

블록체인 기술을 이용한 쿠폰 거래 시스템

이민주¹, 최하영², 이수민³, 최가현⁴, 김성욱⁵

^{1,2,3,4} 서울여자대학교 정보보호학과 학부생

⁵ 서울여자대학교 정보보호학과 교수

jinmin0329@swu.ac.kr, ehdrmf010012@swu.ac.kr, trisha227@swu.ac.kr, chlrk555@swu.ac.kr,
kim.sungwook@swu.ac.kr

Coupon transaction system using blockchain technology

Min-Ju Lee¹, Ha-yeong Choi², Su-min Lee³, Ga-hyun Choi⁴, Sung-wook Kim⁵
^{1,2,3,4,5}Dept. of Information Security, Seoul-Woman University

요 약

프랜차이즈 카페와 달리 개인 카페에서는 쿠폰을 발급하고 관리하는 것에 대한 어려움이 존재한다. 따라서 본 연구는 여러 매장에서 통합적으로 사용할 수 있는 쿠폰 시스템을 개발하였다. 이는 퍼블릭 블록체인을 활용하여 사용자들 간 쿠폰 발급과 사용 과정의 투명한 공개 및 공유가 가능하도록 설계됐다.

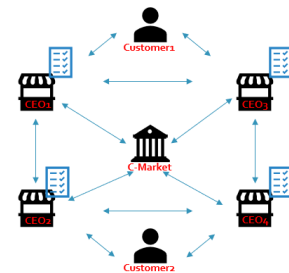
1. 서론

프랜차이즈 커피 매장은 자사의 쿠폰 시스템을 가지고 있다. 그러나 그 외, 개인이 운영하는 카페(이하 개인카페)의 경우, 대체로 종이 쿠폰 사용을 제외하고 마땅한 시스템이 마련되지 않은 실정이다. 더욱이 개인카페가 종이 쿠폰을 활용하더라도 발급된 쿠폰을 관리하는 것에 대해 카페나 고객 양측의 입장에서 어려움이 존재한다. 물론 일부 카페에서는, 카페 운영에 필요한 포인트 적립과 고객 멤버십을 대행해주는 도도포인트, 터칭과 같은 모바일 쿠폰 시스템을 이용하기도 한다. 다만 포인트의 쓰임이 각각의 카페에 국한되는 것에 아쉬움을 느꼈고, 특정 권역 내 카페들에서 포인트를 공유한다는 아이디어를 접목시켜 연구를 시작했다. 시스템의 아이디어는 각기 다른 쿠폰이 아닌 ‘동일한 쿠폰’으로 여러 매장에서 사용 가능하다는 점이다. 가령, 카페①에서 발급받은 쿠폰과 카페②에서 지급 받은 쿠폰은 서로 다른 유형의 쿠폰이 아닌 동일한 쿠폰이다. 즉, 일정한 양의 쿠폰을 다 채우면, 해당 시스템을 이용하고 있는 모든 카페에서 쿠폰 사용이 가능하다.

2. 블록체인 기술을 이용한 쿠폰 거래 시스템 구조 및 기술

본 연구에서 제안하는 시스템은 탈중앙화 블록체인을 활용하며, 네트워크에 참여하는 모든 주체는 거래

내역을 투명하게 볼 수 있다. 시스템의 참여 주체는 코인을 거래하는 C-Market 과 CEO(카페)와 Customer(고객)이다. 전체적인 코인을 관리하는 C-Market 은 코인의 발급의 주 기능을 담당한다. CEO 는 해당 C-Market 으로부터 코인을 발급받아서 Customer 에게 쿠폰을 지급하는 역할을 한다. 그리고 Customer 는 CEO 로부터 쿠폰을 발급받아 여러 카페에서 쿠폰을 사용한다. (그림 1)은 본 시스템의 네트워크 구조를 보여준다.

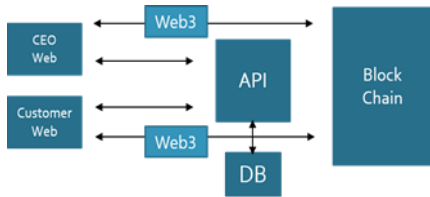


(그림 1) 시스템 네트워크 구조

(그림 2)는 본 시스템의 개발 환경 및 도구이다. [1]블록체인 네트워크는 Ganache 와 Truffle 를 이용하여 가상의 이더리움 네트워크를 만들어 배포 및 테스트를 진행했다. 코인 충전과 지급을 위한 스마트 계약은 Solidity 로 작성했다. 블록체인 네트워크를 통해 시스템 참여자들은 코인 발급과 쿠폰 적립 내역, 거래 등 데이터 기록 등을 확인할 수 있다. 그리고

프론트와 블록체인 네트워크를 연결하기 위해 Web3.js 의 API 를 사용했다.

또한 제안 시스템은 퍼블릭 블록체인을 사용하기 때문에 네트워크 참여자는 블록체인에 기록된 모든 정보에 접근할 수 있다. 이는 개인정보 노출로 이어질 수 있기 때문에 별도 서버를 통해 개별 참여자 정보를 관리하고, 거래 내역 기록 용도로 블록체인을 사용하는 방식으로 구성했다. 구체적으로, 해당 시스템 사용자의 정보를 저장하기 위해 SQLite 데이터베이스를 사용했다. 특히 데이터베이스에는 회원 정보 및 가게 위치 정보 등이 저장되므로 퍼블릭 블록체인에 개인정보가 노출되지 않도록 bcrypt 함수를 사용하여 암호화했다. 마지막으로 프로그램 배포를 위해 [2]Git 을 이용했다.



(그림 2) 시스템 개발 환경 및 도구

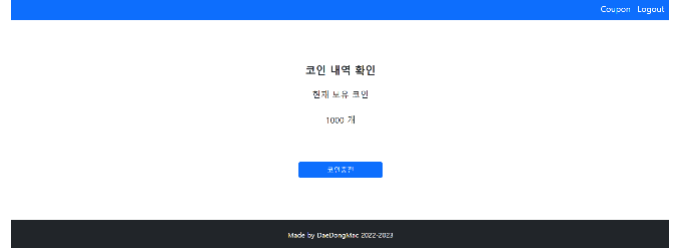
3. 쿠폰 거래 시스템 동작 과정

3.1 CEO 와 Customer 의 거래 과정

CEO 와 Customer 의 로그인 버튼은 구분되어 있고 각각 로그인을 통한 시스템 사용법은 다음과 같다. CEO 가 Customer 에게 쿠폰 적립하기 위해선 CEO 로그인을 통해서만 가능하다. 예를 들어 Customer 가 음료를 구매한 이후 적립을 요청할 시, CEO 는 자신의 계정으로 로그인 된 스마트기기를 통해 Customer 에게 아이디 입력을 요청한다. Customer 의 아이디가 올바르게 입력된 경우, 쿠폰이 10 장 미만이면 쿠폰 1 장을 적립하고, 쿠폰이 10 장 모이면 자동으로 쿠폰 10 장을 사용한다. 쿠폰의 적립 및 소모 여부는 Customer 로그인을 통해 확인 가능하다. Customer 가 로그인할 경우에는 본인이 보유한 쿠폰의 개수를 확인 가능하다.

3.2 CEO 의 코인충전

CEO 가 Customer 에게 쿠폰을 적립하기 위해 C-Market 에서 (그림 3)처럼 코인충전 버튼을 통해 1000 코인을 발급받는다. 500 코인 이하로 떨어지면, 시스템에서 자동으로 100 코인을 충전한다. 이때 1 개의 코인은 1 장의 쿠폰을 의미한다. 즉, 100 개의 코인을 발급받다는 것은 쿠폰을 100 장 적립해줄 수 있는 자격이 주어진다라는 것을 의미한다. 이렇게 설정한 이유는 무작위로 쿠폰을 발급하는 것을 방지하기 위해서이다.



(그림 3) CEO 코인 충전 화면

3.3 Customer 의 쿠폰적립 및 사용과 카페리스트 확인

Customer 의 쿠폰적립 및 사용은 다음과 같다. Customer 가 음료를 한 잔 구매하면, CEO 로부터 쿠폰 1 장을 발급받는다. 쿠폰 1 장당 300 원의 가치이며 쿠폰 10 장이 모이면, Customer 는 11 번째 쿠폰 적립 시 자동으로 3000 원을 할인 받고 상품을 구매하며 쿠폰은 1 장으로 초기화된다. 이 때, 최대 모을 수 있는 쿠폰은 10 장이며 쿠폰이 10 장 모이기 이전에는 쿠폰을 사용할 수 없고, 쿠폰 10 장이 다 채워지면 다음에 음료를 구매할 때 자동으로 10 장의 쿠폰이 사용된다. 또한 Customer 는 로그인 성공 시 쿠폰 사용이 가능한 카페 리스트 목록을 확인할 수 있다.

4. 결론 및 향후 연구

본 연구에서는 기존의 개인 카페들이 가지고 있는 쿠폰 시스템의 어려움을 극복하기 위해 하나의 쿠폰을 여러 가게에서 통합적으로 사용하는 시스템을 설계하고 제작했다. 투명한 쿠폰 발급과 쿠폰 사용을 위해 퍼블릭 블록체인을 활용하여 코인 발급과 쿠폰 적립 내역, 거래 기록 등의 데이터를 트랜잭션에 기록하고 보안이 필요한 데이터들은 bcrypt 함수를 사용하여 암호화한 후 별도로 서버와 연동된 데이터베이스에 저장했다.

본 시스템은 통합적인 쿠폰 시스템이기 때문에 여러 카페들의 상호 합의가 필요하다. 구체적으로 각 카페마다 주문 음료의 수량과 비례하는 쿠폰 적립이나 쿠폰 사용의 비중을 개별카페들의 사정에 맞게 조정할 수 있도록 하는 기능의 추가가 필요하며 향후 이에 대한 연구를 진행하고자 한다.

참고문헌

[1] S.-G. Kim, "A Study on the Blockchain 2.0 Ethereum Platform Analysis for DApp Development," *The Journal of Korea Institute of Information, Electronics, and Communication Technology*, vol. 11, no. 6, Dec. 2018, pp. 718-723

[2] <https://github.com/HayeongChoi28/cpsystem.git>