는 사건 등이다.

4. 동기 모드를 위한 상호 참여형 멀티미디어 프레임워크에서의 표준화

본 절에서는 동기 모드의 원격 시스템을 위한 상호

참여형 멀티미디어 프레임워크를 위한 표준화에 대해서 기술한다. 즉, 실시간 다중점 간의 정보 공유를 지원하기 위한 통신과 응용 프로토콜에 대한 국제 표준인 T.120과 LAN을 기반으로 한 멀티미디어 통신 표준인 H.323에 대해서 기술한다[12,13].

4.1 T.120

멀티미디어 회의 환경(Multimedia Conferencing Environment)을 위한 다양한 네트워크 상에서 2인 이상의 참여자를 위한 회의 또는 상호 통신을 위한 설정 및 관리 방법을 위한 권고안이다. T.120은 PSTN, ISDN, CSDN, PSDN, B-ISDN, LAN 등의 네트워크 상에서 운용되며 서로 다른 네트워크에 연결된 터미널 간의 응용의 끈감 없는(seamless) 상호 작용을 위한 기능을 제공한다.

T.120 시리즈의 주요 기능들은 네트워크 노드로 구성된 그룹간의 회의 설정, 참여 노드와 노드의 성능 정보 교환을 위한 메커니즘, 다양한 모듈간의 통신을 위한 유동적인 관리, 또한 응용에 대한 지원과 그들에 따른 회의 설정과 종료 등에 대한 프로토콜을 제공한다. T.120 계열 권고는 영상 회의와 같은 멀티미디어 실시간 통신을 위한 표준으로서 하부 망의 형태에 독립적이며, 전송을 효율적으로 제공하기 위하여 멀티포인트 그룹 통신 기능을 제공하고 있다.

T.120의 기반 구조가 되는 것은 T.123의 망 프로토콜, T.122/T.124의 멀티포인트 통신 서비스 및 프로토콜(MCS: Multipoint Communication Service)로 구성된다. 이러한 기반 위에 현재 국제 표준으로 제정된 T.126, T.127 서비스가 제공되며, T.120 기반 구조에서 사용할 수 있는 비표준 프로토콜을 사용자가 임의로 정의하여 사용할 수 있다. T.120은 멀티미디어 회의를 위한 데이터 프로토콜의 일반적인 사항을 기술하고 있으며, T.121은 응용들의 일반적인 형식, 포맷 등을 기술한 템플릿이다. T.121에 명시되어 있는 GAT(Generic Application Template)는 T.120의 기반 구조를 이용하여 응용의 개발이나 응용 프로토콜 개발을 위해 GCC와 MCS 자원을 관리하기 위한 응용 자원 관리, 메시지 형이나 순서와 같은 응용 프로토콜을 명시한 응용 서비스 요소, 비표준 세션을 지원하기 위한 비표준 기반

세션, 세션의 생성자에 의해 제어되는 제한적인 회원 자격의 세션 프로토콜에 대한 사적 세션, 회원 자격에 대한 제한을 가하지 않는 공개 세션, 회의에 자신의 존재를 알리기 위한 등록 세션, 세션 생성자, 표준 기반 세션 등에 관한 표준을 명시한다. T.123은 ISDN, POTS, LAN, ATM 등의 하부 망의 상태에 따라 접속할 수 있는 기능을 표현하고 있으며, T.122/T.125의 MCS는 T.120 영상 회의의 구조에서 중요한 위치를 차지하는 것으로 수송 계층 규약(T.123)을 기반으로 다자간의 대화형 멀티미디어 회의 응용을 지원한다. MCS 영역 내에서 각 노드는 대층적 트리 구조를 가지며 데이터 전달 경로는 해당 노드에서 효율적으로 접근할 수 있는 경로를 따라서 만들어진다. 또한 영역 안에서는 일대일, 일대다 형태의 데이터 전달이 가능하도록 해준다. T.124의 GCC는 MCS를 제어하는 상위 계층 프레임워크로서 실시간 회의를 관리하며, 회의 세션을 설정하고 종료시키며, 참석자의 초대, 탈퇴 등의 일과 회의 참가 그룹에 노드를 추가, 제거하는 등의 관리 기능을 제공한다. 또한, 소그룹 회의를 대그룹으로 합치거나, 대그룹의 회의를 소그룹으로 나누는 기능도 제공하고 있다.

T.126은 영상회의에서 정지 이미지를 공동 영역에 놓고 다자간의 핸들링할 수 있는 프로토콜로서 각 사용자가 주석을 붙이는 것을 허용하고 있다. 오디오, 비디오에 관련된 T.128은 H.323의 오디오, 비디오 스트림을 T.120 계열 권고의 사양으로 전송할 수 있게 하기 위하여 T.130, T.131, T.132로 확장하였다. 현재 T.120 계열 권고는 T.127까지 정식으로 제정되었다. ITU T.120 표준군은 표 3과 같다.

4.2 H.323

H.323은 TCP/IP(Transmission Control protocol/Internet protocol)와 UDP(User Datagram protocol)를 근간으로 하는 인터넷과 같이 QoS가 보장되지 않는 통신 환경에서 영상 회의를 할 수 있도록 하기 위한 ITU-T 권고이다.

H.323에서는 기존의 PSTN, ISDN 등의 영상 전화를 하나로 묶을 수 있는 H.323 게이트웨이를 규정하고 있어 통합된 영상 회의 시스템이 될 수 있도록 노력

(표 3) T.120의 시스템 모델 구성 요소

	기능 요약
T.120	- 멀티미디어 데이터 회의에 대한 데이터 프로토콜 - T.120 시리즈에 대한 전체적인 구성
T.121	- 일반적 응용 형식에 대한 정의 - T.120을 기반으로 한 응용 개발을 위한 안내
T.122	- 다지점 간의 통신 서비스에 대한 정의 - T.120 시스템 개발자를 위한 다지점 서비스에 대한 안내
T.123	- 오디오, 비디오 원격 회의를 위한 응용의 프로토콜 스택 - PSDN, PSTN, CSDN, ISDN, 무선 전송 프로토콜에 대한 명시
T.124	- 일반적인 회의 제어에 대한 정의 - 다자간의 회의를 위한 회의 제어와 서비스를 지원하는 응용에 대한
	프로토콜 정의
T.125	- 다자간 통신 서비스 프로토콜 세부 사양 - 다지점 간의 데이터 전송 프로토콜에 대한 설명
T.126	- 다지점 간의 정지 화상 제어와 전송에 대한 프로토콜 - 데이터 공유, 화이트 보드, 이미지 공유, 그래픽 표시 정보, 이미지 교환 등에 대한 설명
T.127	- 이진 파일 전송 프로토콜 - 다지점 간의 회의에서 파일 전송 처리를 위한 응용에 대한 설명

하고 있다. H.323은 그 내부에 H.225.0, H.245 및 각종 코덱 표준을 포함하고 있다. 이 중 H.225.0은 화상 회의 회선 설정 및 유지를 위한 표준 규격과 오디오, 비디오 데이터를 실시간에 전송하기 위한 프로토콜이다. H.245는 회의에 참여하는 단말기의 구성 능력을 파악하여 회의 모드를 설정하여 세션을 만드는 등의 회의 설정 절차에 필요한 규격을 정하고 있다[14].

5. 맺음말

사이버 교육은 네트워크 환경으로 이루어진 가상공간(cyberspace)에서 교수자와 학습자간에 시간적, 공간적 제약을 받지 않고 실시간 또는 비실시간 형태로 이루어진다. 본 연구에서는 사이버 교육 서비스 플랫폼과 표준화에 대해서 기술하였다. 사이버교육 서비스 플랫폼은 교육서비스 기술, 소프트웨어 기술, 기반 기술,

플랫폼의 상호 연동, 표준화, 사용자 인터페이스 등으로 구분할 수 있다. 이 중에서 표준화에 대해서 살펴 보았다. IEEE 1484는 13개의 연구 그룹이 있다. IEEE 1484(LTSC: Learning Technology Standards Committee)에서는 교육 및 훈련을 위한 시스템을 개발, 유지, 보수하기 편리하도록 하기 위한 기술적인 표준, 권고안, 그리고 소프트웨어 구성 요소, 도구, 기술, 설계 방법에 대해 제안한 사항을 기술하였다. 또한 동기 모드의 원격 시스템을 위한 상호 참여형 멀티미디어 프레임 워크를 위한 표준화에 대해서 기술하였다. 즉, 실시간 다중점 간의 정보 공유를 지원하기 위한 통신과 응용 프로토콜에 대한 국제 표준인 T.120과 LAN을 기반으로 한 멀티미디어 통신 표준인 H.323에 대해서 기술 하였다.

참고문헌

- [1] 최성, "사이버교육/사이버대학의 특성과 이론연구", 정보처리학회지 제 9권 제5호, 2002. 9. pp. 49~61.
- [2] 이부권, 박규석, 서명권, "교수와 학습자간의 행동 동기화를 이용한 웹 기반의 실시간 원격 강의 시스템", 한국 멀티미디어 학회 논문지 제3권 제6호, 200년 12월, pp. 611~616.
- [3] 김수연, "액티브 서버 페이지와 동적 웹 기술을 이용한 가상 교육 시스템 설계 및 구현", 한국정보과학회 논문지(C) 제5권 제6호, pp. 800~815. 1999. 12.
- [4] 김현철, 박민호, 정창성, "분산 가상 교육상에서의 원격 교육 시스템", 한국정보과학회 2001 가을 학술발표 논문집(II) 제28권 제2호, pp. 553~555. 2001. 10.
- [5] G.C.Park and D.J.Hwang, "An Interactive Multimedia Distance Education System Running on DooRae", Orlando Multimedia '97 15th Annual Conference on Interactive instruction Deliverl and Distance Learning System, Society for Applied Learning Technology, Feb. 1997, pp. DV-Thur-4: 45~4:48.
- [6] D. Wan and P.M. Johnson, "Computer Supported Collaborative Learning Using CLARE: the Approach and Experimental Findings", Proceedings of the Con-

- ference on Computer Supported Cooperative Work, Oct. 1994, pp. 187~198.
- [7] J. S.Sung and D.J. Hwang, "Real-Time Multimedia Collaboration Environment and Real-Time Distance Learning System", IASTED Conference Proceedings, Pittsburgh Pennsylvania, Apr., USA, 1996, pp. 173~176.
- [8] 이명숙, 정의현, 박용진, "웹 기반 실시간 원격 강의 시스템의 설계 및 구현", 한국정보과학회 가을 학술발표 논문집 제25권 제2호, pp. 650~652. 1998. 10.
- [9] 김정희, "대학교육에 있어서의 사이버 교육구현 방안", 컴퓨터 산업 교육학회 논문지 제3권 제 7호, 2002년 7월, pp. 943~952.
- [10] F. Farance and J. Tonkel, "Learning technology Systems Architecture(LTSA) Specification, May 1998, pp. 9~100
- [11] <http://grouper.ieee.org/p1484/>
- [12] ITU Draft Rec. T.120, "Data Protocols for Multimedia Conference", February 1997.
- [13] Dae J. Hwang, "CBM based Integrated Multimedia Distance education System", In Proceedings of International Conference on On-Line EDUCA, Seoul, Korea, May 1996.
- [14] ITU Draft Rec. H.323V2, "Line Transmission of Non-telephone Signals", ITU, December 1996.

● 저 자 소 개 ●



고 응 남

1984년 연세대학교 수학과(이학사)
 1991년 숭실대학교 정보과학대학원 전산공학과(공학석사)
 2000년 성균관대학교 대학원 정보공학과(공학박사)
 1983년 11월~1993년 2월 대우통신 컴퓨터 개발부 선임연구원
 1993년 3월~1997년 2월 동우대학 전자계산과 교수 및 전산실장
 1997년 3월~2001년 2월 신성대학 컴퓨터 계열 교수 및 전산소장
 2001년 3월~현재 : 천안대학교 정보통신학부 교수
 관심분야 : CSCW, 인터넷, 멀티미디어, 에이전트, 결합허용, 원격교육 등