



## 제 2 세 대 컴 퓨 터 그 래 픽 스 표 준 : P R E M O

PREMO : The Second Generation Computer Graphics Standard

金 敏 洪\*  
Kim, Min Hong

### 1. 서 론

지나간 십수년동안 컴퓨터 그래픽스분야의 기술은 괄목할 발전을 이룩하였으며, 컴퓨터 그래픽스는 이제 거의 모든 컴퓨터 응용분야에서 매우 중요한 위치를 차지하고 있다. 이렇게 컴퓨터 그래픽스의 사용이 보편화됨에 따라 이에 관한 표준화 작업이 절실히 필요하게 되었다.

실제로 제1세대 컴퓨터 그래픽스 표준이라고 할 수 있는 GKS(Graphical Kernel System)와 PHIGS(Programmer's Hierarchical Interactive Graphics Systems)가 이미 각종 응용분야에서 활발히 이용되고 있고, 최근에는 이들을 보완하는 작업이 진행중이다. 그러나 표준화는 작업의 특성상 응용분야의 요구나 기술발전의 속도를 따라잡을 수 없는 것이 현실이다. 더우기 근래에는 멀티미디어를 동시에 표현해야 하는 필요성이 대두됨에 따라, 그래픽스 표준화에도 보다 비약적 발전이 필요하게 되었다.

그래픽스 분야의 표준 개발과 유지보수를 관장하고 있는 SC24(ISO/IEC JTC1/SC24)는 새로운 그래픽스 표준의 필요성을 인식하고 종래의 개념을 탈피한 파격적인 그래픽스 표준을 제정하기로 합의하였다. 이를 위해 1992년 10월 독일 킴제(Chimsee, 독일 바바리

아주 소재)에서 SC24 회의를 개최했으며 계속된 후속회의<sup>1)</sup>를 통해 PREMO(Presentation Environment for Multimedia Objects)의 초안을 완성하였다.

PREMO의 핵심개념이라고 할 수 있는 “표현환경”(表現環境: Presentation Environment)은 보다 넓은 의미로는 프로그래밍 환경 표준화에 초점을 맞추고 있으며 이식성(移植性)이 높은 표준화(標準化)된 그래픽스 및 멀티미디어 응용프로그램 개발환경을 제공하는 것을 의미한다.

PREMO가 SC24의 기존 표준과 크게 다른 점은 멀티미디어를 포함시킨 것인데 이는 앞으로 멀티미디어분야와 그래픽스 분야에 공존하리라고 판단하기 때문이다.

이 글의 목적은 PREMO의 개발 배경 및 개략적인 구조를 소개하고자 함에 있다. 물론 PREMO가 현재 진행중인 관계로 세부 기술적인 사항에는 변경이 있을 수 있다.

### 2. 배 경

PREMO의 구조를 결정하는데 고려된 주안점은:

- 새로운 미디어를 수용할 것
- 그래픽스 패키지는 필요에 따라 구성이 용이하고 확장이 가능할 것
- 분산 환경에 적용이 용이할 것

\* 정보처리 기술사, 경기대학교 전산학과 교수

1) 1993년 1월 미국 뉴올리언스, 1993년 7월 미국 스템보우트 스프링스, 1993년 11월 영국 맨체스터, 1994년 3월 네덜란드 암스텔담, 1994년 6월 불란서 보르도에서 개최되었음.

등이다.

## 2.1 다양한 미디어의 수용

기존의 그래픽스 시스템이나 그래픽스 응용 분야는 주로 지면이나 화면상에 화상정보를 나타내는 형식의 소위 합성 그래픽스라고 할 수 있다. 그런데 실체는 이들의 용도가 서로 다른 경우가 많다. 간단한 예를 들면

- 사진과 같은 고정밀도(高精密度)의 이미지(像)를 만드는 일(영화 제작이나 고품위 애니메이션등과 같은 경우)
- 실측 데이터나 복잡한 계산 결과를 가지고 어느 정도 타당한 수준의 이미지를 만드는 일(과학분야의 시각화 작업이나 의학분야의 이미지 생성)등이다.

이와 같이 용도나 목적이 다른 분야가 컴퓨터 그래픽스라는 하나의 울타리에 공존하는데, PREMО는 이를 수용하여야 한다.

최근의 동향에서 알 수 있듯이 합성 그래픽스 기술 한가지 만으로는 이 같은 요구를 충족시킬 수 없음이 명백하다. 그러나 다행스럽게도 기술발전에 힘 입어 동일한 응용 프로그램에서 서로 다른 표현 기술을 사용(비디오, 이미지, 음향 등)하는 시스템을 생각할 수 있게 되었다. 따라서 다양한 미디어가 공존하는 시스템을 지원하는 환경을 구상할 때가 되었다고 볼 수 있다.

실제에 있어서 어떤 영상이 음향과 함께 표현될 때 이들 둘은 대개의 경우 상관관계(相關關係)를 갖는다. 이들의 관계는 관객과 음향 발생장치 사이의 거리에 따라 단순히 음량을 가감하는 것 만으로 충분할 정도로 간단한 경우도 있고, 영상에 나타난 공간의 음향특성에 따라 반사(反射)나 흡음(吸音) 등까지도 고려해야 할 만큼 복잡한 경우도 있다.

다시 말하면 이들 미디어를 통합한다는 것은 단순히 기하학적 공간 개념만으로는 충분하지 않고 미디어 상호간의 복잡한 영향관계를 생각해야 한다.

이와 같이 다양한 미디어와 표현 기술을 하나의 틀 속에 일사분란하게 통합화하려는 것이 PREMО의 목표이며 기존의 표준들과 다른 점이라고 할 수 있다.

## 2.2 재 구성(再構成)과 확장이 가능한 그래픽스 패키지

앞에서도 언급한 바와 같이, 기존의 ISO 표준패키지나 실제로 활용되고 있는 그래픽스 시스템들은 대개가 다양한 요구에 부응하기 위한 수많은 기능 함수들로 이루어진 대규모의 라이브러리 형태를 갖고 있다.

따라서 기존의 기능을 확장 또는 수정하려고 하면 새로운 기능 함수를 추가하여야 한다. 그러나 일단 표준으로 정해진 패키지 상위 레벨에 별도로 새로운 패키지를 추가하는 편법이 동원되고 있다.

이와 같이 ISO의 경직성과 실제로 컴퓨터 그래픽스 분야에서 활용되고 있는 기술의 다양성은 항상 극단적인 대조를 이루고 있고 이 때문에 파격적인 신 기술이 개발 되더라도 이미 표준화 되어 있는 진부한 기술을 답습하여야 한다.

\*이에 관한 극단적인 예를 보면 이런 상황이 극명해 질 것이다. 즉 이미 그래픽스 응용에 보편화 되어 있는 기술인 광선 추적법(ray tracing)이나 방사 특성법(radiosity)이 아직 SC24표준에 적용되지 않고 있다.

하물며 다른 미디어를 새롭게 표준에 추가시킨다는 것은 이런 문제를 더욱 첨예화 하게 된다. 사실 서로 다른 미디어를 통합한다는 것 자체가 용이한 일은 아니다. 설사 다양한 미디어의 요구를 충족하는 표준 명세는 작성한다 하더라도 이를 구체적인 표준으로 완성하는 일은 매우 복잡하기 때문에 최신 기술에 뒤떨어질 수 밖에 없다.

이와 같은 문제를 해결할 수 있는 유일한 방법이 현재로서는 객체지향 기술을 사용하는 것이라고 본다. 따라서 PREMО도 이 방법을 채

택하기로 했다.

객체지향 기술은 그래픽스와 멀티미디어 분야에도 이미 도입되어 확장이나 재구성을 위해 상속개념을 사용하는 것이 효과적이라는 사실이 입증되었다.

주지하다시피 상속 개념을 도입하면 기존 객체에 추가 정보를 덧붙이는 일은 그리 어려운 일이 아니다.

### 2.3 분산 환경에의 적용

PREMO는 공간적으로 분리된 다수의 사용자들을 지원할 수 있도록 기능이 구성되어야 한다. 예컨대, 가상현실(假想現實)에 의해 제공되는 동일한 장면에 대해 각기 다른 장소에서 접근하려고 하는 사용자들을 지원할 수 있도록 하려는 것이다. 이를 구체화 하기 위해서는 통신과 동기화 문제가 철저히 고려되어야 하는데, 이 분야는 현재 단계에서는 표준화 작업에 포함하지 않고 있다. 다만 이 분야의 전문 기술이 개발됨에 따라 차후에 이를 수용할 수 있는 여지는 남겨 두고 있다.

## 3. PREMO의 구조

PREMO의 개념 구조는 대략 세 가지 시각에서 살펴 볼 수 있다.

### 3.1 표준화 시각

PREMO는 한 덩어리로 묶어서 다룰 수 없는 다양한 기능을 갖추어야 하기 때문에 표준화 작업에 있어서도, 4부 정도로 편성할 계획이다.

제1부(ISO/IEC 14478-1)는 기본 개념과 전반적 형태 구조를 명시하고, PREMO 객체들의 특성을 명세한다.

제2부(ISO/IEC 14478-2)는 PREMO를 구현할 때 필요한 객체인 기초컴포넌트(Foundation Component)를 정의한다.

제3부(ISO/IEC 14478-3)는 실제로 수개의

미디어가 상호 작용에 의해 표현될 때 필요한 객체인 3개의 컴포넌트(Modelling, Presentation and Interaction Component)를 정의한다.

제4부(ISO/IEC 14478-4)는 이질적 분산 환경에서 시간 개념이 도입되어야 하는 경우를 대비한 MSS(Multimedia Systems Services) 컴포넌트를 정의한다.

이외에도 특별한 응용 분야를 위한 다른 기능들이 추가될 것이다. 실제로 PREMO가 완성되면 기존의 표준들을 멀티미디어 표현이 가능하도록 확장 통합하는 작업도 필요할 것이다.

### 3.2 기능적 시각

PREMO의 기능적 구조는 기능의 개념적 설명으로 대신하고 보다 자세한 내용은 컴포넌트에서 다룬다.

#### 3.2.1 명세 기술

PREMO의 기능성은 객체의 행동양식으로 설명될 것인데, PREMO의 객체는 다음에 의해 명세된다.

- 1) IDL 언어(ISO/IEC 14478 부록 A)로된 인터페이스 정의
- 2) 객체 행동양식에 대한 기술을 위해 별도로 진행중인 정규 표현 기술(FDT: Formal Description Techniques).

#### 3.2.2 객체 모델

앞에서도 언급했지만 PREMO 기능성을 명세하기 위해 객체지향 명세 기술을 사용한다. 그러나 PREMO를 실제로 구현할 때에는 사용 기술이나 언어에는 서로 구매 받지 않도록 한다.

PREMO 작업이 시작된 초기에서부터 거론되어온 것이 객체 모델인데 이는 객체 모델이 PREMO에서 뿐만 아니라, 일반적으로 멀티미디어를 취급하는 때에 필요한 방법이라고 판단했기 때문이며 OMG(Object Management Group)의 CORBA(The Common Object Request Broker)에 영향받은 바가 크다.

객체는 객체형의 인스턴스로 실체화 되는데 이들 객체형들은 Supertype/Subtype의 관계를 통해 상호 관련을 갖는다. 예를들어 객체형 S가 T의 Subtype이라면 S는 T로부터 모든 연산을 상속(Inherit)받으며 T에 정의된 모든 연산을 S에서는 그대로 재사용 할 수 있다. 이 관계에 대해서는 CORBA에 상세히 설명되어 있다.

앞에서도 언급한 바와 같이 이들 상속구조를 통해서 PREMO의 확장성과 구성성(Configurability)이 이루어진다.

PREMO에서는 객체를 활성화하는 문제에 큰 비중을 두고 있는데 이는 멀티미디어 환경에서 동기화 문제가 매우 중요하기 때문이다. 예를 들어 연속적인 비디오 화면과 함께 사운드 트랙이 동기화 되어야 하는 것은 기초적인 면서도 중요한 문제이다.

PREMO는 동기화를 위한 연산으로 동기(Synchronous), 비동기(Asynchronous) 및 추출(Sampled)의 세 가지를 정의한다. 이들의 개념은:

**동 기:** 서비스 호출자(Caller)는 피호출자(Callee)의 서비스가 끝날 때까지 정지된다. 호출자는 반환 값을 갖을 수 있다.

**비동기:** 호출자는 정지되지 않고 서비스 요청은 피호출자의 큐(Queue)에 추가된다. 호출자는 반환 값을 갖지 않는다.

**추 출:** 역시 호출자는 정지되지 않고 서비스 요청도 피호출자의 큐에 추가되지 않는다. 다만 각각의 서비스 요청은 서비스가 끝나지 않는 한 서로 전면에 쓴다(Overwrite). 즉 언제나 한개의 서비스 요청만이 실현된다.

### 3.2.3 이벤트 모델

PREMO는 운영의 편의상 비객체(Non-object)의 개념을 도입하고 있다. 이들은 상속의 특성을 적용받지 못한다. 비객체 개념의 중심이 되는 이벤트(Event)는 PREMO 이벤트 모

델(Event model)의 기본구성요소이며 이벤트와 이벤트 모델은 동기화 기구의 기초를 형성한다.

이벤트 모델은 그림 1과 같이 이벤트, 이벤트등록(Registration), 이벤트 조작(Handling)의 세가지 개념에 기초한다.

이벤트는 어떤 시간에 발생하는 행위(Action)를 모델화 한다. 이벤트는 이벤트 소스(Source)가 생산하며 이벤트 클라이언트(Client)가 소비한다. 이벤트 소스나, 이벤트 클라이언트는 모두 객체로 정의되며 이벤트는 비객체이다.

각각의 이벤트는 이벤트 명칭을 가지며, 각 이벤트 형(Type)은 이벤트 명칭과 데이터로 편성된 이벤트 서명(Signature)을 갖는다. 이 이벤트 서명을 이벤트 형의 인터페이스라고도 한다.

객체들 간의 통신에서는 호출자는 피호출자(수신자)를 지정할 수 있다. 그러나 이벤트 통신에서는 어떤 이벤트를 수신할 것인지를 결정하는 것은 수신자이다. 이벤트 수신자란 비동기나 추출모드로 설정된 연산 수신기를 가진 연산들을 말한다.

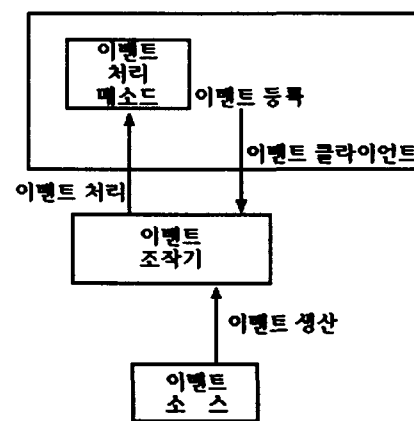


그림 1 PREMO 이벤트 모델

### 3.2.4 컴포넌트

컴포넌트는 객체형(Object types)과 비 객체형(Non-object types)의 집합인데 이들로부터 객체들이 실체화 된다.

컴포넌트는 그 자신이 서비스를 제공하며, 다른 컴포넌트에게 서비스를 요구할 수도 있다. 컴포넌트는 객체형들을 연관시키는 것과 동일한 규칙에 따른다.

이 규칙에는 그림 2와 같이 단일 상속(Single Inheritance), 다중 상속(Multiple Inheritance) 및 특수화(Specialization)가 포함된다.

### 3.2.5 서비스

서비스는 서비스 요소들(Service Elements)의 집합인데 이들은 객체의 인스턴트(Instance)의 연산에 의해 실현된다. 즉 객체 인스턴트는 상호관계를 통해 서비스 요소를 만든다. 이렇게 서비스 요소를 만드는 객체 인스턴트의 객체형을 서비스 객체형(Service Object Type)이라 한다. 마찬가지로 이때의 객체 인스턴트는 서비스 객체 인스턴스(Service object instance)이다.

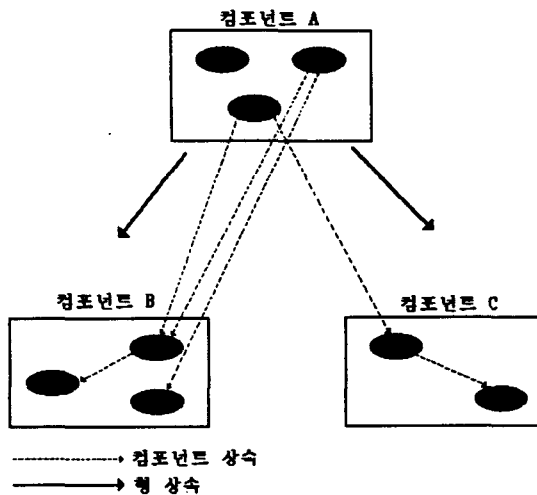


그림 2 컴포넌트 상속

결국 PREMO의 기능성은 객체형의 집합으로 실현되는데, PREMO 구조는 표준화된 객체형, 비 객체형 및 상수들을 생성하고 사용하고 확장하는 기구(Mechanism)를 제공한다.

예컨대 기존 컴퓨터 그래픽스 기능을 PREMO로 구현할 경우, 약간씩 다른 능력을 가진, 모형화(Modelling)하고 표현(Rendering)하는 기능 함수들이 있을 수 있다.

즉 모형기(Modeller)에는 간단한 2D 그래픽스를 다루는 것으로부터 복잡한 3D 물체의 상호 관련성을 다룰 수 있는 것까지 다양한 것이 있을 수 있고, 표현기(Renderer)에도 단순한 경영 자료를 다루는 것으로부터 사진과 같은 고해상도의 영상을 취급하는 것까지 여러 종류가 있을 수 있다.

PREMO 객체형의 인스턴스들은 개념상 독립적이다. 따라서 이들은 분산환경에서도 공간적인 상호 제약 없이 용이하게 구현될 수 있다. 물론 이때에는 필요에 따라 각 객체들 간에 정보교환이 이루어지며 동기화 문제 등도 고려되어야 하지만 이런 내용은 이번 표준화에서는 다루지 않는다.

## 4. 결 론

지금까지 매우 개략적으로 PREMO에 대하여 살펴보았다. 현재 PREMO는 제1부와 제2부가 CD(Committee Draft)상태에서 각국의 견해를 수렴하기 위해 회람중이며 오는 11월 중으로 각국의 견해와 동의 여부가 취합될 것이다.

제3부와 제4부는 현재 WD(Working Draft)상태에서 작업이 진행 중에 있다. 전체가 국제표준(IS: International Standard)으로 확정되는 것은 1997년 7월로 계획하고 있다. 보다 많은 관심을 가지고 우리의 견해를 심도 있게 반영하는 것이 필요하다고 생각한다.

## 참 고 문 헌

### 3.3 시스템적 시각

- 
1. ISO. Information processing systems-Computer graphics - Graphical Kernel System (GKS) functional description(ISO IS 7942). Geneva, 1985.
  2. ISO. Information processing systems-Computer graphics - Graphical Kernel System (GKS) functional description(ISO/IEC 7942-1). Geneva, 1994.
  3. ISO. Information processing systems-Computer graphics - Programmer's Hierarchical Interactive Graphics Systems(PHIGS) (ISO IS 9592). Geneva, 1988.
  4. ISO. Information processing systems-Computer graphics - Programmer's Hierarchical Interactive Graphics Systems(PHIGS) - Part 4-Plus Lumière und Surfaces, PHIGS PLUS (ISO 9592-4). Geneva, 1992.
  5. ISO. Information processing systems-Computer graphics and image processing Presentation Environment for Multimedia Objects (PREMO). (ISO/IEC CD 14478), July 1994.
  6. ISO. Report of the ISO/IEC JTC1/SC24 Special Rapporteur Group on Formal Description Techniques. Geneva, June 1994.
  7. ARBAB, F., HERMAN, I., AND REYNOLDS, G. An object model for multimedia programming. Computer Graphics Forum (Eurographics '93 Conference Issues) 12, 3 (September 1993), C101-C114.
  8. OBJECT MANAGEMENT GROUP. The Common Object Request Broker: Architecture and Specification: OMG Document Number 91. 12. 1, Revision 1.1, 1992.