

블록체인 기반 전자 투표시스템의 백엔드 서비스 구현

김태연, 김보선, 신무곤, 백의준, 김명섭
고려대학교

{ingcubators, boseon12, tm0309, pb1069, tmskim}@korea.ac.kr

Blockchain based E-Voting System Back-End Service Implementation

Tae-Yuen Kim, Boseon Kim, Mu-Gon Shin, Uijun Baek, Myung-Sup Kim
Korea Univ.

요 약

최근 전자 투표 시스템에 관한 관심이 늘어감에 따라 블록체인 기반 전자 투표 시스템에 관한 연구가 늘어나고 있다. 기존의 전자 투표 시스템이 갖는 상호 의존성과 관리자의 과도한 권한 문제, 데이터의 무결성 문제를 가지며, 블록체인 기반 전자 투표 시스템은 이러한 문제점들을 해결할 수 있다. 기존의 블록체인 기반 전자 투표 시스템에 대한 연구는 시스템 구조의 제안과 기존 전자 투표 시스템의 문제 해결에 초점을 맞추고 있다. 그러나 후발 연구자들을 위한 세부 통신 과정이나 구현에 대한 설명은 부족하다. 따라서 본 논문은 블록체인 기반 전자 투표 시스템의 API를 설계 및 구현하고 세부 통신 과정에 대해 설명한다.

I. 서 론

최근 유권자에게 편리성을 제공하고 투표 참여율을 증가시킬 수 있는 전자 투표 시스템에 관하여 많은 연구가 수행되고 있다. 전자 투표 시스템은 시공간의 제약을 받지 않기 때문에 종이투표 방식의 저조한 투표율을 일부 해결했다. 그러나 외부의 공격으로 인해 데이터의 변조와 조작이 쉬워 투표의 무결성이 보장되지 않는 문제점을 가진다. 블록체인 기반 전자 투표 시스템은 투표 결과를 분산하여 저장하므로 기존의 전자 투표 시스템이 갖는 무결성 문제를 해결할 수 있다. 블록체인 기반 전자 투표시스템은 사용자의 입력을 처리하는 프론트엔드와 실제 블록체인 네트워크와 통신하며 투표를 생성하고 관리하는 백엔드로 구성된다. 우리는 사설 블록체인 네트워크를 구축했으며 이에 기반한 블록체인 기반 전자 투표 시스템의 API를 설계 및 구현하고 백엔드의 세부 통신 과정에 대해서 설명한다.

II. 관련 연구

블록체인은 분산 컴퓨팅 기술 기반의 데이터 위변조 방지 기술이며 P2P 방식 기반으로 블록을 체인 형태로 연결하여 데이터베이스에 저장함으로써 데이터 무결성을 제공한다.

[1]은 기존 전자 투표 시스템의 선거원칙 문제를 해결할 수 있는 효율적인 프라이빗 블록체인 기반 전자 투표 시스템에 대해 제안하고 실제로 구현하였다.

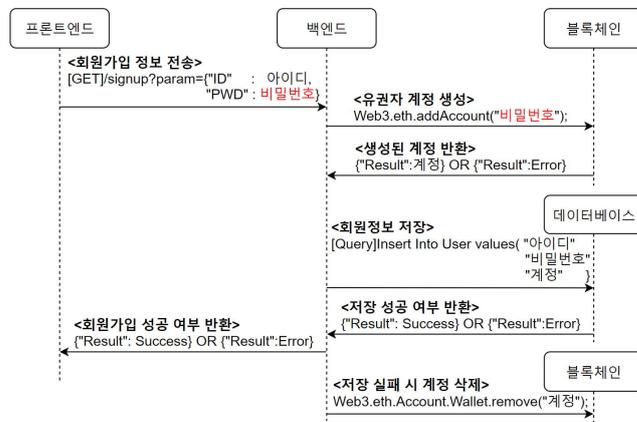
[2]는 캠퍼스 내에서 진행되는 투표를 위한 전자 투표시스템을 제작하고, 보안성을 강화하기 위해 블록체인기술을 활용하였다.

III. 본론

본 논문에서 블록체인 기반 전자 투표 시스템 백엔드의 통신 과정은 회원가입, 투표생성, 투표하기 그리고 결과 확인으로 구성된다.

1. 회원 가입 과정

백엔드는 프론트엔드로부터 개인정보를 전달받아 블록체인에 계정생성을 요청하고 성공 혹은 실패 여부를 반환받는다. 계정생성 이후 백엔드는 프론트엔드로부터 전달받은 개인정보와 동일한 데이터가 데이터베이스 내에 존재 하는지 검사하고 존재하지 않으면 해당 개인정보를 저장한다. 데이터베이스에 개인정보를 저장할 때 에러가 발생하면 백엔드는 블록체인에 이미 생성된 계정에 대한 삭제를 요청한다. 회원 가입 과정은 그림 1에서 표현하고 있다.

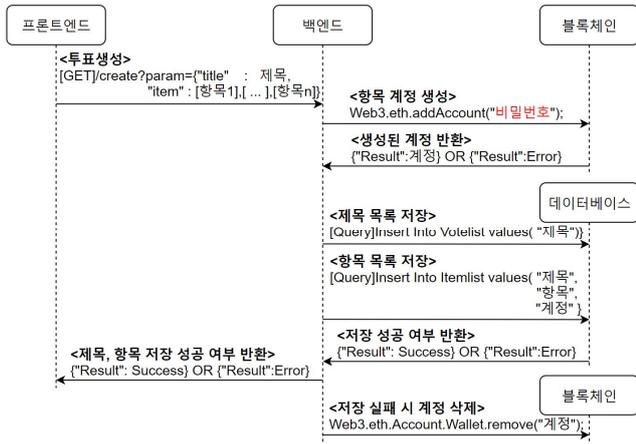


<그림 1> 회원 가입 과정

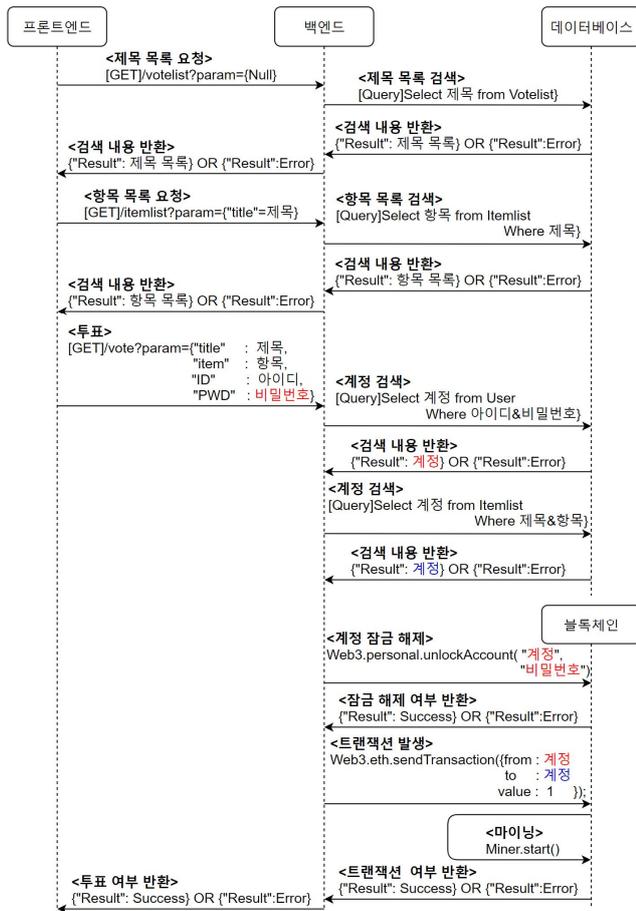
이 논문은 2018년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. 2018-0-00539-003, 블록체인의 트랜잭션 모니터링 및 분석 기술개발)

2. 투표 생성 과정

백엔드는 프론트엔드로부터 투표 제목과 투표 항목들을 전달받아 블록체인에 투표 항목 개수만큼 계정생성을 요청하고 성공 혹은 실패를 반환받는다. 계정생성 이후 백엔드는 프론트엔드로부터 전달받은 투표정보와 동일한 데이터가 데이터베이스 내에 존재하는지 검사하고 존재하지 않으면 해당 투표정보를 저장한다. 데이터베이스에 저장할 때 에러가 발생하면 백엔드는 블록체인에 이미 생성된 계정에 대한 삭제를 요청한다. 투표 생성 과정은 그림 2 에서 표현하고 있다.



<그림 2> 투표 생성 과정



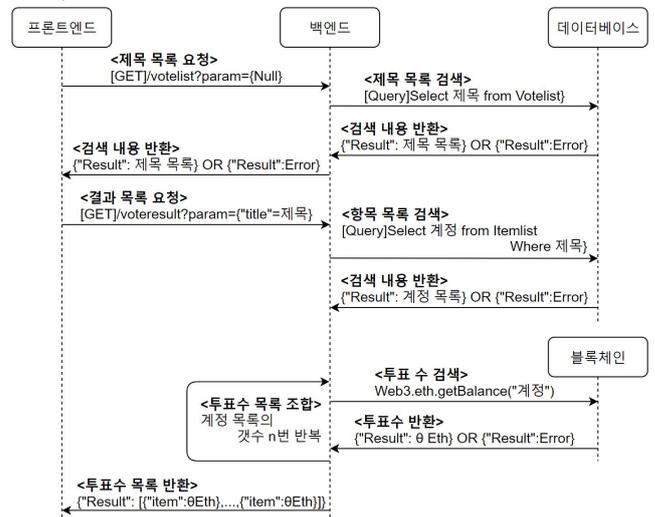
<그림 3> 투표 과정

3. 투표 과정

백엔드는 데이터베이스 내에 저장된 투표목록과 투표제목들을 프론트엔드에 전달한다. 다음으로 백엔드는 프론트엔드로부터 개인정보와 투표내역을 전달받아 데이터베이스 내에서 사용자 개인정보에 해당하는 투표자 계정 정보와 투표내역에 해당하는 후보자 계정 정보를 가져와서 투표자 계정으로 부터 후보자 계정에 1 이더를 전송하는 트랜잭션을 생성한다. 마지막으로 트랜잭션 생성에 대한 성공 및 실패 여부를 프론트엔드에 전달한다. 투표 과정은 그림 3 에서 표현하고 있다.

4. 결과 확인 과정

백엔드는 데이터베이스 내에 저장된 투표목록을 프론트엔드에 전달한다. 다음으로 백엔드는 프론트엔드로부터 투표내역을 전달받아 투표내역에 해당하는 후보자계정이 현재 보유하고 있는 이더 잔액을 가져온다. 마지막으로 백엔드는 프론트엔드에 투표 항목별 투표수를 전달한다. 결과 확인 과정은 그림 4 에서 표현하고 있다.



<그림 4> 결과 확인 과정

IV. 결론

본 논문은 블록체인 기반 전자 투표 시스템의 API 를 설계 및 구현하고 세부 통신 과정에 대해 설명하였다. 우리는 후발 연구자들이 본 논문을 통해 기초적인 블록체인 기반 전자 투표 시스템 백엔드 서비스 구현을 도울 것이라고 기대한다. 그러나 여전히 관리자가 투표내역을 열람할 수 있다는 보안 문제가 존재한다. 따라서 우리는 이러한 보안 문제를 해결 될 수 있는 블록체인 기반 전자투표 시스템에 대해서 연구할 계획이다.

참고 문헌

[1] 권용석, et al. 프라이빗 블록체인 기반 전자투표시스템 구현. 2018.
 [2] 양준호, et al. "블록체인기술 기반 캠퍼스 e-투표 시스템." 한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문 (2018): 67-70.