3D 실감 체험학습을 위한 증강현실 저작도구 및 해양생물 문화콘텐츠

Augmented Reality Authoring Tool and Marine Life Culture Contents for 3D Realistic Experience-Based Learning

원용태*, 김하동**

목포대학교 도서문화연구원*, (주)시지웨이브**

Yong-Tae Won(aniwon@empal.com)*, Ha-Dong Kim(hdkim@cgwave.co.kr)**

요약

3D 입체공간에서 재미와 학습요소가 가미된 해양생물 문화콘텐츠를 개발하고, 도서해양 생물자원의 증강현실 콘텐츠 개발과 체험학습의 활용 방안을 제안한다. 증강현실 저작도구는 위지윅(WYSIWYG) 기반의 저작도구로 Node 구조와 Drag & Drop을 통해 저작도구를 쉽게 사용할 수 있도록 하였다. 해양생물 문화콘텐츠는 marker를 통한 애니메이션 효과, 모델링 데이터의 변화 등의 이벤트 요소를 추가하고, 해양생물 내레이션(narration)으로 실감 체험학습을 지원한다. 해양생물 AR Book은 50여종의 해양생물 증강현실 콘텐츠를 바탕으로 초등학교 수업 교재로 활용이 가능하며, 증강현실을 활용한 3D 입체영상 교육으로 실제적 관찰, 다양한 사고, 최대의 몰입감을 부여하여 학습효과를 높여준다.

■ 중심어 : | 증강현실 | 체험학습 | 해양생물 | 실감 | 도서해양문화콘텐츠 |

Abstract

The marine life culture contents added with fun and learning factors are created in a 3D space, and the development of augmented reality contents concerning marine life resources in islands and the utilization method of experience-based learning are proposed. As a WYSIWYG-based authoring tool, an augmented reality authoring tool was made to easily use a authoring tool through a node structure and drag & drop. Marine life contents add the animation effect through a marker and event factors such as the change of modeling data, and also, they support real experience-based learning with the narration of marine life. Based on around 50 species of marine animals augmented reality contents, a marine animal AR book can be utilized as a textbook for elementary school classes, and as a 3D image education utilizing augmented reality, it enhances a learning effect by allowing realistic observation, various ways of thinking, and the maximum flow.

■ keyword : | Augmented Reality | Experience-Based Learning | Marine Life | Realistic | Marine & Island Culture Contents |

* 이 논문은 2009년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2009-361-A00007).

접수번호 : #120322-002

접수일자 : 2012년 03월 22일

심사완료일 : 2012년 05월 09일

교신저자 : 원용태, e-mail : aniwon@empal.com

I. 서론

1. 연구 배경 및 목적

현재 교육현장에서 활용되는 콘텐츠는 동영상, 사운드, 이미지 등의 일방적인 서비스가 주를 이루고 있으며, 증강현실의 장점인 양방향성(bi-directional), 가공성(editable), 상호작용(interactive) 효과의 적극적인 활용이 필요하다. 증강현실(Augmented Reality, AR)이란 카메라로 보이는 현실의 공간 속에 그래픽 객체를 삽입하는 기술로서 이를 활용하면 학습자들은 가상 객체로 표현되는 실험 도구들을 손으로 직접 다루면서 실험 학습을 체험할 수 있으며, 많은 자유도를 제공하여 흥미와 몰입을 극대화할 수 있다[1]. 증강현실 저작도구는 프로그래밍 라이브러리 형태인 AR ToolKit이 개발되어 이를 이용한 콘텐츠 개발이 이루어져 왔다. 그러나 프로그래밍이 어려운 일반인이나 디자이너가 활용하기에는 어려움을 가지고 있다. 이러한 어려움을 해결하기 위하여 GUI 기반의 증강현실저작도구를 개발하고 보다 쉬운 환경의 저작 기반을 제공하려는 저작도구의 개발이 이루어지고 있다. DART는 사용자가 프로그래밍 언어에 대한 지식이 없이도 콘텐츠를 제작할 수 있도록 도와준다. 그러나 마커를 기반으로 한 콘텐츠만을 저장할 수 있게 고안되어있어 콘텐츠의 형태에 제한이 있다 [2]. 본 연구에서는 이러한 불편함을 해소하기 위하여 GUI 기반 저작환경과 Drag & Drop으로 노드를 구성하고 노드의 연결만으로도 증강현실 콘텐츠 제작이 가능한 저작도구를 개발하고 이를 이용한 해양생물 증강현실 콘텐츠를 개발한다. 이에 일반인과 디자이너에게 손쉬운 저작 환경을 지원하는 증강현실 저작도구를 개발하고, 3D 입체공간에서 재미와 학습요소가 가미된 해양생물 문화콘텐츠를 개발과 체험학습의 활용 방안을 제시하고자한다.

2. 연구 방법 및 내용

증강현실 저작도구 개발과 이를 이용한 해양생물 증강현실 콘텐츠 그리고 AR Book 출판을 통해 3D 실감 체험학습을 지원하고자 한다. 연구방법과 연구 내용은 다음과 같다. 증강현실 저작도구 개발은 카메라 영상을

프레임 단위의 이미지로 변환시키고, 해당 이미지를 이미지 프로세싱하여, 저장된 패턴 값과 일치하는 마커를 인식하는 Multi 인식 증강현실 모듈을 개발한다. 프레임 단위의 이미지에서 마커를 인식하고 해당 마커 패턴을 저장하는 모듈과 한 프레임 이미지에서 여러 개의 마커 패턴을 분류하는 모듈과 인터랙션 이벤트 모듈을 개발한다. 해양생물 증강현실 콘텐츠의 구현은 컴퓨터와 연결된 카메라를 통해 마커가 추출이 되고, 마커에 해당하는 해양생물의 모델링 및 애니메이션 데이터를 로딩하여 영상 위에 보여준다. 마커를 통한 애니메이션 효과, 모델링 데이터 변화 등의 이벤트 요소를 추가하고, 해양생물 내레이션(narration)으로 실감 체험학습을 지원한다. AR Book은 50여종의 해양생물 증강현실 콘텐츠를 바탕으로 해양생물 보조 교재와 초등학교 방과 후 수업 교재로 활용이 가능하며, 증강현실을 활용한 3D 입체영상 교육으로 실제적 관찰, 다양한 사고, 최대의 몰입감을 부여하여 학습효과를 높여준다.

II. 관련 연구

1. 증강현실

증강현실이란, 실세계와 가상 세계를 이음새 없이(Seamless) 실시간으로 혼합하여 사용자에게 제공함으로써, 사용자에게 보다 향상된 몰입감과 현실감을 제공하는 기술이다[3]. 가상현실 기술이 실제 환경을 컴퓨터가 생성한 환경과 대체하는 기술임에 반해, 증강현실 기술은 사용자의 환경에 정보를 증강함으로써 실감성을 향상시키는 기술이다. 1960년대 van Surtherland가 최초의 see-through HMD를 개발한 것이 증강현실 연구의 시작점이라고 본다. 증강현실 관련 기술연구가 본격적으로 시작된 것은 1990년대 초 보잉사가 'Augmented Reality'라는 신조어를 등장시키면서이다. 이러한 연구는 1990년대 초반에서 중반까지는 실내 환경에서 정확한 위치 추적 기술연구를 통해 활성화되었고, 후반 이후로는 실제 환경에 증강된 가상 객체와의 상호작용을 위한 기술, 실외 환경을 위한 기술에 관련된 연구가 계속되어지고 있다[1].

2. 증강현실 교육

교육에 있어서 증강현실의 활용에 대한 관심이 90년대에 이르러 급증하여 미국을 비롯한 영국, 프랑스, 캐나다, 일본 등 몇 개 국가의 전문 연구기관이 설립되고 이들을 중심으로 개발된 다양한 프로그램들이 교육과 훈련을 위해 적용되는 차원으로 발전하였다. 학습 환경으로서의 증강현실은 학습자들에게 추상적인 상징이 아닌 자료들에 대해 일차적으로 학습 내용과 직접 접하도록 설계하여 제공하기에 상호작용성을 높여주고 몰입감을 증진시켜 동기유발을 촉진한다, 또한 학습자들에게 흥미를 가지고 학습과제를 스스로 탐색하도록 안내자 역할을 해줌으로서 능동적이며 자기주도적인 학습을 도와준다[1]. 증강현실을 활용한 교육 효과는 여러 연구에서 보고되고 있다. 김정현(2005)은 현재, 학교 교육의 한계를 극복하기 위해 멀티미디어 콘텐츠를 이용하거나 인터넷을 통한 웹 기반의 콘텐츠를 활용하고 있지만, 대부분 수동적인 콘텐츠이거나, 대화식이라 하더라도 제한적인 자유도만 주어져 학습자들에게 흥미와 몰입을 부여하기에는 부족하다[1]. 노경희(2010)는 증강현실 기반 수업은 교과서 중심 수업에 비해 학습성취, 학습흥미, 몰입에 비해 효과적이다[4]. 계보경(2007)은 증강현실 콘텐츠의 교육적 적용은 학생들의 만족도와 적용 측면의 학습효과에 있어 간접효과뿐만 아니라 직접효과를 갖는다[5]. 장상현(2007)은 보다 다양한 대상과 교과, 학습상황에서의 새로운 교수학습매체로서의 증강현실 콘텐츠가 개발되어야하며 교육적 가치를 검증할 수 있는 연구가 필요하다[6].

3. 증강현실 저작도구

사용성과 더불어 증강현실 콘텐츠 확산에 중요한 역할은 얼마나 쉽게, 프로그래머가 아니어도 콘텐츠가 개발될 수 있는가 하는 문제일 것이다. 프로그래밍 라이브러리의 형태인 AR ToolKit이 개발된 이래 수많은 증강현실 콘텐츠가 이 툴킷을 기반으로 제작되었다. 그러나 불행히도 아직 비전문가가 증강현실 콘텐츠를 프로그래밍을 통하여 개발하기는 그리 쉽지 않다. 기존 가상현실에서 쓰이는 VRML을 확장한 Mark-up 언어 기반, 혹은 2D GUI 기반의 저작도구, 심지어 몰입형 저

작도구가 개발되고 있다[7]. [그림 1]은 유럽공동체에서 개발한 GUI 기반의 증강현실 개발 저작도구인 AMIRE/CATOMIR를 보여주고 있다[8]. 증강현실 시스템의 사용성 문제가 어느 정도 해결될 때 이러한 도구들을 통하여 증강현실 기반의 콘텐츠가 더 활성화 될 것이다[9].

그림 1. 유럽공동체에서 개발한 GUI 기반 증강현실 개발 도구[8]

DART는 Georgia Tech에서 만든 디자이너 및 기술자들을 위한 저작도구이다. 사용자가 프로그래밍 언어나 카메라, 트랙커, 3D 지오메트리에 대한 지식이 없이도 콘텐츠를 제작할 수 있도록 도와준다. Macro Media Director 환경 기반으로 만들어져 복잡한 콘텐츠를 만들 수 있도록 도와준다. 또한 Pug-in을 통해 트랙커, 센서, 카메라 등을 관리할 수 있다[10][11]. 아래의 [그림 2]는 DART 시스템의 인터페이스이다.

그림 2. DART 저작 인터페이스[11]

이상의 연구사례에서 AR ToolKit은 프로그램 전문가들이 활용 가능한 저작도구이고, AMIRE/CATOMIR는 시스템에서 가상객체의 복잡한 행위와 상호작용을 명세하기 위한 상세 도구 개발이 충분히 이루어지지 않아 비전문가가 사용하기에는 어려움이 있다[11]. DART는 마커를 기반으로 한 콘텐츠만을 저작할 수 있게 고안되어있어 그 콘텐츠의 형태에 제한이 있다[2].

이러한 단점을 쉽게 보완하고 보다 쉬운 저작을 위해 본 연구의 저작도구는 다음과 같은 특징을 가지고 있다. 일반인과 디자이너들이 쉽게 사용할 수 있는 위지윅(WYSIWYG) 기반의 저작도구로 Node 구조와 Drag & Drop을 통해 저작도구를 쉽게 사용할 수 있다. 그리고 사용자가 Drag & Drop으로 필요한 Object를 Viewport에 추가하고, 각 Node를 링크하여 증강현실 콘텐츠를 완성할 수 있다. 즉, 일반인과 디자이너가 사용자 중심의 GUI를 활용하여 Node 연결의 간단한 작업만으로도 증강현실 콘텐츠 구현이 가능하다.

4. 증강현실 교재(AR Book)

증강현실 교재 개발은 초등 교육과정에 맞춘 이지런의 “비춤 초등과학 시리즈”와 동·식물들을 관찰하고 체험을 위한 “매직북 POP 생태동화”가 있다. “비춤 초등과학 시리즈”는 개정교육과정으로 새롭게 출판된 초등학교 3학년 1학기과 4학년 1학기 과학교과서를 웹캠을 통해 비추면 가상의 세계가 현실처럼 실험과 관찰이 가능하다. 학교에서 교과서로 신기한 3D 입체영상과 함께 보고 들으며 즐겁게 공부할 수 있는 증강현실을 활용한 학습교재이다[12].

그림 3. 비춤 초등과학[12]

“매직북 POP 생태동화”는 컴퓨터와 책을 서로 연결하여 다양한 동·식물들을 관찰하고 체험할 수 있다. 동화로 각색된 신기한 생물의 생태를 3D로 재현하여 실감 있는 콘텐츠를 제공한다. 일반 그림책과는 달리 3D입체 영상을 통해 아이들의 상상력과 창의력 향상은 물론, 흥미와 재미를 선사하여 집중력 및 사물 관찰의 과학적 통찰력을 향상시키는데 도움이 되는 학습 교재이다[12].

그림 4. 매직북 POP 생태동화[12]

유아용 증강현실 교육교재로는 상상스쿨 출판사에서 재미있게 한글 공부를 하는 “애코와 한글 친구들”과 ‘1’부터 ‘10’까지 배우는 숫자 그림책으로 “애코와 숫자 친구들”이 있다. “애코와 한글 친구들”은 입체 영상 그림책으로, 증강현실을 이용해 아이들의 효과적인 한글 학습을 도와준다. 책을 PC 카메라로 비추면 PC 화면에 귀여운 3D 캐릭터들이 나타나 한글 자음을 입체적으로 알려준다. 사랑스러운 아기 코끼리 애코가 한글 모양의 밭에 가서 친구들과 감자, 당근, 레몬, 무, 수박 등을 나누어 가지며 재미있게 한글 공부를 하는 내용으로 구성되어 있다. 애코의 여정을 따라가며 한글 자음의 모양과 읽는 법, 그리고 한글 자음이 들어간 단어를 자연스럽게 익힐 수 있다[13].

그림 5. 애코와 한글 친구들[13]

유아들을 위한 “애코와 숫자 친구들”은 감쪽한 코끼리 친구 ‘애코’와 함께 ‘1’부터 ‘10’까지 배우는 숫자 그림책이다. 고양이 친구 ‘망고’, 원숭이 친구 ‘날숭’, 돼지 친구 ‘꿀돈’, 토끼 친구 ‘알토’, 그리고 강아지 친구 ‘똥강’ 등을 만난다. 숫자를 읽는 방법과 세는 방법을 배워나갈 수 있다. 숫자 모양의 귀나 뿔 등을 가진 귀엽고 감쪽한 애코의 친구들이 흥미를 자아낼 것이다. 아울러 증강현실을 이용한 3D 입체영상 그림책이기도 하다. PC 카메라로 비추면 PC 화면에서 귀여운 3D 캐릭터가 그림책 위로 튀어나와 숫자를 알려준다[14].

그림 6. 애코와 숫자 친구들[14]

이외의 주요사례로 출판물은 공룡, 요정의 나라 입체 동화책 등과 연구수행은 영어교육, 지구과학, 화학, 생물 등 과학 실험의 체험학습 연구가 진행되었다.

III. 증강현실 저작도구

1. 증강현실 저작도구 개요

AR 저작도구는 기존의 가상현실 저작도구에 Plug-in 하여 사용할 수 있게 개발하였다. 본 연구에서는 국산 가상현실 저작도구인 WAVE 3D를 대상으로 하였다. 시스템의 구조와 프로세스는 다음과 같다. 증강현실 시스템은 카메라를 통해 영상을 입력받아

Frame 단위의 화면 영상에서 마커를 추출한다. 마커트래킹으로 이미지에 해당하는 DB를 호출한다. 다중 이미지 검출시 이미지에 속해 있는 DB를 호출한다. 검출된 이미지에 대한 Event 설정, 다중이미지 검출시 여러 이벤트 설정이 가능하다. 그리고 내부적 구현이 끝난 3D Object를 영상 Texture에 합성한다.

그림 7. 증강현실 저작도구의 시스템 구조도

2. 증강현실 저작도구 개발 내용 및 절차

2.1 마커인식

마커인식은 기존의 AR ToolKit의 마커추출 및 영상출력 방식을 활용하여 카메라 영상을 프레임 단위의 이미지로 변환시킨다. 그리고 해당 이미지를 이미지 프로세싱하여, 저장된 패턴 값과 일치하는 마커를 인식한다. [그림 8]은 AR ToolKit의 마커추출 및 영상출력 방식을 설명하고 있다[15-17].

그림 8. 마커 추출 및 영상 출력[15-17]

2.2 Interaction(상호작용) 모듈

멀티 인식을 통한 인터랙티브 체험형 학습 콘텐츠 개발을 위해 Interaction(상호작용) 모듈을 적용하고 사용자와 콘텐츠간의 상호작용 발생시, 이벤트를 부여 할 수 있게 한다.

그림 9. Interactive 모듈 구현

그리고 3D Object 모듈은 View Matrix정보를 추출하여, 3D Object의 위치, 크기, 회전등의 값을 구성하고, 해당 정보를 노드를 통해 제공함으로써 사용자가 손쉽게 3D Object의 위치, 크기 회전 등의 값을 변경 적용해 볼 수 있다.

그림 10. 3D Object 모듈 구현

멀티 DB 구현은 AR Tracking 모듈에 DB들을 연결하여 하나의 화면에서 여러 이미지들이 있어도 해당 이미지들을 분리 인식하여 이미지들과 매칭 되는 3D Object를 구현한다.

그림 11. 3D Object의 노드트리 구조 모듈 구현

3. 위지윅(WYSIWYG) 기반의 증강현실 저작도구

위지윅(WYSIWYG) 기반의 저작도구로 Node 구조와 Drag & Drop을 통해 저작도구를 쉽게 사용할 수 있는 GUI를 개발한다. 사용자가 Module을 트리형태로 확인할 수 있으며, 각 Module은 하나의 Node로 표현된다. Node는 사용자가 Drag & Drop으로 필요한 Object를 Viewport에 추가하고, 각 Node를 링크하여 하나의 완성된 3D Object를 완성할 수 있다.

그림 12. 디자이너 지향형 직관적 GUI 구성

[그림 13]은 AR 로직으로 AR 모듈을 쉽게 접근할 수 있도록 Multi 인식 증강현실 모듈을 노드화한다. 각 노드에는 AR System, Marker, Render, Vector, Matrix 등의 프로그래밍 코드 구현부분이 노드로서 정의된다. 정의된 노드를 순차적으로 연결(Link)함으로써 사용자는 프로그래밍 기본소양 없이도 전반적인 콘텐츠 구현이 가능해 진다. 노드의 기본 구조는 트리 구조를 바탕으로 하고 있으며, 순차적 연결을 통한 렌더링 스택(Stack)과 기본 프로그램의 Processing을 분리하여 가상현실 저작도구의 특징 중 하나인 실시간 렌더링의 속도를 높여주어 실시간 렌더링을 원활하게 한다.

그림 13. UX기반 노드 형태의 AR 로직

[그림 14]는 Multi 인식 로직 구조로 AR 멀티인식 노드에 AR Marker 노드를 추가 연결하여 Multi Marker를 인식한다. 노드의 시작부분인 “EventFrame”을 기점으로 하여 렌더링(AR Node), 마커, 오브젝트, 공간좌표 관련 매트릭스, 벡터 노드의 순차적 연결을 통한 하나의 콘텐츠를 구현한다. AR Node에서의 여러 분기를 통해 멀티인식 관련 모듈을 구현하고 있으며, 각각의 분기점에 오브젝트를 설정한다. 각 오브젝트 마다의 3차원 공간에서의 좌표를 4x4 Matrix를 통하여 설정할 수 있으며, 행렬의 각 원소를 사용자가 이해하기 쉬운 벡터(3차원 좌표)로 설정할 수 있다.

그림 14. Multi 인식 로직 구조

증강현실 저작도구는 기존의 가상현실 저작도구에 Plug-in 형태의 AR 노드로 제공하기 위하여 AR 마커를 노드화하였다[그림 15]. [그림 16]은 AR 노드 속성창으로 웹캠 정보에 대한 파일을 연결하여 AR 노드 속성창에 이미지 정보를 등록한다. [그림 17]은 AR Marker 속성창으로 마커 이미지를 연결하여 AR Marker 속성창에 패턴 정보를 등록한다. 일련의 과정은 프로그램 비전문가인 일반인과 디자이너가 사용자 중심의 GUI를 활용하여 Node 연결의 간단한 작업만으로도 증강현실 콘텐츠 구현이 가능하다.

해양생물 AR Book은 해당페이지의 해양생물을 음성으로 소개해준다. Sound Effect 인터랙션 이벤트 구현은 KeyState 노드를 이용하여 녹음된 Wave 파일을 로드하여 내레이션을 실행한다.

그림 15. AR Marker 노드화

그림 16. AR 노드 속성

그림 17. AR Marker 노드 속성

그림 18. Sound Effect 인터랙션 이벤트 구현

IV. 해양생물 증강현실 콘텐츠

1. 해양생물 증강현실 콘텐츠

컴퓨터와 연결된 카메라를 통해 마커가 추출이 되고, 마커에 해당하는 해양생물의 모델링 및 애니메이션 데이터를 로딩하여 영상 위에 보여준다. 마커를 통한 애니메이션 효과, 모델링 데이터 변화 등의 이벤트 요소를 추가하고, 해양생물 내레이션으로 실감 체험학습을 지원한다. 해양생물 증강현실 콘텐츠는 멀티인식을 통한 인터랙티브 체험형 학습콘텐츠 개발과 증강현실을 활용한 3D 가상현실 교육으로 실감 체험과 최대의 몰입감을 부여한다.

그림 19. 마커를 인식하여 실시간 애니메이션 표현

해양생물은 50여종의 폴리곤 모델링과 맵핑 데이터를 불러들여 해저환경에서 움직이는 애니메이션과 내레이션으로 구성되었다. 해저환경 구축 및 해양생물 애니메이션으로 증강현실 콘텐츠를 개발하였으며, 해양생물의 수영(헤엄치는 동작)의 특성을 적용한 애니메이션을 제작하였다. 특징키 입력을 통해 해양생물의 수영 애니메이션을 반복적, 선택적으로 구현 할 수 있다.

해저환경은 바다 속을 표현하기위해 해저, 암석, 모래, 물풀, 산호초 등을 배치하여 해저환경을 구성하였고, 물풀과 산호초는 별도의 움직임을 부여하였다. [표 1]은 해저환경에 따른 해양생물 AR 구현 결과를 보여준다.

그림 20. 해양생물

그림 21. 범고래 수영

그림 22. 귀상어 수영

표 1. 해저환경과 해양생물 AR 구현

해저환경	해양생물 AR

2. 해양생물 AR Book

해양생물 AR Book 체험은 웹캠으로 교재의 마커를 비추면 해당 페이지의 교재와 3D 증강현실 영상을 체험 할 수 있으며, 해양생물을 소개해주는 내레이션이 자동으로 구현된다. 페이지를 넘기면 해당 페이지의 내용을 연속적으로 체험 할 수 있다. 해양생물 AR Book 내용은 표지 포함 28페이지로 구성되었다. [표 2]는 해양생물 AR Book의 페이지 구성을 보여준다.

그림 23. 해양생물 AR Book 체험 장면

표 2. 해양생물 AR Book 페이지 구성

그룹	해양생물	페이지
1	백상아리, 고래상어, 귀상어, 아늑시 톱상어	3~4
2	돌고래, 향유고래, 범고래, 흰수염 고래	5~6
3	홍어, 넙치, 청새치, 쥐가오리	7~9
4	참다랑어, 날치, 대구	9~10
5	오징어, 새우, 바닷가재, 바다거북, 문어, 대게	11~12
6	갈치, 해파리, 가시복, 뱀장어	13~14
7	보라성게, 별불가사리, 멍게, 소라, 진주조개, 해마	15~16
8	뱅에돔, 돌돔, 강성돔, 옥돔	17~18
9	민어, 조기, 연어, 명태, 병어, 전어	19~20
10	삼치, 은어, 숭어	21~22
11	고등어, 멸치, 꽁치	23~24
12	잔점박이물범, 흰동가리, 나비고기, 남양쥐돔, 롱핀배너피쉬	25~26

해양생물 AR Book은 체험학습과 함께 바다와 해양생물을 체험 할 수 있는 증강현실 교재로 개발하였다. 기존 콘텐츠와 차별화된 소재인 바다와 해양생물을 체

험하고 바다의 특수한 환경과 바다생물의 유형을 애니메이션으로 체험하게 하였다. 해양생물의 생김새, 특성, 먹이, 서식 등의 정보와 해마, 새우, 대게, 해파리, 뱀장어, 홍어, 쥐가오리 등의 유형의 특징, 무리지어 다니는 고등어, 멸치, 꽁치 등의 군집 유영을 체험할 수 있게 하였다. 해양생물 AR Book의 표지 및 세부 페이지의 대표적인 내용은 다음과 같다.

그림 24. 해양생물 AR Book 표지

그림 25. 백상아리, 고래상어, 귀상어, 아늑시 톱상어

그림 26. 돌고래, 향유고래, 범고래, 흰수염 고래

그림 27. 오징어, 새우, 바닷가재, 바다거북, 문어, 대게

그림 28. 고등어, 멸치, 꽂치

V. 결 론

본 연구에서는 증강현실 저작도구와 해양생물 증강현실 콘텐츠를 개발하였으며, 해양생물 AR Book을 통해 실감 체험학습을 제공하였다. 증강현실 저작도구는 프로그래밍이 어려운 개발자에게 디자이너 지향의 직관적 GUI를 구성하여 보다 쉬운 제작 환경을 지원하였고, 증강현실 모듈을 쉽게 접근할 수 있도록 Multi 인식 증강현실 모듈을 노드화하였으며, 실시간 3D 렌더링을 위한 고품질 리얼타임을 지원하였다. 해양생물 증강현실 콘텐츠는 살아 움직이는 해양생물을 통해 재미와 흥미를 가지고 실감나는 3D 입체영상을 체험할 수 있다. 이와 같은 증강현실 콘텐츠를 통해 도서해양문화를 소재로 한 바다와 해양에 대한 환경을 이해하고 해양생물의 특성을 학습할 수 있다. 해양생물 AR Book은 학습의 집중력과 몰입감 증대는 물론 아동의 호응도를 높여 주어 학습효과를 증진하게 될 것이다. 기존의 교육용 교재로는 체험하기 힘든 해양생물 자료를 생생하게 살아있는 3차원 입체영상과 내레이션을 제공하여 학습자가 실재 체험하듯 관찰할 수 있으며, 제한된 장소와 한정된 교육시설의 단점을 보완해 주어 현실감 있는 체험 학습이 가능하다. 이러한 증강현실 학습은 실물과 같은 3D 입체영상이 학습자에게 흥미와 재미를 부여하여 집중력, 사물관찰의 통찰력을 향상시킨다. 증강현실 교육은 별도의 교구를 준비할 필요가 없으며 실재감과 몰입감을 극대화하며, 유치원, 초등학교, 학교도서관, 방과 후 수업, 특수학교, 미래형 교실, 과학 생태 수업, 연구 수업 등의 다양한 수업에 활용이 가능하다[18].

참 고 문 헌

- [1] 김정현, "증강현실(Augmented Reality)기반의 체험형 학습콘텐츠 개발 및 현장적용 연구", 한국교육학술정보원, 2005.
- [2] 김영선, 증강현실 콘텐츠를 위한 저작도구 설계, 고려대학교대학원 컴퓨터전파통신공학과, 석사학위논문, 2010.
- [3] R. T. Azuma, "A survey of augmented reality," In Presence : Teleoperators and Virtual Environment, Vol.6, No.4, pp.355-385, 1997.
- [4] 노경희, 지형근, 임석현, "증강현실 콘텐츠 기반 수업이 학습성취, 학습흥미, 몰입에 미치는 효과", 한국콘텐츠학회논문지, Vol.10, No.2, pp.1-13, 2010(2).
- [5] 계보경, 증강현실 기반 학습에서 매체특성·현존감·학습몰입·학습효과의 관계 규명, 이화여자대학교대학원, 박사학위논문, 2007.
- [6] 장상헌, 계보경, "증강현실(Augmented Reality) 콘텐츠의 교육적 적용", 한국콘텐츠학회지, 제5권, 제2호, pp.79-85, 2007(12).
- [7] G. A. Lee, G. J. Kim, and M. Billingham, "Immersive Authoring: What You eXperience Is What You Get," Communications of the ACM, Vol.48, No.7, pp.76-81, 2005.
- [8] P. Grimm, M. Haller, V. Paelke, S. Reinhold, C. Reimann, and J. Zauner, "AMIRE - Authoring Mixed Reality," The First IEEE International Augmented Reality Toolkit Workshop, Darmstadt, Germany, 2002.
- [9] 계보경, "증강현실의 교육적 이해", 한국교육학술정보원, 2007.
- [10] Blair MacIntyre and Maribeth Gandy, "Prototyping Applications with DART, The Designer's Augmented Reality Toolkit," STARS 2003, pp.19-22, 2003(10).
- [11] 박지혜, 모바일 기기를 위한 증강현실 저작도구의 개발, 국민대학교대학원 컴퓨터공학과, 석사학

위논문, 2010.

[12] <http://www.digilogbook.co.kr>

[13] 픽토스튜디오, “애플과 한글 친구들”, 상상스쿨, 2010.

[14] 픽토스튜디오, “애플과 숫자 친구들”, 상상스쿨, 2010.

[15] <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>

[16] 이지수, 학습동기 유발을 위한 증강 현실 기반 과학 학습 프로그램 개발, 광운대학교 교육대학원 멀티미디어교육공학전공, 석사학위논문, 2009.

[17] 장한별, 테이블 탑 디스플레이 인터페이스를 사용한 상호작용 증강현실 전자요리 시스템, 전남대학교대학원 컴퓨터정보통신공학과, 석사학위논문, 2007.

[18] <http://www.easylearn.co.kr>

저 자 소 개

원 용 태(Yong-Tae Won)

정회원

- 2009년 8월 : 전북대학교 영상공학과(공학박사)
- 2010년 3월 ~ 현재 : 목포대학교 도서관화연구원 HK 연구교수

<관심분야> : 증강현실, 실감미디어, 도서해양 문화콘텐츠

김 하 동(Ha-Dong Kim)

정회원

- 2010년 8월 : 전북대학교 컴퓨터공학과(공학석사)
- 2003년 ~ 현재 : (주)시지웨이브 대표(Wave3D AR, Junior Wave 3D 등 AR/VR솔루션 개발)

<관심분야> : 증강현실, 가상현실, 입체영상