

웹 기반 멀티미디어 협력 작업 환경에서의 오류 관리기

고응남*, 황대준**

*천안대학교 정보통신학부,

**성균관대학교 전기 전자 및 컴퓨터공학부

An Error Manager for Web Based Multimedia Collaboration Work Environment

Eung-Nam Ko*, Dae-Joon Hwang**

*Division of Information & Communication Engineering, Cheonan University

**School of Electrical & Computer Engineering, Sungkyunkwan University

요 약

본 연구에서는 웹 기반 멀티미디어 협력 작업 환경에서의 오류 관리기에 대해서 기술한다. 웹 기반 멀티미디어 협력 작업 환경은 멀티미디어 협력 작업에 웹의 동기화 기술을 확장한 웹 노트, 즉 복제형 구조에 기반한 응용 공유의 동작 원리를 이용하여 동기화를 수행할 수 있는 환경을 의미한다. 오류 관리기의 기능에는 오류 검출과 복구가 있다. 웹 상에서의 세션 유지와 복원을 위하여 웹 세션과 직접 연관된 프로세서만을 주기적으로 폴링(polling)하여 오류 감지를 수행하고 복구를 위하여 복원이 가능한 경우에는 단순 재실행 방법을 사용한다.

1. 서론

전통적인 협동 작업은 일정한 시간에 일정한 장소에서 함께 만나 자료를 보고 서로 의견을 말하면서 진행되었다. 오늘날에는 컴퓨터와 통신 기술의 발달로 시간과 공간의 제약 없이 공유된 가상 공간에서 상호 작용을 하면서 효율적인 작업을 하는 새로운 시스템 및 교육시스템이 대두되고 있다[1,2].

이러한 새로운 학습 시스템 실현은 멀티미디어 응용 개발 플랫폼을 기반으로 컴퓨터 공학, 컴퓨터 네트워크 기술, CSCW(Computer Supported Cooperative Work) 기술과 교육 공학이 접목된 형태로 설계되어

야 한다. 그러기 위해서는 CBM(Computer Based Multimedia) 기반의 통합 멀티미디어 환경의 원격 강의가 진행되어야 할 것이다[3]. 실시간 환경의 멀티미디어 원격 강의가 고전적인 강의실 교육의 면대면 효과(face to face feeling)를 얻을 수 있도록 하기 위해서는 교육 참여자 간의 실시간 오디오와 동화상 처리 기술을 이용한 영상 회의 기능을 이용할 수 있다. 이러한 점에서 오디오 및 비디오 제어를 포함한 멀티미디어 관련 기술은 네트워크 기반의 원격 교육이 성공하기 위한 중요한 기술로서 인식되어 왔다[4].

또한 인터넷의 빠른 보급으로 인하여 교육적 가치가 풍부한 자료가 다량으로 인터넷에 존재하게 되

있음에도 불구하고 기존에 개발된 원격 교육 시스템은 웹 기반 문서 형식으로 제작된 많은 자료들이 이런 교육 시스템에 적용될 수 없었으며 이러한 문제를 해결하기 위하여 웹 기반 멀티미디어 협력 작업 환경의 일환으로 교사와 학습자 간의 공동된 웹 기반 문서를 참조할 수 있도록 웹노트 서버를 통하여 URL 정보를 동기화 시켰다[5].

이러한 현재의 방향에도 불구하고 상호 작용하는 멀티미디어 환경의 구성 요소에서는 충분한 신뢰성(reliability)을 항상 보장하는 것은 아니다. 따라서, 본 논문에서는 기존의 멀티미디어 협력 작업에서 웹 기반 교안 등 응용을 사용할 수 있는 시스템 환경에서 오류 검출과 복구에 대한 내용을 제안한다. 오류가 발생시에 복제형 구조에 기반한 응용 공유의 동작 원리를 이용하여 동기화를 잘 수행할 수 있는 환경을 제공한다.

2. 관련연구

기존의 가상 공동체 형성에 필요한 프레임워크의 대표적인 종류는 [표 1]과 같다[6].

[표1] 가상 공동체 형성에 필요한 프레임워크의 종류

	TANGO	Shastra	Habanero
개발년도	1998	1998	1998
개발기관	Syracuse Univ.	Purdue Univ.	NCSA Univ. of Illinois
목적 및 용도	Web 상에서의 Collaborative Work를 위한 Software Infra-Structure를 제공	Web 상에서의 Collaborative Work를 위한 Software Infra-Structure를 제공	Collaborative Work를 위한 Software Infra-Structure를 제공
특징	Hybrid	Hybrid	Client/Server

기존에 개발된 원격 교육 시스템의 제한 점은 웹 기반 문서 형식으로 제작된 많은 자료들을 이러한

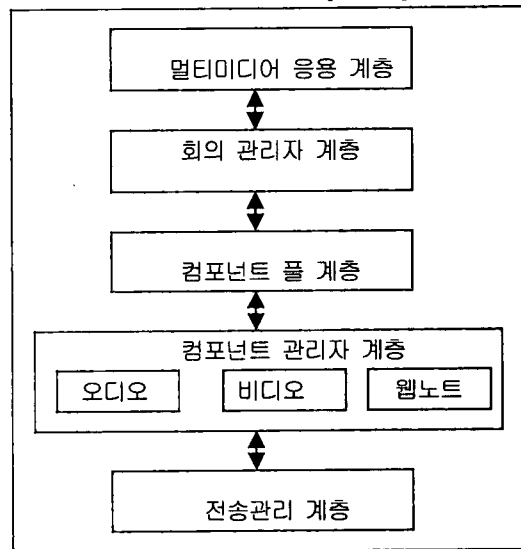
교육 시스템에 적용될 수 없었으며 특히 오류 발생 시에 검출 및 복구하는 기능도 없다.

3. 오류 관리기

본 절에서는 웹 기반 멀티미디어 협력 작업 환경에서의 오류 관리기를 제안한다.

3.1 가상 공동체 플랫폼

가상 공동체 플랫폼의 구성은 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 가상 공동체 플랫폼의 구성

멀티미디어 응용 계층은 그 하위 계층의 각 구성 요소들을 제어 및 관리하는 역할을 하며 가장 상위 계층이다. 이 계층에서는 적용할 응용에 적합하도록 플랫폼의 구성 요소들을 조합하여 하나의 응용 형태로 이루어진다. 여기서 라이브러리를 제공한다.

회의 관리자 계층은 전체 세션 관리기 역할을 하는 계층이다. 즉, 세션을 생성하고 삭제하며 현재 진행되는 세션 정보, 사용자 정보 및 상태를 관리하는 계층이다.

컴포넌트 풀 계층은 세션의 전체적인 상황을 보여 주고 컴포넌트 관리 계층에게 컴포넌트의 추가, 삭제 및 속성 변경을 요구하는 등 전체적인 제어를 할

수 있도록 한다. 즉, 회의 관리 계층과의 연동으로 항상 현재 세션의 사용자들의 참여, 탈퇴하는 정보들을 갱신함으로써 현재 참여 중인 사용자들의 최신 정보를 보여준다.

컴포넌트 관리 계층은 새로운 컴포넌트 들을 세션 진행 중에 동적으로 추가 또는 삭제하는 역할을 하며 각 컴포넌트 들이 가지고 있는 속성을 변경하며, 현재 사용 중인 컴포넌트 들의 정보를 제공하는 역할을 한다.

전송 관리 계층은 플랫폼의 각 계층의 구성 요소들이 사용하는 각종 전송 프로토콜(TCP, UDP, IP, Multicast, SMTP 등)을 제공하는 역할을 한다. 즉 모든 컴포넌트들은 이 계층을 통해서 원격지에 보내게 된다.

3.2 컴포넌트 관리 계층

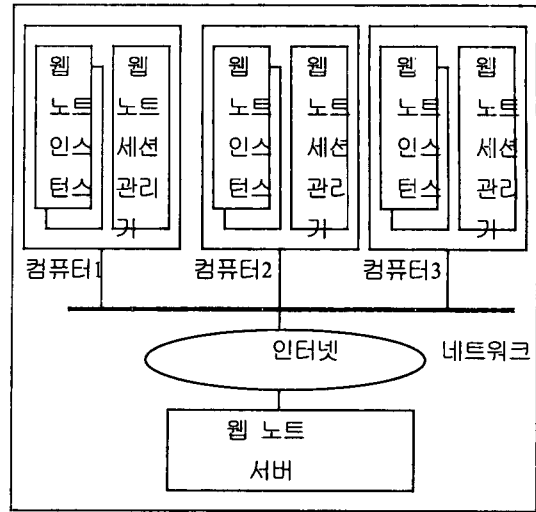
컴포넌트 관리 계층은 새로운 컴포넌트 들을 세션 진행 중에 동적으로 추가 또는 삭제하는 역할을 하며 현재 사용 중인 컴포넌트 들의 정보를 제공하는 역할을 한다.

또한 컴포넌트 관리 계층은 현재 컴포넌트에 오류가 발생하여 오동작을 일으킬 경우 다른 컴포넌트가 영향을 받지 않도록 보호하며, 이를 복구함으로써 세션을 유지하는 기능을 한다.

최근 월드와이드웹(www)이 널리 보편화되고 웹 페이지를 통해 여러가지 연구 자료들이 공유되면서 웹 브라우저를 이용한 상호 협력 작업의 필요성이 대두되었다. 이러한 요구는 멀티미디어 프레임워크의 일부분으로 웹 페이지 혹은 프레임 단위로 동기화 기능을 제공해주는 웹 노트 에이전트가 필요하다.

각 사용자의 컴퓨터에 실행된 웹 노트 사이에 웹 페이지가 바뀔 때마다 브라우저 혹은 프레임 단위의 URL 주소 등의 네비게이션 정보를 전달해주어 서로 동일한 웹 페이지를 참조할 수 있도록 한다. 이러한 웹노트는 복제형 구조에 기반한 응용 공유의 동작 원리를 이용하여 동기화를 수행하고 있다.

웹에서의 복제형 구조는 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 웹에서의 복제형 구조

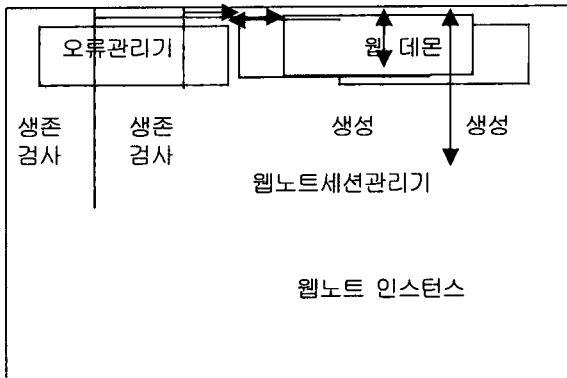
3.3 웹노트 서버

한 사용자가 동시에 여러 개의 세션에 참가할 경우에 웹 노트 세션 관리기에 의해서 웹 노트 인스턴스가 복수 개로 생성이 되며 각 웹 노트 인스턴스는 세션 서비스 관리기를 가지고 있다. 웹 노트 세션 관리기는 새로 할당된 자원의 정보를 이용하여 세션 서비스 관리기를 생성하며 생성된 세션 서비스 관리기는 웹 노트 인스턴스를 구성하는 나머지 요소들을 생성 및 초기화 과정을 실시한다. 하나의 웹 노트 인스턴스는 다시 웹 노트 인스턴스 관리기에 의해서 여러 개의 웹 페이지 인스턴스가 발생된다. 하나의 웹 노트 인스턴스가 여러 개의 웹 페이지 인스턴스로 구성되는 경우는 우리가 인터넷 브라우저를 통하여 웹 문서를 볼 때 하나의 창이 새로 추가되면서 여러 개의 윈도우가 생성되는 경우를 볼 수 있는데 이 경우 웹 페이지는 각각 윈도우별로 동기화가 이루어져야 한다.

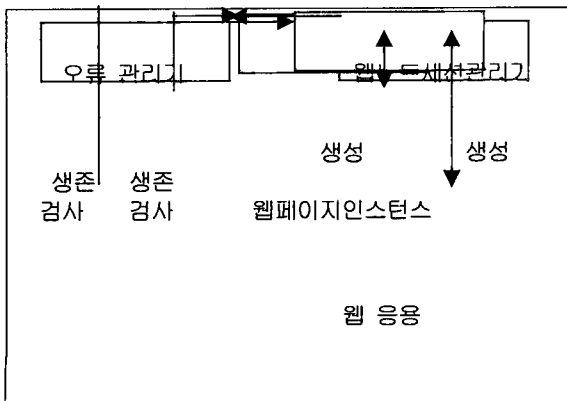
3.4 웹에서의 세션 유지와 복원

세션의 진행 과정 중 웹에서의 웹 노트 인스턴스가 비정상적으로 종료되는 경우가 있다. 이런 경우 웹에서의 세션을 중단할 수도 있지만 시스템에서 허용하

는 한 웹 노트 인스턴스를 재 활성화시켜 사용자에게 대한 보호를 하는 것이 필요하다. 기존 방법 중의 하나는 웹 상에서 실행된 프로세서를 주기적으로 검사하는 방법이다. 그러나 이것은 현재의 세션과 무관한 모든 프로세서까지 검사해야 하는 단점이 있다. 웹 노트를 이용한 시스템에서는 웹 데몬이나 웹노트 세션 관리기가 생성한 프로세서에 대한 정보를 웹기반 오류 감지기에게 통보하여 세션과 직접 연관된 프로세서만을 주기적으로 폴링(polling)하여 오류 감지를 수행한다. 비정상적인 상황의 통보에 대하여 복원의 과정을 수행한다. 복원의 과정을 수행하기 전에 복원이 가능한 경우와 하드웨어적인 문제로 복원이 불가능한 경우가 있다. 복원이 가능한 경우에는 웹노트 등을 단순 재실행과 같이 복원할 수 있는 경우와 오디오/비디오와 같은 하드웨어 자원으로 인해서 실행만으로 복원할 수 없는 경우가 있다. 웹노트의 단순 재실행의 과정은 [그림 3]과 [그림 4]와 같다.



[그림 3] 웹 데몬과 오류 관리기



[그림 4] 웹 노트 세션 관리기와 오류 관리기

4. 시스템 평가와 결론

본 논문에서는 상호 작용을 지원하는 멀티미디어 프레임워크를 이용하여 개발된 응용에서 인터넷 응용 작업을 진행할 수 있도록 하는 웹 노트의 실행 중에 오류가 발생할 때 이것을 검출하고 복구하는 시스템을 제안하였다. 웹 세션과 직접 연관된 프로세서만을 주기적으로 폴링하여 오류 검출을 수행하면 기존 방법보다 오류 검출 속도가 더 단축될 수 있다. 특히 프로세서의 수가 많을 경우에 효과적이다. 제안된 시스템은 웹 세션의 웹 노트 인스턴스가 비정상적으로 종료되는 경우에 웹 세션을 중단시키지 않고 재 활성화시키는 장점을 가지고 있다.

향후 연구 계획으로는, 그래픽 편집 등이 포함된 더 다양한 환경에서 오류 검출 및 복구할 수 있는 시스템의 개선이 필요하다. 또한 웹에서의 오류 공유에 대한 연구도 필요하다.

[참고문헌]

- [1] 윤보열, 송승현, 김응근, "협동 설계 시스템을 위한 오브젝트 Picking과 Concurrency", 한국 정보과학회 2001 봄 학술발표 논문집(B) 제 28권 1호, 한국 정보과학회, 2001년 4월 26일, pp.631 - 633.
- [2] F. Faure, C.Faistnauer, G.Hesina, "Collaborative animation over the net", IEEE 1999, pp.107-116.
- [3] Bohdan O. Szuprowicz, "Multimedia Networking and Communication Computer Technology Research Corp.", 1994. pp.149-175.
- [4] 김상진, "동기 및 비동기 겸용 모드의 멀티미디어 원격 교육 시스템 개발에 관한 연구", 성균관대학교 석사학위 논문, 1998.2
- [5] Kim, Kyung Ha, Dae-Joon Hwang, "The URL synchronization running on Distance Collaborative Video Conference with Lan Note Function", IEEE ISCE'98, Oct. 1998.
- [6] 김경하, 황대준, "원격 공동 연구에서 Lan Note의 URL 동기화에 관한 연구", 감성과학회, Nov.1997.