

# 사용자 시맨틱 어노테이션을 이용한 스크립트 언어 자동생성 기법

송특성<sup>o</sup> 신성욱 최윤철 임순범\*

연세대학교 컴퓨터 과학과

\*숙명여자 대학교 멀티미디어학과

{teukseob<sup>o</sup>, linuxstar, ycchoy}@rainbow.yonsei.ac.kr

\*sblim@sookmyung.ac.kr

## Automatic Generation Script Language Base on Semantic User Annotation

Teuk-Seob Song<sup>o</sup> Sung-Wook Shin Yoon-Chul Choy Soon-Bum Lim\*

Dept. Computer Science, Yonsei University

\*Dept. Multimedia Science, Sookmyung Women's University

### 요 약

2D 또는 3D 아바타는 웹환경에서 효과적인 정보 전달 및 사용자의 흥미 유발등 많은 장점이 있다. 아바타의 다양한 장점을 살려 사이버 교육, 의료, 군사등 다양한 분야에서 응용되고 있다. 아바타를 스크립트 언어를 사용하여 아바타를 제어하고자 하는 연구는 일본 NHK사의 TVML를 비롯하여 AML, CML등 다양한 스크립트 언어가 개발되고 있다. 그러나 기존의 아바타 제어를 위해 개발된 스크립트 언어들은 주로 개발자를 대상으로 개발되어 있어 가상환경이나 스크립트 언어에 익숙하지 않은 최종사용자들이 스크립트 언어를 사용하여 아바타를 제어하는 데는 많은 어려움이 있다. 본 연구에서는 직관적인 인터페이스에 의해 생성된 사용자 정보에 기반하여 자동적으로 스크립트 언어가 생성될 수 있는 기법을 제안 한다.

### 1. 서 론

본 연구는 사용자 어노테이션을 이용하여 3D 아바타를 제어 하기 위한 스크립트 언어를 규칙기반으로 자동 생성 하는 기법에 대해 연구 한다. 어노테이션은 일반적으로 내용이나 주제에 대해 추가 적인 설명을 목적으로 원본 문서에 추가되는 정보를 말한다[1]. 종이 문서환경에서 익숙한 어노테이션은 주로 밑줄, 발표, 체크 와 같은 심볼이나 코멘트를 위한 텍스트로 표시되며 이와 같은 어노테이션은 문서를 다시 보게 되는 경우 어노테이션만 보고 빠르게 문서의 내용을 파악할 수 있기 때문에 문서의 내용의 파악하는데 많은 시간을 절약 시켜 준다 [2]. 이와 같은 어노테이션을 전자 문서환경에서는 사용자의 정보를 정확히 표시하기 위한 연구나 다중사용자간 정보를 교환하기 위한 목적으로 사용되고 있다.

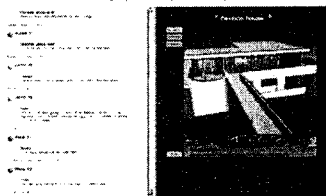
한편 어노테이션의 여러 가지 장점 3D 가상환경에 적용하여 다중사용자간 의견 교환 시스템을 개발한 스페이스펜(SpacePen)[그림 1]의 경우 디자이너간 의견 교환의 방법으로 어노테이션 시스템을 개발하여 발표 하였다 [3].

일반적으로 3D 가상환경은 많은 프로그램 기술(Skill)이 요구 되는 작업으로서 최종사용자 즉 스크립트 언어에 익숙하지 않은 사용자가 3D 아바타를 제어 해서 원하는 프리젠테이션을 만들기에는 많은 시간과 노력이 필요하게 된다[4]. 기존의 많은 연구 아바타 제어를 위한 스크립트 언어들이나 [5,6,7,8] 아바타를 활용하여 프리젠테이션이나 사이버 교육에 활용한 연구의 경우 주로 개발자 위주의 연구 이기 때문에 최종사용자가 직접 제어 하는 기술을 제시 하지 않고 있다.

따라서 본 연구에서는 스크립트 언어에 대한 지식이 없는 사용자가 직관적인 인터페이스를 통해 입력된 사용자 정보에 기반하여 자동적으로 아바타의 동작과 멘트 그리고 어노테이션이 자동적으로 동작할 수 있는 스크립트 언어가 생성될 수 있는 기법에 대해 연구한다.

### 2. 관련 연구

일본 NHK사의 TVML를 비롯하여 AML(Avatar Markup Language), MPML(Multimodal Presentation Markup Language), CML(Character Markup Language)등 마크업 언어나 스크립트 언어를 사용하여 2D 또는 3D 아바타를 제어하고자 하는 연구가 진행 되었으며 각각의 연



[그림 1] 스페이스펜

본 연구는 한국과학재단 목적기초연구(R01-2004-000-10117-0(2004))지원으로 수행되었음

어들은 얼굴표정이나 자연스런 동작 생성등과 같이 특정 목적에 맞게 개발 되었다. 그러나 기존의 언어들은 아바타를 효과적으로 제어하는 기법을 제시하였으나 최종 사용자가 직접 마크업 언어나 스크립트 언어를 작성하는 데는 많은 시간과 노력이 낭비 된다.

AML과 같이 XML 기반으로 작성된 스크립트 언어로써, 캐릭터 특징과 모션을 생성하기 위해 개발되었다. CML의 목적은 온라인 어플리케이션이나 가상월드에서 살아 있는 듯하다 캐릭터와 에이전트를 쉽고, 빠르게 생성하기 위해 개발 했다.

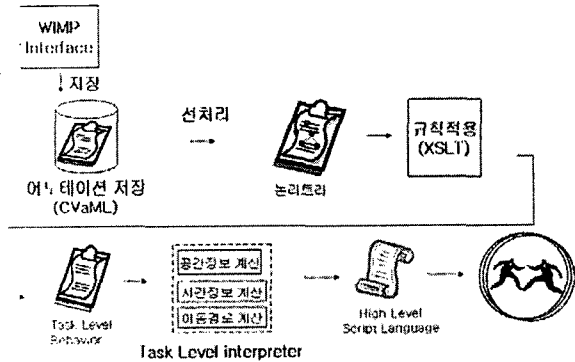
CML은 이전에 상업적으로 개발된 Microsoft[9]의 에이전트들이 단점을 보강하기 위해 에이전트에 캐릭터를 부여하고, 컨텍스트에 따라 에이전트가 효과적으로 감정을 표현할 수 있는 방법을 제안하였다. 그리고 에이전트에 Social Role를 부여하여 자신의 역할에 맞는 행동을 지정 할 수 있는 특징이 있다.

2. 시맨틱 사용자 어노테이션

본 장에서는 컨텍스트 기반으로 아바타를 제어하기 위해, 사용자가 입력한 정보를 저장하기 위한 어노테이션 DTD를 설계하고 아바타의 동작을 정의한다.

2.1 시스템 개요

본 연구에서는 3D 가상환경에서 프리젠테이션을 하는 아바타를 대상으로 하였다. 최종사용자가 인터페이스를 통해 입력한 정보들은 XML 기반의 시맨틱 어노테이션으로 저장되며 선택처리를 거친 사용자 어노테이션 정보는 XSLT의 템플릿에 의해 작업레벨 언어[10]가 자동 생성된다. 작업레벨 언어는 해석기를 거쳐 아바타동작에 필요한 상위레벨 스크립트 언어로 변환된다.



[그림 2] 시스템 개요

2.2 아바타 행위

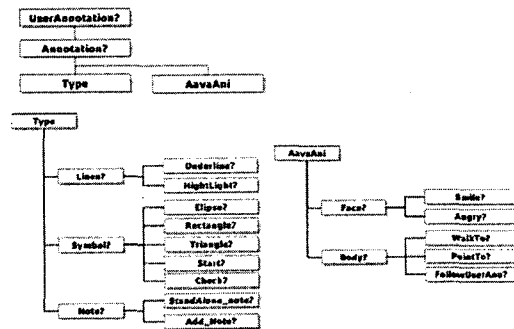
가상환경에서 3D 아바타가 프리젠테이션을 하기 위한 동작을 다음과 같이 정의 하였다. 각각의 동작은 XML 형태의 모션 라이브러리에 저장되어 있으며, 모션 생성 모션 편집기[10]를 사용하였다. 아바타의 동작은 기본적인 프리젠테이션을 하기위한 이동, 포인팅 동작이 있으며 사용자의 어노테이션을 실행하기 위한 동작으로 구성된다. 다음 표2는 아바타의 동작의 일부분이다.

<표1> Avatar Behavior

Behavior of Avatar	Description
Basic Behavior	정면을 보면서 양손을 자연스럽게 사용하여 설명 하는 동작 이다.
Pointing Behavior	발표 화면의 임의의 부분을 손이나 포인터를 사용해서 가리키는 동작이다.
Simple Symbol Behavior	프리젠테이션 자료에 왼손이나 오른손으로 밑줄과 같은 단순한 심볼을 그린다.
Complex Symbol Behavior	별표와 같이 정교한 심볼을 그리기 위한 것으로 자연스러운 동작을 위해 오른손을 사용 한다.

2.3 시맨틱 사용자 어노테이션

본 연구에서는 시스템에서 생성된 annotation 정보를 사람은 물론이고 기계적으로도 이해하기 쉬운 명확한 형태의 정보로 표현하고자 하며, 이를 위하여 XML 기반의DTD, CVaML(Context-Based Virtual Avatar Markup Language)을 정의하였다. VAML 은 제안 시스템에서 생성한 annotation의 기하정보 또는 내용 간의 다양한 정보를 지원하기 위하여, 다양한 annotation 타입, 의미정보, 스타일, 구조/비구조 정보를 포함한 내용 정보 등을 기본으로 한다. CVaML의 구조는 다음 [그림 3]과 같다.



[그림 3] 사용자 어노테이션 DTD

3. 스크립트언어 자동생성 기법

본 연구에서는 사용자가 생성한 어노테이션을 실행하기 위한 아바타의 동작 시간과 해당 항목의 내용을 설명하기 위해 아바타가 읽어야할 멘트의 길이를 분석하여 자동적으로 동기화가 이루어진 스크립트 언어가 생성되도록 하였다.

3.1 스크립트 언어 자동생성

본 연구에서는 사용자가 생성한 어노테이션 정보는 강의 내용을 구성하고 있는 XML 파일과 분리하여 별도로 컨텍스트 정보 분석 모듈을 통하여 엘리먼트의 경로, 가상공간 내의 좌표, 아바타의 해위 유무, 멘트의 길이등을 선택처리 (Preprocessing)를 통해 XML 기반으로 저장한다. 구조정

보 활용은 XML 형태로 저장된 사용자 어노테이션 정보의 구조 정보를 활용하여 아바타를 제어 하는 방법이다. 타이틀의 경우 기본 값은 정면을 보면서 자연스럽게 타이틀에 해당하는 멘트의 내용을 읽는 것이나 사용자가 밑줄이나 기타 동작을 추가 하였을 경우에는 사용자의 어노테이션 정보를 반영하여 스크립트 언어를 생성한다.

$$ThSIS = \frac{\sum \text{아바타가 어노테이션을 수행 하는데 걸리는 시간}}{\sum \text{하나의 아이템을 수행하기 위한 멘트의 길이}}$$

Rule (4-3)

IF : (1) 어노테이션의 타입이 밑줄이다  
 (2) 어노테이션이 하나의 구조정보에 완전히 포함된다  
 (3)  $ThSIS < C1$

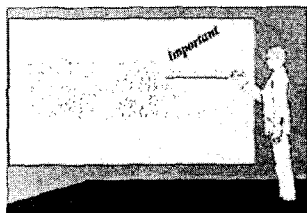
THEN : (1) 멘트를 시작과 동시에 해당 위치로 이동하여 어노테이션을 수행한다.

[그림 4] 적용 알고리즘 예

```

1: <3DAvataControl>
2:   <AvatarInfo name="Tutor">
3:     <role>presentation</role>
4:     <Location>/Location/tutor.xml</Location>
5:   </AvatarInfo>
6:   <Presentation Title>
7:     <ment >
8:       This time, we study introduction of XML
9:     </ment>
10:   <DoMotionAvata = "UnderLine", "SeeAudience">
11:   </DoMotionAvata>
12: </Presentation Title>
13: <Presentation presenter>
14:   <ment > My name is Hong Gil Dong </ment>
15:   <DoMotionAvata = "Do Basic Motion" >
16: </DoMotionAvata>
17: </Presentation presenter>
18:   (중략)
19:
20: </3DAvataControl>
    
```

[그림 5] 자동적으로 생성된 스크립트 언어 예



[그림 6] 스크립트를 사용한 실행 예

#### 4. 결론

본 연구에서는 3D 가상환경에서 프리젠테이션을 하는 아바타의 제어 기법에 대해 연구하였다. 기존의 스크립트언어나 마크업 언어를 사용하는 경우 비전문가인 최종사용자가 의도하는 대로 3D 아바타를 제어하기에는 많은 어려움이 있었다. 본 연구에서는 비전문가인 최종사용자의 다양한 프리젠테이션 정보를 어노테이션으로 저장하여 컨텍스트 기반의 스크립트 자동생성 모듈에서 자동으로 스크립트 언어가 생성되도록 하였다.

#### 참고문헌

- [1] Marshall, C.C., Annotation: From Paper Books to Digital Library. *Proceedings of the 2nd ACM International Conference on Digital Libraries*. ACM, Philadelphia.1997
- [2] Sannomiya et. al., A Framework for Sharing Personal Annotations on Web Resources using XML. *Workshop on ITVE 2001*. Australia, 40-48
- [3] Thomas J. et. al, SpacePen: Annotating and sketching on 3D web models, *International Conference on Intelligent User Interfaces Proceedings of the 7th international conference on Intelligent user interfaces*, 95-102, 2002
- [4] T V M L ; <http://www.nhk.or.jp/strl/tvml/japanese/player2/>
- [5] Song, M. et. al, Digital Heritage Application as an Edutainment Tool *International Conference on Virtual Reality Continuum and its Applications in Industry (VRCAI 2004)*, Singapore, 2004
- [6] Sumedha K. et. al, Avatar Markup Language, *ACM International Conference Proceeding Series; Vol. 23, Proceedings of the workshop on Virtual environments 2002*, 169-177
- [7] Yasmine A., Character Animation Scripting Languages: a Comparison, *International Conference on Autonomous Agents Proceedings of the second international joint conference on Autonomous agents and multiagent systems*, 920-921, 2003
- [8] Helmut. P. et. al, MPML: A Markup Language for Controlling the Behavior of Life-Like Characters, *Journal of Visual Languages and Computing*, Vol.15, No.2, 183-203, 2004
- [9] Microsoft agent [www.microsoft.com/msagent](http://www.microsoft.com/msagent)
- [10] Kim, J. et. al, A "Layered Scripting Language Technique for Avatar Behavior Representation and Control", *The 2004 AI Simulation and Planning*, 565-573, 2004