

스마트교육을 위한 인터랙티브 3D 융합 콘텐츠 저작도구 설계

노창현*

요약

스마트 교육을 위해 교사가 스스로 3D 융합 콘텐츠를 쉽게 제작할 수 있는 저작도구는 거의 없다. 본 연구는 스마트 교육을 위한 교사용 인터랙티브 3D 융합 콘텐츠 저작도구를 제안하고 설계하였다. 이를 위해, 스마트 교육 환경에서 교사의 저작환경을 조사하고, 교사들의 요구사항을 조사하였다. 이런 조사를 바탕으로, 스마트 교육을 위한 3D 융합 콘텐츠 저작도구의 기능요건과 설계안을 도출하였다. 현장 교사 그룹을 통해 도출된 설계안의 만족도 조사를 실시하였다. 본 연구 결과를 토대로 스마트 교육을 위한 인터랙티브 3D 융합 콘텐츠 저작도구를 구현할 예정이다.

키워드 : 교사용 저작도구, 스마트 교육, 3D 융합 콘텐츠, 인터랙티브 콘텐츠, 저작도구 설계

Interactive 3D Convergence Contents Authoring Tool Design for Smart Learning

Chang Hyun Roh*

Abstract

There is little study related to the 3D convergence contents authoring tool for teacher. In this study, we purposed the design of the interactive 3D convergence contents authoring tool for a teacher. To draw the design, firstly, we investigated the authoring environment of teachers and interviewed teachers. Based on this investigations, we proposed the functional requirement and UI/UX(User Interface/User Experience) design of it. And we investigated the level of focusing group satisfaction with the UI/UX design. Based on these results, we will implement the authoring tool.

Keywords : authoring tool for teacher, smart education, 3D convergence contents, interactive contents, design of authoring tool

1. 서론

ICT 환경의 변화에 따라, 국내외 교육환경에도 다양한 변화가 생겨나고 있다. 2011년 6월 교육과학기술부에서는 “스마트교육 추진 전략[1]”을 발표하여 스마트교육 활성화를 위한 다양한

노력을 기울이고 있고 여러 연구들이 수행되고 있다[2]. 이러한 연구를 통해 종이 서적을 디지털화하는 개념에 가까웠던 기존의(e-book)과 달리 동영상, 퀴즈, 3D 콘텐츠와 같이 다양한 콘텐츠에 대해 사용자와 상호작용이 가능하도록 발전하고 있지만, 현장에서 학생들을 가르치는 교사의 경험이 반영된 수업자료가 없다면 효과를 거두기 어렵다. 따라서, 현장 교육의 주체인 일선교사가 학습자 요구에 맞는 전자책 및 콘텐츠를 직접 제작할 수 있는 저작도구가 필요하다[3].

권순옥 등[3]은 위지윅(WYSIWYG) 기반의 인터페이스를 사용하여 제공되는 콘텐츠를 활용해, 표현하려는 의도에 맞는 교육용 전자책을 손쉽게 제작할 수 있는 도구를 개발하였다. 정지성

※ Corresponding Author : Chang Hyun Roh
Received : October 06, 2016
Revised : October 25, 2016
Accepted : October 31, 2016
*Joongbu University, Department of Game Software
Tel: +82-32-8075-1606
email: chroh@joongbu.ac.kr

등[4]은 콘텐츠에 대한 XML 형식 및 기능을 기본 컨트롤과 상호작용 가능한 컨트롤로 나눠 정의하고 정의한 XML 형식을 이용하여 콘텐츠를 보여주는 뷰어를 설계하였다. EPUB3.0은 한국교육학술정보원으로부터 디지털교과서 표준으로 채택되었는데[5] 다양한 스마트 디바이스 환경에서 제대로 동작하지 않고 있다.

이들 연구의 공통적인 단점은 스마트 환경에서 필수적이라 할 수 있는 스마트 디바이스(모바일, PC 등)와 융합 콘텐츠(텍스트, 이미지, 동영상, 3D 등)를 교사가 편리하게 활용하여, 강의 시나리오에 따라 콘텐츠를 제작하여 교육 현장에서 활용하기 어렵다는 것이다.

최근 들어, 전자책 및 스마트 디바이스의 보급에 따라, 저연령층 학생들의 흥미 유발과 몰입감을 높이기 위해 다양한 3D 융합콘텐츠를 교보재를 활용하는 사회적 요구가 있으며 산업계를 중심으로 몇몇 사례들이 제안되고 있다. 프린스상사는 과학교과서에서 행하는 실험과 생물 등에 증강현실을 적용, 눈앞에서 실험과 생물의 움직임 등을 생생하게 학습 가능한 ‘Science Fun’을 (그림 1)과 같이 개발하였다.

(그림 1) AR 기반 ‘사이언스 펀’



(Figure 1) AR Based ‘Science Fun’

본 연구의 목적은 스마트 교육 환경에 적합하고 학습효과가 높은 3D 융합콘텐츠를 교사 등이 직접 쉽게 제작할 수 있는 저작도구를 설계하고 구현하는 것이다. 본 연구 결과를 활용하면, 향후 교사들은 스마트 환경에 적합한 3D 융합 교보재를 자신의 교육 시나리오에 맞추어 쉽게 제작할 수 있게 된다.

본 연구를 위해, 먼저 스마트교육 환경에서 교사들의 콘텐츠 제작 환경을 살펴보았다. 이런 조사를 통해 교사들이 사용할 3D 융합콘텐츠 저작

도구의 기능과 설계를 도출하였다. 도출된 저작도구의 설계안이 현장 교사들이 사용한다고 가정하고 그 활용성에 대한 설문을 조사하였다. 본 연구 결과를 토대로, 향후 스마트 환경에 적합한 교사용 저작도구를 구현할 예정이다.

2. 스마트 교육 분석

2.1 개요

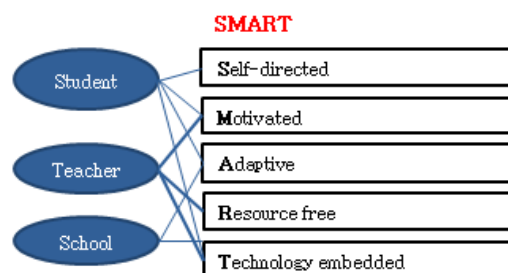
스마트 교육 환경에서 교사들이 사용할 콘텐츠 저작도구를 개발하기 위해서는 스마트 교육이 지향하는 교육환경에 대한 조사가 필요하다. 이를 위해 기존 연구에서 얘기하는 스마트 교육의 정의를 조사하였다.

이를 통해, 본 연구에서 개발하고자 하는 스마트 교육 콘텐츠 제작을 위해 필요한 기본 기능을 정리할 것이다. 정리된 기본 기능과, 현장에서 사용할 초등학교 교사들의 요구사항을 토대로 스마트 콘텐츠 저작도구 설계를 수행한다.

2.2 스마트 교육

교육부는 스마트 교육의 개념을 (그림 2)과 같이 제시하고 있다[6]. (그림 2)과 같이 스마트 교육의 핵심은 ‘자기주도적’, ‘흥미롭게’, ‘수준과 적성에 맞게’, ‘풍부한 자료’, ‘정보기술의 활용’ 등의 키워드로 정리될 수 있다. 교사의 역할은 크게 ‘흥미롭게’, ‘풍부한 자료’, 그리고 ‘정보기술의 활용’을 통해 학생들에게 스마트 교육 기회를 제공하도록 되어 있다.

(그림 2) 스마트 교육의 개념



(Figure 2) Concept of Smart Learning

한국교육학술정보원에서는 기존 스마트 교육에 대해, 여러 연구에서 제시한 개념을 아래와

같이 정리하였다[6].

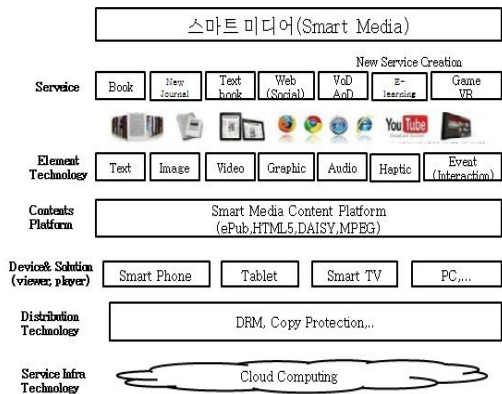
- 학습자들의 다양한 학습 형태와 능력을 고려하고 학습자의 사고력 소통능력, 문제해결능력 등의 개발을 높이며 협력학습, 개별학습을 위한 기회를 창출하여 학습을 보다 즐겁게 만드는 학습으로서 장치보다 사람과 콘텐츠에 기반을 둔 발전된 ICT 기반의 효과적인 학습자 중심의 지능형 맞춤형학습이다.

- 스마트 러닝은 스마트 인프라와 스마트한 교육방식으로 이루어지며, 스마트 인프라는 클라우드, 네트워크, 서버, 스마트 디바이스, 등을 의미하며 스마트한 교육방식은 맞춤형, 지능형, 융합형, 소셜러닝, 집단지성 등을 의미한다.

- 학습자-학습자, 학습자-교수자, 학습자-콘텐츠간의 소통, 협력, 참여, 개방, 공유 기능이 가능하도록 하는 ICT 기술을 활용하여 수직적이고 일방적인 전통적인 교수, 학습 방식을 수평적, 쌍방향적, 참여적, 지능적, 그리고 상호작용적인 방식으로 전환하여 학습의 효과를 높이고자 하는 총체적인 접근을 의미한다.

조용상[7]은 (그림 3)와 같이 스마트 미디어 표준화를 위한 스마트 미디어 서비스 프레임워크를 제시했다. 그 범위는 서비스형식, 요소기술, 콘텐츠 플랫폼, 디바이스&서비스솔루션, 유통기술, 서비스 기반기술로 분류될 수 있다.

(그림 3) 스마트 미디어 서비스 프레임워크



(Figure 3) Smart Media Service Framework

노규성 등[2]은 스마트학습 구현 조건에 관한 연구에서 3D 영상 기술을 포함한 콘텐츠 개발 기술을 스마트 러닝 구현 기술로 선정하였다. 하지만, 김미용 등[8]은 학교 교육 현장은 아직까

지 2D 기반의 교수/학습 자료가 대부분으로 학교 교육 역시 디지털 세대에 맞는 최신 3D 콘텐츠의 활용이 요구된다고 주장하였다.

2.3 사용자 요구 사항 도출

본 연구의 결과물의 사용자가 될 현직 초등학교 교사들 중 스마트 교육에 관심있는 5명을 대상으로 스마트콘텐츠 저작도구에 대한 전문가 그룹 인터뷰를 <표 1>과 같이 실시하였다. 질문에 대한 답은 여러 개를 복수로 선택할 수 있도록 하고 그 이유도 기술하도록 하였다.

<표 1> 스마트 콘텐츠 저작도구 요구사항 도출을 위한 설문 내용

Question
Let's suppose that you should use a smart contents authoring tool for your lecture, please following questions.
1. If you create a smart contents, what device is most useful? 1) PC 2) Tablet 3) Smart phone 3) TV 4) Etc
2. What kind of devices are supported for teacher-authored contents? 1) PC 2) Tablet 3) Smart phone 3) TV 4) Etc
3. What kind of content types are supported? 1) text 2) Image 3) Movie 4) 3D Object 5) 3D Animation 6) Etc.
4. Do you want to authorize education contents for your lecture, if it is easy 1) yes 2) No 3) I have no idea.
5. Other requirements for a smart contents authoring tool?

<Table 1> Questionnaire for Smart Contents Authoring Tool Requirements

그 결과를 정리하면 아래와 같다.

- 질문 1에서 모든 교사들은 스마트콘텐츠 저작은 PC를 이용해 하겠다고 답했다. 다른 디바이스를 통해 저작할 수 있다고 답한 교사는 없었다.

- 질문 2의 경우는 저작된 콘텐츠를 플레이해 볼 수 있는 디바이스는 PC에서 5명, 테블릿이 4명이었다. 스마트폰은 1명, TV는 0명이었다. PC의 경우는 강의 콘텐츠를 저작후 교사가 저작된 콘텐츠를 재생하여 확인하여야하기 때문과 학생들이 PC를 통해 콘텐츠를 확인할 수 있기 때문

이다. 테블릿의 경우는 학생들이 간편하게 학습 내용을 확인하기 위한 것이었다. 다만, 스마트폰은 초등학교의 경우 학습에 방해가 되는 경우로 생각하고 있으며, 교사의 통제하에 교육하기 어려울 것으로 생각하고 있어 콘텐츠 재생의 필요성을 요청한 교사의 수가 적었다.

-질문 3의 경우는 5명 모두 텍스트, 이미지, 동영상, 3D 오브젝트, 3D 애니메이션 모든 콘텐츠 형식을 교사가 혼합하여 사용할 수 있기를 희망하였다.

- 질문 4의 경우는 저작도구를 사용하겠다고 응답한 사람이 4명이고 그렇지 않겠다는 경우는 1명이었다. 저작도구를 사용하겠다는 이유는, 다양한 콘텐츠를 활용하여 교사의 시나리오에 따라, 콘텐츠를 저작할 수 있기 때문이었다. 사용하지 않겠다는 이유는, 여러 업무에 시간이 쫓기기 때문에 새로운 저작도구가 쉽게 제공되더라도 직접 만들지는 않고 타인이 만든 콘텐츠를 활용하기만 하겠다고 했다.

- 질문 5에서 교사들은 1) I-Scream[9]과 같은 플랫폼을 통해 제공되는 다양한 기존 콘텐츠를 쉽게 활용할 수 있게 해달라. (MS word, hwp, Power Point, Image 등) 각종 웹사이트 자료를 활용할 수 있어야 한다. 교사의 시나리오 따라 자유롭게 교안을 구성할 수 있도록 해달라 등을 요구하였다. 또한, 교육 콘텐츠가 수업도중 교사의 인터랙션에 의해 진행 또는 제어 될 수 있도록 해달라는 의견 등이 있었다.

3. 저작도구 설계

3.1 저작도구의 서비스 개념도

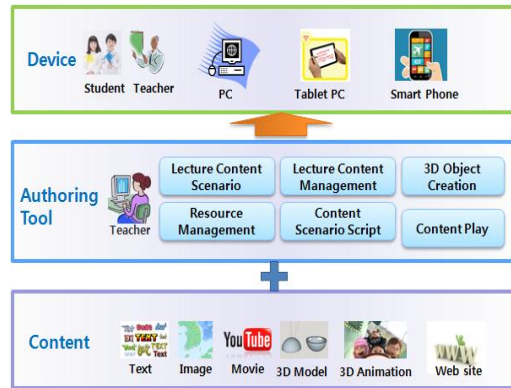
본 연구에서는, 2장에서 조사한 내용을 바탕으로 스마트 교육의 주체중 하나인 교사가 교육 현장에서 사용할 콘텐츠 저작도구는 기본적으로 아래와 같은 기능 요건을 갖도록 설계하였다.

- 교사의 강의 시나리오에 따라 상호작용이 가능한 콘텐츠 저작이 가능해야 함.
- 문자, 이미지, 3D, 동영상, 웹사이트, 등을 한 강좌에서 교사의 의도대로 융합하여 사용 가능해야 함
- 교사는 수업진행 중 콘텐츠 제어권을 갖고 진행할 수 있어야 함.

- PC에서 콘텐츠를 제작하지만, PC 및 스마트 디바이스에서 이용 가능해야 함.

이러한 점을 고려하여 본 연구에서는 (그림 4)과 같은 서비스가 가능한 저작도구를 제안한다.

(그림 4) 제안된 저작도구의 서비스 개념도



(Figure 4) Conceptual Service Diagram of Authoring Tool Proposed

3.2 저작도구의 주요 기능 설계

3.2.1 개념 정리

본 연구에서 제안한 저작도구의 이해를 돕기 위해 아래와 같이 용어를 정의 하도록 한다.

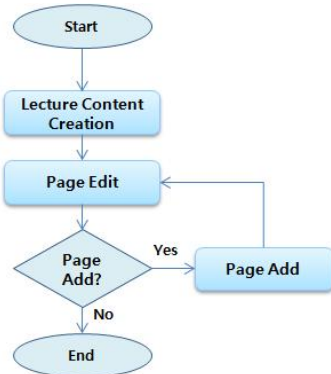
- 교보재(Lecture Content) : 교사가 1회 강의 하기 위해 만들어놓은 강의 교안 파일
- 페이지(Page) : 파워포인트의 슬라이드와 같은 개념으로 교보재를 구성하는 단위. 여러 페이지가 묶여 하나의 교보재가 됨.
- 오브젝트(Object) : 텍스트, 이미지, 3D 모델, 동영상, Web URL로 페이지에 배치되는 콘텐츠
- 속성(Property) : 페이지를 구성하는 오브젝트의 속성값
- 스크립트 (Script) : 페이지에 배치된 오브젝트를 사용자가 프로그래밍하여 제어할 수 있는 명령어
- 3D Model Maker : 본 연구에서 개발한 기본 도형을 이용하여 3D 도형을 간단히 만들 수 있는 에디터.

3.2.2 저작도구의 사용 흐름도

본 저작도구는 (그림 5) 및 (그림 6)과 같이

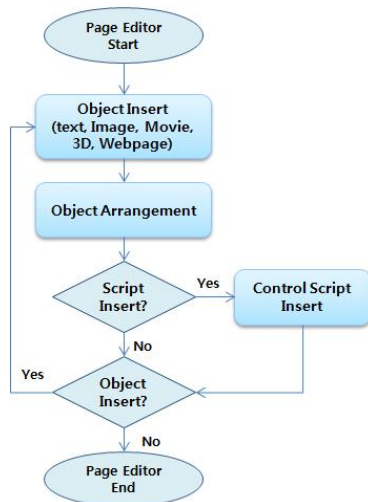
동작하도록 설계한다. 사용자는 사전에 강의할 내용을 바탕으로 교보재 시나리오를 구상하고 필요한 오브젝트 리소스를 준비한다. 간단한 3차원 모델은 3D Model Maker를 통해 만들어 놓을 수 있다.

(그림 5) 강의 교보재 저작 흐름도



(Figure 5) Flowchart of Lecture Content Creation

(그림 6) 페이지 편집 흐름도



(Figure 6) Flowchart for Page Editing

사용자는 이미 만들어 놓은 교보재가 없다면, (그림 5)와 같이 본 저작도구를 실행하여 새로운 교보재를 생성한다. 교보재 제목 등을 설정하고 교보재를 페이지 단위로 구성하여 저작하게 된다.

(그림 6)은 교보재를 구성하는 기본단위인 페

이지를 편집하는 과정을 보여준다. 이용할 오브젝트들을 페이지에 배치한다. 배치된 오브젝트들이 사용자의 교육 시나리오에 따라 동작하기 위해 필요한 Script를 삽입하면 된다.

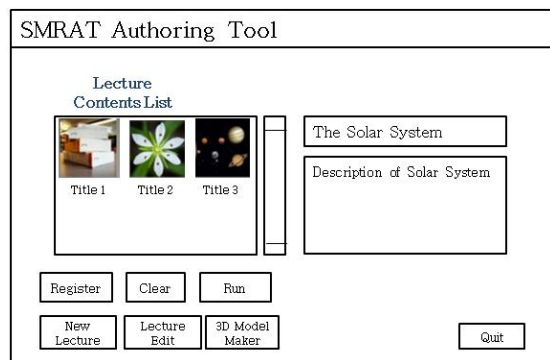
3.3 저작도구의 주요 UI/UX 설계

3.3.1 개요

본 연구에서 제안하는 저작도구의 사용자는 일선 현장의 교사이다. 교육에 아무리 효과적일 수 있지만, 저작과정이 복잡하고 사용이 어렵다면 무용지물일 수 있다. 그러므로, 본 연구에서 제안된 저작도구의 사용성과 기능성을 확인할 수 있도록 UI/UX를 설계하였다. 설계된 안은 전문가 그룹인 몇몇 교사들에게 설명되었고 그들의 의견을 반영하여 저작도구 구현에 들어갈 것이다.

3.3.2 메인화면

(그림 7) 메인 메뉴 UI 설계



(Figure 7) Main Menu UI Design

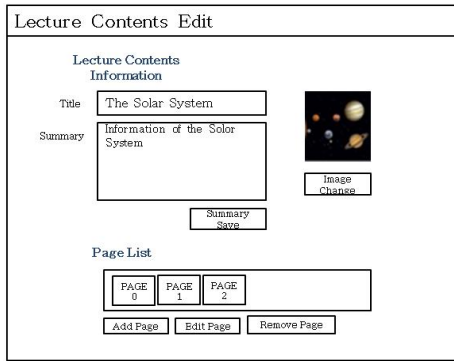
사용자는 본 저작도구를 실행하면 (그림 7)과 같은 메인 화면이 펼쳐지는데 여기서 제공되는 기능은 다음과 같다.

- 교보재 실행 : 이전에 만들어 놓은 교보재를 실행해서 확인할 수 있다.
- 교보재 목록 관리 : 등록된 교보재를 삭제하거나 해제할 수 있다.
- 교보재 편집 : 기존에 만들어 놓은 교보재를 편집한다.
- 새로운 교보재 생성 : 새로운 교보재를 생성한다.

3.3.3 새 교보재 생성화면

새교보재 생성을 하게 되면 사용자에게 (그림 8)과 같은 화면이 제공된다. 사용자는 교보재 제목을 입력하고 교보재에 대한 요약 설명, 아이콘 등을 선택하게 된다. 또한, 교보재 구성의 기본 단위인 페이지를 추가, 삭제, 편집할 수 있다.

(그림 8) 교보재 편집 UI 설계



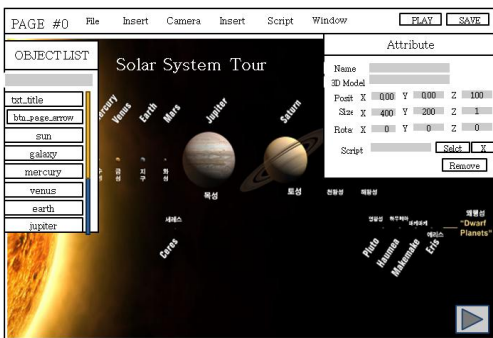
(Figure 8) Lecture Contents Edit UI Design

3.3.4 페이지 편집기

실제 교보재는 페이지 단위로 구성되기 때문에 페이지 편집 화면의 기능이 매우 중요하다. (그림 9)에서 보여지는 바와 같이 페이지 편집기에서는 3D 교보재 저작을 위해 아래와 같은 기능을 제공한다.

- 페이지 저장 기능
- 페이지 실행 기능
- 오브젝트 인서트 : 텍스트, 2D, 3D, URL 등을 삽입한다.
- 오브젝트 속성 보기 및 편집
- 스크립트 적용 및 실행

(그림 9) 페이지 편집 UI 설계



(Figure 9) Page Edit UI Design

본 연구에서 개발되는 저작도구는 페이지에 오브젝트를 배치하고 배치된 오브젝트에 스크립트를 적용한 후, 페이지 실행시 각각의 오브젝트에 적용된 스크립트가 실행되는 방식이다.

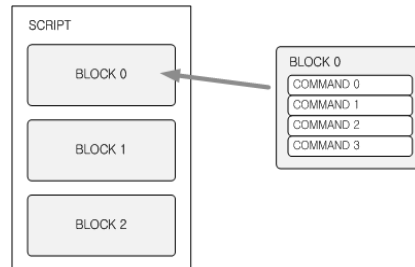
3D 융합 콘텐츠 구성을 위해서는 2D와 3D를 별도로 관리해야 한다. 기술적으로는 2D 카메라 영역과 3D 카메라 영역이 존재해야하며 다르게 배치되어야 한다.

사용자는 이러한 기술적인 부분을 모르더라도 어렵지 않게 사용이 가능하도록 해야 한다. 3D 게임과 기존 3D 교보재 콘텐츠 구성을 고려할 때 Text나 2D의 사용은 주로 설명 또는 사용자 인터랙션을 위한 메뉴와 같은 용도로 사용된다. 따라서, 3D 카메라가 변경되더라도 2D카메라는 고정되며 3D카메라와 중첩될 때는 2D 오브젝트가 상위에 표현되도록 한다. 같은 페이지 내에서도 특정 이벤트에 따라, 2D 이미지를 삭제 변경할 수 있도록 한다.

3.3.5 스크립트

페이지에 배치된 오브젝트들을 사용자가 원하는대로 제어하기 위해 사용하기 쉬운 형태로 스크립트가 제공된다. 스크립트는 (그림 10)과 같이 최소 하나 이상의 프로그램 블록으로 구성하고 각 프로그램 블록은 명령어의 목록으로 집합이다.

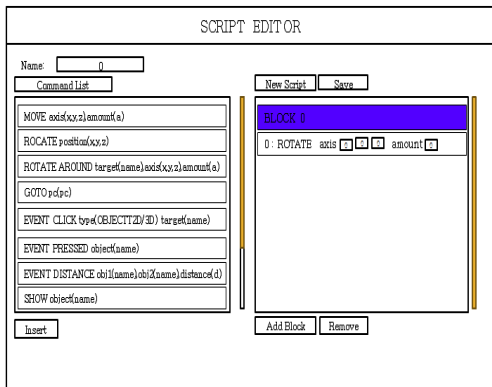
(그림 10) 스크립트 구조



(Figure 10) Structure of Script

페이지 에디터에서 스크립트 에디터를 실행하여 블록을 쉽게 삽입하고 원하는 명령어를 삽입할 수 있도록 한다. 스크립트 생성은 (그림 11)과 같이 한다.

(그림 11) 스크립트 편집기 UI 설계



(Figure 11) Script Editor UI Design

4. 저작도구 설계안에 대한 사용자 만족도 결과

본 연구에서 제안된 핵심기능과 설계된 저작도구의 UI/UX를 현직 초등학교 교사 7명에게 설명하고 이런 방식의 저작도구가 만들어 진다면 교사가 원하는 자료를 생성할 수 있는지, 각각의 기능이 사용하기 쉽게 되어 있는지에 대한 질문 하였다. 또한, 개선 사항에 대해 적도록 하였다.

<표 2> 사용자 만족도 조사 결과

Question	If you use this designed authoring tool, are the following functions easy or possible to use?					
	Very much not	A little not	Usual	a little yes	very much yes	SUM
Designed Function	0	0	1	4	2	7
Desired Contents Production	0%	0%	14.3%	57.1%	28.6%	100%
Object Insert	0	1	2	2	2	7
	0%	14.3%	28.6%	28.6%	28.6%	100%
Main UI/UX Flow	0	0	1	3	3	7
	0%	0%	14.3%	42.9%	42.9%	100%
Page Editor UI/UX Flow	0	1	2	2	2	7
	0%	14.3%	28.6%	28.6%	28.6%	100%

Script Usability	1	1	2	2	1	7
	14.3%	14.3%	28.6%	28.6%	14.3%	100%
Comment	- Provide Object Library - Easy Script to Use - Easy Website link - Easy Youtube.com link					

<Table 2> Results of User Satisfaction Interview

<표 2>에서 보는 바와 같이 제안된 저작도구를 통해 희망하는 교육용 콘텐츠를 제작할 수 있는지에 대해 응답자의 85%('매우 그렇다' 28.6%, '약간 그렇다' 57.1%)가 그렇다고 대답했다. 오브젝트 삽입의 편리성은 '약간 그렇지 않다'가 14.3%이고 '보통이다'가 28.6%였다. 그 이유는 2D와 3D 객체를 구분하여 삽입하는 부분 때문으로 파악된다. 메인화면에서 교보재를 관리하고 사용하는 부분에서는 85%이상이 '약간 그렇다'와 '매우 그렇다'로 답해 사용자 편의성을 고려한 설계가 잘 된 것으로 파악된다. 페이지 편집기의 UI/UX의 경우는 사용자 입장에서 가장 다양한 기능을 사용해야 하기 때문인지 몰라도, 메인 UI/UX 보다 사용자 만족도가 다소 낮게 나타났다. 스크립트의 사용성은 '매우 아니다'가 14.3%, '약간 아니다'가 14.3%가 나왔다. 오브젝트에 스크립트를 삽입한다는 행위가 어렵게 느껴지기 때문이다. 스크립트 삽입시 UI를 쉽게 제공하더라도 간단한 프로그램을 짜는 것과 같기 때문에 교사들 중에 일부는 매우 어렵게 느껴지고 있다. 몇가지 개선사항을 언급한 경우를 살펴보면, 필요한 대부분의 오브젝트가 라이브러리 형태로 제공되었으면 한다는 내용이 있다. 또한, 웹사이트 및 유튜브 동영상 링크를 쉽게 제공해 달라는 요청이 있었다.

5. 결론 및 토론

본 연구에서는, 현장 교육의 주체인 일선교사가 의도한대로 3D 융합 콘텐츠를 직접 저작할 수 있는 저작도구에 대한 설계를 수행하였다. 본 연구에서 제안된 3D 융합 콘텐츠 저작도구의 설계안은 7명의 전문가 그룹에게 인터뷰 되었으며, 사용자 만족도가 높은 것으로 파악된다. 다만,

스크립트의 사용성에 대한 사용자간의 격차가 크기 때문에 이에 대한 보완이 필요하다.

설계된 스마트 교육용 3D 융합 콘텐츠 저작도구는 스마트 디바이스에서 3D 융합콘텐츠를 인터랙티브하게 제공하기 위해 Unity 게임 엔진을 기반으로 제작될 예정이다. 구현된 결과는 추후 연구 논문에 게재할 것이다.

References

[1] Ministry of Education, Science and Technology, "Smart Education Promote Strategy" new release, 2011. 06. 27.

[2] Kyoo-Sung Noh, et al., "An Exploratory Study on Concept and Realization Conditions of Smart Learning", The Journal of Digital Policy, Vol. 9, No.2, pp.79-88, 2011.

[3] Sun-Ock Kwon, et al."Design and Implementation of Educational Content Authoring Tool for Smart Devices," JKCA, Vol.13 No. 12, 2013.

[4] Ji Soeng Joeng, et al. "XML based Educational Content Viewer on Cloud Services", Korea HCI Conference, pp.1250-1252, 2013.

[5] http://navercast.naver.com/contents.nhn?rid=122&contents_id=27930

[6] KERIS, "Smart Education Contents Quality Management & Teaching/Learning Model Development Issue", 2011 KERIS Issue Report, pp. 18~19, 2011.

[7] Yong Sang Cho, "The Future of IT Service through Smart Media", SMART on ICT 2011 Conference. 2011

[8] Meeyong Kim, Youngkwon Bae, "Authoring and Utilization of 3D Contents as a Tool of Teaching and Learning for Smart Learning", JKCA Vol. 12, No.7, pp 483-496. 2012.

[9] www.i-scream.com.co.kr



노창현

1993년 : KAIST (공학사)
1995년 : KAIST (공학석사)
2001년 : KAIST (공학박사-핵전산)

2000년~ 2003년 : (주)에스포라 창업자/연구소장
2006년~2007년: 엠게임 기획실장, 엠게임USA 이사
2002년~현 재: 중부대학교 게임소프트웨어학과 교수
관심분야: 기능성게임 (Serious Game), 가상현실 (VR), 전자상거래 (E-Commerce) 등