

# 한글 공동 편집기

김상욱, 차경애\*, 김우년

컴퓨터 언어/미디어 연구실

경북대학교 컴퓨터과학과

## Collaborative Hangul Editor

Sangwook Kim, Kyungae Cha\*, Woonyun Kim

Computer Languages & Media Laboratory

Department of Computer Science, Kyungpook National University

### 요 약

여러 응용 분야에 따라 많은 공동작업 시스템이 있다. 이러한 시스템들은 각 응용 영역에 따라 요구되는 문제가 다르다. 이 논문에서는 공동작업객체의 개념을 제시한다.

이 개념은 어떠한 멀티미디어 공동작업 시스템에도 적용할 수 있는 시스템 소프트웨어의 구조적인 모델이다. 이 모델은 지식베이스에서 이벤트를 자동으로 공유하고 각 이벤트에 대한 동작을 비동기적 동기적으로 수행한다. 이 논문에서의 공동작업객체는 멀티미디어 객체의 집합인데, 개념 그래프와 지식 셀로 표현된다.

이 공동작업객체에서 수행되는 한글 공동텍스트 편집기는 한글 편집 지식에 의하여 공동으로 편집할 수 있다. 또한 한글 공동텍스트 편집기는 공동작업을 위하여 공동작업 객체를 관리, 유지하는 기능을 제공한다. 앞으로는 일반적인 공동작업 객체의 이론적 모델을 연구한다.

**키 워드:** 공동작업, 객체, 공동 편집, 지식, 한글 멀티미디어, 개념 그래프

### 1. 서론

공동작업 시스템에는 여러 응용 분야와 그에 따른 연구가 있지만[1, 2, 4, 7, 8,10], 대부분이 특별한 응용 부분에 적용되는 연구이다[4-8].

또한 비록 많은 공동작업에 대한 연구가 있더라도 공통적으로 꼭 필요한 연구가 있다[1].

즉 어떠한 응용 영역에도 적용 가능한 시스템 소프트웨어의 역할을 하는 시스템 구조의 플랫폼이 그것이다.

많은 공동작업 시스템에서 응용 분야가 변화 되면 그것에 따라서 시스템설계 환경, 지식 등도 따라서 변한다[3]. 그 이유는 대부분의 시

스템들이 시스템 소프트웨어를 가지지 않기 때문이다[4-6].

따라서 여러 분야에 적용되어지는 시스템 소프트웨어가 있다면, 멀티미디어 프레젠테이션 시스템, 분산멀티미디어 시스템 공동작업 시스템 등의 응용 분야에 매우 효과적일 것이다[3]. 지금까지 객체를 취급하는 여러 연구가 있기도 하지만[3,6,7] 이들 역시 응용 영역에 매우 종속된다[4,7].

공동작업 시스템에서 플랫폼으로 사용되는 공동작업 객체 (Collaboration Object)가 제안된

다면, 사용자가 공동작업 객체를 직접 취급할 수 있다[3].

이 논문에서는 공동작업 시스템 소프트웨어인 공동작업 객체(Collaboration Object:CO) 모델을 제안한다. 이 CO는 자동 메커니즘에 의하여 다루어지는데, 자동 메커니즘은 인간의 지식을 CO로 변환하고 지식베이스에 저장한다. 이 지식 베이스는 자동으로 유지되며 이벤트에 의하여 공유된다.

공동작업 객체는 멀티미디어 객체들의 집합이며 개념 그래프(Conceptual Graph)와 지식 셸(Knowledge Shell)로 표현된다. 개념 그래프는 개념과 관계로 구성되고, 지식 셸은 몇 개의 지식인 개인 지식, 표현 지식, 시스템 지식, 공동작업 지식으로 분류된다. 개념 그래프는 다중사용자와 공동작업 객체 사이의 상호작용 이벤트에 의하여 자동으로 구성된다[7]. 공동작업 객체는 개념 모델의 객체-지향시스템으로 설계 및 구현된다.

공동작업 객체는 일반적인 공동작업 시스템에 적용될 수 있으며, 이 공동작업 객체의 적용이 가능한 응용분야는 실시간 원격회의 시스템과 비실시간 멀티미디어 메시지 전달 시스템등 여러 분야이다[10].

이 논문은 다음과 같이 구성된다. 제2절에서는 개념 그래프와 지식 셸을 가지는 공동작업 객체를 모델링한다. 제3절은 공동작업 객체의 동작에 대하여 설명한다. 제4절은 공동작업 객체가 적용된 한글공동 편집기의 예를 설명한다. 제5절에서는 결론을 맺는다.

## 2. 공동작업 객체

공동작업 객체는 여러 사용자가 사용하는 기본 도구와 응용 영역에 따라 적용 가능한 여러 기술을 가지고 있다. 공동작업 객체는 분산 환경에서 여러 사용자들 사이에서 공유될 수 있다.

공동작업 객체는 다중 사용자가 공동 지식을 공유하고 지식을 표현하는 정보이다. 어떤 객체는 CO와 병합되는데 객체 사이의 관계는 새로운 지식을 변경하여 새롭고 복잡한 CO를 구성하는데 사용된다. CO는 (G, K)의 쌍으로 구성된다. G는 개념 그래프로서 객체 사이의 관계와 결합된 객체를 표현하며, K는 지식으로서 공동작업에 대한 인간의 행위를 기술한다.

### 2.1 공동작업 객체에서의 개념 그래프

공동작업 객체의 개념 그래프는 일반적인 공동작업 시스템의 핵심 플랫폼이다. CO는 그래프 구조인 (C, R)로 표현되는데, C는 개념의 집합이며 R은 관계의 집합이다. 개념 그래프 G에서의 개념이란 다른 공동작업 객체를 가지며 관계란 CO들 사이에서의 관계이다.

#### 2.1.1 개념

개념 그래프 G에서의 개념은 Tele-Active 객체[3]와 Real-time 객체로 나누어진다. Tele-Active 객체[3]는 기본 개념과 복합 개념이며, Real-time 객체는 공유 개념과 동적 개념이다.

기본 개념과 복합 개념은 다음과 같다.

**기본 개념**은 개념 그래프에서 터미널로 CO 내에 한 미디어를 나타내는 최소 단위이다. 오디오, 텍스트, 이미지와 같은 미디어 데이터가 기본 개념이다.

**복합 개념**은 개념 그래프에서 논-터미널로 여러 기본 개념들의 집합이거나 다른 복합 개념이다. 멀티미디어 객체는 곧 복합 개념이다.

공유 개념과 동적 개념은 다음과 같다.

**공유 개념**은 개념 그래프 내에서 논-터미널로서 여러 개념이 혼합된 것이다. 공유 개념은 동적 개념으로 구성되는데 공동작업에서 작업 공간의 공유이다. 다중 사용자는 공동 편집과 같은 공동작업을 지원하는 공유 공간에서 텍스트, 그래픽, 이미지 같은 객체를 공유한다. 공동작업 중에 다중 사용자는 동시에 공유 작업 공간을 공유한다. 그러므로 공유 개념은 실시간에 동적으로 생성되거나 삭제된다. 멀티미디어 객체는 공유 개념을 합성하는데 합성된 개념은 복합 개념과는 다르다. 공유 개념은 멀티미디어의 혼합된 형태이고, 기본 개념이나 다른 복합 개념의 그룹은 아니다. 예를 들어 공동작업용 전자칠판은 공유 개념이다.

**동적 개념**은 개념 그래프의 공유 개념인 터미널이다. 다중 사용자에 의하여 동시에 취급되는 하나의 미디어 데이터 타입의 공동작업 단위이다. 이 개념은 공동작업 행위와 이벤트의 연속으로 만들어진다. 같은 미디어 데이터 타입에 대한 공동작업 행위와 이벤트의 연속은 같은 속성을 가지며, 다른 미디어 데이터 타입에 대한 공동작업 행위와 이벤트는 다른 속성을 지닌다. 예를 들어 공동 텍스트 편집기에서의 연속적인 공동작업 행위는 같은 속성이다.

공동 그래픽 편집기에서는 그래픽이나 텍스트가 동시에 사용될 수 있기 때문에 공동작업

행위가 같은 속성을 지니거나 다른 속성을 지닐 수도 있다.

위에서 보았듯이 개념 그래프는 기본 개념과 복합 개념으로 구성된다. 멀티미디어 공동작업에서 멀티미디어의 각 미디어는 크기, 사용자 인터페이스, 저장 기술, 입출력 기술, 이벤트 기술등에서 서로 다른 특성을 지닌다. 그러므로 개념 그래프는 각 응용 영역에 따라서 알맞은 개념으로 구성된다.

CO에는 텍스트, 그래픽, 이미지, 동화상, 오디오, 비디오, 애니메이션과 같은 기본 개념뿐 아니라, 영상 메시지, 전자 사진, 전자 칠판과 같은 복합 개념도 있다. 공동작업 공간은 CO의 개념 그래프의 공유 개념이며, 동적 개념은 텍스트, 그래픽, 문서, 이미지 등이다.

### 2.1.2 관계

여기에서는 첨부, 주석, 참조, 동기, 동적, 속성 등의 관계를 나타내는 개념들 사이에서의 관계를 기술한다.

**첨부 관계**는 여러 개념인  $C_2, C_3, \dots, C_n$ 로 구성되는 복합 개념  $C_1$ 이다. 각 개념  $C_n$ 는 기본 개념이거나 복합 개념이다. 즉  $C_2, \dots, C_n$ 의 개념들이  $C_1$  개념의 구성원이라는 의미이다.

**주석 관계**는  $C_1$  개념과 연관되는 주석이 될 수 있는  $C_2$  개념을 구성한다.  $C_1$  과  $C_2$  개념은 기본 개념이 될 수도 있고 복합 개념이 될 수도 있다. 주석이 되는 객체는 추가된 설명이다.

**참조 관계**는 개념 그래프  $s$  내에서의 사용자 브라우저의 네비게이션을 제공한다. 이는 한 개념  $C_1$ 에서 다른 개념  $C_2$ 로의 패스가 존재한다는 것을 의미한다.  $C_1$ 과  $C_2$  개념은 기본 개념과 복합 개념이 될 수 있다.

**동기 관계**는 여러 미디어를 동시에 표현할 때 개념 사이에서의 동기화를 지원한다. 동기 관계는 많은 개념을 연결할 수 있으며 기본 개념이나 복합 개념이 될 수 있다.

**동적 관계**는 연속적으로 발생하는 동적 개념  $C_2, \dots, C_n$ 을 구성하는 공유 개념  $C_1$ 을 만든다.

동적 관계는 공유 개념  $C_1$ 과 동적 개념  $C_2, \dots, C_n$ 을 연결한다. 공동작업 동안 공유 개념은 작업 공간을 공유하고, 동적 개념이 발생하기 때문에 동적 관계는 공유 개념과 동적 개념 사이의 관계를 동적으로 제공한다.

**속성 관계**는 동적 개념 내에서 가장 작은 공동작업 단위를 연결한다. 속성 관계는 공동작업 동안에 같은 속성 객체들 사이를 연결한다.

같은 미디어인 경우에 공동작업 행위나 이벤트들의 객체는 동적 개념 내에 그 특성을 가진다.

### 2.2 지식 쉘

공동작업객체 내의 지식 쉘  $K$ 는 개념 그래프의 개념으로 매핑된다. 인간의 지식은 공동작업객체로서 표현될 수 있다. CO에서 지식은 개인 지식, 공동작업 지식, 표현 지식, 시스템 지식을 포함한다.

**개인 지식**은 가장 중요한 인간의 행위 지식이다. 사용자는 필요할 때마다 지식을 창출할 수 있는데, 창출된 지식은 공동작업 객체 내에서 한 개의 인스턴스나 객체이다.

**표현 지식**은 개인 지식의 컴퓨터 스크린 위의 표현 형식이다. 사용자는 원하는 여러 동작으로 개인 지식을 표현할 수 있으며 기존에 존재하는 표현 지식을 변경할 수 있다.

**시스템 지식**은 표현 지식이 시스템 내로 변환된 지식이다. 시스템 지식은 CO의 객체에 더욱 근접한 형태이다. 이 지식은 개인 지식을 변환하기도 한다. CO에 적용 가능한 모든 일반 동작은 시스템 지식에 의하여 취급된다.

개인 지식, 표현 지식, 시스템 지식은 한 사용자의 지식이고, 공동작업 지식은 여러 사용자와 협의되어 조절된 지식이다. 공동작업 지식은 다음과 같이 정의된다.

**공동작업 지식**은 의사 조정에 의한 공동작업 행위를 위한 지식이다. 이 지식은 다중 사용자의 개인 지식의 조정과 협의를 요구하는데, 조절의 결과는 개념 그래프로 변환된다.

일반적으로 사용자가 공동작업에 참여하면 시스템 지식에 의해 관리될 수 있도록 지식베이스에 등록된다. 공동작업 시스템이 지식베이스를 생성하고 시스템 지식과 같이 초기화한다. 그 후에는 표현 지식이 공동작업 시스템의 인터페이스에 표현된다. 또한, 사용자는 개인 지식으로 필요한 지식을 생성한다. 시스템 지식은 개인 지식, 표현 지식, 공동작업 지식에서 새로운 지식을 생성, 변경 병합하여 지식베이스에 넣는다. 이것은 개인 지식과 공동작업 지식에 대하여 사용자의 행위에 따라 이루어진다. 즉 CO가 삽입, 삭제, 변경된다. 실시간이나 비실시간의 공동작업에 따라 지역 지식 베이스와 공유 지식베이스가 이루어진다.

공동작업 객체 CO에는 Tele-Active와 Real-

time 객체의 두 역할이 있다. Tele-Active 객체가 사용될 때는 K가 사용자의 지역 지식베이스로 병합된다. 즉 CO가 한 사용자의 지식베이스에서 다른 사용자 지식 베이스로 K를 이동, 복사, 병합함을 의미한다. Real-time 객체가 사용되면 K는 사용자의 공유 지식 베이스로 병합된다. 즉 CO가 공동작업 지식에 의해 삽입, 삭제, 변경됨을 의미한다.

그림1에서 보듯이 점선은 한 사용자에서 다른 사용자로 CO의 전이를 의미하고, 실선은 CO 내에서 지식의 흐름을 의미한다.

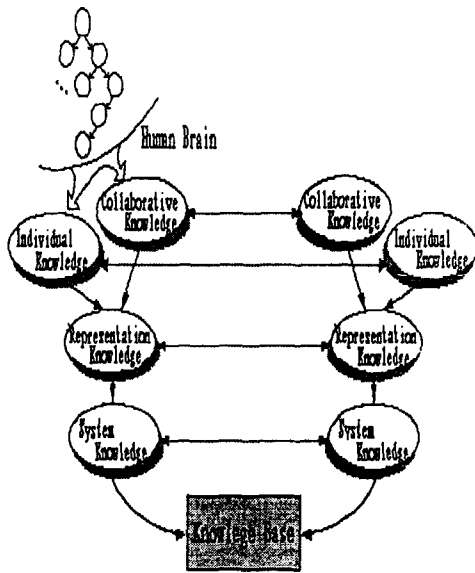


그림 1. 공동작업 객체의 흐름

### 2.3 계층구조

공동작업 객체를 객체-지향의 개념으로 구현하기 때문에, CO내의 각 인스턴스는 지식과 대응되는 클래스 이름으로 구현된다. 결국 클래스 이름은 계층구조로 구성된다.

예를 들어 공동작업 객체 CO에서 한글 공동편집기의 루트 객체의 이름은 [CO(HCOTE)]이다. 일단 루트 [CO(HCOTE)]를 위한 CO가 생성되면 이 지식과 연관되는 지식이 첨부된다.

즉 첨부된 지식인 부-객체들의 이름은 [CO(Document)], [CO(Video)], [CO(Audio)], CO[(Text)], [CO(GenForm)]등이다. 그러나 [CO(HCOTE)]도 역시 CO의 부-클래스이다. 그러므로

CO의 모든 새로운 클래스들은 시스템 지식에 의하여 부-클래스로서 CO에 첨부된다. 표현 지식은 사용자의 행위에 의하여 CO를 변경, 삽입, 삭제한다. 표현 지식에 의한 새로운 지식은 지역 지식베이스에 저장한다.

다른 예로 공동 전자칠판의 루트 객체는 [CO(ChalkBoard)]이다[8]. 일단 루트 객체를 위하여 CO가 생성되면 연관되는 지식이 동적으로 CO에 첨부된다. 이 첨부된 지식은 부-객체로 [CO(Real-time(Text))], [CO(Real-time(Graphics))], CO[(Real-time(Audio))], [CO(Real-time(Video))]등의 이름을 지닌다.

또한 객체 [CO(Real-time(ChalkBoard))]가 시스템 지식에 의하여 부-클래스로 CO에 첨부된다. 표현 지식도 사용자의 행위에 의하여 동적으로 CO에 추가, 변경, 삭제된다. 표현 지식에 의한 새로운 지식은 공유 지식 베이스에 저장된다.

### 3. 동작 모델

이 절에서는 Tele-Active 와 Real-time 객체로 구성된 CO의 동작 과정을 설명한다. 그림 2는 개념 그래프를 보이고 있다.

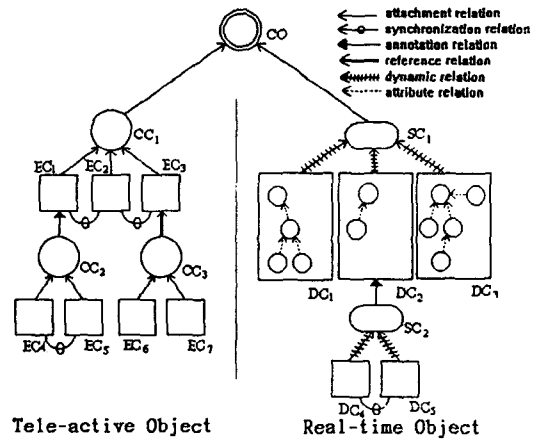


그림2. 개념 그래프의 구조

그림 2에서 최상위 레벨의 이중 원은 공동작업 객체를 나타낸다. Tele-Active 객체의 사각형은 기본 개념(EC1, EC2, EC3, EC4, EC5, EC6, EC7)을 나타내며, 원은 복합 개념(CC1)을 나타낸다. 원 속에 있는 사각형은 동적 개념(DC1, DC2, DC3, DC4, DC5)을 나타내며, 동

근 사각형은 공유 개념(SC1)을 나타낸다. 동적 개념 내에 있는 원들은 각 미디어를 나타낸다.

그림 2에서 CC1는 기본 개념 EC1, EC2, EC3로 구성된 복합 개념인데 첨부 관계로 연결된다. CC2는 기본 개념 EC4, EC5로 구성된 또 다른 복합 개념을 가리키는데 참조 관계로 연결된다. CC3는 기본 개념 EC6, EC7로 구성된 주석 객체이며 주석 관계로 연결된다.

CC1에서 CC2로의 참조 관계에 의한 네비게이션이 존재한다. 동기 관계는 EC1, EC2, EC3를 동기화 한다. 일단 복합 개념 CC1가 다른 사용자에게 전달되면 CC1은 다른 사용자에게 보여진다[10].

사용자가 공동작업 객체 CC1을 생성한 후에 사용자는 개인 지식에 의하여 CC1에서 여러 작업을 하여야 한다. 이러한 작업들은 공동작업 시스템 내에 참여 중인 그룹 멤버들을 위한 보내기, 읽기, 대응, 처리, 재생, 보류, 회신, 삭제, 추가, 저장등과 같은 작업들이다. 그러므로 사용자는 CO에서 개인 지식으로 각 작업에 알맞은 행위를 한다.

그림 2에서 각 그룹 멤버는 자신의 지식 베이스를 가지고 있으며, 모든 사용자가 공동작업 시스템 내에 참가하고 있을 때는 각자가 시스템 지식에 의하여 초기화된 같은 지식 베이스를 가진다. 이 경우에 시스템 지식은 개념 그래프와 관련된 모든 정보를 읽어낸다. 이 때의 정보는 읽기, 멀티미디어 메시지의 액세스 제어, 주석에 대한 로그 검사나 역사 저장, 비정상적인 멀티미디어 메시지의 제거, 멀티미디어 메시지의 브로드캐스팅, 표현 지식의 동기화와 생성 등이다.

각 사용자를 위하여 초기에 지식베이스가 생성되면 모든 지식베이스는 표현 지식에 의하여 자체적으로 변경될 수 있다. 표현 지식은 멀티미디어 메시지에 대하여 분류, 탐색, 추가, 제거, 검색, 편집 등을 수행하는데, 각 작업은 사용자의 동작에 따라 시스템 지식과 협조하여 수행한다. CC1이 모두 수행되면 CC1의 모든 정보는 제거되지 않고 저장된다.

그림 2에서 SC1는 동적 개념 DC1, DC2, DC3로 구성된 공유 개념이다. 이 공유 개념은 동적 관계에 의하여 연결된다. SC2는 다른 공유 개념인데 동적 개념 DC4, DC5로 구성되고 참조 관계에 의하여 연결된다. 동적 개념 DC2에서 동적 개념 DC4, DC5까지는 참조 관계에 의한 네비게이션이 존재한다. 동기 관계는 동적 개념 DC4와 DC5 사이를 동기화 한다. 일단

공유 개념 SC1이 다중 사용자에게 통로가 열려지면 SC1은 실시간과 동적으로 공유된다

다중 사용자가 그림 2에서 보는 것과 같은 개념 그래프의 공동작업 객체 SC1을 생성하면, 다중 사용자는 공동지식으로 공유 개념 SC1위에서 공동작업을 수행할 수 있다. 그룹 멤버들 사이에서 공동작업을 할 때는 실시간으로 원격회의가 동적으로 동시에 수행된다. 그러므로 모든 사용자는 공동작업 지식으로 CO위에 작업한다.

모든 사용자가 공동작업 시스템에 참가하고 있으면, 공유 지식 베이스는 시스템 지식에 의하여 초기화된다. 이 경우에 시스템 지식은 참가자 관리, 작업관리, 작업흐름관리, 객체 관리, 이벤트의 브로드캐스팅, 작업공간 공유, 정보의 표현, 객체의 일치성 조절, 현 시스템 상태의 저장과 로드, 동기화 등을 수행한다. 공유 지식 베이스가 초기화되면, 표현 지식과 함께 공동작업에 의하여 지식을 변경한다. 표현 지식은 SC1을 위한 모든 공동작업을 수행하는데 시스템 지식과 함께 협조한다. 이 SC1이 사용되지 않거나 사용자가 공동작업 시스템에서 빠져나가면 SC1의 모든 정보는 제거되지 않고 저장된다.

#### 4. 적용 예와 분석

공동작업객체 CO는 멀티미디어 그룹웨어인 시스템 소프트웨어인데 OSF/Motif를 사용하여 C와 C++로 구현하였다. 또한 SUN 워크스테이션의 Solaris 운영체제와 TCP/IP 위에서 실행된다.

이 절에서는 공동작업 객체[8, 9, 10]를 기반으로 실행되는 응용 소프트웨어의 예로 한글 공동텍스트 편집기(Hangul Collaborative Text Editor: HCOTE)를 설명한다.

한글 공동텍스트 편집기에서 한글 멀티미디어 문서는 하나의 공동작업 객체이다. 이 한글 공동텍스트 편집기는 한글 멀티미디어 문서를 생성하는 편리한 인터페이스를 제공한다. 예를 들어 사용자는 중요한 한글 문서를 위한 멀티미디어 문서와 영상 메시지를 만들 수 있으며 날짜, 기간, 수신자, 권한 제한 등을 위한 지식을 정의할 수 있다. 이 한글 공동텍스트 편집기는 세 개의 기능으로 나뉘어지는데, 한글 지식 편집기(Hangul-Knowledge-Editor), 한글 문서 생성기(Hangul-Document-Generator), 한글 정보 처리기(Hangul-Informati-

on- Processor) 등이다. 이것들은 한글 공동텍스트 편집기의 핵심 기능이다.

한글 정보 처리를 위한 이벤트가 발생되면 공동작업객체에 있는 각 활성 객체 사전이 활성화되고 관련 행위를 수행한다. 사용자가 한글 문서 편집 중에 멀티미디어 메시지를 생성하면 공동작업 객체 CO에 추가된다

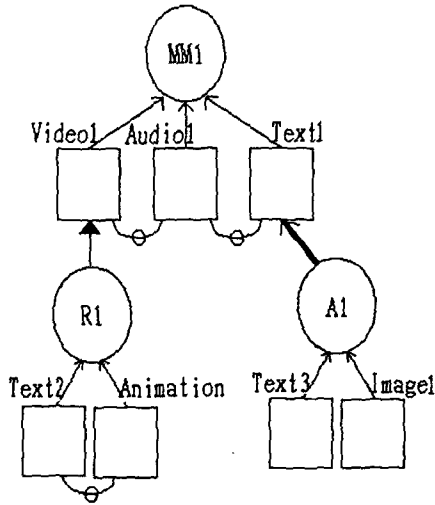


그림 3. 한글 멀티미디어 문서의 개념 그래프

그림3은 한글 멀티미디어 문서를 위한 개념 그래프이다. 복합 개념 [MM1]은 첨부 관계에 의하여 연결된 기본 개념으로 구성되는 한글 멀티미디어 문서를 나타낸다. 복합 개념 [R1]은 참조 관계에 의해 연결된 기본 개념으로 구성된 보고서를 나타내고 있다. 복합 개념 [A1]은 주석 관계에 의하여 연결된 기본 개념으로 구성된 주석 객체를 나타낸다.

사용자가 한글 멀티미디어 문서를 변경하려면 사용자는 처음과 같은 방법으로 변경할 수 있다. 한글 멀티미디어 문서의 편집 뿐만 아니라 다중 사용자용 원격회의, 전자 우편, 영상 메시지 도구도 사용할 수 있다. 시스템에서는 사용자의 요구사항, 답장, 읽는 날짜 등을 추가할 수 있다. 이는 곧 한글 공동텍스트 편집기가 응용 영역과 사용자-중심의 인터페이스를 제공한다는 것이다.

그림 4는 한글 공동텍스트 편집기에서의 한글 멀티미디어 문서의 사용자-중심 인터페이스를 보이고 있다. 그림 4에는 이벤트, 제어, 자원, 동작들을 위한 부-메뉴가 있다. 또 다른 대

화 윈도우는 좀 더 많은 정보와 지식을 한글 공동텍스트 편집기와 대화하는 것이다. 즉, 누가, 누구를, 어느 객체를, 무엇을, 언제, 어디서, 어떻게, 왜 등의 변경 정보를 의미한다. 또한 사용자의 요구 행위를 위한 여러 메뉴가 있다.

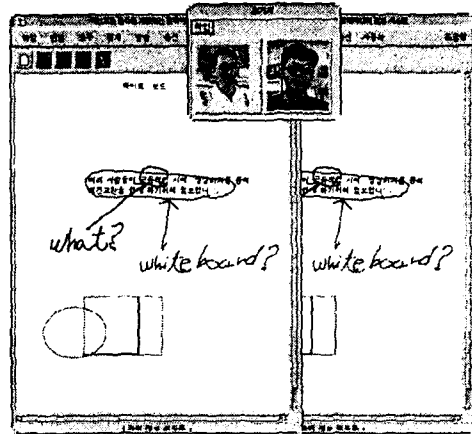


그림 4. 공동작업객체에 의한 한글 멀티미디어 편집 인터페이스

그림 5는 한글 멀티미디어 문서로 구성된 영상 메시지의 재생 기능도 있다. 원격지의 사용자에게 한글 문서 편집 외의 어떤 행위 과정을 영상 메시지로 녹화하여 상대 사용자에게 한글 문서에 대한 설명을 첨부하여 전송할 수 있다. 그러면 수신자는 영상 메시지를 재생하여 의사 결정을 할 수 있다. 이 때 소리는 물론 비디오 영상이 재생된다.

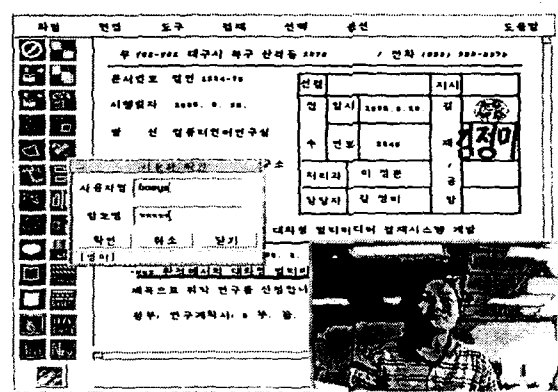


그림 5. 인터페이스에서의 재생된 한글 멀티미디어 문서

그 후에는 그 결과는 CO 속의 지식으로 변환되는데 한글 정보 처리기에 의하여 수행된다.

### 4.3 분석

제시된 CO기법의 가장 중요한 특징은 공동작업을 지원하는 시스템 소프트웨어와 객체-지향 모델의 제시이다. 특히, CO는 지식베이스에서 공유 이벤트를 자동으로 공유한다. 이러한 연구의 장점은 다음과 같다.

**적용성:** 이 모델은 시스템적이다. 즉 멀티미디어 프레젠테이션, 분산 멀티미디어 시스템, 그룹웨어, 공동작업 시스템등에 매우 효과적이고 일반적인 플랫폼이다.

**동기성:** CO는 실시간과 비실시간에 변경 가능하다. 각 이벤트에 대한 오퍼레이션은 동기/비동기적으로 발생한다.

**상호 접속성:** 클라이언트가 CO를 설계할 수 있으며 요청을 생성할 수 있다. 서버는 요청에 따른 적당한 서비스를 클라이언트에게 준다.

**제어성:** 객체에 대한 동적 행위는 인간의 지식을 CO로 자동 변환하고 지식베이스에 자동으로 병합한다.

### 5. 결 론

공동작업 시스템에 대하여 여러 응용 영역에 따라 많은 연구가 있다. 그러나 이러한 연구는 주로 응용 영역에 종속적이다. 또한 어떠한 공동작업 시스템에 대하여도 적용 가능한 시스템 소프트웨어가 없다.

이 논문에서는 일반적으로 어떠한 공동작업에도 적용 가능한 공동작업 객체의 모델을 제시하고 그 시스템적인 구조를 기술하였다.

이 모델은 시스템 소프트웨어이기 때문에 어떠한 공동작업 응용 시스템도 쉽게 설계할 수 있다. 공동작업객체는 그래프 쌍 (G, K)으로 표현되는데, G는 개념 그래프로 개념과 관계로 구성되고 K는 지식 쉘이다. 개념 그래프는 CO를 구성하고 있지만 자동적이고 체계적으로 구조화된다. 인간의 지식을 개념 그래프로 매핑하는 알고리즘과 그 지식에 대응되는 객체를 처리하는 기법이 제시되었다.

앞으로는 공동작업 객체가 공유 작업 공간 안에서 작업된 객체의 동적 변화나 움직이는 객체와 3-차원 객체에 대하여도 효과적으로 구성되는 기법을 연구한다. 또한 CO에 대한 좀더 일반적인 이론과 모델을 연구한다.

### 참고 문헌

- [1] A. Sinha, " Client-Server computing," Comm. of ACM, Vol. 35, No 7, pp. 77- 98, 1992.
- [2] Ellis, C. A, Gibbs, S. T, and Rein, G. L, "Groupware: Some Issues and Experiences," Comm. of ACM, Vol. 34, No. 1, pp. 680-689.
- [3] H. J. Chang, T. Y. Hou, A. Hsu and S. K. Chang, "Tele-Action Objects for an Active Multimedia System," Proceedings of the International Conference on Multimedia Computing and Systems, pp. 106-113, May, 1995.
- [4] Leland, M. D. P. Fish, R. S. and Kraut, R. E., " Collaborative Document Production Using Quilt," ACM 1988 Conference on CSCW, pp. 206-215, 1988.
- [5] M. Beaudouin-Lafon and A. Karsenty, "Transparency and Awareness in a Real-Time Groupware System," Proceedings of the ACM symposium on User Interface Software and Technology, pp. 171-180, November, 1992
- [6] Y. Goldberg, M. Safran and E. Shapiro, "Active Mail-A Framework for Implementing Groupware", CSCW 92 proceedings, pp.75-83, November 1992.
- [7] S. W. Kim, C. K. Ahn, Y. S. Jin, "Multi-Access Control on Object of Group Editor," Proceedings of '94 Spring Conference, Korea Information Science Society, Vol. 21, No. 1, pp. 875-878, April 1994.
- [8] S. W. Kim, C. K. Ahn, Y. S. Jin, "An Implementation of Object-Oriented Group Editor for Multimedia CSCW," Proceedings of '94 Summer Conference, Korea Communication Society, Vol.13, No. 1, pp. 358-361, July 1994.
- [9] S. W. Kim, C. K. Ahn, "Consistency of Objects in Multi-user Interface," Proceedings of '94 Fall Conference, KISS, Vol. 21, No. 2, pp. 675-678, Oct. 1994.
- [10] S. W. J. M. Kim, T. H. Kim, Y.S. Bae, J. H. Lee, "Multimedia Message Delivery in Groupware," Proceedings of the First Joint Conference on Intelligent Technology, Vol. 1, pp. 16-23, Aug. 1995