

## 하이퍼레저를 이용한 자격증 관리 플랫폼

이주현\*, 양희태\*\*, 정예림\*\*\*, 전대식\*\*\*\*

\*전북대학교 IT 정보공학과

\*\*가톨릭대학교 정보통신전자공학부

\*\*\*금오공과대학교 산업공학과

\*\*\*\*주식회사 투인

e-mail : [wngus9393@gmail.com](mailto:wngus9393@gmail.com)

## Certificate Management Platform using Hyperledger

Ju-hyun Lee\*, Hee-tae Yang\*\*, Ye-rim Jeong\*\*\*, Dae-sik Jeon\*\*\*\*

\*Department of Information Technology, Chonbuk National University

\*\*Information/Communications and Electronic Engineering, The Catholic University of Korea

\*\*\*Industrial Engineering, Kumoh National Institute of Technology

\*\*\*\*IT Development Team, 2UIN Co.Ltd

### 요약

현재의 채용 시스템은 이력서에 구직자가 직접 자격증 정보를 입력하고 기업 이를 검증하기 위한 절차를 별도로 수행한다. 자격증 정보 관리와 검증의 불편함을 줄이기 위해 하이퍼레저 기반 블록체인 기술을 이용하여 자격증 관리 플랫폼을 구축하고자 한다. 구직자는 한 번의 인증으로 자신의 모든 자격증을 관리하고 기업에서는 이력서에 포함된 키를 이용하여 블록체인에 자격증 정보를 조회함으로써 별도로 원본을 제출할 필요없이 자격증의 유효성을 증명할 수 있다.

### 1. 서론

현재 기업 채용 시스템은 구직자가 이력서에 자신의 정보를 직접 입력하여 제출하는 방식이다. 이력서에 입력되는 정보는 자격증, 학력 등 개인의 인적정보와 자기소개서를 입력한다. 자기소개서는 각 기업마다 다른 양식을 사용하는 반면 인적정보 항목은 비슷한 정보를 반복 입력해야 한다. 특히 자격증 정보는 자격증명, 주관기관, 취득날짜, 유효기간 등의 동일 정보를 이력서 제출 시마다 반복적으로 입력해야 한다. 또한 자격증마다 관리하는 주관 기관이 달라 주관 기관에서 제공하는 사이트에 매번 접속하여 자격증 정보를 조회해야하는 불편함이 따른다. 기업에서도 자격증 정보를 검증하기 위해 원본 제출을 요구하며 이를 확인하는 과정에서 많은 인력과 비용이 소모되고 있는 실정이다.

이에 우리는 자격증 정보를 관리할 수 있는 하이퍼레저('Hyperledger')기반의 자격증 관리 플랫폼을 구축하고자 한다. 하이퍼레저는 허가형 블록체인('Private blockchain') 기술로 개인의 자격증 정보를 외부에 노출 시키지 않고 허가된 참여자만 열람 가능하도록하여 개인정보를 보호할 수 있다. 또한 블록체인의 특징인 무결성을 확보하여 보다 신뢰성 있는 자격증 정보를 제공 할 수 있다.

### 2. 관련 연구

#### 2.1 기존의 채용 시스템

현재의 채용 시스템은 기업에서 인력 채용을 위해 기업에서 채용 공고를 고시하면 구직자는 이력서 제출, 시험, 면접 등을 통해 인력을 채용하는 시스템을 말한다. 대부분의 채용 공고와 지원 과정은 온라인으로 진행되며 구직자가 이력서에 자신의 정보를 작성 후 제출한다. 이력서에 포함되는 정보 중에서 자격증 정보는 구직자가 소유한 자격증을 관리하는 주관기관 홈페이지에 접속하여 자격증명, 주관기관, 취득날짜를 확인하여 작성한다. 자격증 정보는 모든 기업에서 공통적으로 요구하기 때문에 지원할 때마다 같은 정보를 반복적으로 입력해야 한다. 또한 기업에서도 구직자가 입력한 자격증 정보를 검증하기 위해 원본을 제출 받아 확인하는 복잡한 절차를 거쳐야 한다.

본 논문에서는 이러한 절차를 간소화하기 위해 허가된 사용자만 참여 가능한 허가형 블록체인 플랫폼인 하이퍼레저를 기반으로 자격증 관리 플랫폼을 구축하였다. 허가형 블록체인을 사용함으로써 누구나 접근 가능한 공개형 블록체인('public blockchain')과 달리 인증된 사용자만 참여 가능하므로 자격증 기관을 통해 등록된 정보와 조회 되는 정보를 신뢰 할 수 있다.

## 2.2 하이퍼레저

하이퍼레저는 리눅스 재단에서 주관하고 있으며, IBM, Intel, J.P.Morgan 등의 기업이 참여하고 있는 엔터프라이즈용 블록체인 기술 개발을 위한 오픈소스 프로젝트이다. 하이퍼레저는 허가형 블록체인으로 구성되어 Fabric, INDY, IROHA 등의 많은 프로젝트가 진행되고 있다. 하이퍼레저 패브릭('Hyperledger Fabric')은 허가형 블록체인으로 인증 관리 시스템에 의해 허가된 사용자만 블록체인 네트워크에 참여할 수 있다. 따라서 네트워크에 참여한 노드들은 신뢰 할 수 있다. 또한 모든 노드가 동일한 원장으로 정보를 공유할 수 있으며, 사용 목적에 맞게 공유하고자 하는 노드 간에만 별도의 원장을 생성하는 것도 가능하다. 기존의 블록체인에서는 참여하는 모든 노드에게 원장이 공유되었지만 패브릭에서는 별도의 채널을 생성하여 민감한 정보들은 따로 원장을 공유할 수 있다.

하이퍼레저 패브릭의 구성요소로는 peer, orderer, 분산원장('distributed ledger'), 체인코드('chaincode')가 있다. 분산원장에는 데이터가 저장되어 있으며 체인코드를 통해 분산원장에 새로운 데이터를 업데이트하거나 기존의 데이터를 읽어올 수 있다. 분산원장과 체인코드를 관리하며 패브릭 네트워크를 구성하는 노드를 peer라 한다. Peer에 설치되어 있는 체인코드 실행 요청을 통해 저장된 분산원장에 데이터를 읽거나 쓸 수 있다. orderer는 합의된 트랜잭션들을 모아서 정렬한 후 실제 블록을 생성하는 역할을 한다.

## 3. 제안 시스템

### 3.1 시스템 구성

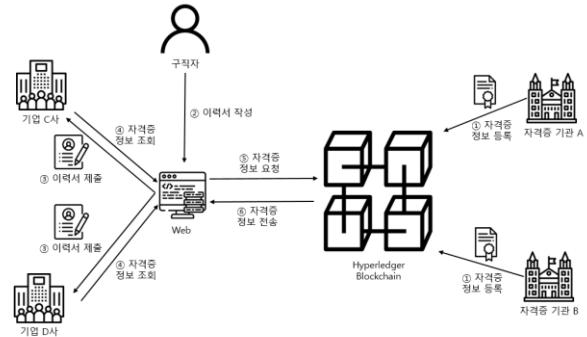
제안하는 플랫폼의 전체 시스템 구성도는 그림 1과 같이 자격증 기관, 구직자, 기업으로 구성되어 있다. 하이퍼레저에는 자격증 기관과 구직자가 참여하며, 자격증 기관은 주관하는 자격증 시험에 대한 합격자 정보를 하이퍼레저에 등록한다. 구직자는 회원가입 시 이메일 인증으로 하이퍼레저에 참여하며 자격증 기관에서 등록한 합격자 정보는 이메일을 키로 사용하여 조회할 수 있다.

플랫폼에서 구직자는 기업의 채용공고를 보고 이력서를 작성 후 제출한다. 이 때, 이력서에 지원한 구직자의 자격증 정보를 조회할 수 있는 키를 포함한다. 기업은 하이퍼레저에 직접 참여하지는 않고 웹을 통해 이력서에 포함하여 제출한 키를 이용하여 해당 구직자의 자격증 정보 조회가 가능하다.

자격증 기관에서 직접 합격자 정보를 입력하기 때문에 해당 데이터는 신뢰할 수 있다. 또한 한 번 기록된 데이터는 변경 불가능한 블록체인 특성으로 인해 조회되는 정보는 원본과 같은 효력을 지닌다고 볼 수 있다. 그렇기 때문에, 기업은 따로 자격증 원본을 제출 받아 검증할 필요없이 간편한 조회를 통해서 확인할 수 있어 시간과 비용 소모를 줄일 수 있다.

이 시스템에서는 하이퍼레저에 참여 중인 자격증 기관들의 자격증 정보를 전체 조회할 수 있으므로 구

직자는 통합된 환경에서 자격증 관리가 가능하다.



(그림 1) 시스템 구성도

그림 1의 흐름은 다음과 같다.

- ① 자격증 기관에서 자격증 시험 후 합격자의 정보를 하이퍼레저에 등록한다.
- ② 구직자는 자격증 정보를 조회할 수 있는 키를 포함하여 이력서를 작성한다.
- ③ 웹을 통해 작성한 이력서를 기업에 제출한다.
- ④ 기업은 이력서에 포함되어 있는 구직자의 키를 이용하여 자격증 정보 조회를 요청한다.
- ⑤ 웹을 통해 요청 받은 해당 구직자의 자격증 정보를 하이퍼레저에 전달한다.
- ⑥ 하이퍼레저에서 요청 받은 키와 일치하는 자격증 정보를 전송해준다.

### 3.2 자격증 관리 플랫폼 구현

본 논문에서는 ReactJS를 사용하여 플랫폼의 웹 폐이지를 제작하였다. 하이퍼레저에는 데이터 관리를 위한 체인코드를 작성하여 자격증 정보를 저장하고 조회할 수 있도록 하였다.

**Register**

자격 번호

자격 종목

이름

이메일

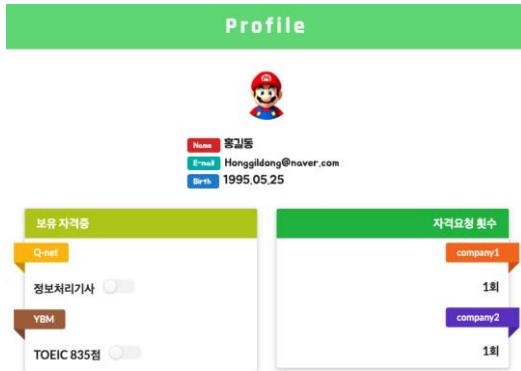
취득 일자

**X**

등록

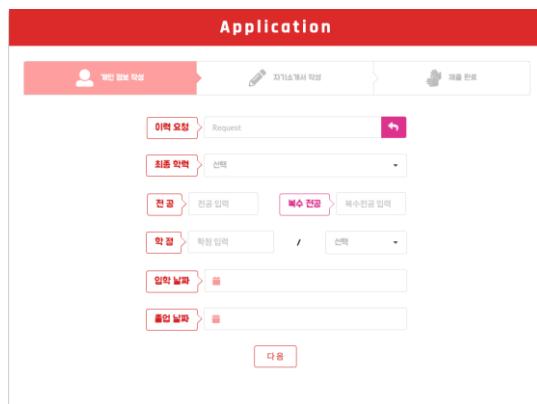
(그림 2) 자격증 정보 입력 화면

그림 2 화면은 자격증 기관이 합격자의 자격증 정보를 등록하는 화면이다. 등록된 자격증은 그림 3 화면에서 자신의 자격증을 확인 할 수 있다.



(그림 3) Profile 화면

또한 자신의 자격증 정보를 조회한 회사와 요청한 횟수를 ‘자격요청 횟수’ 탭에서 확인할 수 있다.



(그림 4) 이력서 작성 화면

그림 4에서는 구직자가 이력서를 작성할 때 ‘이력 요청’란에 자격증 정보 조회를 위한 키를 넣어 보내게 된다. 기업에서는 이 키를 이용하여 구직자의 자격증 정보를 조회할 수 있다.

위 웹 페이지 화면에서 데이터를 입력 받고 조회하기 위해서는 하이퍼래저에 체인코드를 작성해야 한다.

```
enum CertificateState {
    o INIT // (자격증 초기화를 매칭)
    o MATCHED // (회원과 자격증이 매칭했을 시)
    o EXPIRED // (토익 만료)
    o APPROVED // (기업 요청 가능)
    o REJECTED // (기업 요청 거부)
}

concept Certificate{
    o DateTime passDate // (취득일자)
    o CertificateState state default="INIT" // (상태정보)
    o String name
    --> PlatForm include
    --> Employee owner
}

asset Toeic identified by toeicId {
    o String toeicId // (자격번호)
    o Double totalScore // (토익점수)
    o DateTime validUntil // (유효기간)
    o Certificate certificate
}

asset Gisa identified by gId {
    o String gId // (자격번호)
    o String regisName // (자격증명)
    o Certificate certificate
}
```

(그림 5) 자격증 정보 저장 체인코드

그림 5는 자격증 기관에서 입력하는 자격증 정보를

저장하는 체인코드이다. 토익과 기사 자격증 발급 시 포함되는 정보들에 대해서 입력 받아 저장하도록 되어있다. Certificate 함수에는 자격증 정보에 공통적으로 포함되는 정보가 저장되며, asset Toeic 과 asset Gisa 함수에 공통 정보와 각 자격증마다 다른 정보가 저장된다.

```
/** 
 * Gisa
 */
query Get_ALL_Gisa {
    description: "Select Gisa"
    statement:
        SELECT org.example.empty.Gisa
    }
query Get_Searched_Gisa {
    description: "Select searched Gisa"
    statement:
        SELECT org.example.empty.Gisa
        WHERE (certificate.name == _$param)
        SKIP 1
}
/** 
 * Toeic
 */
query Get_ALL_Toeic {
    description: "Select Toeic"
    statement:
        SELECT org.example.empty.Toeic
    }
query Get_Searched_Toeic {
    description: "Select searched Toeic"
    statement:
        SELECT org.example.empty.Toeic
        WHERE (_$Param == certificate.owner)
    }
```

(그림 6) 자격증 정보 조회 체인코드

그림 6은 자격증 정보 조회를 위한 체인코드로 구직자나 기업에서 키를 이용해 정보 조회 요청을 하면 키에 알맞는 정보를 전송해준다.

#### 4. 결론

본 논문에서는 하이퍼래저 기반 자격증 관리 플랫폼을 제안하였다. 이 플랫폼을 통해 자격증 관리와 검증 기능을 제공함으로써 신뢰할 수 있는 정보를 간편하게 이용할 수 있다.

또한 자격증 뿐만 아니라 향후 학력정보, 상장, 인증서 등의 정보도 추가하여 같은 방식으로 활용할 수 있다. 다양한 기관이 참여하게 되면 해당 플랫폼을 통해 정보들을 통합하여 관리하고 신뢰할 수 있는 정보 제공이 가능할 것으로 기대된다.

본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신창의인재양성 사업의 지원을 통해 수행한 ICT 멘토링 프로젝트 결과물입니다.

### 참고문헌

- [1] Hyperledger Fabric, <https://brunch.co.kr/@curg/25>
- [2] Hyperledger, <https://www.hyperledger.org/>
- [3] Hyperledger Fabric,  
<https://developer.ibm.com/kr/cloud/blockchain/blockchain-special-series/2018/11/12/hyperledger-fabric-%ED%95%98%EC%9D%B4%ED%8D%BC%EB%A0%88%EC%A0%80-%ED%94%84%EB%A1%9C%EC%A0%9D%ED%8A%B8-%EA%B0%9C%EC%9A%94/>
- [4] Hyperledger Fabric Docs, <https://hyperledger-fabric.readthedocs.io/en/latest/whatis.html>