

레고 블록을 이용한 가상현실 구축 및 자가 학습 도구 제안



KISBIC 정보보안 아이디어 공모전
- 정보보호 교육 아이디어 분야 -

레고 블록을 이용한 가상현실 구축 및 자가 학습 도구 제안

For-MD
이준형, 박상호

레고 블록을 이용한 가상현실 구축 및 자가 학습 도구 제안

Proposal of self-learning tool and the construction of virtual reality using a Lego block

요약

인력양성에 가장 중요한 것은 학습자들의 흥미와 관심, 그리고 이에 따르는 참여도이다. 정보보호 분야의 경우 추가적으로 새로운 공격과 방어 기술을 고안하기 위한 창의력도 요구된다. 그러나 현재 국내 정보보호 교육은 선구자들의 기술 전달에만 치중해 있기 때문에, 학습자들의 흥미, 관심, 창의력 등을 저해시킬 수 있는 요소가 다수 존재한다. 본 논문에서는 누구나 접할 수 있는 레고 블록을 이용하여 학습자들의 흥미와 관심, 참여도를 증대시키고, 스카다 시스템, 네트워크 망 등의 가상현실 구축을 통해 창의력을 높일 수 있는 교육 방안을 제시한다.

1. 서론

레고(LEGO, 이하 레고)는 1891년에 태어난 올레 커크 크리스찬센이 1934년에 설립한 레고라는 회사에서 비롯되었다. 현재 레고는 전 세계 완구 판매순위 2위(2013년도 기준¹⁾)이며, 오랜 기간 동안 어린아이들의 장난감으로 사랑받아 왔다. 최근 들어 레고는 어린 아이들의 장난감에서 벗어나 하나의 예술품, 과학적인 사고를 키우는데 사용 되는 학습 도구로 발전하며, 어린이들뿐만 아니라 어른들에게도 사랑을 받고 있다. 본래 목적이 아이들의 장난감이기 때문에 일반적인 과학, 개발 도구에 비해 저렴하며, 남녀노소 누구나 재밌고 쉽게 멋진 완성작을 구현 할 수 있는 장점을 가지고 있다. 본 논문에서는 이러한 특징을 가진 레고를 정보보호 인력 양성 교육에 접목시켜 학습자들에게 교육의 흥미, 자가 학습, 실무적인 경험 등에 사용하도록 교육 방안과 교육 키트(Kit)에 대한 구성 방안을 제안하고자 한다.

2. 레고의 기존 활용 분야

레고는 지금까지 많은 분야에서 활용되어 왔으며, 개인적인 마니아들에 의해 여러 분야에 실험되어져 왔다. 이번 절에서는 대표적인 사례를 몇 가지 살펴보고 레고의 활용 가능성에 대해 생각해 보고자 한다.

2.1 레고 자동차

최근 해외의 레고 마니아가 레고 블록만을 이용 해 자동차와 비슷한 프레임을 설계하고 구현하여 화제가 되었다. 자동차 프레임을 구현한 것만으로도 충분히 화제가 될 수 있지만, 실제로 더 화제가 되었던 이유는 자동차의 동작 기능까지 구현하였기 때문이다. 아래 [그림 1]은 해외 레고 마니아가 레고를 이용 해 구현한 자동차의 최종 모습이며, 유튜브에 업로드 한 영상을 통해 해당 레고 자동차가 시속 30km 정도의 속력으로 주행이 가능하다는 것을 확인 할 수 있다.²⁾

1) 레고, 세계 장난감 브랜드 2위.
<http://sydkorea.um.dk/ko/korean-about-us/temp-news-list/newsdisplaypage/?newsid=fa4e16de-eac1-4640-b5bc-1db8a171afba>

2) https://www.youtube.com/watch?v=_ObE4_nMCjE

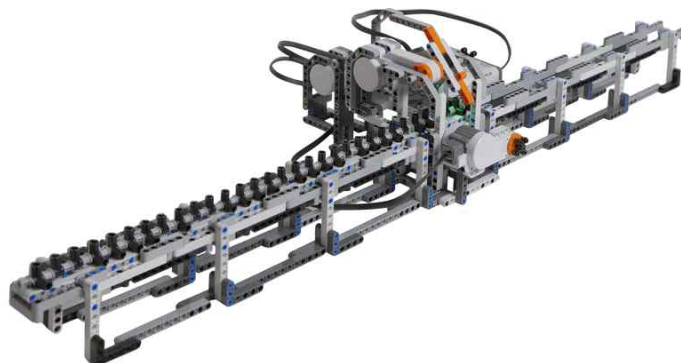


[그림 1] 레고로 구현한 자동차의 모습

이를 통해 레고는 더 이상 겉모습만 구현할 수 있는 단순한 블록이 아닌, 겉과 속을 모두 갖춘 하나의 기계를 구현할 수 있다는 점을 알 수 있다. 또한, 자동차의 경우 조작에 따른 주행을 지원해야 하므로, 섬세한 구현과 내부적으로 복잡한 아키텍처를 가져야 한다. 기존에는 많은 사람들이 가능성에 대해 의심하였지만, 해당 사례를 통해 레고로 충분히 복잡한 구조를 가진 머신도 개발할 수 있다는 기계적 활용성에 대해 확인할 수 있다.

2.2 레고 튜링 머신

해외 대학생이 레고를 이용하여 컴퓨터 모델의 기초가 되는 튜링 머신을 구현해 학습에 활용한 사례가 있다. 기본적인 센서와 레고만을 이용해 튜링 머신의 연산 기능까지 구현하여 학습자들에게 CPU의 연산 과정을 눈으로 볼 수 있게 하여 해외 많은 사람들의 관심을 이끌었고, 제작자는 이를 발판으로 조금 더 사람들에게 학습에 도움이 될 만한 다른 여러 가지 작품을 만들겠다고 발표하였다.³⁾ 아래 [그림2]는 해당 작품이다.



[그림 2] 레고로 구현한 튜링 머신

3) <http://vimeo.com/44202270>

이를 통해 현재 일반적으로 사용하는 컴퓨터의 수준은 아니지만, 레고로 기본적인 개념과 원리를 위한 도구 구현이 가능하다는 것을 알 수 있다. 또한 CPU 뿐만 아니라, 네트워크 구성, 메모리, 데이터 흐름 등을 블록으로 표현한 도구도 충분히 구현할 수 있고, 약간의 변형을 통해서 다양한 실험도 해볼 수 있어 원리 이해에 그치지 않고 기존에 생각하지 못한 다양한 방법도 고안하는 창의력도 기를 수 있다.

2.3 레고를 이용한 도시 구현

레고는 위 사례들에서 보았듯이 아주 디테일한 구현이 가능하다. 이러한 구현의 장점을 가장 잘 보여준 사례는 레고를 이용하여 도시를 구현한 사례이다. 해당 작품은 해외 레고 경진 대회 등에서 출품되었던 작품으로, 도시를 축소시켜 레고로 구현한 작품이다. 디테일한 사람과 건물의 묘사까지 아주 잘 되어 있어 실제와 비교해도 손색이 없을 만한 작품이라고 평가 되었다. 아래 [그림3]은 해당 작품이다.



[그림 3] 레고를 이용하여 도시를 구현한 모습(출처:DIPSY-<http://dipsylee.tistory.com>)

단순히 도시를 구현한 것이라 생각하지 않고, 레고로 만들어진 가상현실로 생각하면 이를 정보 보호와 관련지어 여러 가지 학습 용도로 사용할 수 있다. 가장 대표적인 것은 스카다 시스템으로 사회 기관망을 레고로 구현 후 조작에 따라 실제 생활에 일어날 수 있는 위협을 보여줌으로서 보안을 처음 접하는 사람, 실제 관련 기관에 일하는 사람들에게 경각심과 현실감을 심어 줄 수 있다.

위와 같이 레고는 특정한 사물이나 대상을 구체화하여 묘사할 수 있는 탁월한 특징을 지닌 장난감으로 장난감 본연의 목적인 재미뿐만 아니라 조립 방식에 따라 다양한 용도로 활용 가능하기 때문에 정보보호 인력 양성에 사용 될 교육 방안에 접목시키는 것이 가능하다.

3. 정보보호 교육 키트 구성 방안

본 논문에서 제시하는 정보보호 교육 키트 교육 최종 목적은 기존에 제시된 레고의 완성품을 직접 제작하며 정보보호에서 필요한 여러 기술들과 지식을 이해하고, 더 나아가 주어진 레고의 블록으로 자신만의 학습 환경을 구성하여 남들과 학습 환경을 교류하고 다양한 경험을 할 수 있게 한다는 데에 있다.

먼저, 학습자는 정보보호 교육 키트를 구매하거나 또는 대여 받아 해당 레고의 주 목적 환경 완성품을 설명서를 보며 완성품을 구축한다. 완성품에는 다양한 기능을 하기 위한 기본적인 아두이노 세트가 들어 있으며, 기능 구현에 따른 소스코드와 아두이노 센서 구성 등 또한 설명서에 포함되어 있다. 학습자는 설명서를 참고하여 레고의 주 목적 환경을 구성하고 해당 환경에서 발생 할 수 있는 문제점과 보안 방안 등을 스스로 학습하게 된다. 이를 통해 학습자는 장난감 특유의 재미와 자신이 실질적으로 습득하고자 하는 여러 문제점과 보안점 등을 학습하게 되며 부가적으로 하드웨어와 관련된 지식을 습득하게 된다. 설명서를 따라 구축한 환경에서 모든 학습이 끝났다면, 학습자는 자신이 가지고 있는 지식과 부가적인 지식들을 이용해 자신이 구축하고자 하는 학습 환경을 구축 할 수 있으며, 구축한 환경은 인터넷 등을 통해 다른 사람과 공유가 가능하다. 본 논문에서 제시하는 정보보호 교육 키트는 현재 시중에 판매되고 있는 다양한 시리즈와 같이 스카다 시스템 뿐 만이 아니라 기업의 네트워크 환경, 학교나 관공서의 네트워크 환경, 개인 네트워크 환경 등을 구성 할 수 있도록 시리즈 별로 제작/출시가 가능하다는 장점이 있어 학습자들의 다양한 경험과 지식 습득이 가능하다. 실제로 이와 비슷하게 가상 현실을 구현하여 교육에 활용한 사례도 존재한다. 아래 [그림 4]는 미 공군 측의 SANS 연구소와 함께 사이버 시티 프로젝트를 수행한 결과이다.



[그림 4] 사이버 시티 프로젝트

이는 미국 뉴저지 인근 마을을 축소하여 실제 모든 기능을 하는 스카다 시스템 환경의 가상 도시를 구축한 바 있다. 해당 사이버 시티는 공격이나 어떤 영향을 받으면 실제 이에 따른 결과를 눈으로 볼 수 있다는 점에서 많은 학습자들에게 흥미를 유도하지만, 사이버 시티 구축 비용과 사용할 수 있는 학습자들은 극히 드물어 일반 학습자들은 사용하지 못하는 학습 도구이다. 하지만 본 논문에서 제시하는 정보보호 교육 키트는 누구나 손쉽게 접할 수 있는 레고를 이용하기 때문에 미국 공군이 제작한 사이버 시티와는 다르게 대중성이 추가되어 있다.

아래 [그림 5]는 본 논문에서 예시로 제시하는 정보보호 교육 키트의 시리즈 목록을 도식화하여 나타낸 것이다.



[그림 5] 정보보호 교육 키트 목록

엘리베이터, 수도, 전력, 은행 영업점, 카페, 병원, 관공서, 빌딩, 방송국, 자동차, 물리게이트, CCTV 등이 있으며, 이 외에도 다양한 사회 기반 시스템의 확장 및 가상현실을 구성 가능하다.

아래 [표 1]은 본 논문에서 제시하는 정보보호 교육 키트의 특징을 정리한 표이다.

특징		설명
장점	대중성	레고라는 친숙한 장난감으로 학습을 유도하기 때문에 남녀노소 누구나 친근하기 받아들이고, 접할 수 있다.
	흥미성	레고를 이용하여 구축함으로써 일반 강의를 받을 때의 지겨움 보다는 무언가를 만들고 구현하는 재미를 느낄 수 있다.
	유익성	구현하는 과정에서 다양한 정보보호 기초 지식과 IT 지식, 소프트웨어/하드웨어 지식을 습득 할 수 있다.
	유연성	주어진 레고 블록은 구축 후 분해가 가능하므로 학습자가 생각한대로 구축이 가능하여 기존에 설명서에서 주어진 기존 환경이 아닌 새로운 환경을 구현 할 수 있다.

	다양성	아두이노의 네트워크 기능을 이용하여 자신이 구축한 환경을 인터넷에 공개 할 수 있고, 다른 사람이 자신의 환경에서 학습을 할 수 있어 서로 다양한 환경을 공유하여 다양한 지식 습득을 할 수 있다.
단점	노력성	레고는 블록 단위로 구현이 진행되기 때문에 완성품을 구현하기 위해서는 노력과 시간이 많이 든다.
	비용성	레고 뿐만 아니라 기능 구현을 위하여 아두이노가 포함되어 있기 때문에 기존의 레고 블록의 가격 보다는 조금 더 비용이 높다.

표 1 정보보호 교육 키트 특징

4. 결론

본 논문에서 제시한 정보보호 교육 키트는 기존에 미국 공군이 진행한 사이버 시티와 조금은 비슷한 면이 있지만, 대중성이나 유연성 등의 장점으로 미루어 보았을 때 더 효율적이고 유연한 교육 방법이라고 평가 할 수 있다. 다만 일반 사람들에게 해당 교육 키트를 제공하거나 판매하기 위해서는 가격의 절충안이 있어야 하며, 구매가 안될 시에는 대여의 방법도 고려해 봐야 한다. 향후 해당 방안이 채택되어 진행 된다면 가격, 제공 방안 등에 대해서 논의하고 발전시켜야 할 것으로 생각 된다.

참고 문헌

- 위키피디아, <http://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%A0%88%EA%B3%A0>
 동아뉴스, <http://car.donga.com/List/Video/3/011109/20131220/59684969/1>
 A Turing Machine built using LEGO, <http://www.legoturingmachine.org/>