
모바일 증강현실 Digilog Book을 활용한 교육용 곤충로봇 콘텐츠

박영숙* · 박대우**

*호서대학교 벤처전문대학원

Study of Educational Insect Robot that Utilizes Mobile Augmented Reality Digilog Book

Young-sook Park* · Dea-woo Park**

*Hoseo Graduate School of Venture

E-mail : melisa02@hanmail.net, prof_pdw@naver.com

요 약

가상현실이란 사용자 몰입형 체감형 인터페이스로서 공간적, 물리적 제약에 의해 현실세계에서는 직접 경험하지 못하는 상황을 간접 체험할 수 있도록 하는 기술이다. 종이에 저장된 책들이 디지털시대에 맞게 이동성을 갖춘 모바일 기기를 활용하여 가상현실로 표현되고 있다. 본 논문에서는 디지털 콘텐츠와 아날로그 종이를 융합하고 모바일 증강현실 기술을 사용하여 다양한 상호작용을 체험할 수 있게 해주는 디지로그북을 로봇학습에 적용한다. 로봇학습을 더 풍

부하게 만들기 위해 동영상, 입체영상, 애니메이션 등의 중요한 요소를 3D Max에 적용하고, 보다 쉬운 로봇블록 조립을 위해서 블록들 간의 위계질서를 보다 쉽게 파악할 있도록 고안한다. 특히 모바일에서 실행되는 디지로그북은 언제 어디서나 로봇학습이 가능하다.

ABSTRACT

In this paper, we apply the learning of the mobile robot insect augmented reality Digilog Book. In the era of electronic, book written in paper space just have moved to virtual reality space. The virtual reality, constraints spatial and physical, in the real world, it is a technique that enables to experience indirectly situation not experienced directly as user immersive experience type interface. Applied to the learning robot Digilog Book that allows the fusion of paper analog and digital content, using the augmented reality technology, to experience various interactions. Apply critical elements moving, three-dimensional images and animation to enrich the learning, for easier block assembly, designed to grasp more easily rank order between the blocks. Anywhere at any time, is capable of learning of the robot in Digilog Book to be executed by the mobile phone in particular.

키워드

로봇학습, 곤충로봇, 3D MAX, 디지로그북, 증강현실, 모바일,

Key word

Robot Study, Insect Robot, 3D MAX, Digilog Book, Augmented Reality, Mobile.

I. 서 론

스마트 폰 사용이 활성화 되면서 스마트 폰을 활용한 로봇교육이 활성화되고 있다. 교육로봇을 통하여 과학적 소양과 창의성을 키우고 스마트폰에서 구현되는 AR(가상현실)을 활용하여 상상력

과 창의성이 과학기술과 정보통신기술 (ICT)에 접목되어 Digilog Book이라는 새로운 영역을 만든다. 또한 학제간 융합, 기술간 융합, 인적역량의 융합을 통한 유기적이고 실질적인 연계 융합의 실천으로 효과적인 과학기술기반의 사회문제해결 방안이 고안되고 있다. 증강현실 기술을 적용하여 Digilog Book의 디지털스토리화는 비블리오드라마

로 재구성되고, 놀이치료를 통해 자신의 문제를 살펴보고 해결하게 하고 새로운 자아상을 형성하며 건강하게 성장할 수 있도록 곤충로봇들이 이용한 놀이치료 콘텐츠를 연구하고자 한다.

II. 관련연구

로봇교육은 IT·BT 등 첨단과학과 기술이 융합된 우수한 학습도구로서 로봇교구와 ICT분야와 정신의학적 치료프로그램과의 연계 융합의 실천으로 통섭적 로봇융합 교육모델을 제시하고자 한다.

2.1 모바일 기반 증강현실(AR)기술

로봇은 S/W공학, 물리학, 컴퓨터공학, 구조학, 제어학, 전자공학 등 첨단과학과 기술이 융합된 우수한 학습도구이다. 로봇의 교육적 활용의 효과를 높이기 위해 모바일 기반의 증강현실기술을 적용하여 로봇과 상호작용이 가능한 3D체험형 게임으로 개발하여 로봇학습에 흥미와 동기유발을 촉진하고 언제 어디서나 사용이 가능하도록 구현하였다. 증강현실이란 가상과 현실세계를 융합한 환경을 의미하며 실제 대상을 관찰하고 있는 사물이나 장소에 대한 부가적인 정보나 의미를 함께 제공하는데 목적이 있다. 사용자 주도형 실감 체험을 위한 가상공간 기반의 3D콘텐츠를 적용하여 실제 로봇주위에 가상환경의 증강이라는 개념을 도입하여 증강하는 기술을 활용해서 로봇콘텐츠를 개발 하였다. 가상의 오브젝트는 Natural Marker(QR code)를 모바일 카메라가 인식하고 무선 통신 프로토콜에 의한 Bluetooth의 Search Bluetooth Connect과정을 거쳐 AR Scene이 모바일 화면에 Load되고 게임이 실행된다.



그림 1. 창의성 교구 시나리오

2.2 곤충교육로봇

최첨단 IT기술과 과학이 집약된 곤충교육로봇은 흥미로운 곤충의 세계를 탐구하고 직접 곤충로봇을 제작하고 조작하면서 함께 놀이로서 과학적 사고력과 창의력을 신장 할 뿐만 아니라 게임하면서 또래들과 상호작용하는 통합 창의성 교구이다. 블록으로 곤충로봇의 만드는 과정을 통하여 소근육 발달, 공감각능력, 곤충의 생김새에 대한 지식과 근감 탐구심을 가지게 되며 지레, 바퀴,

기어, 에너지에 대한 과학적 원리와 도형, 대칭, 패턴, 기하학 등 수학적 원리도 함께 익힐 수 있다. 또한 로봇의 작동을 위한 소프트웨어는 좌뇌의 논리력과 우뇌의 창의성 개발을 촉진한다.

2.3 Digilog Book

디지털시대가 도래하면서 사회문화적 환경이 변화하고 있다. 증강현실기술을 적용하여 종이책과 디지털미디어의 결합을 시도한 새로운 개념의 책이 디지로그 북을 제안한다. 증강현실은 현실세계에 존재하는 기존의 정보들을 가상의 3차원 모델이나 그래픽을 이용하여 사용자가 인지하기 좋은 형태로 증강시켜주는 기술[6]이다. 디지로그 북은 종이책이 데이터베이스의 저장고가 되고 책을 디지털과 결합만 하면 책과 연관된 잘 정리된 정보와 증강현실기술을 적용한 디지털 스토리텔링이 사용자에게 보여 지는 것이다. 스토리텔링화된 콘텐츠들을 통해 책은 한 분야의 책이 아닌 한 권의 책을 통해 다양한 분야를 넘나드는 다학문적 사고가 가능할 것이다. 책을 통해 여러 학문이 자연스럽게 통합되고 이 책을 통해 배움을 익힌 세대들은 융합적 소양과 다학문적 사고를 가지게 될 것이다.[3]

III. 스마트폰 용 AR곤충교육로봇

3.1 곤충교육로봇의 AR분석

로봇은 전자공학 컴퓨터공학 제어학 구조학 물리학 등 과학과 기술의 융합체로서 로봇교육을 통해 이러한 과학과 기술의 융합교육이 가능하다. 로봇교육의 이러한 장점을 살려 곤충교육로봇은 로봇 블록으로 생활주변의 다양한 곤충들을 제작하고 생태학습과 연계한 로봇학습을 하는 가운데 어릴때부터 생명에 대한 관심과 흥미를 유발하고 자연과 환경을 소중히 여기는 마음을 갖도록 하였다. 또한 학습동기를 지속시키기 위하여 증강현실 기술을 적용한 스마트 교육콘텐츠를 개발하였다. 책과 디지털 미디어의 결합을 통해 디지털 스토리텔링과 실감형 상호작용이 가능하며 시가, 청각, 촉각으로 받아들이는 체험교육을 통해 교육효과는 높아질 것으로 생각된다. 증강현실 기술을 적용한 디지로그 북과 로봇교육의 교육효과는 교육현장에서 교육적용을 통해 그 효과성을 검증받고 그 결과는 피드백 되어 콘텐츠 개발에 반영되도록한다

3.2 곤충교육 로봇의 AR설계

수서곤충을 소재로 제작할 로봇모델링을 인식하고 실제 블록으로 로봇을 설계 제작한다. 로봇제작과 작동원리 프로그래밍을 학습하며 로봇으로 제작할 곤충의 생태를 교과와 연계하여 학습한다.



그림 2. 로봇과 디지털콘텐츠의 상관관계

AR을 적용한 디지털스토리텔링 제작과정에서는 제작한 곤충로봇을 동화 속 스토리안에서 주인공으로 등장하고 이야기에 등장한 여러 곤충로봇들은 곤충로봇친구들과 대화하기, 표정으로 감정 표현하기, 미끄러짐타기, 장난하기, 등 스토리에 따른 의인화된 곤충로봇 애니메이션을 제작한다.

로봇에 직접 부착할 수 있는 QR블럭과 디지털로 그 북으로 제작한다.



그림 3. 곤충교육 로봇의 AR

3.3 Unity 3D를 이용한 상세 메타데이터 설계

* 마커의 설계 및 상세 메타데이터 설계서 : Unity3D에서 증강현실 가시화를 위한 Vuforia를 사용하여 QR마커의 추적 및 추가적인 마커 등록과 관리를 한다. Unity 3D 저작도구로 상세메타데이터의 조립 로봇확장모듈, 조립로봇의 기하정보, 시나리오 등을 스크립터로 작성하고 콘텐츠를 제작한다. 3D 에디터를 사용해 게임내의 3D콘텐츠를 인터랙티브하게 구축이 가능하도록 하였다.

마커는 기존 AR시스템에서 사용되고 있는 마커 대신 마커의 일부가 가려져도 증강이 계속될 수 있도록 Natural Marker를 사용하였다. 언어는 자바스크립트, C#을 사용한다.

* Vuforia를 이용한 QR코드 위치추적, 카메라 자세 추정 및 가시화 : Vuforia에 등록된 마커를 Unity3D에서 사용할 수 있도록 다운로드하고 다

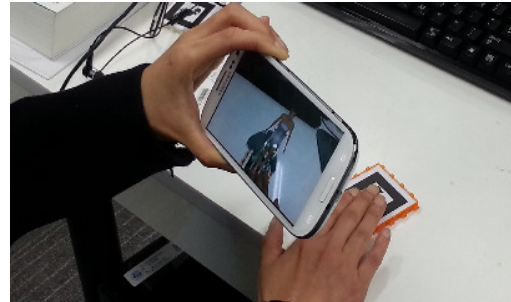


그림 4. Natural Mark

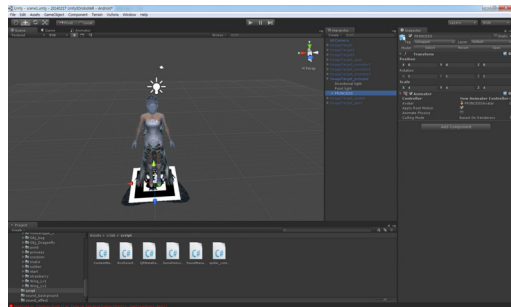


그림 5. Model 가시화

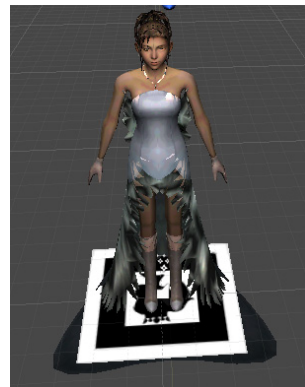


그림 6. 마커위에 가상객체 (위치/회전/크기) 정보를 적용하여 가시화

운받은 패키지 파일을 Unity3D에서 import하여 마커를 인식시킨 다음 Unity3D에서 Image Target에서 해당 마커를 지정한다.

* 서버로부터 획득한 메타데이터로부터 JSON Parsing 모듈을 구현할 수 있다.

IV. Digilog Book을 활용한 스마트폰용 AR곤충교육로봇

4.1 Digilog Book

디지털시대가 도래하면서 종이책이 새로운 미

디어환경에서 새로운 커뮤니케이션의 형식으로 진화하게 되었다. 본 논문에서는 증강현실 기술을 이용한 새로운 책 디지털로그 북을 통하여 로봇을 제작하기에 앞서 디지털스토리텔링 형식을 통해 이야기 나누고 학습자와 로봇이 상호작용을 하면서 학습에 도입한다. 로봇 학습주제는 학습자에게 자연과 환경에 대해 관심을 가지고 자연과의 소통의 기회로 삼아 능동적으로 탐구하고 태도를 길러주기 위해 생활주변의 곤충을 소재로 다루었다.



그림 7. 디지털로그 북 '세상에서 가장 아름다운 하루의 여행'

4.2 스마트폰용 Digilog Book 제작

새롭고 흥미로우며 언제 어디서나 모바일 등을 이용해서 손쉽게 학습할 수 있도록 모바일 기반으로 증강현실을 구현하도록 개발되었다.

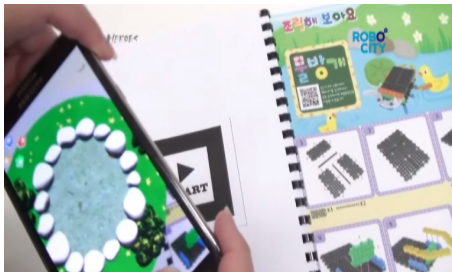


그림 8. Digilog Book

메타데이터는 현재 사용하고 있는 웹 서버에 저장하고 리소스는 안드로이드 설치파일에 포함하였기 때문에 따로 서버에 저장할 필요가 없다.

4.3 스마트폰 Digilog Book 곤충교육로봇제작

본 논문에서 제안하는 곤충교육로봇 증강현실 시스템은 곤충로봇을 만들어 프로그래밍해서 동작시키면서 재미있게 놀이하면서 학습하고 여기에 모바일기반 증강현실기술을 적용한 스토리텔링을 도입한다. 디지털로그 북의 디지털 스토리화는 창조성과 관계성 향상을 위한 역할놀이 극으로 재구성되어 학습자들이 동화 속 주인공인 로봇의 입장이 되어 깊이 교감하는 극 놀이로 응용될 수

있다. 또한 증강현실 마커는 제작로봇에 부착하여 교육에 활용할 수도 있도록 하였다.

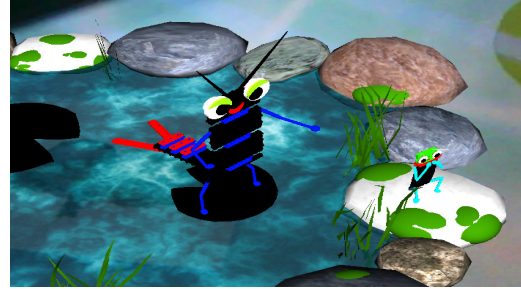


그림 9. '하루'와 '강도래'의 첫 만남

V. 결 론

모바일기반 증강현실기술적용 디지털로그 북을 활용한 로봇학습은 몰입형 체험형 경험중심의 학습 환경 구축으로 개방·참여·공유라는 유비쿼터스 시대의 이념을 그대로 반영한 것이다. 디지털 매체의 특징인 상호작용성과 네트워크성의 복합성을 로봇교육의 특성과 결합함으로써 디지털 스토리텔링과 상호작용체험이 가능하게 되었다. 이는 향후에 로봇을 통한 통섭과 융합교육의 새로운 장르로 안정화될 것으로 기대한다.

참고문헌

- [1] 한재협, 서중훈, 손원성, 최진용 외(2009), 증강현실 기술을 활용한 차세대 교육용 콘텐츠 설계, 한국멀티미디어학회 추계학술발표대회 논문집, 제12권2호.
- [2] 박영숙, 박대우(2013), 스마트폰을 활용한 로봇 교육 콘텐츠 게임 활용 연구. 한국정보통신학회 추계종합학술대회논문집 . 17권 2호 pp77
- [3] 김혜선, 우운택(2009), 새로운 개념의 미디어 디지털로그북, 문화체육관광부 및 한국문화콘텐츠진흥원의 문화콘텐츠기술연구소육성사업의 연구결과.
- [4] R. Azuma, "A Survey of Augmented Reality," Presence-Teleoperators and Virtual Environments, Vol.6, No.4, pp.355-386,1997