

특성화고등학교의 실습 수업을 위한 블록체인과 디지털 트윈 활용 학습 방안 : 덴소 6축 로봇을 중심으로

김세민¹ · 홍성혁^{2,*}

¹전주교육대학교 · ²백석대학교

Design of Multi-Step Authentication Method using Blockchain

Semin Kim¹ · Sunghyuck Hong^{2,*}

¹Jeonju National University of Education · ²Baekseok University

E-mail : imsil303@hotmail.co.kr / shong@bu.ac.kr

요 약

본 연구에서는 디지털 트윈 기술과 블록체인 기술을 활용하여 특성화 고등학교에서 활용 가능한 학습 방안을 제안하였다. 본 연구에서 사용한 매체는 덴소 사에서 출시한 6축 로봇이며, 각 축을 표시한 데이터를 통하여 장비의 운용 좌표를 데이터화할 수 있으며, 로봇 동작을 개발한 데이터를 실제로 가상 매체에서 개발하여 실험할 수 있다. 또한 실습한 결과를 블록체인에 저장하여 평가에 대한 기밀성과 무결성을 보장할 수 있다. 본 연구에서 제안한 방안은 COVID-19 판데믹에서도 특성화 고등학교에서의 실습 수업에 많은 보탬이 될 수 있을 것으로 기대된다.

ABSTRACT

In this study, digital twin technology and block chain technology are used to provide . A learning method was suggested. The medium used in this study is a 6-axis robot released by Denso, and the operating coordinates of the equipment can be converted into data through the data displayed on each axis. . In addition, the results of the practice can be stored in the blockchain to ensure the confidentiality and integrity of the evaluation. The method proposed in this study is expected to be of great help to practical classes in specialized high schools even in the COVID-19 pandemic.

키워드

블록체인, 디지털 트윈, 특성화 고등학교, 실습 수업, 6축 로봇

1. 서 론

최근 인공지능, 사물인터넷, 자율주행 자동차, 지능형 로봇, 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅, 메타버스, 블록체인 등 4차 산업혁명을 대변하는 기술들이 빠르게 개발되어 상용화되고 있다. 이에 더하여 주목받는 기술은 현실 세계의 물리적인 데이터를 컴퓨터 화면에 동일하게 가상화하고, 시뮬레이션을 할 수 있으며 데이터로 분석된 각종 자료를 현실 사물에 다시 적용할 수 있으며, 최상의 결과를 얻

을 수 있게 하는 디지털 트윈 기술이라고 할 수 있다. 또한 블록체인을 통하여 학습자의 각종 기록을 기밀성과 무결성을 보장하며 보관할 수 있다.

또한 COVID-19 판데믹으로 인하여 교육현장에서는 실습 과목에 대한 많은 애로사항이 발생하고 있다. 가장 크게 직면한 문제는 온라인으로 실습 수업을 하는데 있어서 하드웨어적으로나 소프트웨어적으로 문제점이 발생할 시 교사와 학생들이 바로 대처할 수 없다는 점과 학습 결과에 대하여 기밀성과 무결성을 보장하기 어렵다는 점이다[2]. 이에 가장 활용하기 쉬운 매체로 디지털 트윈 기술과 블록체인 기술을 떠올릴 수 있다.

* corresponding author

이에 본 연구에서는 덴소 6축 로봇을 활용하여 디지털 트윈 기술을 교육 분야에 적용하는 방안을 제시하고자 한다.

II. 관련 연구

2.1 디지털 트윈의 개념

디지털 트윈은 제너럴일렉트릭(GE)사에서 최초로 만든 개념으로써 현실 세계의 물리 개체를 컴퓨터 화면에 동일하게 가상화한 매체이다. 디지털 트윈은 현실 사물로부터 수집한 데이터를 기반으로 하여 디지털 트윈 플랫폼에서 가상사물로 변환하고 시뮬레이션을 실시한다. 이어 분석된 각종 자료를 현실사물에 다시 적용하여 최상의 결과를 얻어 낼 수 있다. 수집된 운용 데이터는 현실사물과 모양 및 성능이 일치하도록 가상화 모델을 만드는 데 사용된다. 가상화 모델은 현실사물을 대신하게 되는데, 운용되는 사물의 문제점을 현장의 현실사물에서 파악하는 것이 아니라 가상화된 모델을 다양하게 분석해서 파악할 수 있게 된다. 교육현장에서는 안전한 실습 및 작업을 하는데 사용할 수 있다[3].

2.2 특성화 고등학교에서의 실습 교육

특성화 고등학교에서는 COVID-19 판데믹으로 인하여 실습 수업에 많은 어려움이 벌어지고 있다. 기법이다. 많은 분야의 실습과목에서도 마찬가지로 하드웨어와 소프트웨어를 다루는 실습 과목에서는 다른 프로그래밍 과목과는 다르게 회로를 구성하는 경우가 있으므로 하드웨어적인 어려움과 소프트웨어적인 어려움이 동시에 발생할 수 있다. 실습 수업을 진행하는 과정에서 겪는 어려움으로 인하여 발생한 학습 무기력을 극복하려면, 하드웨어적인 어려움과 소프트웨어적인 어려움을 해결하여야 하고, 실습 과목에 더욱 흥미를 갖도록 하여야 한다. 또한 학습 평가에 있어서 학습자의 데이터가 기밀성과 무결성을 보장하여 보관하여 학습의 공정성에도 많은 신경을 써야 한다[4].

III. 디지털 트윈과 블록체인 기술을 활용한 학습 방안 사례

3.1 개발 관련 수업에서의 디지털 트윈 적용

하드웨어나 소프트웨어를 개발하는 과정에서의 디지털 트윈은 개발 단계 중 요구분석 단계와 시스템 설계 단계에서부터 개발 대상 콘텐츠와 동일한 콘텐츠를 가상의 공간에 구현하여 시스템 실행 단계 및 시스템 유지보수 단계에서 발생할 수 있는 다양한 문제점을 미리 파악하여 시스템 개발 단계에 적용하여 우수한 콘텐츠를 개발할 수 있게 한다. 그림 1은 덴소 로봇을 활용하여 가상환경에

서 개발하는 장면이다. 또한 평가에 활용하기 위하여 실행 단계와 유지보수 단계에서의 개발 평가결과를 블록체인에 저장할 수 있다.

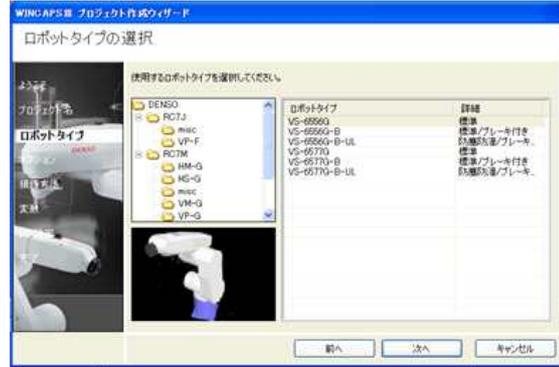


그림 1. 덴소 로봇을 활용한 개발 단계에서의 예

3.2 장비 운용 관련 수업에서의 디지털 트윈 적용

장비 운용 분야에서 디지털 트윈을 활용하는 방안을 통하여 얻는 이점으로는 최상의 장비 상태를 유지하고 고장을 예측하여 사전에 대처함으로써 지속적인 운용이 보장될 수 있도록 하는데 있다. 그림 2와 같이 로봇에서 전달되는 신호를 통하여 로봇의 각 축이 움직인 좌표 위치를 통하여 로봇 운용 상태를 입체적으로 확인하고 좌표 위치를 블록체인에 저장하여 최상의 장비상태를 기록할 수 있어야 한다.

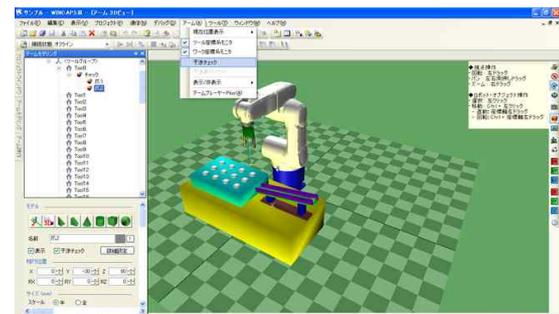


그림 2. 덴소 로봇을 활용한 장비 운용에서의 예

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 디지털 트윈 기술과 블록체인 기술을 활용하여 특성화 고등학교에서 필요한 실습 수업을 위한 방안을 제시하였다. 제안된 기법에서는 덴소 6축 로봇을 예로 들어서 로봇의 각 동작이나 프로그래밍 과정에서의 결과값을 데이터화하고 블록체인에 저장하여 활용할 수 있게 한다.

본 연구에서 제안한 학습 방안은 디지털 트윈 기술과 블록체인 기술을 활용하여 COVID-19 팬데믹으로 인한 온라인 수업 상황에서도 실제에 가깝게 유용한 수업을 할 수 있다.

연구의 한계점으로는 덴소 6축 로봇만을 활용하여 제안하였다는 점이다.

향후 연구과제에서는 각종 로봇과 개발 보드를 활용하여 실제 콘텐츠를 개발하고 교육방안을 제안하는 것이다.

Acknowledgement

이 논문은 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. 2020R1F1A1048684).

References

- [1] K. B. Seok, Y. M. Kim, K. Y. Lee, H. S. Kim and J. K. Lee, "Defense application plan of digital twin technology," *Defense and Technology*, Vol. 475, No. -, pp. 108-117, Sep. 2018.
- [2] P. E. Wallace & R. B. Clariana, "Achievement Predictors for a Computer-Applications Module Delivered Online," *Journal of Information Systems Education*, vol. 11 no. 1, pp. 13-18, 2000.
- [3] W. J. Kim, *A study of gas turbine power plant operation management system technology applying the concept of digital twin*, Electric Power Culture Pub., Aug, 2018.
- [4] E. H. Jeon, "The Effects of Learner Characteristics on Collaboration Satisfaction in Collaborative learning Utilizing Social Network Sites," *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, vol. 16, no. 2, pp. 571-596, 2016.