

동기적 공동저작 및 프리젠테이션을 위한 텔레포인팅

전재우, 오삼권
호서대학교 컴퓨터학부

Telepointing for Synchronous Co-Authoring and Presentation

Jaewoo Jeon, Sam K Oh
School of Computing, Hoseo University

요 약

CSCW는 지리적으로 분산된 작업자 간의 효율적인 의사소통을 위해 회상회의 채팅(chatting), 화이트 보드(white board), 그리고 텔레포인팅(telepointing)과 같은 기능들을 제공한다. 이 중 텔레포인팅은 지역 시스템(local system)의 공유 윈도우(shared window)에서 텔레포인터(telepointer)를 통해 발생한 이벤트를 원격지 시스템(remote system)의 공유 윈도우에 나타낼 수 있도록 하는 기능을 제공함으로써 작업자 간의 보다 효율적인 의사소통을 가능하게 한다. 이러한 의사소통 기능으로서의 텔레포인팅은 원격진료, 공동작업 플랫폼에 관한 연구에서 응용된 바 있으나 공동저작을 위한 텔레포인팅 기능에 관한 연구 및 이를 위한 공동저작 관리 시스템 구조에 관한 연구가 미흡하다.

공동저작에서의 텔레포인팅은 저자지 간의 의사소통을 위한 기능 뿐만 아니라 동기적 공동저작과 동기적 프리젠테이션을 위한 기능으로도 응용될 수 있다. 이를 위해 공동저작 관리 시스템은 지식자 그룹인 세션(session) 단위로 텔레포인터에 대한 권한 관리와 텔레포인팅을 통한 공유객체 액세스(access) 기능을 제공해야 한다. 또한 텔레포인팅 구조(telepointing architecture)는 텔레포인팅 이벤트의 멀티캐스팅(multicasting) 및 동기화(synchronization)를 위해 중앙에서 이벤트를 조정하는 텔레포인팅 조정 에이전트(telepointing coordination agent)와 각 저자지의 지역 시스템이 존재하며 공유 윈도우로부터 지역 이벤트(local event)를 인식하고 텔레포인팅 이벤트를 공유 윈도우에 알리는 텔레포인팅 지역 에이전트(telepointing local agent)로 구성되어야 한다. 본 논문은 공동저작을 위한 텔레포인팅의 기능들과 이를 위한 공동저작 관리 시스템 구조를 설명하고 텔레포인팅 구조를 제시한다.

1. 서론

CSCW(Computer-Supported Cooperative Work)는 작업자들이 망(network)으로 연결된 각각의 시스템에서 정보 및 데이터의 공유, 작업자 간의 협력을 통해 전체 작업을 보다 효율적으로 수행할 수 있도록 하는 기술이다. 이러한 CSCW 기술은 공동저작, 원격교육, 원격진료, 전자결재 등 다양한 분야에서 응용되고 있다.

CSCW는 효율적인 공동작업을 위해 공유객체 관리, 세션 관리, 및 작업자 간 의사소통을 위한 기능들을 제공하는데 이중 의사소통 기능은 거리적으로 분산된 작업자 간의 효율적인 의사소통을 지원하여 전체 작업에 효율을 높이기 위한 기능으로서 매우 중요하다. CSCW는 화상회의(audio video conference), 채팅(chatting), 화이트 보드(white board), 전자 게시판(bulletin board), 전자 메일(e-mail), 그룹 텔레

(group calendar), 그리고 텔레포인팅 등의 기능을 제공하여 작업자 간의 효율적인 의사소통을 돕는다.

이 중 텔레포인팅은 지역 포인터(local pointer)의 위치, 움직임, 이벤트를 원격지 시스템(remote system)에 동기적으로 표현하는 방법이다. 텔레포인팅은 원격지 시스템의 작업 내용을 지역 시스템에서 포인팅 할 수 있는 기능을 제공함으로써 작업자 간의 보다 효율적인 의사소통을 지원한다.

이러한 텔레포인팅은 원격적으로 분야에서 지리적으로 분산되어 있는 의사소통 간의 의사소통을 위해 응용된 바 있고 멀티미디어 그룹웨어 플랫폼, 멀티미디어 CSCW 시스템에서 응용된 바 있다[1][2][3][4][5]. 그러나 기존 연구들에서는 텔레포인팅 기능 및 텔레포인팅 제공을 위한 공동저작 관리 시스템 구조 그리고 텔레포인팅 구조에 관한 연구가 미흡하다.

따라서 본 논문에서는 공동저작에서의 텔레포인팅 기능과 이를 위한 공동저작 관리 시스템 구조를 설명하고 텔레포인팅 구조를 제시한다. 2장에서 텔레포인팅 기능을 설명하고 3장에서 텔레포인팅 제공을 위한

본 연구는 '98년도 정보통신부 내핵기초연구지원에 의한 것임

공동저작 관리 시스템의 구조를 설명한다 4장에서 델리포인팅 구조를 설명하고 5장에서 결론을 맺는다.

2. 델리포인팅 기능

델리포인팅은 지역 포인터(local pointer)의 위치, 움직임, 이벤트를 원격지 시스템(remote system)에 동기적으로 표현하는 기법이다. 이때 지역 포인터는 델리포인터로서 공동저작에 참여하고 있는 저작자들의 시스템에 그 위치, 움직임이 동일하게 나타난다. 이러한 델리포인팅은 원격지 시스템의 작업 내용을 지역 시스템에서 포인팅 할 수 있는 기능 제공을 제공함으로써 보다 효율적인 의사소통이 가능하다. 공동저작에서 델리포인팅 기능은 의사소통 기능 뿐만아니라 동기적 공동저작 및 동기적 프리젠테이션을 위해 응용될 수 있다.

- **의사소통 기능**: 델리포인팅은 저작자들 간의 의사교환 시 설명하고자 하는 내용을 원격지에서 직접 포인팅 할 수 있는 기능을 제공함으로써 보다 효율적인 의사소통을 가능하게 한다. 저작자는 설명하고자 하는 내용을 원격지에서 델리포인터로 포인팅하고 다른 저작자는 공유 윈도우(shared window)를 통해 델리포인팅 된 내용을 보며 의사교환을 할 수 있다.
- **동기적 공동저작 기능**: 저작자가 저작작업 시 사용하는 주된 인터페이스는 포인터이다. 저작자는 포인터를 이용하여 해당 객체의 이동, 삭제, 및 변경 등의 작업을 행할 수 있으며, 저작자가 지역 시스템에서 포인터를 이용하여 행한 저작 작업은 다른 저작자의 저작 윈도우에 델리포인팅 된다. 저작자는 자신의 공유 윈도우에 델리포인팅 된 저작 내용을 보며 다른 저작자와 의견을 교환하거나 저작 내용에 맞게 자신의 개인 저작 작업을 행할 수 있다. 공동저작 관리 시스템은 이러한 기능을 위해 각 저작자의 시스템에 존재하는 공유 객체 관리와 델리포인터에 대한 권한 관리를 제공해야 한다. 동기적 공동저작 시에는 작업의 혼란을 막기위해 한 세션에 하나의 델리포인터만이 존재하며 한 시점에 한 저작자만이 델리포인터에 대한 권한을 가지도록 해야 한다.
- **동기적 프리젠테이션 기능**: 델리포인터는 동기적 프리젠테이션 시 유용하다. 사용자는 멀티미디어 프리젠테이션 시 포인터를 이용하여 프리젠테이션을 계속 진행하거나 특정한 이벤트를 발생시킬 수 있다. 사용자는 현재 프리젠테이션을 진행, 일시 중지, 또는 전 페이지로 이동하는 등의 이벤트를 포인터를 통해 발생시킬 수 있다. 동기적 프리젠테이션 시 이러한 포인터를 이용한 프리젠테이션 진행이 필요하다.

예를 들어 원격 교유의 경우 교육자의 지역 시스템에서 포인터를 이용하여 프리젠테이션을 진행한다고 할 때, 교육자의 포인팅에 의해 발생한 프리젠테이션 이벤트는 델리포인팅을 통해 모든 학생의 시스템으로 전달된다. 전달된 델리포인팅 이벤트는 각 학생의 시스템에 지역 이벤트와 같이 처리되고 결과적으로 교육자의 시스템과 동일한 내용의 프리젠테이션을 진행할 수 있다. 이때 델리포인팅은 해당 멀티미디어 객체와 동기화 된다.

3. 공동저작 관리 시스템 구조

공동저작에서 델리포인팅을 위해서는 델리포인터에 대한 권한 관리 및 델리포인팅 이벤트에 따른 공유객체 액세스 지원이 요구되므로 공동저작 관리 시스템 구조에 델리포인팅 지원을 위한 구조를 추가해야 한다. 본 장에서는 델리포인팅 지원을 위한 공동저작 관리 시스템 구조를 설명한다.

공동저작 시스템은 각 저작자 시스템에 존재하며 공동저작을 지원하는 CWLA(Cooperative-Work Local Agent)와 공동저작 참여자 및 분산된 공유객체들의 정보와 세션의 작업 히스토리(history) 정보를 중앙에서 관리하는 CWGA(Cooperative-Work Global Agent)로 구성되어 있다. 그림 2는 공동저작 관리 시스템의 전체 구조를 나타낸 것이다.

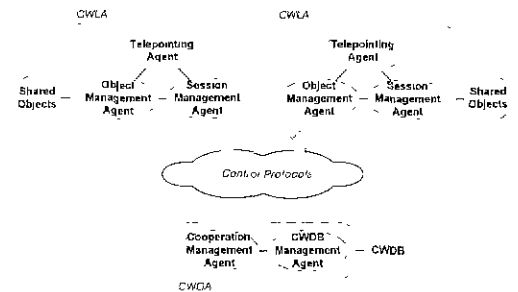


그림 2 공동저작 관리 시스템 구조

CWGA는 공동저작 참여자 및 분산된 공유객체들의 정보와 세션의 작업 히스토리(history) 정보를 갖는 CWDB를 관리하는 CMA(DataBase Management Agent)와 CWLA들의 공유객체에 대한 액세스 요청 및 세션 생성, 초기화, 참가등의 요청을 처리하는 CMA(Cooperation Management Agent)로 구성된다. 또한 CWLA는 공동저작 참여자들의 세션 참가 및 탈퇴 관리와 델리포인터에 대한 입력권한을 관리하는 SMA(Session Management Agent), 공유객체의 액세스 투명성(access transparency) 제공을 위한 OMA(Object Management Agent), 그리고 세션내의 델리포인팅 지원을 위한 TPA(Telepointing Agent)로 구성된다. 이와 같은 공동저작 관리 시스템에서 델리포인팅은 SMA, OMA, TPA간의 연동을 통해 제공된다. 그림 3은 CWLA를 구성하는 에이전트간의 관계를 나타낸 것이다.

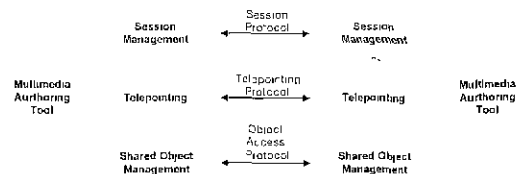


그림 3 CWLA 구성 에이전트 간의 관계

CWLA내의 델리포인팅 에이전트는 델리포인팅 프로토콜을 통해 델리포인팅 이벤트의 정렬(ordering) 및 동기화를 제공한다. 이를 위해

텔레포인팅 이벤트를 중앙에서 조정하는 조정 에이전트가 필요하다. 이러한 조정 에이전트 역할은 세션 장(session chair) 시스템에 존재하는 CWLA의 텔레포인팅 에이전트가 맡는다.

4. 텔레포인팅 구조

텔레포인팅 구조는 중앙에서 이벤트를 조정하는 텔레포인팅 조정 에이전트(telepointing coordination agent)와 각 저작자의 지역 시스템에 존재하는 텔레포인팅 지역 에이전트(telepointing local agent)로 구성된다. 텔레포인팅 조정 에이전트는 같은 세션에 속하는 텔레포인팅 지역 에이전트 중 하나가 되며, 일반적으로 세션 장(session chair) 시스템의 텔레포인팅 지역 에이전트가 조정 에이전트가 된다.

텔레포인팅 지역 에이전트는 각 작업자 시스템에 존재하며 지역 시스템의 공동저작 도구에서 발생하는 지역 이벤트(local event)를 인식하고 이를 텔레포인팅 이벤트화하는 역할을 담당한다. 텔레포인팅 에이전트는 이벤트 인식 모듈, 동기화 모듈, 그리고 통신 모듈로 구성된다.

- 이벤트 인식 모듈: 공유 윈도우에서 발생하는 지역 포인팅 이벤트를 인식하여 텔레포인팅 이벤트를 발생시키는 기능과 원격지 시스템으로 부터의 텔레포인팅 이벤트를 공유 윈도우에 알리는(notification) 기능을 제공한다. 또한 짧은 시간에 너무 많은 포인팅 이벤트가 발생하면 이를 조정하여 텔레포인팅 이벤트를 발생시키는 이벤트 조정(event coordination) 기능을 제공한다.
- 동기화 모듈: 텔레포인팅 이벤트는 각 저작자의 공유 윈도우에 동기적 뷰(view)를 제공하기 위해 발생 순서대로 정렬되어야 하며 동기화 되어야 한다. 동기화 모듈은 텔레포인팅 이벤트의 정렬(ordering) 및 동기화를 제공하는 모듈이다.
- 통신 모듈: 다른 텔레포인팅 지역 에이전트와의 통신 기능을 제공하는 모듈이다

텔레포인팅 구조는 중앙에서 이벤트 조정을 담당하는 조정 에이전트와 각 시스템에 존재하는 지역 에이전트로 구성된 다중 에이전트(multiagent) 시스템이다. 그림 4는 텔레포인팅 에이전트 간의 관계를 나타낸 것이다.

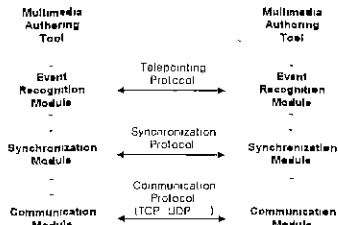


그림 4 텔레포인팅 에이전트 간의 관계

각 저작자의 지역 시스템에 존재하는 공동저작 도구에서 발생한 지역 이벤트는 이벤트 인식 모듈에 의해 인식된다. 이벤트 인식 모듈을 통해 인식된 이벤트는 텔레포인팅 이벤트로 변환되어 이벤트 정렬 및 동기화를 위해 동기화 모듈로 전달된다. 텔레포인팅 이벤트를 전달받은

동기화 모듈은 텔레포인팅 조정 에이전트를 거쳐 이벤트 정렬 및 동기화를 위해 세션내의 다른 에이전트들과 통신한다. 여기서 각 에이전트 간의 통신은 모듈을 통해 이루어진다. 동기화 모듈을 통해 정렬되고 동기화된 텔레포인팅 이벤트는 이벤트 인식 모듈을 거쳐 공동저작 도구로 전달된다. 공동저작 도구는 이벤트 인식 모듈로부터 텔레포인팅 이벤트를 전달받아 CWLA의 공유객체 관리 에이전트에게 텔레포인팅 이벤트 표현을 위한 공유객체를 요청한 후 이를 공동저작 윈도우 내에 표현한다.

5. 결론

본 논문에서는 공동저작에서의 텔레포인팅 기능과 이를 위한 공동저작 관리 시스템 구조를 설명하고 텔레포인팅을 위한 에이전트 구조를 제시하였다. 제시된 텔레포인팅 구조는 텔레포인팅 이벤트 정렬 및 동기화를 위한 조정 에이전트와 각 저작자 시스템에 존재하는 텔레포인팅 에이전트로 구성된 다중 에이전트 시스템이다.

참고 문헌

- [1] Walter Remhard, Jean Schweitzer, Gerd Völksen, Michael Weber, "CSCW Tools: Concepts and Architecture", IEEE Computer, Vol. 27, No. 5, May, 1994.
- [2] E.J. Gómez, F. del Pozo, J.A. Qules, M.T. Arredondo, H. Rahms, M. Sanz, P.Cano, "A Telemedicine System for Remote Cooperative Medical Imaging Diagnosis", Computer Methods and Programs in Biomedicine(Elsevier Science), Vol. 49, No. 1, January, 1996
- [2] H Handels, CH. Busch, J Encarnaçao, Ch. Hahn, V. Kuhn, J Mähe, S I Poppl, E. Rnast, Ch Roßmanth, F. Seibert, A Will, "KAMEDIN: A Telemedicine System for Computer Supported Cooperative Work and Remote Image Analysis in Radiology", Computer Methods and Programs in Biomedicine(Elsevier Science), Vol. 52, No. 3, March, 1997.
- [3] 이상욱, 구자광, 김종근, "멀티미디어 CSCW 시스템 설계 및 구현", 한국정보처리학회 추계 학술발표논문집, 제2권, 제2호, 1995.
- [4] 이창욱, 박용진, "개방 분산 시스템을 기반으로한 멀티미디어 그룹웨어 플랫폼", 정보과학회 논문지(A), 제22권, 제12호, 12, 1995
- [5] H.P. Dommel, J.J. Garcia-Luna-Aceves, "Floor Control for Multimedia Conferencing and Collaboraou", Multimedia Systems (ACM/ Springer), Vol. 5, No. 1, January, 1997
- [6] Ralf Steinmetz, Klara Nahrstedt, "Multimedia: Computing Communications and Application", Prentice Hall, 1995