

동기적 웹 브라우저 및 오류 공유를 위한 공동 작업 시스템

고응남*, 황대준**

*천안대학교 정보통신학부,

**성균관대학교 전기 전자 및 컴퓨터공학부

A Collaboration System for The Synchronous Web Browser and Error Sharing

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

*Division of Information & Communication Engineering, Cheonan University

**School of Electrical, Electronics & Computer Engineering, Sungkyunkwan University

요 약

본 논문에서는 웹 기반의 멀티미디어 공동 작업 환경에서의 주소 동기화, 스크롤 동기화, 윈도우 크기 동기화, 양식 동기화, 마우스 위치 동기화, 주석 동기화 등 기능 중에서 주소 동기화 및 오류 제어에 대해서 기술한다. 웹 페이지를 하나의 미디어로 취급하여 여기서 발생하는 오류 및 제어에 대하여 기술한다. 오류 발생시에 복제형 구조에 기반한 응용 공유의 동작 원리를 이용하여 동기화를 잘 수행할 수 있는 환경을 제공한다.

1. 서론

협동 작업은 다수의 작업 참여자 간의 의사 소통과 정보의 교환 및 공유가 원활히 이루어지도록 하여 공조 활동을 돕는 컴퓨터 기술을 총칭한다[1,2].

현재 컴퓨터 지원 협동 작업은 그룹 회의, 공동 설계, 공동 저작, 전자 결재 등 다양한 분야에서 연구되고 있고, 공간적으로 분산된 사용자들이 공동 작업을 하기 위해서 메일, 채팅, 화이트보드, 화상 회의 등 여러 가지 협동 작업 지원 시스템을 필요로 한다. 최근에는 이러한 협동 작업 지원 응용 프로그램이나

웹 브라우저 자체를 공유하는 연구가 활발하게 진행되고 있다. 공동 브라우저를 지원하기 위해서는 웹 브라우저가 제공하는 주소 지정, 스크롤, 크기, 폼 입력 등의 다양한 기능에 대하여 같은 세션의 여러 사용자에게 동기화해서 보여 주어야 한다[2,3].

이러한 현재의 방향에도 불구하고 웹 페이지 및 인스턴스 등에서 상호 작용하는 충분한 신뢰성(reliability)을 항상 보장하는 것은 아니다. 따라서, 본 논문에서는 웹 페이지를 하나의 미디어로 취급하여 여기서 발생하는 오류 및 제어에 대하여 기술한다. 오류 발생시에 복제형 구조에 기반한 응용 공유의

동작 원리를 이용하여 동기화를 잘 수행할 수 있는 환경을 제공한다.

본 논문의 구성은 2장에서는 관련연구, 3장에서는 동기적 웹 브라우저 및 오류 공유 제어, 4장에서는 시스템 평가와 결론을 기술한다.

2. 관련연구

본 절에서는 기존의 컴퓨터 지원 협동 작업 환경의 종류 및 구조에 대해서 기술한다.

Shastra는 Purdue 대학교에서 개발된 UNIX를 기반으로 멀티미디어 협력 작업 설계 환경을 제공하는 시스템이다[4]. MERMAID는 일본의 Kansai C&C Lab과 NEC사에서 개발된 분산형 응용 공유 구조를 선택하면서, 공유 이벤트의 분배를 이벤트 발송 부분에서 처리함으로써 다양한 응용의 지원을 고려하는 시스템이다[5]. MMConf는 미국의 캠브리지에서 개발된 분산형 응용 공유 구조를 선택하였으며, X-윈도우즈를 기반으로 설계되어 있다[6]. CECE는 SRI international에서 개발된 중앙 집중형 구조와 복제형 구조의 혼합 구조를 지원하며, 화면 공유 개념을 확장하였다[7]. 기존의 멀티미디어 공동작업 환경의 구조는 응용 구조에 따라 집중형(Centralized), 분산형(Distributed), 복제형(Replicated)으로 구분할 수 있다. 집중형 구조는 모든 구성 요소가 하나의 워크스테이션에서만 실행되는 구조이다. 분산형 구조는 구성 요소가 분산되어 있으며, 이들은 여러 워크스테이션에 걸쳐서 존재하는 구조이다. 복제형 구조는 분산형 구조의 변형된 형태로서, 대응하는 구성 요소가 아주 동일하거나 복제된다.

최근의 협동 작업 분야의 연구 추세는, 협동 작업을 지원하기 위하여 그 동안 많이 사용해 온 채팅이나 화이트보드, 화상 회의 기능을 활용하는 데 한정하지 않고 자신이 사용하고 있는 응용 프로그램이나 웹 브라우저 자체를 협동 작업 도구에 포함시키는 방향으로 진행되고 있다[8].

기존 컴퓨터 지원 협동 작업 공간의 복제형 구조에서는 웹 브라우저 자체를 협동 작업 도구에 포함시키는 방향으로 연구는 진행되고 있지만 오류 처

리 및 제어, 공유에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

3. 동기적 웹 브라우저 및 오류 공유 제어

본 절에서는 컴퓨터 지원 협동 작업 환경에서의 주소 동기화, 스크롤 동기화, 윈도우 크기 동기화, 양식 동기화, 마우스 위치 동기화, 주석 동기화 등 기능 중에서 동기적 웹 브라우저 공유를 위한 주소 동기화 및 오류 발생시 처리를 위한 오류 동기화에 대하여 기술한다.

3.1 동기적 웹 브라우저

동기적 웹 브라우저 모델의 구성은 상위 계층인 사용자 인터페이스, 다중 뷰 관리기, 제어모델, 네트워크 전송 모델로 구분된다.

사용자 인터페이스에서 사용자는 해당 도구에 대한 조작이 허용되는 한 언제든지 필요로 하는 도구를 선택할 수 있으며 사용자 인터페이스는 이를 받아들이어 선택된 도구에 해당하는 뷰를 생성하거나 조작할 수 있도록 활성화시킨다.

다중 뷰 관리기는 내부적으로 지원되는 여러 가지 레이아웃 엔진을 통해 표현하고자 하는 공유 객체의 정보를 분석하고 이를 그래픽 화면으로 출력하는 작업을 수행한다.

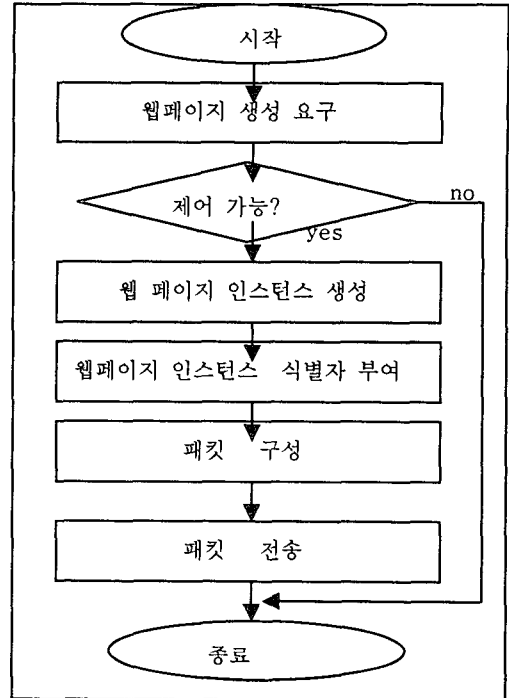
제어 모듈은 화이트보드 제어 모듈과 응용 공유, 웹 동기화 에이전트로 구성된다. 화이트보드 제어 모듈은 사용자가 화이트보드에 입력하는 화이트보드 제어 명령을 수행하고 화이트보드가 포함된 세션 관리 모듈과의 인터페이스를 이룬다. 응용 공유 에이전트는 사용자가 응용공유 도구를 선택할 경우 동작하며 선택된 응용 프로그램에 대한 뷰를 생성하여 원격지 사용자들에게 전달해 주는 기능을 수행한다.

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

3.2 오류 검출

사용자가 웹 페이지 인스턴스의 URL 입력창 또는 URL 링크와 같은 사용자 입력부에 변경할 URL 또는 오류 정보를 검출하여 입력하게 되면 해당 호스트가 제어 가능한지 여부를 판별하여 제어가 불가능한 경우는 아무런 동작을 하지 않고, 제어가 가능한 경우는 브라우저 컴포넌트가 브라우저를 실시한다. 이 때 오류 감지기 또는 URL 감지기는 브라우저의 현재 오류 정보나 URL이 변경된 사실을 감지하고 오프라인의 경우는 오프라인 관리기를 이용하여 오류 정보나 URL을 원격지 환경에 적용 가능하도록 변환을 한다. 오류 동기기 또는 URL 동기기는 위의 과정에 의해 추출된 오류 정보나 변경할 URL 정보와 웹 페이지 인스턴스 관리기가 부여한 웹 페이지 인스턴스 식별자를 이용하여 패킷을 구성하고 웹 페이지 인스턴스 관리기를 통해 네트워크 전송 관리기로 전달하고 원격지로 패킷을 전송하게 된다.

패킷이므로 아무런 동작을 하지 않는다.

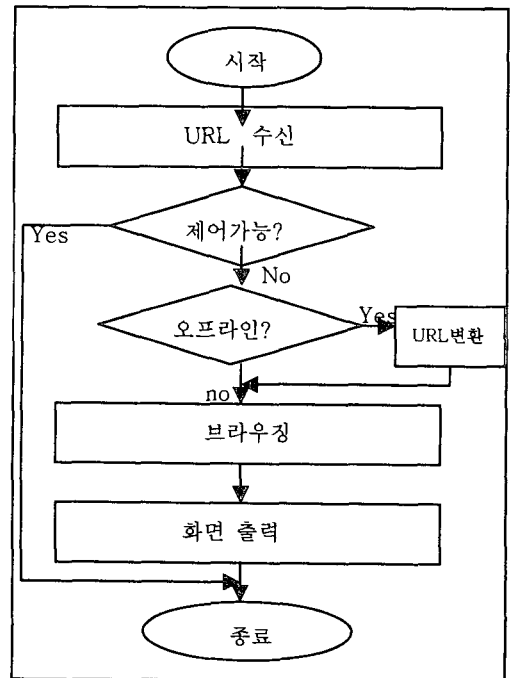


[그림 1] 웹 페이지 인스턴스 생성 과정

3.3 오류 복구 및 공유

[그림 1]처럼 오류가 발생한 웹 페이지의 복구를 위하여 어떤 웹 페이지 인스턴스에서 새로운 원도우를 생성해야 할 필요가 있을 경우 웹 페이지 인스턴스 관리기에 새로운 웹 페이지 인스턴스를 생성해달라고 요청한다. 만약 해당 호스트가 웹 페이지를 제어할 수 있을 경우 새로운 웹 페이지 인스턴스를 생성하고 새로 생성된 웹 페이지에 웹 페이지 인스턴스 식별자를 부여한다. 또한 다른 세션 참가자들도 새로운 웹 페이지를 생성해야 하므로 웹 페이지 생성 명령을 나타내는 패킷을 구성하고 원격지에 전달한다. 원격지의 다른 참여자들도 이 패킷을 수신할 경우 위의 과정과 동일하게 웹 페이지 인스턴스 관리기가 웹 페이지 인스턴스를 생성하고 식별자를 부여한다.

[그림 2]처럼 오류 정보나 URL이 수신되면 해당 호스트가 제어 가능한 지 여부를 판별하게 되는데, 이 때 제어가 가능한 경우는 자기 자신이 보낸



[그림 2] URL 정보 수신 시 처리 흐름도

하지만 제어 불가능한 경우는 오프라인으로 동작 중인지 여부에 따라서 오프라인인 경우 자기자신에 적당한 오류 정보나 URL로 변환을 한 후에 브라우저 컴포넌트를 이용하여 오류 정보나 변경된 URL로 브라우징을 하게 된다. 브라우징 결과는 화면에 출력된다.

4. 시스템 평가와 결론

제안된 시스템은 Visual C++로 설계 및 구축하였다. 기존 시스템과 기능 비교를 하면 <표 1>과 같다.

<표 1>

기능	Shas-tra	MERMAID	MMConf	CECED	제안 논문
웹 페이지에서의 주소 동기화	없음	없음	없음	없음	있음
웹 페이지에서의 오류 제어	없음	없음	없음	없음	있음

본 논문에서는 상호 작용을 지원하는 멀티미디어 공동 작업 공간을 이용한 웹 페이지 및 오류 제어에 대해서 제안하였다. 제안된 모델은 기존 공동 작업 공간이 기능적으로 분화되어 각기 다른 도구로써 사용되었던 점을 개선하여 공동 작업 공간에 대한 단일 사용자 인터페이스를 제공 하였다. 즉, 기존 멀

티미디어 공동 작업 공간의 복제형 구조에서는 웹 페이지 및 웹 페이지 인스턴스를 위하여 응용 공유의 동작 원리를 이용하지만 오류 처리 및 제어에 대한 연구는 미흡한 실정이었다. 그러므로 본 연구에서는 세션의 웹 페이지 인스턴스가 비정상적으로 종료되는 경우에 웹 페이지를 중단시키지 않고 미디어처럼 취급하여 재 활성화시키는 장점을 가지고 있다.

향후 연구 계획으로는 웹 노트 및 웹 페이지에서의 네스티드 세션 관리, 웹에서의 다중 세션, 동기 비동기 모드를 겸용하는 웹 공유 시스템에서의 오류 제어에 대한 연구 등이다.

[참고문헌]

- [1] 이재호, “협력 작업을 위한 에이전트 기반 소프트웨어”, 한국 정보과학회 논문지 제 16권 제 7호, 1998, pp.24-30.
- [2] 이성재, 신근재, 김언준, 김문석, 성미영, “공동 브라우징을 지원하는 웹 기반의 동기적 원격 학습 시스템”, 한국 멀티미디어학회 논문지 제4권 제 5호, 2001.10, pp.283-288.
- [3] Makoto Kobayashi, Masahide Shinozaki, Takashi Sakiri, Maroun Touma, Shahrokh Daijavad, Catherine Wolf, “Collaborative Customer Services Using Synchronous Web Browsing Sharing”, ACM conference on CSCW, 1998.11, pp.99-108.
- [4] A. Anupam and C.L.Bajai, “Collaborative Multimedia Scientific Design in Shashtra”, Proceeding of the ACM Multimedia'93, Aug.1993, pp.447-456.
- [5] T. Ohmori and K. Watabe, Distributed Cooperative Control for Application Sharing Based on Multiparty and Multimedia Desktop Conferencing Systems:MERMAID, 4th IEEE ComSoc International Workshop on Multimedia Communications, April 1-4, 1992.
- [6] Torrence Crowley and Raymond Tomlinson, MMConf: An Infrastructure for Building Shared Multimedia Applications, CSCW '90 Proceedings, October 1990.
- [7] Earl Craighill and Keith Skinner, CECED: A System For

Informal Multimedia Collaboration, Proceedings ACM
Multimedia '93, August 1-6 1993.

- [8] 김문석, 성미영, “동기적 웹브라우저 공유를 지원하는 협동 작업 시스템”, 한국 정보처리학회 논문지 제8-B권 제 3호, 2001.6, pp.283-288.