

다중 세션을 지원하는 텔레포인팅 모듈

백희숙*⁰ 전재우*, 오삼권*, 임기욱**
 *호서대학교 컴퓨터공학부, **선문대학교 산업공학과

7artemis@nownuri.net, jean1225@nownuri.net, ohsk@office.hoseo.ac.kr, rim@omega.sunmoon.ac.kr

A Telepointing Module Supporting Multiple Session

Heesook Baek*⁰, Jaewoo Jeon*, Sam Kweon Oh*, Kee-Wook Rim**

*School of Computer Engineering, Hoseo University

**Dept. of Industrial Engineering, Sunmoon University

요약

세션은 공동 저작 참여자들의 필요에 따라 생성, 초기화 또는 소멸 될 수 있는 동적인 저작자 그룹이다. 공동 저작 시스템에서는 저작자들과 저작자 그룹들간의 상호 동작 및 협동이 원활히 이루어질 수 있도록 하는 세션 관리 기능을 지원하고, 저작자들의 융통성 있는 작업 참여와 효율적인 공동 작업 진행을 위하여 다중 세션을 지원할 수 있다. 이때 공동 저작을 위한 텔레포인팅은 각 세션 단위로 진행된다. 기존의 공동 작업 환경에서의 텔레포인팅 연구는 텔레포인팅 이벤트 제어와 텔레포인터의 표현 기법만을 다루고 있다.

본 논문에서는 다중 세션을 지원하는 공동작업 환경에서 오류 없는 텔레포인팅의 적용과 충돌 없는 작업 진행을 위한 텔레포인팅 기법에 대하여 설명하고, 다중 세션을 지원하는 텔레포인팅 모듈을 설계하고 구현한다. 설계된 텔레포인팅 모듈이 잘 동작함을 보이기 위해서 텔레포인팅을 지원하는 화이트 보드를 구현하고, Microsoft NetMeeting의 화이트보드와 성능을 비교한다.

1. 서론

공동작업 환경에서는 분산되어있는 저작자들의 상호 연동과 원활한 의사 소통, 효율적인 작업 관리가 필요하다. 세션은 공동 저작 참여자들의 필요에 따라 동적으로 생성되고 소멸되는 작업자 그룹이다. 세션에는 공유 작업 공간인 공유 윈도우가 존재하고, 세션 참여자에게는 텔레포인터를 부여하고, 텔레포인터를 이용해 작업을 행할 수 있다. 공동작업을 위한 텔레포인팅은 지역 시스템의 공유 윈도우상의 텔레포인터의 위치, 움직임, 이벤트를 원격지 시스템에 공유윈도우 상에 동기적으로 표현하는 기법이다. 세션은 저작자들의 작업 진행의 융통성을 위하여 세션이 동시에 여러 개 성립될 수 있고 임의의 사용자가 다수의 세션에 동시에 참여할 수 있는 다중 세션을 지원하게 된다. 다중 세션을 지원하는 공동 작업 환경에서의 텔레포인팅은 세션 단위로 수행되는 텔레포인팅 메시지를 오류 없이 적용하고, 저작자들간의 충돌없는 작업 진행을 위한 관리 기법이 필요하다.

본 논문에서는 다중 세션을 지원하기 위한 텔레포인팅 모듈을 설계하고 구현한다. 설계한 텔레포인팅 모듈은 계층적인 텔레포인팅 메시지 관리가 이루어진다. 텔레포인팅 모듈은 텔레포인팅 메시지 관리를 위한 세션관리, 텔레포인팅 메시지 관리, 그리고 통신 모듈로 구성되고, 각 모듈의 상호연동을 통해 텔레포인팅이 작업이 수행된다. 따라서 저작자가 다중 세션 참여시의 작업 참여의 융통성과 작업 진행의 효율적성을 보장할 수 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서 관련연구에 대하여 기술하고, 3장에서는 다중 세션을 지원하는 세션 관리 구조에 대하여 설명한다. 4장에서 다중 세션을 지원하는 텔레포인팅의 고려사항을 정리하고, 5장에서는 텔레포인팅 모듈에 대해 설명한다. 그리고 6장에서는 텔레포인팅 모듈을 갖는 화이트보드의 구현에 대하여 설명하고 6장에서 5장에서 구현한 화이트 보드와 Microsoft NetMeeting의 화이트보드와의 성능을 비교하며 7장에서 결론을 맺는다.

2. 관련 연구

기존의 공동작업을 위한 텔레포인팅에 관한 연구는 텔레포인팅을 위한 이벤트 제어와 텔레포인터의 표현 방법에 관한 연구로 국한되어 있다[1,2,3,4,5,6]. 관련 연구로는 Microsoft NetMeeting[1], Calgary University Group Lab에서 분산 컴퓨팅 기반의 컨퍼런스(conferencing)과 동기적 응용프로그램을 위하여 개발된 그룹웨어 툴킷(Groupware Tookit)인 그룹킷(Groupkit)[2,3,4], WWW 기반의 공동 작업 시스템인 The EMSL(The Environmental Molecular Sciences Laboratory) Collaborative Research[5] 그리고 3D 애니메이션, 컴퓨터 게임, 산업 디자인 제작과 같은 애플리케이션을 원격지에서 가상공간을 통해 공동작업을 수행할 수 있도록 개발된 협력 시스템[6] 등이 있다. 관련연구를 통해 제안된 시스템을 다중 세션 및 텔레포인팅 기능을 중심으로 비교하면 표 1과 같다.

NetMeeting	지원	지원
그룹 킷	지원	지원
The EMSL Collaborative Research	지원	지원
공동작업 시스템 프레임워크 연구	지원안함	지원

표 1 공동작업 시스템의 기능 비교

본 연구에서는 표 1에서 정리한 바와 같이 관련 연구들이 정의한 기능들을 바탕으로 다중 세션을 지원하는 텔레포인팅 모듈을 설계하고 관련된 텔레포인팅 기법을 설명하고자 한다.

3. 세션 관리 구조

본 논문에서 참조한 시스템 구조상에서 세션 정보를 세션 관리 시스템에서 관리하고, 각각의 세션 참여자는 세션 책임자 시스템에서 관리하는 혼합형 구조를 갖는다[7]. 그림 1은 다중 세션을 지원하는 세션 관리 구조를 보여준다.

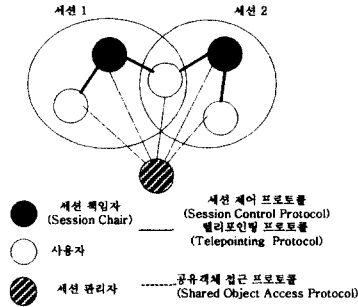


그림 1 세션 관리 구조

세션 관리자는 작업중인 세션 목록을 관리하고 세션 생성을 제어하는 시스템이며 세션 책임자는 세션에 참여한 사용자 목록을 관리하고 세션 진행에 필요한 작업을 제어하는 시스템이다. 그리고 사용자는 세션에 참여할 수 있는 시스템을 말한다.

4. 다중 세션을 지원하는 텔레포인팅

4.1. 고려 사항

공동작업 환경에서 단일 세션을 지원하는 텔레포인팅 작업시의 메시지 생성과 번역은 작업이 반영되는 세션이 명확히 정해져 있다. 하지만, 다중 세션을 지원할 경우 텔레포인팅 작업이 발생할 경우 어떤 세션에 소속된 사용자의 텔레포인터의 작업인지를 명확히 알고 텔레포인팅을 소속세션에 적용해야한다. 이때 필요한 텔레포인터 정보로는 소속 세션 정보, 저작자중 텔레포인터 소유자 정보 등이 있다. 다중 세션을 지원하는 텔레포인팅은 텔레포인팅 메시지 관리 기법을 통하여 다중 세션 간에 오류 없는 텔레포인팅 수행과 텔레포인팅 시 저작자들 간의 충돌 없는 자원 제어 가능하게 한다.

그림 2는 사용자 시스템의 다중 세션 참여 모습을 보여주고 있다. 사용자는 세션 A, B, C에 모두 참여하고 있고 각 세션에 전송되는 다수의 텔레포인팅 메시지를 번역하거나, 사용자 시스템의 포인터가 어떤 세션에서 텔레포인팅 메시지를 생성할 때, 세션 정보와 사용자 정보 관리를 통해 세션 A, B, C에서 발생하는 텔레포인팅 작업을 구분할 필요가 있다.

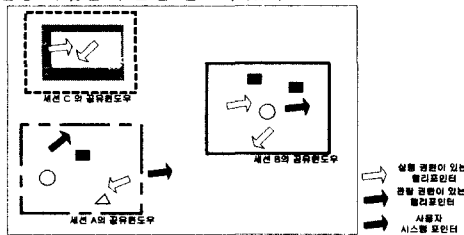


그림 2 사용자 시스템의 다중 세션 참여 모습

5. 텔레포인팅 모듈의 설계

본 절에서는 다중 세션을 지원하는 텔레포인팅 모듈 구성과 텔레포인팅 메시지 관리 기법에 대하여 설명한다. 텔레포인팅 메시지는 다중 세션 지원을 위하여 텔레포인터 정보뿐만 아니라 세션 정보도 함께 관리된다. 이를 위하여 텔레포인팅 모듈은 세션관리,

텔레포인팅 메시지 관리 그리고 텔레포인팅 통신 모듈로 구성된다. 계층적인 구조를 갖는 텔레포인팅 모듈은 텔레포인팅 시에 세부 모듈이 상호 연동 하여 각 모듈에서 관리하는 정보를 조합하게 된다. 그림 3은 텔레포인팅 모듈의 구성과 텔레포인팅 메시지 구조를 보여준다.

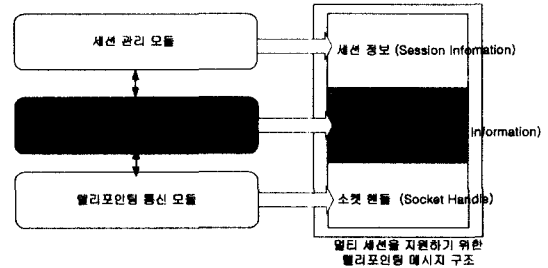


그림 3 텔레포인팅 모듈의 구성과 텔레포인팅 메시지 구조

5.1. 텔레포인팅 메시지 관리 모듈의 설계

텔레포인팅 메시지 관리 모듈은 텔레포인팅 메시지를 생성하고 번역하는 역할을 한다. 계층적으로 구성되어 있는 텔레포인팅 모듈은 텔레포인팅 메시지 관리 시에 각 모듈과의 상호 연동을 통하여 텔레포인팅 메시지 정보를 관리한다. 본래 텔레포인팅 메시지는 텔레포인터의 움직임, 위치, 이벤트 등이 그대로 표현할 수 있는 정보로 구성된다[8,9]. 다중 세션을 지원하기 위한 텔레포인팅 메시지 관리 기능은 텔레포인팅 메시지 번역, 텔레포인팅 메시지 생성으로 구분할 수 있다. 자세한 설명은 다음과 같다.

텔레포인팅 메시지 번역: 원격지로부터 수신한 텔레포인팅 메시지를 번역한 후, 어떤 세션에 소속된 텔레포인터의 작업인지를 확인한 후 해당 세션에 텔레포인팅 작업을 적용한다.

텔레포인팅 메시지 생성: 텔레포인팅이 발생한 세션 정보를 수집하고, 텔레포인터 정보와 조합하여 텔레포인팅 메시지를 생성한다.

그림 4는 텔레포인팅 메시지 구조체이다. 텔레포인팅 모듈에서 관리되는 세션 정보와 텔레포인팅 메시지 정보가 조합된 구조를 보여주고 있다.

```
typedef struct TPMessage{
    UINT IconID; // 텔레포인터 모양
    UINT X; // 텔레포인터의 X 좌표
    UINT Y; // 텔레포인터의 Y 좌표
    UINT ButtonState; // 텔레포인터 상태
    SESSIONINFO SessionID;
}TP_MESSAGE;
```

그림 4 텔레포인팅 메시지 구조체

다중 세션을 지원하기 위한 텔레포인팅 정보 관리 관련 함수로는 사용자 시스템에 참여 세션 리스트를 추가하기 위한 함수인 tpAddSessionList, 사용자가 세션을 탈퇴한 후 참여 세션 리스트에서 삭제하기 위해 호출하는 함수인 tpDeleteSessionList, 텔레포인팅 메시지를 생성하는 과정에서 세션 관리 모듈에서 세션 아이디 정보를 추가하기 위하여 호출하는 함수인 tpAddTPSessionInfo, 세션정보를 조합하여 텔레포인팅 메시지를 생성하는 함수인 tpTPGenerate, 세션 관리 시스템에서 어떤 세션의 작업인지를 구분하기 위한 텔레포인팅 메시지 번역 기능을 갖는 함수인 tpTPTranslate 등이 있다. 자세한 설명은 표 2와 같다.

tpAddSessionList	Session ID	TRUE/FALSE
tpDeleteSessionList	Session ID	없음
tpAddTPSessionInfo	Session ID	TRUE/FALSE
tpTPGenerate	User SocketHandle	TRUE/FALSE
tpTPTranslate	User SocketHandle	Session ID

표 2 텔리포인팅 메시지 관리 관련 함수

6. 구현

본 논문에서는 설계된 텔리포인팅 모듈이 잘 동작함을 보이기 위해 다중 세션과 동적 텔리포인팅을 지원하는 화이트보드를 구현한다. 구현 플랫폼은 Windows 95, 98, ME 그리고 2000 운영체제를 기반으로 하며, 구현 언어로는 Visual C++(MFC)를 사용한다. 다중 세션을 지원하는 공동 작업 시스템에서 화이트 보드를 실행한 모습은 그림 5,6과 같다.

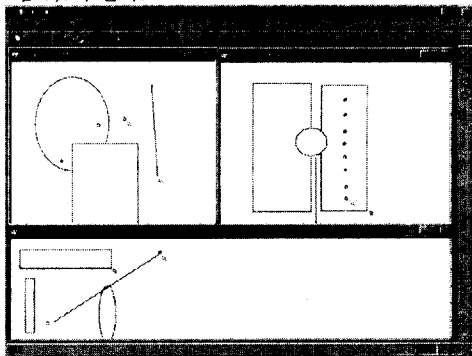


그림 5 다중 세션을 실행중인 세션 책임자 시스템

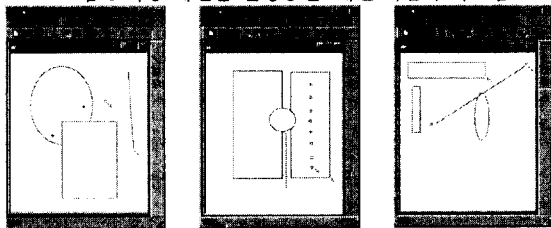


그림 6 세션에 참여중인 사용자 시스템

7. 성능 평가

성능평가는 5명의 참여자가 화이트보드를 사용중 일 때 화이트 보드를 실행한 참여자 시스템의 리소스 사용량을 수집하여 NetMeeting을 사용 했을 때와 텔리포인팅 모듈을 사용한 화이트보드를 사용했을 때의 리소스 사용량을 각각 비교하였다. NetMeeting 이 텔리포인터 표현 기능을 제공하지 않으므로 공정성을 기하기 위하여 본 논문에서 구현한 화이트보드에서도 텔리포인터 표현 기능을 사용하지 않고 실행하였다. 성능평가 결과는 표 3과 같다.

	100	6	34.9	79	4	32.1
	892.6	0	24.1	142.1	0	17.6
	950.5	0	25.5	207.7	0	18.6

표 3 시스템 리소스 사용률 비교

8. 결론

공동작업 환경에 사용자의 작업 참여의 용통성과 작업 진행의 효율을 위하여 다중 세션을 지원하게 된다. 이때 작업 참여자들의 원활한 의사소통과 동시적 공동 저작을 위해 제공되는 텔리포인팅은 세션 단위로 이루어진다.

본 논문에서는 다중 세션을 지원하기 위한 텔리포인팅 모듈을 설계하고 텔리포인팅 기법을 설명한다. 설계한 텔리포인팅 모듈은 세션 단위의 텔리포인팅 작업 수행을 충돌 없이 제어하고, 텔리포인팅 메시지를 오류 없이 올바른 세션에 적용하기 위하여 계층적인 텔리포인팅 메시지 관리를 수행한다. 텔리포인팅 메시지 관리를 위해서는 먼저 세션 정보 관리가 이루어져야 하고 세션 정보 관리를 통해 얻어낸 정보를 텔리포인팅 메시지 정보와 조합하여 텔리포인팅 실행에 반영할 수 있다. 이를 위하여 텔리포인팅 모듈은 세션관리, 텔리포인팅 메시지 관리, 텔리포인팅 통신 모듈로 구성되고, 텔리포인팅 메시지 관리를 위하여 각 모듈이 상호 연동 하게 된다. 설계된 텔리포인팅 모듈은 잘 동작됨을 보기 위하여 다중 세션을 지원하고 동적 텔리포인팅을 지원하는 화이트 보드를 구현한다.

참고 문헌

- [1] "Windows NetMeeting Version 3.0", Microsoft http://msdn.microsoft.com/library/psdk/netmeet/nmstartpage_3bov.htm, 2000.
- [2] Saul Greenberg, Carl Gutwin, Mark Roseman, "Semantic Telepointer for Groupware", Proceedings of OzCHI'96 6th Australian Conference on Computer-Human Interaction, Hamilton, New Zealand, 1996.
- [3] Roseman, M. and Greenberg, S. "Building Real Time Groupware with GroupKit, A Groupware Toolkit.", ACM Transactions on Computer Human Interaction, , pp.66-106, ACM Press. 1996
- [4] Greenberg, S. and Roseman, M. . "Groupware Toolkits for Synchronous Work". In M. Beaudouin-Lafon editor, Computer-Supported Cooperative Work (Trends in Software 7), Chapter 6, pp.135-168, John Wiley & Sons Ltd, 1999.
- [5] Deborah A. Payne, James D. Myers "The EMSL Collaborative Research Environment (CORE) - Collaboration via the World Wide Web" Copyright 1996 Battelle Memorial Institute. Presented at the IEEE Fifth Workshops on Enabling Technology: Infrastructure for Collaborative Enterprises (WET ICE '96), 1996.
- [6] 양진모, 이승룡, 전태웅, " 확장성을 고려한 산업 디자인 협력 시스템 설계 및 구현", 정보과학회 논문지: 컴퓨팅의 실제, 제 6권, 제 5호, pp. 513-527, 2000
- [7] 이광행, 전재우, 오삼권, "CW-MAN: 효율적인 멀티미디어 공동저작을 위한 혼합형 구조의 공동저작 관리 시스템", 정보처리논문지, 제6권, 제5호, pp. 1253-1262, 5월, 1999..
- [8] 전재우, 오삼권, "RTP 기반의 텔리포인팅 모듈의 구현" 춘계학술발표논문집, 한국정보처리학회, 제7권, 제 1호, 2000.
- [9] 전재우, 오삼권, "공동작업에서의 텔리포인팅을 위한 RTP 페이로드 형식", 춘계학술발표논문집, 한국정보과학회, 제 28권 제 1호, pp.442-444, 2000