

VR 콘텐츠 생성용 에디터의 기능 개발 및 구현 방법

윤인호*, 강기명*, 박대이*, 이양민**, 이재기**

*동아대학교 컴퓨터공학과 학사과정, **교수

e-mail:dbscjfggh10@naver.com, rlaud1998@naver.com, qdjjd@naver.com,
yangwenry@dau.ac.kr, jklee@dau.ac.kr

Function Development and Implementation Method of Editor for creating VR Contents

In-Ho Yun*, Gi-Myeong Gang*, Dae-Yi Park*, Yang-Min Lee**, Jae-Kee Lee***

Dept. of Computer Engineering, Dong-A University, *Undergraduate course,

Assistant Professor, *Professor

요 약

교육 및 의학 분야를 중심으로 다양한 산업 분야에 VR 기술이 적용되고 있다. 적용 분야의 확대와 기술의 발달은 이루어지고 있으나 VR 전용 콘텐츠가 부족하고 콘텐츠를 생성하고 편집하는 방법에 관한 기술도 부족한 편이다. 본 논문에서는 VR 콘텐츠를 생성하고 편집하는 에디터가 필수적으로 가져야 할 기능과 그 개발 방법을 제안한다. 일반적인 그래픽 에디터와는 달리 VR 콘텐츠는 3차원 좌표계에서 작성되어야 하고, 특히 각 객체는 움직임을 가지며 각 움직임에는 시간적인 요소도 포함된다. 이들 요소를 고려한 에디터 기능을 구현하였고 그 결과를 제시하였다. 이와 같은 기능을 포함한 본 논문의 에디터는 다양한 VR 콘텐츠를 유연하고 자유롭게 생성하고 편집하는데 사용될 수 있다.

1. 서론

VR 관련 기술이 크게 발달함에 따라 교육이나 의학 분야를 중심으로 다양한 분야에 VR 기술이 사용되고 있으며 그 분야는 더욱 증가하고 있다[1-2]. VR 기술 중 하드웨어 분야는 크게 발달하였고 그래픽 처리 능력 또한 높은 수준까지 도달한 상태이다. 소프트웨어 분야 또한 영화, 애니메이션, 그리고 게임 분야에 적용될 정도로 높은 수준에 도달하였다. 그럼에도 불구하고 VR 분야의 시장과 미래에 대한 예측에서는 콘텐츠의 부족 및 생성 방법의 부족을 지적하고 있다[3-4]. 본 논문에서는 VR 콘텐츠 생성과 편집을 편리하게 수행할 수 있는 에디터를 개발함에 있어 필수적인 기능과 구현 방법을 제안한다. 이들 기능에는 VR 콘텐츠를 편집할 때 필요한 히스토리(History)리 기능, 히스토리 기능을 지원하기 위한 DB 중심의 콘텐츠 저장 기능, 그리고 VR 콘텐츠 내의 사람 객체나 특정 소리를 내는 객체의 오디오를 객체와 동기화 시키면서 지원할 수 있는 기능 등이 있다.

본 논문의 에디터는 현재 실사 스캔 중심의 VR 공간 생성 방식에 비해 개발자가 스토리에 기반한 자유로운 콘텐츠 생성이 가능하며 작성된 콘텐츠를 부분적으로 편집하는 것도 가능하다. 따라서 영화나 애니메이션과 같은 VR 콘텐츠를 작성할 때 사용하면 유연하고 자유로운 VR 콘텐츠를 생성하고 편집할 수 있어 현재 부족한 VR 콘텐츠 확충에도 도움이 될 것으로 기대한다. 본 논문의 구성은 1

장의 서론을 시작으로 2장에는 VR 콘텐츠용 에디터 관련 연구를 간략하게 기술하고, 3장에서는 본 논문에서 제안하는 VR 콘텐츠 생성용 에디터의 기능 개발 및 구현 방법에 대해 설명하며, 4장은 결론 및 향후 과제로 되어 있다.

2. VR 콘텐츠용 에디터 관련 연구

2.1 VR 콘텐츠 제작 기법 동향

VR 콘텐츠를 개발할 때 핵심적 고려해야 할 것은 체험자가 특정 상황에 완전히 몰입할 수 있도록 360도가 모두 표현되는 콘텐츠로 작성되어야 하고, 이를 통해 체험자가 실제 상황 속에 들어간 것과 흡사한 경험을 제공하도록 개발해야 한다[5]. 그리고 이런 조건을 지키면서 멀미나 두통 같은 부작용을 최소화할 수 있어야 한다. 또한 360도 체험형 비디오를 만들기 위해서 이론적으로 약 10K 해상도 수준의 영상을 생성할 수 있어야 한다[5][6]. VR 콘텐츠 작성을 위해 실사 및 합성 그래픽을 모두 사용할 수 있으나 현재 많은 상용 VR 콘텐츠는 게임을 제외하고 실사 촬영에 중심을 두고 개발된다[6][7]. 일반적으로 360도 공간 형성은 파노라마를 사용한다[8]. 파노라마는 일반적으로 원통이나 구체에 매핑(Mapping)되어 나타나게 된다. 파노라마를 구성할 때 이미지는 촬영된 실사 사진으로 전체 배경의 부분을 나타내지만 이런 사진들은 스티칭(Stitching)과 타일링(Tiling) 기술을 이용하여 파노라마 VR 공간을 생성할 수 있다[9][10]. 다만 이러한 생성방법

은 주로 실사를 이용한 VR 공간 생성에 주로 사용된다.

2.2 VR 콘텐츠용 에디터 관련 기술

VR 콘텐츠용 에디터로 흔히 사용되는 유니티(Unity)[11]나 언리얼 엔진4(Unreal Engine4)가 존재한다[12]. 이 도구들은 렌더링, 합성, 편집과 같은 복잡한 작업을 감소시키고 실시간 광원 렌더링을 적용하여 현실적인 객체를 매우 쉽게 만들 수 있다. 다만 두 도구는 사용자의 스토리를 반영하는 자유로운 콘텐츠 작성을 위한 애니메이션 생성 기능도 부족하고 툴 자체에 전문적 지식이 필요하다[12]. 지금까지 VR 콘텐츠 생성에 대해 다양한 에디팅 기술이 제안되고 있으나 개발자가 스토리에 기반을 두고 콘텐츠를 유연하게 생성하는 에디터는 지금까지 사례가 드물다. 현재 알려져 있는 많은 에디터들이 실사 스캔을 중심으로 VR 환경을 생성하거나 또는 정교한 모델링을 중심으로 한 동영상과 같은 시네마틱한 VR환경을 제작하는 기술이 중심이다[13]. 본 논문에서는 이런 단점을 보완하기 위한 에디터의 주요 기능과 구현 방법에 대해 제안한다.

3. 에디터 기능 개발 방법 및 결과

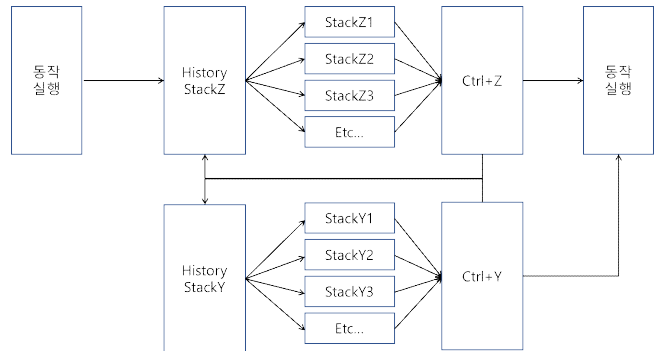
3.1 VR 콘텐츠 생성과 편집을 위한 히스토리 기능

히스토리 기능은 에디터라면 필수적으로 가져야 하는 기능이다. 일반적으로 작업을 진행하였다가 컨트롤(Ctrl)키와 Z키를 눌러 취소하거나 Y키를 눌러 다시 반영하는 것을 히스토리 기능이라고 한다. 다만 일반적인 워드 프로세서나 그래픽 에디터와는 달리 VR 에디터의 경우 고려해야 할 사항이 많다는 차이가 있다. 스택을 사용하여 만들 수 있다는 점은 동일하지만 본 논문의 VR 콘텐츠용 에디터는 무수한 객체와 이들의 동작인 애니메이션이 존재하고, 음성 또한 히스토리에 의해 변경 취소와 반영이 가능해야 한다. 이들을 고려하여 히스토리 기능은 다음과 같은 수준에 의해 동작한다.

- ① historyInfo.cs(스크립트)에 히스토리에 저장하고 싶은 내용을 클래스(Class)로 만들어 객체화
- ② historycontroller.cs에서 전체 히스토리의 순서를 담은 스택(Stack)과 historyInfo.cs의 클래스를 담은 스택 구성
- ③ Ctrl+Z, Ctrl+Y 기능을 사용하고 싶은 동작 부분의 소스에 historycontroller.cs의 스택에 저장할 동작의 클래스 내용에 맞게 클래스를 구성하여 푸시(Push)
- ④ Ctrl+Z를 누를 시 순서를 담은 스택에서 Top의 값을 가져와 클래스를 담은 스택과 매칭하여 동작 실행과 동시에 Ctrl+Y의 동작을 위해 Ctrl+Z와 동일하게 Ctrl+Y용 스택에 저장
- ⑤ Ctrl+Y를 누를 시 ④와 동일하게 작동. Ctrl+Y에 대한 동작 내용을 Ctrl+Z용 스택에 저장

히스토리 기능을 구현하는데 있어 ①~⑤의 기능이 작용하는데 본 논문에서의 핵심은 ③에서 VR 콘텐츠가 가지

고 있는 정보를 클래스로 구성하고 이를 스택에 넣는 것이다. 즉 작업 취소나 반영을 할 때 편집 중인 객체 ID, 객체의 이전 좌표와 현재 좌표, 객체에 적용된 애니메이션의 시작 시간과 끝 시간, 객체에 적용된 음성 등이 모두 고려되어야 한다. 그리고 ④에서와 같이 스택을 이원화하여 편집 동작 취소와 재반영을 할 수 있도록 항상 정보를 유지하는 것 또한 본 논문에서 연구를 진행한 부분이라 할 수 있다. (그림 1)에는 이와 같은 히스토리 처리 과정을 나타내었다.



(그림 1) 히스토리 처리 과정

3.2 VR 콘텐츠 저장 및 히스토리 지원을 위한 DB

본 논문의 에디터는 DB(Database)도 매우 중요한 부분이다. VR 콘텐츠를 편집하기 위해 객체를 생성할 때마다 고유 ID가 할당되어야 하고 작성된 VR 콘텐츠도 저장할 수 있어야 한다. 또한 히스토리 기능을 지원하기 위해서 필요한 객체 정보를 언제든지 제공할 수 있도록 구성되어야 한다. 마지막으로 VR 콘텐츠 자체의 재생 횟수, 스토리 번호, 생성일 등도 향후 확장성을 위해서 규칙적인 방법으로 DB화 되어야 한다.

데이터베이스 구조 데이터 보기 Pragma 수정 SQL 실행			
데이터베이스: TT			
SaveFile	Key	Played	
필드	필드	필드	
1 190514_010	1	0	
2 190724_test_1	2	0	
3 190724_test_2	3	0	
4 190724_test_3	4	0	
5 190724_test_4	5	0	
6 190724_test_5	6	0	

(그림 2) DB 레코드 형태

(그림 2)는 VR 콘텐츠 자체를 저장하기 위한 레코드의 형태이다. 하나의 DB 파일에 각 시나리오 파일이름, 시나리오 번호, 실행 횟수에 대한 정보를 묶어 레코드로 구성하고 있다. 시나리오 번호는 스토리를 구성하는 대본(개발자가 작성하려는 스토리)을 의미한다. 실행 횟수는 본 연구의 에디터 결과물이 몇 번 재생되었는지를 의미하는데 이는 향후 다른 연구에 본 논문의 에디터를 적용하기 위해

서 필요한 정보이다.



(그림 3) DB 사용자 인터페이스

(그림 3)은 각 시나리오 파일의 시나리오 번호와 실행 횟수에 대한 정보를 육안으로 확인하기 쉽도록 사용자 인터페이스를 만들 것으로 시나리오 번호와 실행 횟수가 시각적으로 잘 표현되어 있다.

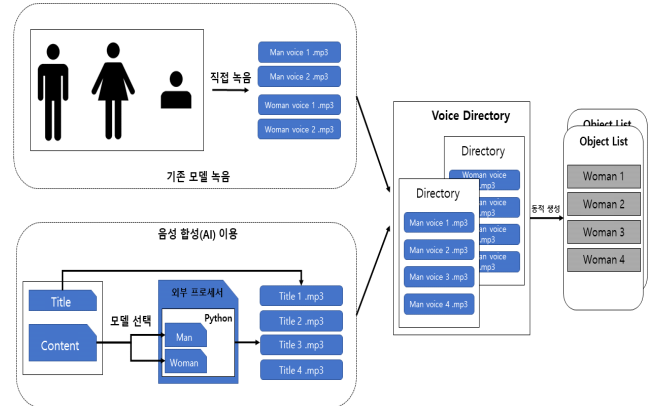
본 논문의 에디터는 지속적으로 콘텐츠를 생성해야 하기 때문에 VR 콘텐츠 내의 객체들이 각기 다른 Primary key가 적용되어야 한다. 즉 콘텐츠 내에서 특정 객체가 삭제되면 이 빈 위치를 다른 객체 ID가 차지하는 경우가 생길 수 있다. 이 문제를 해결하기 위해 기존 List<int> 형식을 Dictionary<string, Dictionary<int, Object>> 형식으로 변경하였다. Dictionary의 맨 처음 key 값인 string에는 사람, 사물 객체 등에 따라 key 값을 구분해 두었고, 그 다음 key 값인 int에는 각 Object의 Primary key를 저장하였다. 특히 Primary key는 동적으로 생성되는 객체 파일 이름마다 임의로 지정해둔 숫자를 사용하였다. 또한 객체의 정보에 따라서 이미지 파일을 불러와야 할 경우도 있으므로 앞서 언급한 형식으로 Dictionary를 하나 더 생성하여 저장하였다. 이와 같은 방법을 통해 객체의 생성과 삭제를 자유롭게 할 수 있고, 콘텐츠(시나리오)별 객체를 별도로 저장하고 유지하는 것이 가능하도록 구현하였다.

3.3 VR 콘텐츠 내 객체 지원을 위한 음성 지원 기능

VR 콘텐츠 에디터는 오디오 지원 기능도 필수적이다. 원하는 시점과 대상에 맞춰서 동기화된 소리를 지원할 수 있어야 하는데 본 논문에서는 주로 사람 객체를 위한 음성 지원 기능의 구현 방법을 중심으로 기술하였다.

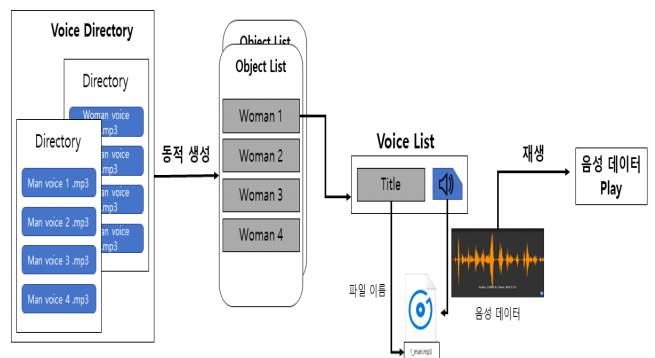
본 논문의 에디터에 제공되는 음성 콘텐츠는 총 2가지 종류로 구성이 되어 있다. 첫 번째 종류는 모델이 직접적으로 시나리오에 맞춰 녹음하는 것이다. 이 방식은 단순히 모델의 목소리를 녹음시켜 만든 파일을 확장자 상관없이 특정 디렉토리에 위치시켜 에디터 내에서 바로 사용할 수 있다. 두 번째 방법은 기존에 학습된 모델을 이용해 인공지능 기반의 음성 합성 기술을 이용하는 것이다. 해당 방식은 원하는 발화 문장을 타이핑하면 외부 프로세서를 연동해 미리 학습된 모델 타입(Man, Woman 등)의 데이터를 거쳐 음성 결과물을 도출한다. 이 방식이 필요한 이유

는 VR 콘텐츠 생성 시 특정 인물에 맞춘 음성이 필요할 경우 그 사람의 목소리를 녹음하지 않고 아주 적은 샘플링 데이터를 통해 음성을 확보하기 위해서이다. (그림 4)는 본 논문에서 개발한 에디터가 음성 파일을 생성하는 구조를 간략하게 도식화 한 것이다.



(그림 4) 모델 녹음 및 TTS(Text To Speech) 음성 합성 기술을 이용한 파일 생성 구조도

에디터에서 음성 콘텐츠를 생성하는 방법은 서로 다른 2가지 방식을 적용할 수 있지만 에디터에서 이 음성 콘텐츠를 적용하는 방법은 (그림 5)의 음성 파일 재생 구조도와 같다. 즉 생성된 음성 파일을 사용하는 것은 에디터 내에서 남성(Man)과 여성(Woman)의 특정 인물 디렉토리에 파일을 위치시키는 것으로 시작된다. 파일이 정상적인 위치에 존재하면 에디터 실행 시 동적 생성 방식을 거쳐 유니티 상에 리스트(List) 형식으로 저장 되어 사용자에게 음성 콘텐츠를 제공할 수 있도록 구현하였다.



(그림 5) 에디터 내 음성 파일 재생 모듈 구조도

특히 본 논문의 에디터 내 음성 데이터는 각 리스트마다 하나씩 음성 콘텐츠를 담고 있다. 따라서 에디터에 적용하기 이전에 콘텐츠 개발자가 해당 음성 데이터를 미리 들어볼 수 있도록 음성 콘텐츠를 플레이 시킬 수 있어 시나리오에 따른 콘텐츠를 구성할 때 더욱 편리하게 사용할 수 있다.

현재는 음성 합성을 이용해 음성 데이터를 만들고자 할

때, 외부 프로세서를 가동시켜 파이썬(Python) 코드를 실행하는 방식으로 구현되어 있다. 속도나 안정성 측면에서 외부 프로세서 연동 대신에 dll(Dynamic Link Library) 방식을 이용하도록 수정하면 외부 프로세서 기동과 파이썬 코드를 생략할 수 있어 속도와 용량 측면에서도 더 빠른 음성 합성 결과물을 에디터에 적용할 수 있을 것이다.

4. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 VR 콘텐츠 생성용 에디터를 개발할 때 필수적인 기능과 그 기능의 구현 방법에 대해 크게 세 가지로 구분하여 제안하였다. 첫째, VR 콘텐츠 에디터의 히스토리 기능 구현 방법을 기술하였고, 둘째, 콘텐츠 저장을 위한 DB 구현 방법과 DB 인터페이스 구현에 대해서도 제안하였다. 마지막으로 VR 콘텐츠 생성에서 중요한 음원, 특히 사람의 음성 생성 방법과 이를 에디터에 적용하는 방법에 대해서도 기술하였다. 이와 같은 세 가지 기능 외에도 본 에디터는 다양한 기능을 포함하고 있다. 본 논문의 VR 콘텐츠 생성용 에디터는 현재까지 개발 사례가 드문 스토리 기반의 VR 콘텐츠 생성용 에디터로서 활용이 가능하다. 본 에디터를 통해 다양한 VR 콘텐츠를 유연하고 자유로운 방법으로 생성할 수 있을 것이다.

향후 과제로는 VR 콘텐츠의 생성과 편집을 위해 더욱 다양한 객체를 지원할 수 있도록 하는 것과 인공지능 기반의 음성 합성 기법을 향상시켜 보다 현실적인 음성 콘텐츠 지원이 가능하도록 하는 것이다.

알림 본 연구는 2019 한국연구재단 개인기초 SGER 사업의 지원을 받아서 수행되었음

참고문헌

- [1] M.A Yu, "Trends in Panic Disorder", HIRA Web Magazine, 2015.
- [2] Stratbase, "VR (Virtual Reality) era, internet traffic rush to prospect", Strabase Reports, 2016.
- [3] M.J. Kim, "AR/VR Contents Trend", Weekly ICT Trends, 2019. 2.
- [4] S.W. Lim, "AR/VR Technology", KISTEP, No.9, 2018.
- [5] Y.M. Lee, J.K. Lee, "Development of Anxiety Measuring App and VR System for Panic Disorder Exposure Training", KIISE transactions on computing practices, Vol. 24, No. 5, 2018. pp. 227-233.
- [6] Shanhong Liu,, "Virtual Reality Head Mounted Displays (HMD) Unit Sales Worldwide from 2014 to 2018", Statista Reports, 2016.
- [7] U. Y. Yang, "Personal Wearable Display Technology", Electronic Communication Trend Analysis, Vol 28, No. 5, pp. 133-144, 2013,
- [8] U.G Kim, S.W. Seo, "Construction of Cubic Panoramic Image for Realistic Virtual Reality Contents", Conference of the Korea Contents Association, Vol 4, No 1, pp. 431-435, 2006.
- [9] Korea Creative Content Agency, "Issue Analysis II Case Study of Content Production Using Wearable Device and ActionCam," May, Vol 1, No. 42, 2015.
- [10] H.S. Choi, "Video sticking stitching technology -VR quality influences", Money Today News, 2016.
- [11] Unity forum, <https://unity3d.com/kr/community/korea>
- [12] S.H, Yu, W.J. Lee, "Unreal Engine4 based VR reality character creation technology", The Korean Institute of Broadcast and Media Engineers, Broadcasting and media magazine, Vol. 22, No. 3, pp 76-85, 2017.
- [13] M. H, Shin, S.S. Seo, "A Study on the Methodology of Stereo-Scope Visualization Using Virtual Reality Technique", Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering, Vol.14, No.6, pp. 1482-1,487. 2010.