

산업 안전 서비스를 위한 IP-USN 기반 멀티미디어 공동 작업의 동적 오류 관리기

고 응 남
백석대학교 정보통신학부
e-mail : ssken@bu.ac.kr

A Dynamic Error Manager of Multimedia Collaboration Works based on IP-USN for Industry Safety Services

Eung-Nam Ko
Division of Information & Communication, Baekseok University

요 약

본 논문에서는 산업 안전 서비스를 위한 오류 상호 인지 및 제어 기능이 있는 IP-USN 기반의 멀티미디어 공동 작업 환경에서의 동적 오류 관리기에 대하여 기술한다. 산업 안전 서비스를 위한 동적 오류 관리를 위해서 상호 인지가 필요하다. 상호 인지란 상호 작업 이해, 참여자 관계 설정 등 결합이라는 구현 기술을 말한다. 인지의 구현 방법에는 파일 공유, 윈도우 복사, 윈도우 오버레이, 또는 윈도우 공유 등이 있다. 산업 안전 서비스를 위하여 윈도우 오버레이 기능에 세션 제어, 발언권 제어 등을 추가한 윈도우 공유 방법을 기술한다.

1. 서론

재난의 의미는 사회 발전의 변화에 따라 그 의미와 유형이 함께 변화되어 왔다. 최근에는 물류 대란이나 사스(SARS), 광우병, 조류 독감 등의 신종 위험이 증가하여 국민의 생명과 재산, 그리고 경제·안보적 측면에 대한 파급효과가 증가됨에 따라 국가 핵심 기반(critical infrastructure)에 대한 위협 요소까지도 재난의 개념에 포함시키고 있다. 사회 재난은 금융, 통신, 댐, 에너지, 교통 등과 같은 국가 핵심 기반과 관련된 재난으로 연결되는 경우에는 국가의 존립이나 생존을 위협하는 막대한 피해를 가져온다는 사실에 직면하게 되었다[1]. 1980년대부터 시작된 멀티미디어 시스템에 대한 연구, 압축 기술의 발전, 패킷 네트워크와 가상 회선 기반의 ATM, 고속의 기가비트 이더넷 등의 발전으로 이제는 다수의 참여자에 의한 공동 작업이 훨씬 수월하게 되었다. 이를 이용하여 단순한 회의 시스템뿐만 아니라 가상대학, 원격 진료 등의 새로운 형태의 분산 멀티미디어 공동 작업 환경이 출현하게 되었다[2,3].

최근 들어 산업 안전 서비스를 위한 IP-USN 기반 멀티미디어 컴퓨터 지원 공동 작업 환경이 증가하고 있는데 반하여 이러한 시스템에서의 상호 인지 등 응

용 오류에 대한 연구는 미흡한 실정이다[4,5]. 본 논문에서는 산업 안전 서비스를 위한 오류 상호 인지 및 제어 기능이 있는 IP-USN 기반의 멀티미디어 공동 작업 환경에서의 동적 오류 관리기에 대하여 기술한다.

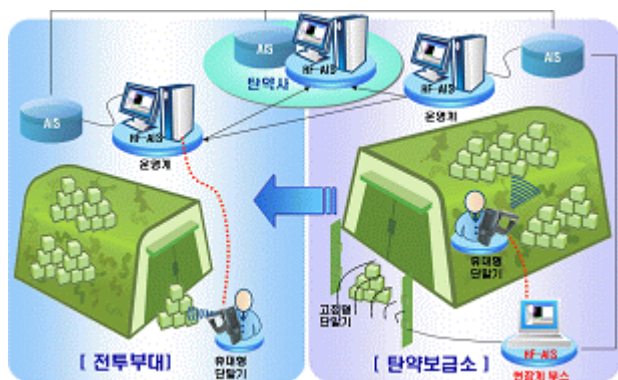
2. 관련 연구

MERMAID는 분산형 응용 공유 구조를 선택하면서, 공유 이벤트의 분배를 이벤트 발송 부분에서 처리함으로써 다양한 응용의 지원을 고려하고 있다. MMConf는 분산형 응용 공유 구조를 선택하였으며, X-윈도우즈를 기반으로 설계되어 있다. Critique은 복제형 응용 공유 구조를 선택하였으며, 여기에서 발생하는 일치화 문제를 해결하는데 중점을 두었다. QuiX는 중앙 집중형과 복제형 구조를 선택하였으며, 특히 매킨토시와 X 윈도우 시스템 등의 이 기종으로 구성된 환경에서의 응용 공유 방법을 제안했다. EMX은 X에 기반을 둔 이 기종 컴퓨터 환경에서 응용을 공유할 수 있으며, 모든 사용자들이 공유되는 응용을 완전히 제어할 수 있도록 하는데 중점을 두었다. SCOOT은 기존의 응용 프로그램을 최소한의 수정으로 공동작업에 적합한 응용으로 확장하는 방법에 대해 논의한다.

Argo 은 프록시 서버를 통해서 기존의 X 응용 프로그램을 공유하는데, 특정 응용들만 공유 가능하다. 또한, 여기에서는 윈도우 시스템 기반과 툴 킷 시스템 기반의 복제를 제안하였다. CECEED 은 중앙 집중 형 구조와 복제 형 구조의 혼합 구조를 지원하며, 화면 공유 개념을 확장하였다. BERKOM 은 어떤 상황 하에서도 새로운 참여자가 공유 환경에 참여할 수 있는 동적 공유 기능과 암시적 발언권 전달 정책을 사용하였다. XpleXer 은 X 윈도우 시스템에서 응용 공유를 지원하는데, 선택적 윈도우 공유, 동적 공유 등을 지원한다[6-14]. 공동 작업자들간의 관계, 작업의 종류를 알기 위한 방법으로 상호 인지(mutual awareness), 즉 결합(coupling)이라는 개념이 필요하다. 기존 시스템의 결합을 구현하는 방법에는 공유 대상과 구현 방식에 따라 분류할 수 있다[15,16]. 기존 시스템에서의 구현 방법에는 파일 공유, 윈도우 복사, 윈도우 오버레이 등이 있다.

3. 산업 안전 서비스를 위한 IP-USN 기반 멀티미디어 공동 작업의 동적 오류 관리기

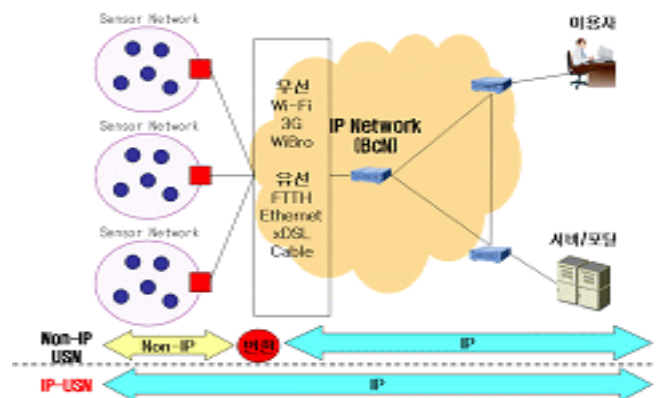
산업 안전 관리 중에서 화약류관련 안전 서비스의 개념도는 (그림 1)과 같다. 탄약의 운영 상태를 언제 어디서나 실시간으로 파악하고 향후의 소요를 예측할 수 있도록 기존 탄약정보체계와 연계 운영되는 IP-USN 기반 국방탄약관리시스템이 필요하다. 현장에서 탄약의 취득, 보관, 사용, 처분의 단계에서 운용 및 관리의 현황을 기록하고 전송할 수 있는 시스템이다. 단위 부대의 탄약 수령 이후의 관리업무를 전산화하고 관련정보를 실시간 검색 지원함으로써 탄약운용/관리의 최적화를 할 수 있다[10].



(그림 1) 화약류관련 안전 서비스의 개념도

산업 안전 관리 서비스를 위하여 그룹통신을 지원하기 위한 방법은 TCP/IP 나 UDP/IP 를 이용하고 전송계층의 프로그램 지원으로 그룹 통신을 지원하는 방법과, 멀티캐스트를 이용하는 방법이 있을 수 있다. 본 연구의 제안 모델에서는 IP 계층에서 호스트에 제공하는 멀티캐스트를 이용하였다. UDP/IP 브로드캐스팅도

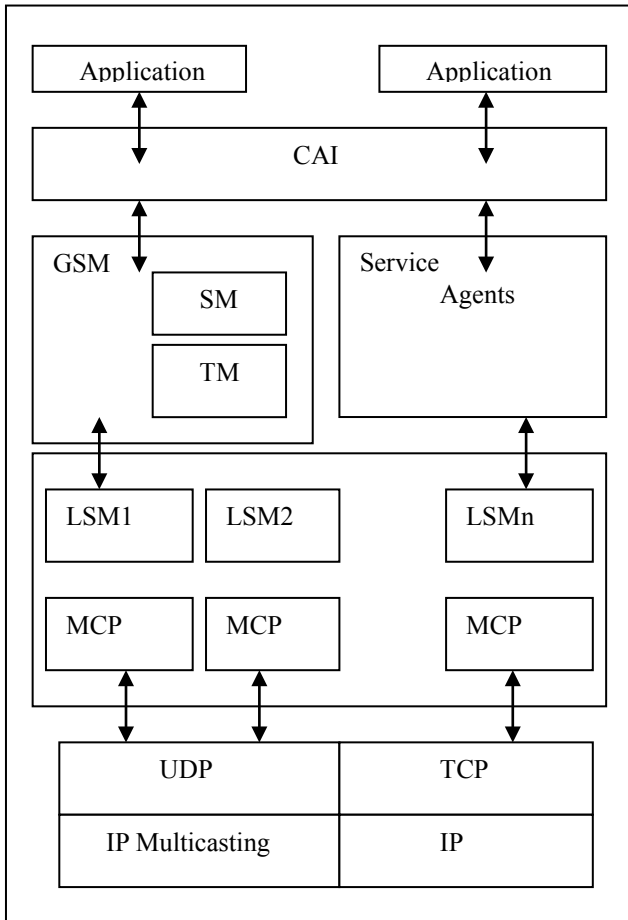
다수의 호스트에 동시 전송이 가능하지만 호스트를 지정할 수 없어 그룹 전송을 하지 못하고 그룹의 가입과 탈퇴가 자유롭지 못하기 때문에 IP 멀티캐스트를 사용한다. IP-USN 망의 개념도는 (그림 2)와 같다. CAI 는 Common Application Interface, GSM 은 Global Session Manager, LSM 은 Local Session Manager, MCP 는 Multichannel Port, UDP 는 User Datagram protocol, IP 는 Internet Protocol 의 약어이다. 여기서 LSM 과 MCP 를 포함하는 계층은 DooRaeMTP 라 불리며 동시에 다수의 독립적인 세션을 개설할 수 있는 다중 세션을 지원하고 또한 하나의 세션은 미디어 데이터 별로 각각한 개씩의 채널을 갖는 다채널 방식을 지원한다. 특히 오류 발생시 이것을 제어할 수 있는 채널도 할당한다.



(그림 2) IP-USN 망의 개념도

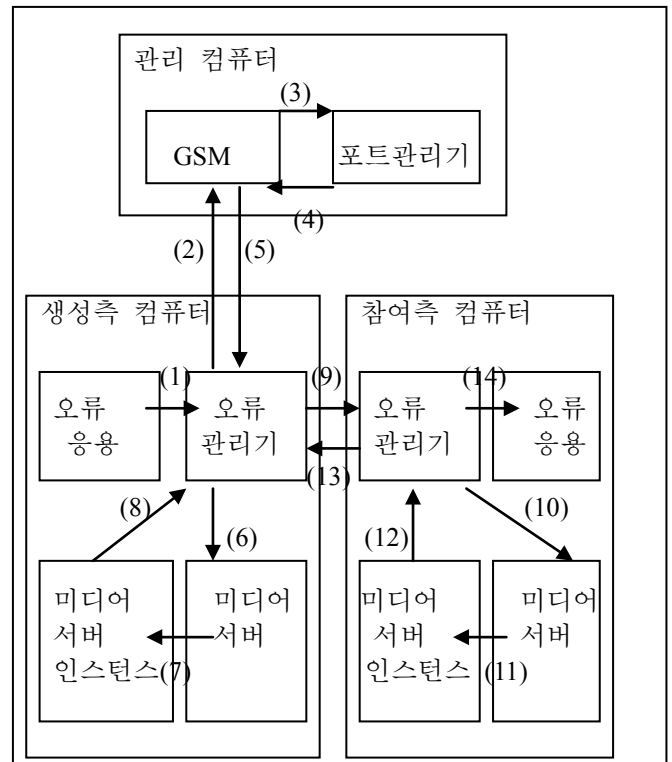
산업 안전 서비스를 위한 IP-USN 기반 멀티미디어 공동 작업은 (그림 3)과 같다. 응용 계층은 산업 안전 서비스를 사용한다. 통신 계층은 IP-USN 기반으로 한다. CAI 는 Common Application Interface, GSM 은 Global Session Manager, LSM 은 Local Session Manager, MCP 는 Multichannel Port, UDP 는 User Datagram protocol, IP 는 Internet Protocol 의 약어이다. 여기서 LSM 과 MCP 를 포함하는 계층은 DooRaeMTP 라 불리며 동시에 다수의 독립적인 세션을 개설할 수 있는 다중 세션을 지원하고 또한 하나의 세션은 미디어 데이터 별로 각각한 개씩의 채널을 갖는 다채널 방식을 지원한다. 특히 오류 발생시 이것을 제어할 수 있는 채널도 할당한다. DooRaeMTP 는 다채널 방식의 그룹 통신을 지원하는 세션관리 프로토콜이다. 다채널 통신을 위해 응용 프로그램을 공통 응용 인터페이스(CAI: Common Application Interface)를 통하여 전체세션 관리기(GSM)에게 채널의 할당을 요청한다. 전체세션 관리기는 요청한 채널을 할당하고, 할당 받은 채널을 가지고 지역 세션 관리기를 생성한다. 지역세션 관리기(LSM)는 다른 참여자에게 공통 응용 인터페이스를 통하여 세션의 참여를 요청하고 할당 받은 채널 번호를 알려 준다. 그리고 세션이 시작되면서부터 이 채널을 가지고 통신을 하게 된다. 이때 할당 받은 채널은 응용 프로그램이 자신이 사용할 미디어의 종류를 명시하여 요청한다. 다채널 포트(MCP)는 미디어별로 할당 받은 포트 번호를 가지고 참여자(참여자 관리기의 MCP)와

채널을 설정한다. 또한 미디어 데이터에 따라 항상 동일한 데이터는 동일한 채널을 통하여 통신을 하도록 보장한다[12,13].



(그림 3) 객체지향 멀티미디어 협력 작업 프레임워크

(그림 4)에서 IP-USN 기반에서 오류가 발생한 응용은 변경하고자 하는 객체를 선택한 후 그 요구를 오류 관리기에 전송하면 오류 관리기는 GSM 에게 객체간의 보장된 전송을 위하여 필요한 포트번호를 할당 받는다. 이 할당 받은 포트번호를 각각의 객체에게 전송시켜 줌으로써 생성자 컴퓨터 영역에서의 객체 추가의 기능을 완료한다. 이러한 결과를 참여자 컴퓨터의 오류 관리기에 전송함으로써 동일한 방법으로 미디어 서버 및 미디어 서버 인스턴스에게 동일한 포트번호를 전송하게 된다. 따라서 각각의 미디어 서버 인스턴스 간의 데이터 전송이 독자적으로 이루어지게 된다. 객체 삭제를 원할 때도 동일한 순서에 의하여 오류 관리기는 동작하게 된다. 오류 관리기는 사용을 원하는 객체에 할당할 포트번호를 전체 세션 관리자에게 요청한다. 전체 세션 관리로부터 제공된 포트번호를 오류 관리기를 통하여 각 객체에게 전송한다. 오류 관리기는 이 값을 세션에 참여 중인 모든 참여자의 오류 관리기에 전송한다. 세션 관리기로부터 얻은 정보를 이용하여 각 객체간의 통신을 맺는다. 오류 관리기는 객체간의 통신을 종료시킨 후 전체 세션 관리자에게 포트번호를 반환한다. 전체 세션 관리자는 다른 오류 관리기에게 재 제공할 수 있다.



(그림 4) IP-USN 기반 동적 오류 관리기 흐름도

4. 시스템 평가 및 관련 연구

제안된 시스템은 Visual C++로 설계 및 구축 하였다. 멀티미디어 공동 작업 환경에서의 오류 상호 인지 및 제어 기능의 나은 점을 <표 1>과 같이 비교하였다.

<표 1> IP-USN 기반멀티미디어 공동 작업 환경에서의 오류 상호 인지 및 제어 기능, 구조 비교

기능	Shas-tra	MERMAI-D	MMConf	CECED	제안 논문
IP-USN 기반 상호인지	없음	없음	없음	없음	있음
IP-USN 기반 오류 인지 제어	없음	없음	없음	없음	있음
산업안 전서비스를 위한 소프트웨어 구조	서버/클라이언트	서버/클라이언트	CACV 또는 RARV	RARV	CARV

이러한 구조에서 각 참여자가 필요한 view 를 생성자가 분배한 abstraction 으로 각자 지역적으로 생성하

기 때문에 집중 형 구조에 비해서 응답 시간이 빠르다.

5. 결론

최근 들어 산업 안전 서비스를 위한 IP-USN 기반 멀티미디어 컴퓨터 지원 공동 작업 환경이 증가하고 있는데 반하여 이러한 시스템에서의 상호 인지 등 응용 오류에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 본 연구에서는 오류 상호 인지 및 제어 기능이 있는 IP-USN 기반 멀티미디어 공동 작업 환경에서의 소프트웨어 구조에 대하여 기술하였다. 오류 관리기는 객체간의 통신을 종료시킨 후 전체 세션 관리자에게 포트번호를 반환한다. 전체 세션 관리자는 다른 오류 관리기에게 재제공할 수 있는 특징이 있다.

앞으로 연구가 필요한 분야는 산업 안전 서비스를 위한 IP-USN 기반 네스티드 세션에서의 오류 상호 인지 및 제어 또는 소프트웨어 구조 등이다.

참고문헌

- [1] 한국 BCP 협회, “재난관리론”, 한국 BCP 협회 재난관리 입문 과정, pp.84, 1998년.
- [2] J.D. Palmer and N.A.Field, “Computer Supported Cooperative Work”, IEEE Computer, May 1994, pp.15-17.
- [3] J.Grudin, “Computer Supported Cooperative Work: History and Focus”, IEEE Computer, May 1994, pp.19-26.
- [4] Victor P. Nelson and Bill D. Carroll, “Fault-Tolerant Computing”, IEEE Computer Society Order Number 677, Library of Congress Number 86-46205, IEEE Catalog Number EH0254-3, ISBN 0-8186-0677-0.
- [5] Eung-Nam Ko, Chul Hwang, Dae-Joon Hwang, “Implementation of an Error Detection-Recovery Software for Interactive Multimedia Environment by using Hook Technique: EDRSHT”, In proceedings of IEEE/IEE ICT'99, Cheju, Korea, June 15-18, 1999, pp.340-344.
- [6] 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.
- [7] Torrence Crowley and Raymond Tomlinson, MMConf: An Infrastructure for Building Shared Multimedia Applications, CSCW '90 Proceedings, October 1990.
- [8] J. Chris Lauwers and Allyn L. Romanow, Replicated Architectures for Shared Window Systems: A Critique, Proceedings of the Conference on Office Information Systems, March 1990.
- [9] Vincent Phuah and Steve Gutfreund, Developing Distributed Multimedia Applications, 4th, IEEE ComSoc International Workshop on Multimedia Communications, April 1-4, 1992.
- [10] Earl Craighill and Kathryn Gruenefeldt, SCOOT: An Object-Oriented Toolkit for Multimedia Collaboration, Proceedings ACM Multimedia '94, October 15-20 1994.
- [11] Hania Gajewska and David D. Redell, Argo: A System for Distributed Collaboration, Proceedings ACM Multimedia '94, October 15-20 1994.
- [12] Earl Craighill and Keith Skinner, CECED: A System For Informal Multimedia Collaboration, Proceedings ACM Multimedia '93, August 1-6 1993.
- [13] Michael Altenhofen and Thomas Steinig, The BERKOM Multimedia Collaboration Service, Proceedings ACM Multimedia '93, August 1-6 1993.
- [14] Wladimir Mineko, The Application Sharing Technology, The X Advisor, June 1995.
- [15] Wolf, K.H., Froitzheim, K., and Schulthes, P., “Multimedia Application Sharing in heterogeneous Environment”, ACM Multimedia95, san Francisco, California, Nov 5-9, 1995.
- [16] 정진호, 박진현, 양현승, “ShareIT: 영상 캡처를 이용한 이종 윈도우 시스템에서 응용 프로그램 공유 시스템”, 정보과학회논문지(C) 제 4 권 제 6 호, pp.865-875, 1998.12.