

가상공간에서 로봇조립교육을 위한 콘텐츠 디자인 구현

정회준*, 박대우*

*호서대학교 벤처전문대학원 IT응용기술학과

Design Implementation of Robots Assemble Content for Education in Cyberspace

Hoe-Jun Jung*, Dea-Woo Park*

*Dept. of, IT Application Technology, Hoseo Graduate School of Venture

e-mail: jhj2010@seoultech.ac.kr, prof1@hoseo.ac.kr

요 약

유무선 초고속 인터넷 연결과 모바일기기의 발달로 사이버공간을 이용하는 멀티미디어 교육용 콘텐츠에 대한 연구가 필요하다. 본 논문에서는 인터넷 가상공간에서 로봇조립에 대한 이해를 돕기 위해서 교육용 콘텐츠를 디자인하고 구현한다. 콘텐츠는 로봇 부품을 사용자가 조립해 나가는 과정으로 플래시 애니메이션 기법과 액션 스크립트를 활용해서 동영상과 상호작용을 조립과정 콘텐츠에 나타내었다. 인터넷 가상공간에서 사용자 중심의 상호 작용을 통하여 로봇 조립과정을 구현함으로써 가상공간에서 사용자 직접 조작으로 조립함으로써 교육효과를 증진시킬 수 있다. 현재의 구현과정은 이미지위주의 제한적 조립과정이지만 향후에는 3차원 모델링기반의 AR(증강현실) 구현으로 발전할 수 있다.

키워드

가상공간(Cyber Space), 로봇조립교육(Robot Assembly Education), 상호작용(Interaction)

I. 서 론

IT기술의 발달과 초고속 인터넷 인프라의 보급으로 사이버 공간에서 정보에 대한 활용이 이루어지고 있다. 특히 컴퓨터와 인터넷을 이용한 교육용 콘텐츠는 효율성이 높고, 교육을 할 때에도 시간과 장소와 기기의 제한을 두지 않는 유비쿼터스 정보화 사회[1]로의 전환이 이루어지고 있다.

교육인적자원부는 '디지털교과서 상용화 추진 방안'을 통해 2011년까지 25개 교과를 디지털교과서로 개발·적용하는 과정을 통해 100개 시범교과를 운영하겠다는 계획을 발표하였다.

로봇교육은 최근 창의공학설계의 일환으로 로봇 키트와 각종 소재를 이용해서 로봇을 제작하여 로봇 제어 언어에 대한 학습과 에뮬레이션 및 실제 로봇과의 연동을 통하여 높은 학습효과를 얻고 있다[2].

하지만 로봇의 조립과 학습에 관한 교육은 기존의 학원이나, 방과 후 교육 등 off line에서 대부분 이루어 졌으며, 시간과 장소와 기기들에 대한 제한이 있었다. 따라서 인터넷에서 로봇의 조립교육을 위하여 가상공간에서 조립 조작을 통해 조립과정을 이해시키기 위한 로봇조립과정에 대

한 콘텐츠를 디자인하고 설계하고 구현해서 교육 자료로서 활용할 필요가 있다.

본 논문에서는 사용자가 인터넷 가상공간에서 로봇부품을 조립할 수 있도록 제작 및 구현과정을 연구하고 사용자와 가상객체간의 상호작용이 가능한 콘텐츠를 연구하고자 한다.

II. 본 론

2.1 로봇조립 교육 현황

로봇관련 산업은 21세기를 선도할 핵심 분야로서 국가에서도 로봇산업을 체계적으로 육성하기 위하여 종합적인 발전전략을 수립하고 있다.

로봇관련 교육은 초중등 교육 과정에서 다루는 수학, 과학, 컴퓨터기술 등 각종 지식이 모여 새로운 기술을 고안해 내는 학습 교재이며 학생들이 로봇의 제작 및 작동 원리를 학습함으로써 창의성이 계발될 뿐만 아니라 문제 해결 능력이 향상될 수 있다[3].

현재 초등학생을 대상으로 방과 후 교실에서 로봇 조립 DIY 키트를 활용한 로봇조립 교육과정이 진행되고 있다. 로봇 키트 제품은 로봇조립도를 보고 사용자가 직접 조립하는 HW부분과 로봇

의 움직임을 제어할 수 있는 프로그래밍 부분인 SW부분으로 나누어져 있다[4].

2.2 로봇조립 교육 관련콘텐츠

인터넷에서 제공되는 로봇교육관련 콘텐츠는 주로 로봇 키트를 판매하는 회사에서 로봇키트와 관련된 정보와 로봇조립 문서 및 동영상 강좌, 로봇제어 프로그래밍 파일 등 콘텐츠를 제공하고 있다.



LED보드가 조립될 메인프레임의 위치를 확인합니다. LED보드를 메인프레임의 조립위치에 놓고 볼트를 끼운 다음 손으로 누르고, 육각드라이버를 나트면 다음 육각드라이버를 시계방향으로 돌립니다.

3. 7mm서포트를 바퀴에 조립해요.



그림 1. 로봇키트 조립도

로봇조립과 관련된 콘텐츠는 그림 1과 같이 조립과정을 순차적으로 해당 이미지와 관련 내용을 문서형식으로 제공하고 있다. 사용자는 조립도를 보면서 부품을 하나씩 조립해 나가는 방식이다.



그림 2. 로봇부품 설명 동영상 강좌

그림 2는 로봇을 구성하고 있는 다양한 전자부품의 기능과 역할을 동영상 강좌형식으로 소개하고 있다. 대부분의 로봇교육 관련콘텐츠는 사용하는 대상층이 초중학생임에도 불구하고 콘텐츠에 대한 불거리가 부족하고 일방적인 내용전달에만 그치고 있다[5].

III. 로봇조립 교육을 위한 콘텐츠 디자인 설계

3.1 개발목적 및 방향

기존의 일방적인 내용전달 콘텐츠에서 사용자가 가상공간에서 가상객체인 로봇 부품을 직접 조립해서 로봇모델을 완성해나가는 방식으로 그림 3과 같이 상호작용을 통한 경험으로 사용자에게 재미적인 조립과정과 함께 로봇조립 교육에 대한 이해를 전달해 줄 수 있도록 콘텐츠를 개발

하고자 한다.



그림 3.개발방향 개념도

가상공간에서는 컴퓨터가 재현하는 현실감을 통해 사용자로 하여금 실제 환경과 유사하게 모든 로봇부품을 사용자가 조작할 수 있어야 하며 현실세계에서 하는 것과 유사한 조립 경험을 상호작용을 통하여 제공해야 한다[6].

3.2 개발목적 및 방향

무비가 시작되면 10~15개의 로봇부품들이 상단에 축소 배치되고 손모양의 마우스커서로 부품을 선택하면 부품이 확대되고 drag가 가능해서 조립을 진행하는 과정이다. 조립순서에 맞게 조건을 주어서 순서에 맞지 않는 부품은 drag를 할 수 없게 하고, 공구사용을 필요로 하는 부품에서는 조건을 주어서 공구를 사용해야 다음단계의 부품조립으로 진행할 수 있도록 그림 4처럼 시나리오를 계획하였다.

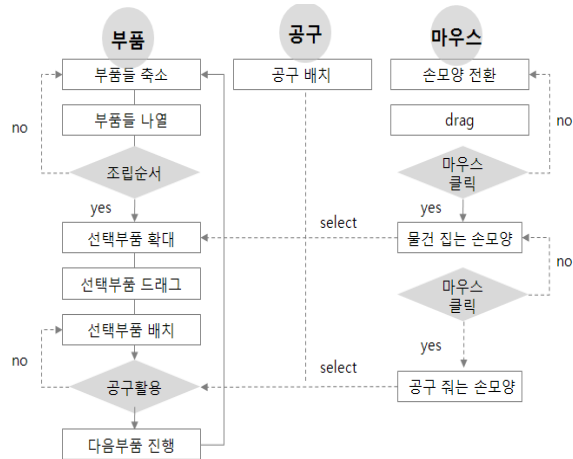


그림 4. 콘텐츠 시나리오

IV. 로봇조립 교육을 위한 콘텐츠 디자인 구현

4.1 로봇조립 교육콘텐츠 구현과정

그림 5와 같이 3ds max프로그램으로 로봇의

특징을 살려 3차원 모델링 작업 과정과 Flash 프로그램으로 각 부품이 자연스럽게 조립되는 애니메이션과 사용자가 조작할 수 있도록 프로그램을 설계하고 코딩하는 과정, 웹에서 효과적으로 구현되기 위해 디자인 및 인터페이스 설계를 통해 한 페이지 또는 여러 페이지에서 각각의 파일을 잘 연결하는 html 과정으로 나누어진다. 피드백으로 조립과정에서 오류부분을 개선해 나간다.

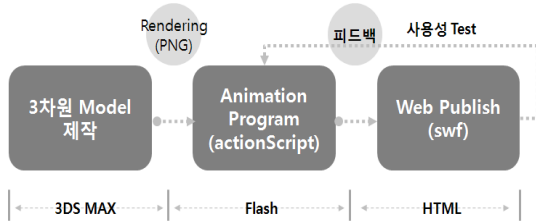


그림 5. 콘텐츠구현 제작과정

전체적인 로봇 형태와 부품의 느낌을 살려 재질감을 표현하고 그림 6처럼 한 모델 당 10~15개의 부품으로 구성된 전체조립 이미지와 각 부품만을 따로 png 포맷으로 렌더링 이미지를 만들어 준다. Flash에서는 렌더링 이미지를 불러와서 애니메이션과 스크립트로 나누어 작업한다.



그림 6. 로봇부품 렌더링 이미지

그림 7은 각각의 부품을 사용자가 직접 마우스로 Drag 하고 조립할 수 있도록 Action Script를 사용하여 시나리오 순서에 맞게 스크립트를 작성한 것이다.

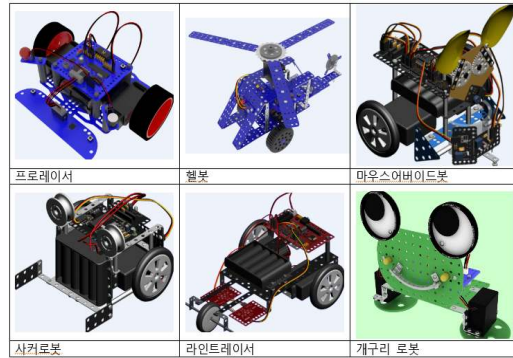


그림 7. 6개의 로봇 모델

4.2 로봇조립 교육콘텐츠 인터페이스

사용자에게 가상공간에서 실제 조립과정과 유사한 과정을 경험할 수 있도록 화면 인터페이스를 설계하였고, 여러번 테스트를 거쳐 수정하였다.

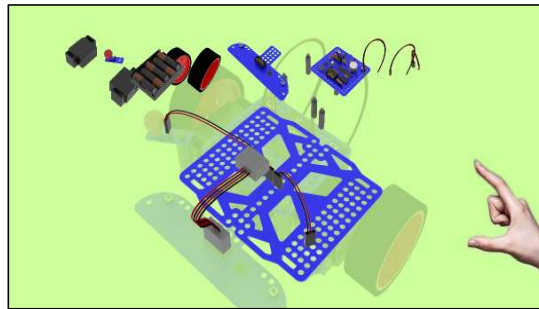


그림 8. 1차 구현 테스트

그림 8과 같이 조작순서와 상관없이 자유롭게 부품을 배치하는 방법이고, 스크립트 수정하여 그림 9와 같이 부품을 조립순서에 맞게 번호를 부여하고 사용자에게 미리 부품을 알려주는 방식으로 인터페이스를 수정하였다.

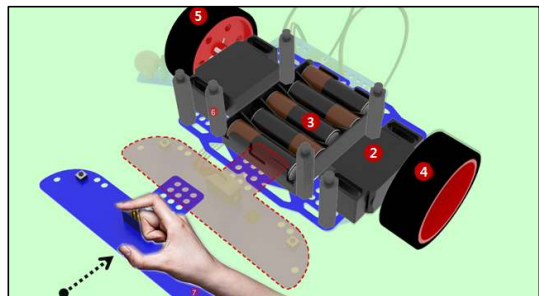


그림 9. 2차 구현 테스트

그림 10에서는 조립과정에서 공구를 사용할 수 있도록 화면에 공구를 배치해서 로봇조립 인터페이스를 설계하였다.

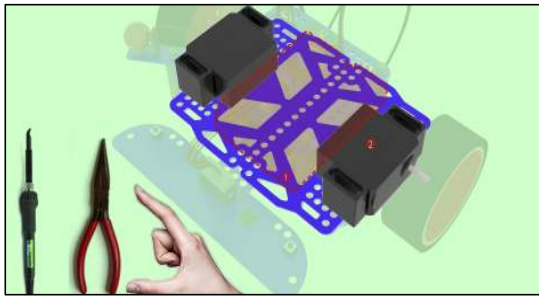


그림 10. 3차 구현 테스트

V. 결 론

본 논문에서는 실제와 유사한 로봇조립 과정을 3D 이미지를 활용해서 가상공간에서 부품을 drag 하고 공구를 사용할 수 있도록 사용자와 가상객체간의 상호작용이 가능한 콘텐츠 제작과정과 인터페이스 설계를 제안하였다.

단순한 정보 습득이나 전달이 아니라 사용자에게 능동적으로 콘텐츠에 대한 이해와 경험을 실제 조립 방법과 유사하게 함으로써 교육효과를 높일 수 있고 콘텐츠에 대한 경험을 다양하게 전달할 수 있다.

향후 연구과제로서 3D이미지가 아닌 3D데이터를 활용한 증강현실에서 3차원적인 입체감과 조작에 대한 연구가 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] Jeong-Hoon Yi, Dea-Woo Park, Eung-Sik Kim, Hong Kim, "A Study of Evaluation Certification on Electronic Power u-IT Convergence Equipment," Journal of Korea Institute of Maritime Information & Communication Sciences, Vol.13, No.11, pp2433-2440, November 2009.
- [2] Micro Computing, <http://www.edurobo.com/>
- [3] Tae-Hyeon Kim, "A Comparative Study on the Image Based Virtual Reality and the Modeling Based Virtual Reality," Journal of Communication Design Association of Korea, Vol.13, pp.34-44. 2003.
- [4] Gab-Soon Kweon, Suggestion of the Robot Hardware Configuration and Interface for Elementary School Robot Education," Graduate School of Information and Telecommunications, University of Incheon, 2009.
- [5] Kyung-Ok Kang, "Contents Reconstruction for Reasonable Robot Education," Graduate School of Education Seoul National

University of Education, 2008.

- [6] Chun-Ae Park, "A Study on an Efficient Robot Education Management in the Elementary School" Graduate School of Education, Gyeongin National University of Education, 2007.