

블록체인 기반 학습시스템에서, 학습데이터의 효율적 관리를 위한 하이퍼파라미터 관리방법 연구

민연아*, 백영태^o

*한양사이버대학교 응용소프트웨어공학과,

^o김포대학교 멀티미디어과

e-mail: yah0612@hycu.ac.kr*, hannaec@kimpo.ac.kr^o

A study on hyperparameter management methods for efficient management of learning data in blockchain-based learning systems

Youn-A Min*, Baek Yeong Tae^o

*Dept. of Applied SW Engineering, Hanyang Cyber University,

^oDept. of Multimedia, Kimpo University

● 요약 ●

블록체인 기술을 통한 정확하고 투명한 데이터관리의 장점을 학습 시스템에 적용하는 사례가 증가하고 있으며 이에 따라 학습자 만족도와 참여율을 높이기 위한 학습데이터의 효율적 관리가 필요하다. 원격학습에서 학습 연계성과 만족도는 학습자의 학습참여율과 학습에서의 만족도에 변할 수 있음을 감안하여 당 변수에서 기인하는 하이퍼파라미터를 조정하여 학습자의 학습패턴과 학습연속성을 높이기 위한 노력을 하였다. 본 논문에서 제안하는 알고리즘을 적용하여 학습자 만족도를 조사한 결과, 적용 전 대비 10% 이상 학습 만족도 및 학습연계 의향률이 높아짐을 확인할 수 있다.

키워드: 원격교육, 블록체인, 스마트컨트랙트, 하이퍼파라미터

I. Introduction

블록체인 기술은 동일 네트워크에 포함된 여러 노드들이 분산 데이터를 공유하는 기술이며 해시알고리즘을 사용하여 블록 간 데이터의 정보를 관리하기 때문에 데이터의 신뢰성을 보장할 수 있다[1]. 최근 원격교육에 대한 수요가 증가하며 학습자 데이터를 정확하게 관리하기 위한 방법으로 블록체인 기술의 적용사례가 증가하고 있으며 이더리움 플랫폼 기반 스마트 컨트랙트를 통한 데이터전처리 및 딥러닝 알고리즘 처리를 통해 학습자의 데이터를 효율적으로 활용하고 관리하고 있다[2]. 본 논문에서는 블록체인 기술 기반 학습환경에서 학습자의 데이터를 효율적으로 관리하기 위한 방법으로 하이퍼파라미터 관리 방법을 제안한다.

일반적인 학습관리를 위한 스마트 컨트랙트 적용시와 하이퍼파라미터를 적절히 적용하였을 경우의 학습 만족도를 비교하여 학습환경을 효율적으로 관리하고자 한다.

II. Preliminaries

1. Related works

블록체인 기술은 암호화폐를 주 목적으로 하는 비트코인 활용사례를 포함한 1세대 기술과 스마트컨트랙트를 통한 다양한 활용사례가 포함 가능한 2세대 기술로 설명 가능하며 최근에는 2세대 블록체인이 갖는 확장성 문제를 해결한 3세대 프로젝트도 등장하고 있다[3].

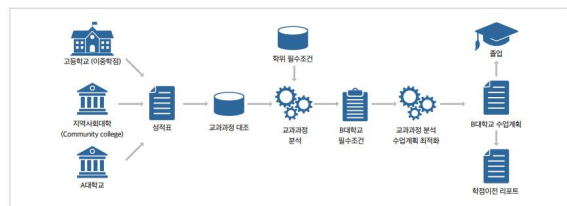


Fig. 1. Unblocked system using blockchain[3]

블록체인 기술은 동일 네트워크에 포함된 노드들이 데이터를 공유하고 검증하여 정확성과 투명성을 보장할 수 있다[3]. 이러한 블록체인

기술의 장점과 스마트 컨트랙트를 통한 유효성의 장점을 학습시스템에 결합한 사례가 증가하고 있다[2,4].

에리조나 주 내 대학의 학점인정을 위한 해당 대학의 성적표를 블록체인 상에 업로드 한 후 학점 교류 등에 정확하게 활용되고 있다[4,5]

손기봉[6] 등은 학점은행제에 블록체인 시스템을 적용하여 학습자가 이수한 학점과 학습자의 학습이력을 관리하는 것을 제안하였다.

위의 사례와 같이 블록체인을 통한 학습시스템 관리사례가 증가함에 따라 학습자의 만족도를 높이고 학습 참여율을 높이기 위한 방법에 대한 고려가 필요하다.

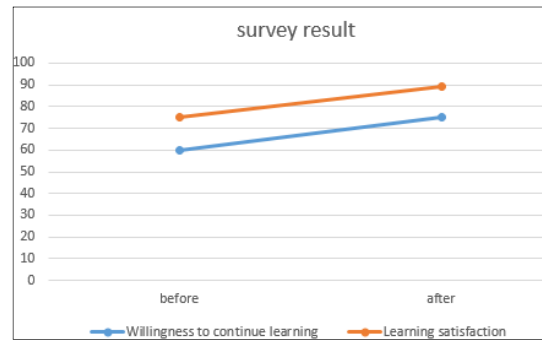


Fig. 2. Satisfaction, Linked intention rate survey analysis

III. The Proposed Scheme

본 논문에서는 학습자의 학습 참여율과 만족도에 따라 향후 학습 연계성이 높아짐을 고려하여 개별 학습자의 학습 참여율과 학습 만족도를 변수로하여 해당 변수에서 기인하는 하이퍼파라미터를 조정하여 학습자의 학습패턴과 학습 연속성을 높이기 위한 연구를 진행하였다. Table.1은 본 연구를 위한 주요 알고리즘이다.

Table 1. Proposed Algorithm

<p>Smart contract algorithm:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. struct Student structure definition and Map student information with student address as key 2. Write code to register student information, view and modify (Student participation rate, grade input and learner group classification) 3. Receive learning participation rate (a) and subject grade (b) as input: <code>a = tf.placeholder(tf.float32, shape=(None,), name='a')</code> <code>b = tf.placeholder(tf.float32, shape=(None,), name='b')</code> 4. Definition of weight hyperparameter and definition of threshold 5. Participation_weight and score_weight are used to weight the learning participation rate and grade distribution, and then sum them to calculate the grade. Appropriate weight values should be adjusted according to the nature of your data and your goals. Find an appropriate weight value through experimentation and verification. <code>participation_weight = 0.6</code> <code>score_weight = 0.4</code> 6. Grade calculation and output / Performance evaluation!

Table.1 의 처리 시 하이퍼파라미터 튜닝을 위해 베이지안 최적 (Bayesian Optimization)를 이용하여 탐색공간을 효율적으로 관리하였으며 제한한 알고리즘에 따라 학습에 대한 상담이 필요한 학생을 조기 선별하고 학습상황에 따른 다양한 선 조치가 가능하다.

제안하는 알고리즘을 통한 학습자 만족도 조사를 위해 A기관의 동일과목을 수강하는 학생 50명의 학습참여율 및 성적 등 정량적 데이터를 대상으로 학습 만족도와 향후 학습 연속의향을 조사한 결과, 적용 전 대비 10% 이상 학습 만족도 및 학습연계 의향률이 높아짐을 확인할 수 있다.

IV. Conclusions

본 논문은 블록체인 기반 스마트 컨트랙트를 설계할 때 학습자의 데이터 중 학습이 수율과 성적 등의 데이터를 기반으로 학습 예측과 학습 연계율을 높이기 위한 방법으로 하이퍼파라미터 적용을 연구하였다. 본 연구를 통해 학습자의 학습 만족도와 학습 연계의향이 10% 이상 높아진 것을 확인하였다.

REFERENCES

- [1] Youn-A Min, " Study on Efficient Data De-Identification Method for Blockchain DID", International Journal of Internet, Broadcasting and Communication, Vol. 13, Issue 2, pp. 60-66
- [2] Youn-A Min, "Problem Solving Path Algorithm in Distance Education Environment", Journal of the Korean Computer Information Society, Vol.26, No.6, pp.55-61,2021.
- [3] Ethereum News, <https://magazine.hankyung.com/business/article/202207056943b>
- [4] Jung Hae-sim, "Equal Data Utilization for All, Application Case of Blockchain in Education", Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity, Essay
- [5] Unblocked Website, <https://bicunblocked.org>
- [6] Kibong Son, "Blockchain System for Academic Credit Bank System", Korea Contents Association, Vol.20, No.5, pp. 11-22, 2020