

사용자 스케치를 이용한 온라인 이야기 저작 및 감상 도구

김정식, 이은우, 남양희
세종대학교 컴퓨터공학과

e-mail : gitamen@hanmail.net, coolbr@hanmail.net, yhnam@sejong.ac.kr

An online storytelling authoring and viewing tool using user defined sketch

Jeong-Sik Kim, Eunwoo Lee, Yanghee Nam
Computer Engineering Dept., Sejong University

요 약

웹을 저작 공간으로 사용한 Wiki Wiki Web[4]은 텍스트 자원을 사용한 복잡하고 다양한 이야기의 표현이 가능하며 실시간은 아니지만 시분할 방식의 이야기 공동 저작과 감상을 지원한다. 하지만 이러한 도구를 사용하여 그림일기와 같은 그림과 텍스트 내용이 복합된 이야기를 저작하는 경우, 저작자는 텍스트 자원을 사용하여 이야기를 구성해야 하기 때문에 그림이 표현되어야 하는 부분을 표현할 수 없으며 공동저작을 손쉽게 하는 자동화 도구를 제공하지 않기 때문에 저작도구의 사용에 대한 불편함을 느끼게 된다. 이처럼 그림일기나 동화 등의 다양한 형태의 이야기를 표현하기 위해서 사용자가 멀티미디어 자원들을 사용하도록 하고 손쉬운 이야기를 구성하도록 하는 디지털 스토리텔링 저작도구가 요구된다. 본 논문에서는 저작자가 온라인상에서 직접 그린 스케치 영상을 사용하여 이야기의 배경과 캐릭터를 만들고 그것을 이야기 저작 소재로 사용하도록 하는 배경 및 액터 생성도구를 제공하고 다양한 형태의 이야기를 저작자가 손쉽게 표현하도록 하는 이야기 구성의 자동화 도구를 제공하면서 여러 사용자들이 실시간으로 이야기 저작과 감상에 공동으로 참여하도록 하여 저작된 결과를 애니메이션으로 감상할 수 있도록 하는 디지털 스토리텔링 도구를 설계하고 구현하였다.

1. 서론

컴퓨터와 웹의 활성화와 더불어 컴퓨터의 다양한 자원들과 웹 공간을 활용한 하이퍼텍스트 문학, 웹 게시판, 홈페이지 그리고 E-Book 등의 다양한 형태로 디지털 스토리텔링의 표현이 이루어졌다. 특히 인터넷을 저작공간으로 활용하여, 작가들이 자신의 아이디어를 다양한 소스를 사용하여 표현하고, 그것을 웹을 통하여 공유하는 것이 가능하게 되었다.[1]

이에 본 논문은 사람들이 보편적으로 이용 가능하고, 원격지간 정보 공유의 중요 수단이 되는 웹을 디지털 스토리텔링의 저작 공간으로 활용하여, 웹 공간상에서의 이야기의 공동저작이 가능하도록 한 방법을 연구하였다.[2] 이를 위해 본 논문에서는 저작자간 상

호 반응을 처리하기 위한 자동화 도구로서 포인팅 도구와 카메라 자동 포커스 도구를 제공하였다. 그리고 사용자에게 다양한 형태의 이야기 소재를 제공하기 위하여 배경 및 액터를 생성하는 도구를 제공하였다. 또한 단순한 정보의 집합이 아닌 여러 사건의 시간적 흐름으로 표현되는 이야기를 구성하기 위해서, 저작자에 의해 구성된 다양한 장면들을 시간 정보와 결합하여 하나의 이야기를 구성하고 감상하도록 하기 위한 도구를 제공하였다.[5][6]

본 논문에서는 공동저작의 가능성과 다양한 자원을 사용한 스토리텔링 저작 도구의 유용성을 검증하기 위하여 어린이용 웹 일기장인 DIA-FOKID (DIARY FOR KID)[3]을 설계하고 구현하였다.

2. 기존 연구

웹을 저작 공간으로 사용한 대표적인 스토리텔링 시스템으로 Wiki Wiki Web 을 들 수 있다. 이 시스템은 웹 브라우저를 통하여 많은 사람들이 이야기를 쓰고, 수정하고 삭제하도록 하는 텍스트 편집기로서 사용된다. 특히 아무 조건 없이 웹을 사용하는 모든 사람들이 이야기의 공동저작에 참여할 수 있다는 특징을 갖는다. 하지만 이것은 단순한 텍스트 및 하이퍼텍스트를 이야기 자원으로 사용하기 때문에 시각적인 표현을 요구하는 이야기 저작에 적합하지 않으며, 시간의 순서에 따라 이야기를 저작하거나 수정해야 한다는 이유로 저작자간 상호대화를 통한 실시간의 공동 저작이 불가능하다는 한계점을 갖는다.

또한 상호대화 환경에 디지털 스토리텔링을 적용한 대표적인 시스템으로 Microsoft 사의 Comic Chat[7]과 Improv[8]가 있다. Comic Chat 은 만화 캐릭터의 애니메이션 자동화를 이용한 상호대화 도구이며, Improv 는 저작자의 감정 표현을 대행하는 3 차원 애니메이터를 사용한 상호대화형 시스템이다. 이것들은 사용자가 그래픽 자원을 사용하여 이야기 표현을 자동적으로 하도록 하는 기능을 제공하였지만, 시스템의 주요 목적이 원격지간 사용자가 상호대화를 하도록 하는 것이었기 때문에 이야기 저작에는 적합하지 않았다.

3. 시스템 전체 구조

본 논문에서는 이야기의 공동저작 모듈과 등장객체 생성모듈 그리고 타임라인 구성모듈이 핵심으로 아래 그림 1 과 같이 시스템을 구성한다.

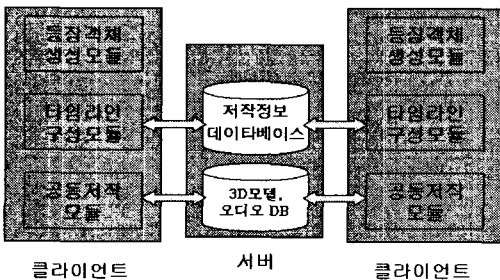


그림 1: 시스템 전체 구조

3.1. 공동저작 및 감상 도구로서의 클라이언트

클라이언트의 주요 기능은 다음과 같다.

- 공동저작 모듈 □ 저작자간 공유 저작정보를 동기화하고, 저작자간 상호작용을 처리한다.
- 타임라인 구성 모듈 □ 이야기의 공간적 흐름과 시간적 흐름을 연결하여 이야기를 구성해 준다.
- 등장객체 생성모듈 □ 사용자가 만든 그림을 사용하여 이야기 저작에 사용되는 배경과 등장 오브젝트로 사용할 3 차원 액터를 생성한다.

3.2. 저작물 관리공간으로서의 서버

이야기 저작에 참여하는 클라이언트간 세션과 공동 작업 환경의 공유를 위한 저작 정보를 관리하며, 저작에 사용되는 자원들을 제공한다.

4. 시스템의 주요 구현 사항

4.1. 공동저작 모듈

원격지간 저작자들 사이의 이야기 공동저작을 위해서는 저작 과정 중 발생하는 저작자의 행동이나 변화에 대하여, 그것이 언제 어떻게 발생했는지 인식 가능하여야 한다. 또한 변화가 발생할 때 그것을 실시간으로 보여줄 수 있어야 한다. 상기 조건들을 만족시키기 위하여 오브젝트 포인팅 도구와 카메라 자동 포커스 도구를 제공하였다.

4.1.1. 오브젝트 포인팅 도구

공동 저작자들이 이야기 등장객체에 대하여 집중할 수 있도록 오브젝트를 표시하는 화살표와 객체를 가리킨 저작자를 나타내는 이름표를 제공하였다. 저작자가 마우스로 등장객체를 가리키면, 오브젝트의 위치를 구하여 그곳에 포인터와 이름표를 붙이게 된다. 또한 자동으로 카메라 시선을 가리키고자 하는 물체로 이동하여 공동저작자들이 그 물체에 집중하도록 하였다. 이때 카메라와 물체사이의 거리는 사용자 조작을 통하여 이루어지게 된다. 카메라의 시선 이동은 식 1 로부터 구한다. (ox,oy,oz)는 포인팅 대상이 되는 물체의 위치 벡터이고 (cx,cy,cz)는 카메라의 위치 벡터이며, (nx,ny,nz)는 물체를 향하는 카메라의 방향 벡터가 된다.

$$(nx, ny, nz) = (ox - cx, oy - cy, oz - cz) \quad (식 1)$$

4.1.2. 채팅 텍스트를 이용한 카메라 자동 포커스

본 모듈은 채팅 메시지에서부터 이야기의 중요한 구성요소를 찾아내어 그 물체에 카메라 포커스를 자동으로 이동하는 기능이 핵심으로, 크게 중요 물체 추출 함수와 카메라 자동 이동 함수로 이루어져 있다. 표 1 은 채팅 메시지에서부터 카메라 포커스를 맞출 오브젝트를 추출하는 과정을 나타낸다.

```

Procedure Focus_Object(msg, objList[], objSize) {
1: while(msg is not eof) {
2:     obj = tokening(msg);
3:     for(i=1; i<objSize; i++) {
4:         if(obj == objList[i]) {
5:             return i;
        }
    }
}
    
```

표 1. 중심 오브젝트 추출 함수

Focus_Object 함수는 저작자가 입력한 채팅 메시지와 현재 가상공간에 존재하는 물체 리스트와 그 개수를 인자로 받아, 메시지에서부터 단어들을 토큰형태로 저장한 후, 그 토큰들과 오브젝트 리스트를 비교하여 가상 공간 내에 존재하는 물체들을 추출한다. 이렇게 추출된 물체들을 카메라 자동 포커스의 대상으로 하여 이들 모두를 포함하는 적당한 뷰 볼륨을 결정하여 장면상 중요부분을 강조하게 된다. 표 2 는 포커스 대상 물체들로부터 카메라 뷰 볼륨을 설정하는 과정을

나타낸다. Auto_Zoom 함수는 calculateMinMax 함수를 호출하여 Focus_Object 함수로부터 추출된 모든 물체의 위치 벡터로부터 X 축 및 Y 축 최소값과 최대값을 구하여 카메라 포커스 대상이 되는 모든 물체들을 포함하는 바운딩 박스의 크기를 계산하고, calculateMovement 함수를 호출하여 카메라가 이동될 크기를 결정한다. 마지막으로 이동 크기를 인자로 한 moveCamera 함수를 호출하여 중요물체를 모두 포함하는 적당한 뷰 볼륨을 갖도록 카메라 자동 포커스를 설정하게 된다.

```

Procedure Auto_Zoom() {
1: calculateMinMax();
2: dist = calculateMovement();
3: moveCamera(dist);
}
Procedure calculateMinMax() {
1: find minX, maxX, minY, maxY, maxZ
2: calculate boundingbox Width, Height, Depth
}
Procedure calculateMovement() {
1: Distance = (bh * focal) / sh
2: return Distance;
}
Procedure moveCamera(dist) {
1: MoveCamera(0, 0, dist);
}
    
```

표 2. 카메라 뷰 볼륨 설정 함수

식 2 는 계산된 바운딩박스의 크기와 스크린 크기 그리고 카메라와 물체 사이의 거리간 비례 관계를 이용하여 카메라 이동 크기를 계산하여 카메라 이동거리를 계산하는데 사용된다. Distance 는 카메라 줌인 이동거리이며 bh 와 sh 는 각각 바운딩박스 와 스크린의 높이가 되며, focal 은 카메라와 물체간 거리이다.

$$\text{Distance} = (\text{bh} * \text{focal}) / \text{sh} \quad (\text{식 } 2)$$

4.2. 타임라인의 설정

타임라인의 설정은 타임라인 위에 이야기 진행에 필요한 시간정보와 공간정보 그리고 이야기 서술에 사용할 텍스트 정보를 결합하여 이루어진다. 저작자는 이야기 배경에 자신이 삽입한 등장 객체에서 강조하고자 하는 장면상의 부분에 카메라 포커스를 맞추어 하나의 공간정보를 구성하게 된다. 이렇게 구성된 공간정보에 텍스트 내용을 삽입하여 이야기 전개에 사용되는 공간적 흐름을 만든다. 최종적으로 구성된 공간 정보들은 지정된 시간적 순서에 따라서 각 공간 정보가 갖는 카메라의 시선 이동을 통하여 애니메이션으로 보이게 된다. 표 3 은 타임라인의 설정에 사용되는 자료구조를 나타낸다.

타임 스탬프	타임라인상 각 시간 정점을 표현.
스토리라인	한 상황에 대한 줄거리를 표현.
카메라정보	공간적 상황을 표현하는 카메라 설정.

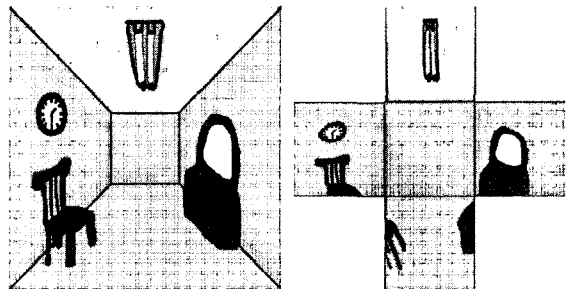
표 3. 타임라인 구성 모듈의 자료구조

4.3. 등장객체 생성 모듈

본 시스템은 저작자의 이야기 표현의 다양성을 충족시키기 위하여 저작자가 배경객체와 액터를 만들어 시스템에 등록한 후, 그것을 이야기 구성에 사용할 수 있도록 하였다.

4.3.1. 배경 객체 생성

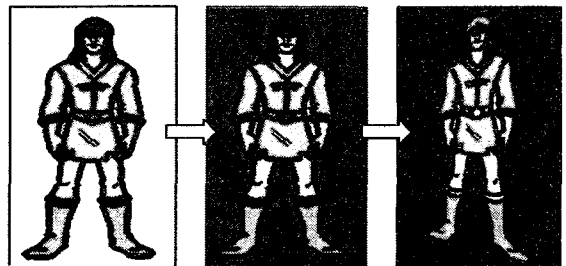
본 시스템은 저작 도구의 편의성을 고려하여, 저작자가 시스템이 제공하는 그림판을 이용하여 배경을 스케치하고, 별도의 3 차원 정보 설정없이 배경 객체를 생성할 수 있도록 하였다. 이 도구를 통해 사용자는 배경의 골격에 해당하는 메쉬를 조작하여 직관적인 3 차원 구조를 설정하게 되고, 그 정보를 바탕으로 시스템은 다섯 개의 평면(후면, 천장, 바닥, 왼쪽벽, 오른쪽벽)과 그 평면에 사용할 텍스처들을 생성한다. 이렇게 구성된 배경 모델들과 텍스처를 사용하여 배경 객체가 완성된다. 그림 2 는 스케치된 영상으로부터 각 평면의 텍스처맵핑에 사용할 텍스처를 생성하는 과정을 나타낸다.



입력 영상 추출된 텍스처
그림 2: 배경 평면의 텍스처 생성 과정

4.3.2. 액터 생성

액터 생성 모듈에서는 사용자가 그린 이미지로부터 액터를 제외한 나머지 부분을 지정된 컬러키로 채워 넣어 텍스처로 만들고, 액터의 크기에 맞게 생성한 폴리곤에 준비된 텍스처를 맵핑하여 종이 인형의 형태를 갖는 3 차원 액터를 생성한다. 그림 3 은 액터를 생성하는 과정을 나타낸다.



입력 영상 컬러키 채우기 완성된 캐릭터
그림 3: 액터 생성 과정

5. 구현 및 실험

본 논문에서는 공동작업을 통한 이야기의 저작과

감상을 위한 웹 일기장을 구현해 보았다.

5.1. 공동저작을 위한 저작자간 상호작용 처리

DIA-FOKID 는 이야기 구성상 중요한 오브젝트를 사용자가 가리키고 표시할 수 있는 포인팅 도구와 채팅 메시지를 통한 카메라의 자동 포커스 기능을 제공하였다. 그림 4 는 오브젝트 포인팅과 채팅 메시지에 의한 카메라 자동 줌 기능을 처리하는 화면이다.



그림 4: 오브젝트 포인팅 및 카메라 자동포커스

5.2. 이야기 소재 및 배경 등 록이 가능한 저작 도구

DIA-FOKID 는 사용자가 만든 배경 객체와 액터를 가상 공간에 삽입하여 이야기 구성을 하도록 하였다. 그림 5 는 가상공간 내에 저작자가 만든 배경 객체와 액터를 삽입한 장면이다.

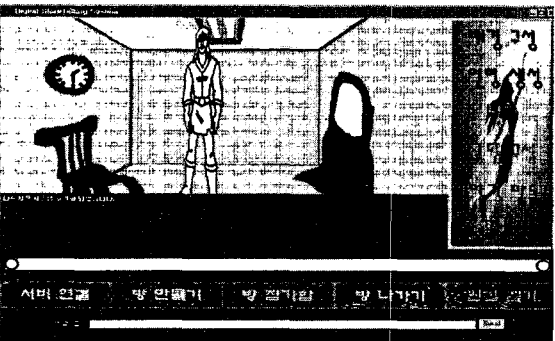


그림 5: 배경객체 및 액터 삽입 장면

5.3. 타임라인 기반 이야기 구성 기법

본 DIA-FOKID 에서는 타임라인 도구를 사용하여 시각적으로 표현된 이야기의 중요 장면들을 시간 정보와 결합하여 이야기를 구성하고, 그 저작물을 시간의 흐름에 따라 표현할 수 있게 하였다. 그림 6 과 7 은 각각 타임라인 설정 과정을 보여주는 화면이다.

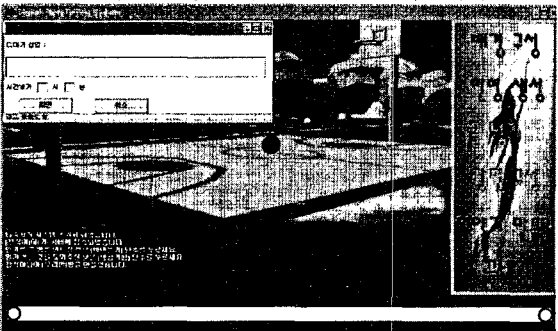


그림 6: 타임라인 정보 설정 화면



그림 7: 타임라인 추가 과정을 나타내는 화면

6. 결론 및 추후연구

본 논문에서 제시하는 웹 기반의 디지털 스토리텔링 도구는 웹을 이야기의 공동 저작 환경으로 사용하여, 시간적흐름에 따른 이야기 전개를 갖는 저작물을 공동 저작, 감상하도록 하는 것이다. 이를 위해, 어린이용 일기장을 구현하여 그 실용성을 테스트하였다.

이 시스템은 웹 기반 디지털 스토리텔링의 공동 저작 및 감상 도구의 기반으로 사용하기 위해서, 향후에 다음과 같은 개선 방향을 모색할 것이다.

- 사용자가 등록한 액터에 다양한 동작 지정 기능을 지정하도록 하여, 그 동작들을 타임라인에 삽입하여 간단한 액터 애니메이션을 만들 수 있도록 한다.
- 공동저작자간 상호대화의 편의성을 제공하기 위하여 화상 대화 기능을 줄 필요가 있다.
- 사용자를 대상으로 인터페이스 및 기능에 대한 사용성 조사와 지속적인 저작 환경의 개선이 요구된다.

참고문헌

- [1] The Domain and Goals of CSCW - Information Sources(http://ksi.cpsc.ucalgary.ca/courses/547-95/pfeifer/cscw_domain.html)
- [2] Alan Dix, "Challenges and Perspectives for Cooperative work on the web - Information Sources(<http://orgwis.gmd.de/projects/W4G/proceedings/challenges.html>)
- [3] 김정식, "웹 기반 디지털스토리텔링 시스템의 설계 및 구현", HCI2002, 2002
- [4] Rizzi, C.B., et al., "Collaborative Writing via Web-EquiText, " 7th Congreso Internacional de Informatica en Educacion, Haban, Cuba, 2000.
- [5] 최혜실, "Digital Storytelling - 게임의 서사학" (가상 현실 연구센터 세미나 발표자료), 2001.
- [6] Lynda Hardman, Guido van Rossum, Dick C A Bulterman, "Structured Multimedia Authoring", CWI, 1991, pp.1-3
- [7] Kurlander, David; Skelly, Tim; and Salesin, David H. "Comic Chat," Proceedings of SIGGRAPH '96, New Orleans, LA, pp.225-236
- [8] K. Perlin and A. Goldberg, "Improv: A System for Scripting Interactive Actors in Virtual Worlds," Proc. Siggraph 96, H. Rushmeier, ed., ACM Press, New York, 1996, pp. 205-216