스크립트에 기반한 시공간 상황들을 표현하기 위한 멀티미디어 시뮬레이터의 개발

백 경 훈,° 박 종 희, 김 남 철
경북대학교 전자공학과

Development of a Script-Based Multimedia Simulator for Representing Spatio-Temporal Situation

Kyung-Hoon Baek,° Jong-Hee Park, Nam-Chul Kim
Dept. of Electronics, Kyungpook National University

요 약

본 논문에서는 복잡하고 다양한 시공간적 장면들을 하이퍼텍스트적 구조[1]를 이용하여 서로 연결하고 스크립트 및 프레임이라는 구조를 통해서 장면을 구성함으로써 객체의 재활용도 및 네트워킹 전송효율을 높이는 객체지향적 멀티미디어 시스템을 설계하고 개발한다. 장면을 구성하는 사물을 객체로 정의하며, 이러한 객체는 2D 그래픽, 텍스트, 사운드와 같은 멀티미디어 정보와 장면에 적용되었을 때 필요한 정보로 구성되어져 있다. 이와 함께 장면과 객체 사이를 연결하는 스크립트와 프래임구조를 통해서 장면 속에서의 객체의 역할을 정의한다.

I. 서 론

인간은 컴퓨터에서 다루는 정보를 되도록이면 인간이 이해하기 쉬운 정보로 다루고자 노력해 왔고, 이러한 노력은 멀티미디어라는 정보사회의 총아를 탄생시켰다. 멀티미디어는 다양한 형태의 매체를 합쳐놓은 까닭에 단일 매체에 비하여 상당히 까다로운 처리를 필요로 하지만, 그것이 가지는 뛰어난 정보 전달 능력때문에 그 응용 분야가 나날이 늘어 가고 있다. 언어교육을 위하여 단어 등을 가르치는 교육 시스템에서 출발하여 흥미를 유발할 수 있는 게임, 갖가지 상황을 시뮬레이션 하는 시스템에 이르기까지 멀티미디어는 다양하면서도 폭넓게 우리 생활에 파고 들고 있다. 그러나 멀티미디어 시스템에서 다양한 상황을 구현할 수 있는 대용량 정보의 표현 및 저장은 커다란 문제점으로 나타나고 있다. 더우기 신속한 정보교환 공유를 위한 네트워킹의 중요성이 강조되면서 멀티미디어 자료의 대용량은 큰 걸림돌로 작용하고 있다. 방대한 양의 멀티미디어 자료들을 획일적인 방법으로 압축할 경우 압축률에서도 큰 효과를 보지 못하며, 자료의 질도 압축률에 비례하여 떨어지게 된다. 이들 자료들을 시공간적 상황을 구성하고 있는 객체들과 그들 사이의 관계들로 분해하면 훨씬 효율적으로 저장할 수 있으며, 현재 진행중인 MPEG4 규격에서도 객체로 분해한 이미지의 전송에 객체마다 각기 다른 압축방법을 사용, 전송함으로 압축효율을 높이는 방법이 제안되고 있다.

멀티미디어 객체들로 분해할때 고려해야 할 점은 다음과 같다.

- 저작자는 유저에게 얼마만큼의 자세한 정보

를 제공할 것인가.

- 장면을 구성하는 객체는 그 장면에서 어떠한 역할을 하고 있는가.
- 객체에서 단일 미디어는 하나만을 포함하고 있는가.
- 객체는 그 자체로서 의미를 가지는 동시에 다른 장면으로 전환되는 매개로서의 의미도 가질 수 있는가.

본 논문에서는 복잡하고 다양한 시공간적 장면들을 하이퍼텍스트적 구조[1]를 이용하여 서로 연결하고 스크립트 및 프레임이라는 구조를 통해서 장면을 구성함으로써 객체의 재활용도 및 네트워킹 전송효율을 높이는 객체지향적 멀티미디어 시스템을 설계하고 개발한다. 장면을 구성하는 사물을 객체로 정의하며, 이러한 객체는 2D 그래픽, 텍스트, 사운드와 같은 멀티미디어 정보와 장면에 적용되었을 때 필요한 정보로 구성되어져 있다. 이와 함께 장면과 객체 사이를 연결하는 스크립트와 프래임구조를 통해서 장면 속에서의 객체의 역할을 정의한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. Ⅱ장에서는 멀티미디어 객체로 합성된 장면의 의미적 경로 구성방법에 필요한 정보 구조에 대해 정의한다. Ⅲ장에서는 Ⅱ장에 언급된 정보 구조를 이용하여 원격 교육시스템을 설계한다. Ⅳ장에서는 시스템의 실제 구현 결과를 기술한다. 마지막으로 Ⅴ장에서는 결론을 내리고 추후 연구 방향을 제시한다.

Ⅱ. 멀티미디어 객체로 합성된 장면의 의미적인 경로 구성 방법

본 논문은 인간이 살아 오면서 겪을수 있는 다양한 선택적인 상황을 시뮬레이션하기 위한 좀 더 구조화되고, 구체적인 방법을 제시한다.

현실 세계에서 겪을 수 있는 상황은 크게 그 상황을 이끌어 나가는 주체적인 사물과 그 상황의 배경을 이루는 사물로 이루어져 있다.

주체적인 사물이란 어떤 상황에서 다음 상황으로 넘어 가게 하는 연결 고리로 작용하는 사물을 뜻하고, 배경을 이루는 사물이란 단순히 그 상황을 구성하는 보조적 역할을 하는 사물을 뜻한다.

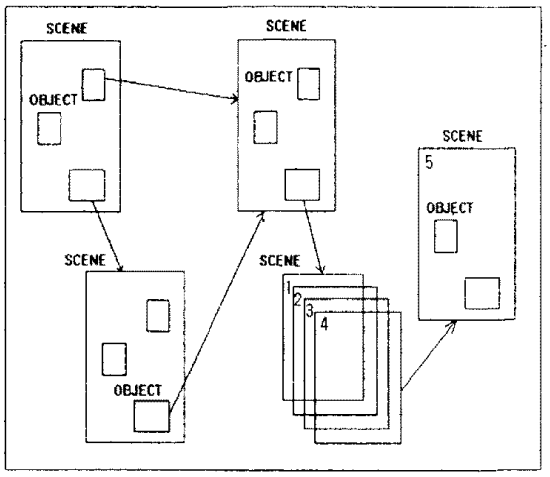

그림 2-1. 객체에 의한 장면의 전환
Fig. 2-1. The change of a scene by objects.

이러한 선택적 상황을 효과적으로 시뮬레이션 하기 위해서 객체 지향적 구조를 이용하여 상황은 장면으로 사물은 객체로 각각 매핑을 시킨다. 또, 상황의 전환, 즉 장면의 전환은 객체와 객체에 행해지는 오퍼레이션에 따른다(그림 2-1).

본 절에서는 선택적인 상황을 구성하기 위한 자료 구조로 객체, 스크립트, 프래임 그리고 장면에 대한 정의를 내린다(그림 2-2).

객체들은 시공간 상황을 구성하고 있는 사물들을 표현할 수 있는 멀티미디어 자료와 멀티미디어 자료에 대한 정보를 갖고 있다. 객체는 상황을 구성하는 사물의 그 장면에서의 역할, 중요도에 따라 작자의 판단에 의해 정의된다.

장면은 사용자에 제공되는 기본 단위로 사용자의 선택또는 정해진 시간에 의해 전환이 된다. 그러나, 단순한 객체들로 합성된 장면이 의미를 갖기 위해서는 스크립트와 프래임[1,9]에 포함된 정보가 필요하다.

스크립트에는 상황에 주체가 되는 객체에 대한 시공간적 정보가 있고, 프래임에는 상황을 이루는 배경이 되는 객체에 대한 공간적 정보가 있다. 다시 말하자면, 주체를 이루는 객체만이 시간적인 변화를 가진다.

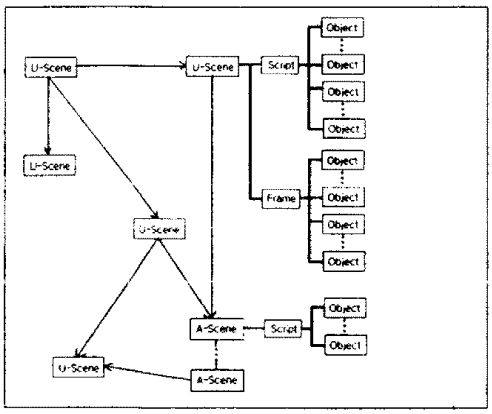

그림 2-2. 합성된 장면의 계층 구조와 장면간의 연결 구조

Fig. 2-2. Hierarchy of the composite scene and linked structure among scenes.

1. 장면(scene)

객체가 작자에게 제공되는 기본 단위라면, 장면은 사용자에게 제공되는 기본 단위다. 모든 선택적 상황은 장면에 논리적 구조를 통해서 표현이 되며 사용자의 선택에 의해서 다음 장면으로 전환하게 된다. 현실 세계에서 일어나는 선택적 상황들은 다양한 관계를 가지는 사물들로 이루어져 있고, 그 사물간의 상호작용으로 발생된다. 장면은 이와 같은 상황들 속의 사물들의 상호작용을 객체를 이용하여 일정 공간, 특정 시간 안에서 펼쳐질 수 있는 환경을 마련해 준다.

장면은 그 장면의 명칭, 장면에 사용되는 텍스트 정보, 장면을 구성하는 주체적 객체의 위치 정보 및 오퍼레이션을 정의하고 있는 스크립트 , 장면을 구성하는 배경 객체의 위치 정보 및 오퍼레이션을 정의하고 있는 프래임, 시간적 관계정보,그리고 장면의 시간적 공간적 위치에 대한 정보로 구성된다(그림 2-3).

장면은 시공간 상황을 시뮬레이션하기 위해서 장면 전환에 객체에 의한 장면 전환과 일정한 시간동안의 지연뒤에 자동으로 전환되는 두 가지 방법을 사용하고 있다. 전자는 사용자 입력 장면(user-input scene)으로 사용자의 선택에 의해서 다음 장면이 선택이 된다. 후자는 애니메이션 장면(animation scene)으로 사용자의 입력을 필요로 하지 않는 과도기 상황을 나타내는데 이용된다.

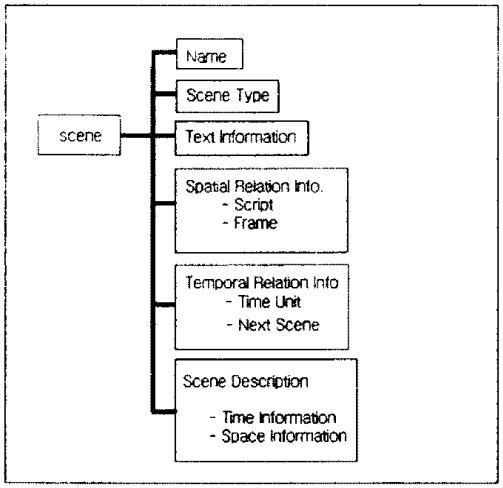

그림 2-3. 장면의 논리적 구조

Fig. 2-3 Logical structure of the scene.

이 때 애니메이션 장면에 이용되는 지연 시간 단위는 사용자에 표현하기 위한 물리적 시간과 그 장면이 의미하는 논리적 시간으로 구성되어 있다. 예를 들면 계절 변화에 대한 애니메이션 장면을 보여주고자 할 때, 사용자가 직접 느끼게 되는 시간은 수 초에서 수십 초정도로 짧지만 그 장면이 의미하는 논리적 시간은 계절 단위로 변하게 된다. 이런 장면의 논리적 구조에서 파생된 두 종류의 장면이 있다.

1) 사용자 입력 장면(user-input scene)

앞서 말한 바와 같이 사용자 입력 장면[2,3]은 사용자의 선택이 요구 된다. 사용자가 장면에서 객체를 선택해 일정한 오퍼레이션을 하게 되면 그 작용에 따라 장면이 전환된다. 사용자 입력 장면은 사용자 입력을 기다리는 장면으로 시간에 따른 장면 변화는 없다.

결국 사용자 입력 장면은 객체에 대한 오퍼레이션으로 전개되는 하이퍼텍스트 구조[1]라 할수 있다.

2) 애니메이션 장면(animation scene)

애니메이션 장면은 사용자 입력 장면의 과도 상황에 대한 표현으로 시작과 끝은 항상 사용자 입력 장면에 연결된다. 애니메이션을 위해서는 특히 시간적 관계 정보가 중요한데 시간 단위는 물리적,논리적 두가지의 단위를 저장하고 있고, 다음 연결될 장면에 대한 정보도 가지고 있다. 애니메이션의 첫 번째 장면은 그 장면을 표현할 모든 객체 정보를 포함하고 있다. 즉, 스크립트와 프래임에 저장된 모든 객체 정보를 이용해서 장면을 구성하고, 다음 장면부터는 앞 장면에서 변화분만을 저장함으로써 상당한 정보 압축 효과를 거둘 수 있다. 예를 들어, 넓은 운동장에서 달리는 사람이 있다고 가정하자. 넓은 운동장을 이루는 사물들은 모두 정지한 상태로 배경을 이루고 있고, 오직 사람만이 움직인다. 이럴 경우 이동하는 사람에 대한 정보만을 기록하여 표현함으로 나머지 배경에 관한 정보의 중복을 막는다. 극단적인 예를 들었지만, 그 장면을 이루는 모든 객체가 움직이지 않는 한 정보의 압축 효과는 충분히 있다고 본다.

2. 스크립트(Script)

스크립트란 시간에 따른 사건의 흐름을 conceptual dependancy[9]를 이용해서 기술한 일종의 지식 표현 구조이다. 사건의 흐름에 따른 각 장면간의 상호 관계를 체계적으로 나타낸 것으로 본 논문에서는 장면을 구성하는 사건을 이끌어 가는 요소로서의 객체 저장 구조로 정의한다.

스크립트는 스크립트의 명칭, 스크립트에 대한 설명, 주체적인 객체들의 위치정보, 장면에서의 비례적인 스케일, 각 객체에 행해질 수 있는 오퍼레이션의 종류, 그리고 객체에 연결된 장면들의 목록으로 구성되어 있다(그림 2-4).

스크립트에 대한 설명은 그 스크립트를 이루는 객체가 형성하고 있는 사건의 주제를 나타내는 것으로 일단 한 번 생성된 스크립트는 설명으로 판단하여 그 상황이 동일할 경우 다른 프래임과 연결되어 재 활용이 가능하다. 앞에서 언급한 바와 같이 스크립트는 장면의 주체적인 역할을 하는 객체에 대한 정보를 포함하고 있다.

따라서 스크립트에 있는 객체에 대한 오퍼레이션은 기본적인 오퍼레이션과 동적인 오퍼레이션으로 이루어져 있다. 기본적인 오퍼레이션으로는 LOCATE, ZOOM, SUBSTITUTE가 있고, 동적인 오퍼레이션으로 ANIMATE, ROTATE를 정해 놓고 있다. 기본적인 오퍼레이션들은 사용자 입력 장면(user-input scene)으로 표현되지만, 동적인 오프레이션들은 애니메이션 장면(animation scene)의 형태로 계속적인 장면 전환이 일어 난다.

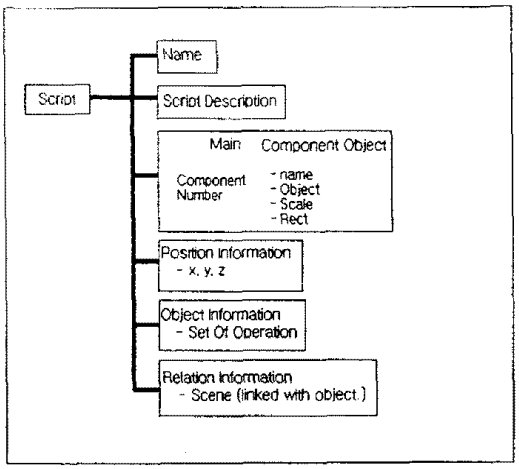

그림 2-4. 스크립트의 논리적 구조
Fig. 2-4. Logical structure of the script.

이 중에 ANIMATE은 단순한 MOVE의 개념으로 이해하기 쉽지만, 실은 계절 변화, 밤낮의 변화, 늙어가는 사람 등등, 시간에 따라 장면이 변하는 모든 오퍼레이션을 수용할 수 있다.

3. 프래임(frame)

프래임[9]은 스크립트와 구조적으로 같은 형태를 하고 있지만 시간에 대한 고려의 여부에 의해 구별된다.

스크립트가 시간에 따른 사건 전개를 중심으로 하는 지식 표현 구조라면 프래임은 그 상

황의 설명에 중점을 두는 구조이다. 본 논문에서는 이러한 프래임을 상황을 설명하는 배경, 장면의 배경을 이루는 객체에 대한 정보를 저장하는 구조로 정의한다.

프래임은 프래임의 명칭, 프래임에 대한 설명, 배경을 이루는 객체들의 위치정보, 장면에서의 비례적인 스케일, 각 객체에 행해질 수 있는 오퍼레이션의 종류, 그리고 객체에 연결된 장면들의 목록으로 구성되어 있다(그림 2-5).

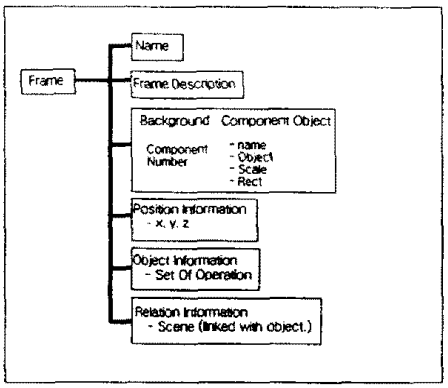

그림 2-5. 프래임의 논리적 구조
Fig. 2-5. Logical structure of the Frame.

4. 객체(object)

객체란 장면을 구성하고 있는 최소 단위로 시각적 형태가 기본적으로서 더 이상 부분 사물로 세분할 필요가 없다고 작자에 의해 판단된 사물을 정의한다. 즉, 작자에 의해서 사물의 기본 여부가 변화할수 있다.

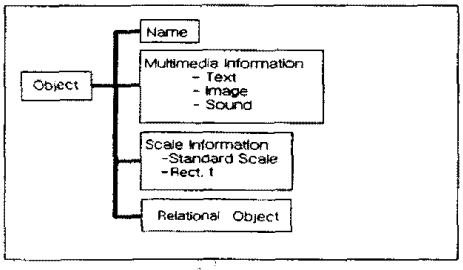

그림 2-6. 객체의 논리적 구조
Fig. 2-6. Logical structure of the object.

예를 들면 나무라는 사물을 단순한 의미적 나무로 볼 경우, 나무가 기본 객체가 되지만 나무를 구성하는 잎,줄기,뿌리로 나누게 되면 기본 객체는 각각의 잎, 줄기, 뿌리가 된다. 객체가 포함하는 정보는 사물에 대한 이미지, 텍스트, 사운드 이외에 샘플된 자료의 기준에 대한 상대값도 포함한다(그림 2-6).

Ⅲ. 원격 교육 시스템의 설계 및 구현

본 장에서는 원격 교육 시스템[2,3,4,5]의 개발에 필요한 구성 요소에 대하여 설계 및 구현을 한다. 시스템의 개략적 구성도는 그림 3-1에 나타나 있다.

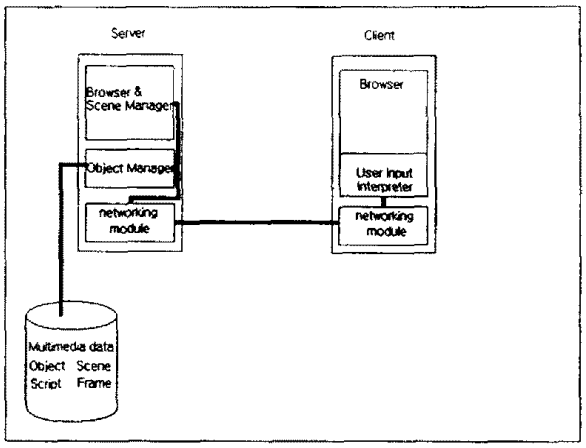

그림 3-1. 원격 교육 시스템의 개략적인 구성도
Fig. 3-1. The overview of the interactive system for learning.

이 시스템은 구조상으로 클라이언트 서버 형태[5]를 띄고 있고, 기능상으로 크게 다섯 개의 부분으로 구성되어 있다.

첫째로, 객체를 이루는 모든 멀티미디어 자료를 저장하고 있는 데이터 베이스 부분이다. 둘째로, 그 멀티미디어 자료를 객체로 생성시켜주는 객체 관리자 부분이다. 셋째로, 생성된 객체로 상황을 꾸미는 장면 관리자 부분이다. 넷째로, 생성된 상황을 사용자에게 보여주는 브라우져 부분이다. 마지막으로 사용자와 제공자 사이의 상호 정보 교환을 맡고 있는 네트워킹 모듈이다. 이 시스템은 사용자의 사용의 편이, 요구 처리의 용이, 그리고 제작자의 C/S형태의 시스템 개발에 편리한 보편적인 플랫폼인 윈

95(windows 95)의 환경 하에 비쥬얼 C++ ver. 4.0 MFC(microsoft foundation class library)로 개발되었다.

Ⅳ. 결과 및 고찰

본 장에서는 시스템의 구현 결과를 실제 화면을 이용하여 기술한다.

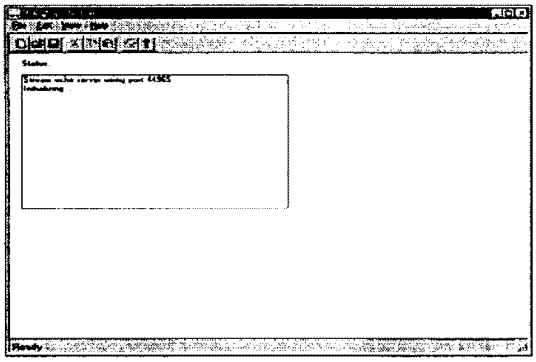

그림 4-1. 초기화된 파일 서버
Fig. 4-1. Initialized File Server.

그림 4-2. 클라이언트 브라우져
Fig. 4-2. Client Browser.

Ⅴ. 결론 및 앞으로의 연구 방향

본 논문에서는 다양한 시공간적 상황들을 객체로 구성된 장면을 통해서 컴퓨터에서 재구성할 수 있는 원격 시뮬레이터를 개발하였다.

생활중에 겪을 수 있는 다양한 시공간적 상황은 주된 역할을 하는 객체들(role objects)[9]과 배경 역할을 하는 객체들(props objects)로 분해 저장된다. 이렇게 분해, 저장된 멀티미디어 정보들은 원격 사용자의 요구에 따라 TCP/IP 프로토콜에 의해 전송되어 클라이언트측에서 합성된 장면으로 제공된다.

관련 장면들은 상황의 전환을 가져오는 주체적 객체(role object)에 의해 각각 연결된다. 이로써 시간에 따라 단순히 전환되는 장면뿐 아니라 사건의 흐름에 따른 장면 전개가 가능하다. 본 시스템은 GUI(graphic user interface)를 이용하여 사용자가 쉽게 사용할 수 있고, 객체에 의해 전환되는 다중 경로를 지니는 장면에 의해서 충분한 확장성을 갖도록 구현되어 있다.

앞으로 좀 더 나은 시스템이 되기 위해서는 사물에 대한 체계적인 객체화, 다양한 압축 기술의 수용, 그리고 3차원 이미지의 객체로의 수용 방안 등에 관한 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

[1] Nelson T., "The hypertext," Proc. of the World Documentation Federation. 1965.

[2] Miller G., Baber G., and Gilliland M., "News on-demand for multimedia networks," Proc. ACM Multimedia '93. August 1993. pp. 383-392

[3] Fox E.A., "Advances in interactive digital multimedia systems," IEEE Computer. vol. 24, no.10.October 1991. pp. 9-22

[4] Koegel J., "The advent of (standardized) multimedia environments," World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia, AACE.June 1993. pp. 294-301

[5] "Open distributed multimedia computing," UNIX International. 1993.

[6] W.Richard Stevens, "TCP/IP illustrated, vol. 1.," Addison-Wesley. 1994.

[7] David J.Kruglinski, "Inside Visual C++," Microsoft Press. 1996.

[8] Nigel Thompson, "Animation techniques in win32," Microsoft Press. 1995.

[9] Elaine Rich, "Artificial intelligence," McGRAW-HILL BOOK COMPANY. 1983.