

# 요구사항명세서

## (Software Requirements Specification)

과제명

DOMJudge를 이용한 코딩 테스트 결과의 블록체인 기반 증명서 발급 SW

조	김오이 조
지도교수	이영석 교수님 (서명)
조원	201600007 이안영 201701994 김재인 201702040 오지원

# Table of Contents

<a href="#">1. Introduction</a>	<a href="#">1</a>
<a href="#">1.1. Purpose</a>	<a href="#">1</a>
<a href="#">1.2. Scope</a>	<a href="#">1</a>
<a href="#">1.3. Definitions, acronyms, and abbreviations</a>	<a href="#">1</a>
<a href="#">1.4. References</a>	<a href="#">1</a>
<a href="#">2. External Interface Requirements</a>	<a href="#">2</a>
<a href="#">2.1. 사용자 인터페이스 (User Interface)</a>	<a href="#">2</a>
<a href="#">2.2. 하드웨어 인터페이스 (Hardware Interface)</a>	<a href="#">3</a>
<a href="#">2.3. 소프트웨어 인터페이스 (Software Interface)</a>	<a href="#">3</a>
<a href="#">2.4. 통신 인터페이스 (Communication Interface)</a>	<a href="#">3</a>
<a href="#">3. System Features</a>	<a href="#">4</a>
<a href="#">3.1. 시스템 기능 1 (System Feature 1)</a>	<a href="#">4</a>
<a href="#">3.1.1. 설명 및 우선순위 (Description and Priority)</a>	<a href="#">4</a>
<a href="#">3.1.2. 기능 요구사항 (Functional Requirements)</a>	<a href="#">4</a>
<a href="#">3.2. 시스템 기능 2 (System Feature 2)</a>	<a href="#">6</a>
<a href="#">3.2.1. 설명 및 우선순위 (Description and Priority)</a>	<a href="#">6</a>
<a href="#">3.2.2. 기능 요구사항 (Functional Requirements)</a>	<a href="#">6</a>
<a href="#">4. Other Nonfunctional Requirements</a>	<a href="#">8</a>
<a href="#">4.1. 성능 요구 (Performance Requirements)</a>	<a href="#">8</a>
<a href="#">4.2. 안전 요구 (Safety Requirements)</a>	<a href="#">8</a>

<a href="#"><u>4.3. 보안 요구 (Security Requirements)</u></a>	<a href="#"><u>9</u></a>
<a href="#"><u>4.4. 소프트웨어 품질 속성 (Software Quality Attributes)</u></a>	<a href="#"><u>10</u></a>
<a href="#"><u>5. Other Requirements</u></a>	<a href="#"><u>11</u></a>
<a href="#"><u>5.1. H/W 제약 조건</u></a>	<a href="#"><u>11</u></a>
<a href="#"><u>5.2. 자원, 인력에 대한 제약 조건</u></a>	<a href="#"><u>11</u></a>

# 1. Introduction

## 1.1. Purpose

사용자인 코딩 테스트 결과 증명서를 발급받는 회원과 해당 소프트웨어를 관리하는 관리자가 사용할 기능 요구사항을 도출하여 명세한다.

## 1.2. Scope

코딩 테스트 결과 증명서를 발급하는 소프트웨어는 웹 서비스로 개발된다.

이 제품은 관리자와 사용자로 기능이 나뉜다. 관리자의 경우는 문제를 등록하고 회원 정보를 관리하는 기능을 가진다. 사용자의 경우는 문제를 풀어 코딩을 채점 받고, 문제를 성공적으로 해결하였을 때 증명서를 발급받는 기능과 회원 가입 및 회원 정보 수정, 탈퇴 기능을 가진다.

해당 제품은 블록체인 기반으로 증명서를 발급하기 때문에 결과를 조작하지 않았음을 투명하게 증명할 수 있다. 이 제품을 사용한다면, 기업의 경우 채용 시에 제출된 코딩 역량 증명서가 위조되지 않았음을 신뢰할 수 있게 된다.

## 1.3. Definitions, acronyms, and abbreviations

- 요구사항 번호 CTU : Coding Test User 코딩 테스트 사이트 회원 기능
- 요구사항 번호 CTA : Coding Test Administer 코딩 테스트 사이트 관리자 기능
- 요구사항 번호 CTP : Coding Test Performance 코딩 테스트 사이트의 성능
- 요구사항 번호 CTSA : Coding Test Safety 코딩 테스트 사이트의 안전성
- 요구사항 번호 CTSE : Coding Test Security 코딩 테스트 사이트의 보안성
- 요구사항 번호 CTQ : Coding Test Quality 코딩 테스트 사이트의 소프트웨어 품질

## 1.4. References

데이터 전문가 지식포털 DBGuide <http://www.dbguide.net/index.db>

IBM developer <https://developer.ibm.com/kr/blockchain/>

## 2. External Interface Requirements

### 2.1. 사용자 인터페이스 (User Interface)

기본 화면은 One Frame 구조로 Top과 Contents Area가 존재한다. Left Area는 사용하지 않는다. 기본적으로 사이트 로고와 상단메뉴 위쪽 왼편에 고정되어 있다. 회원의 경우 공통적으로 로그아웃과 마이페이지 버튼이 상단 메뉴에 존재한다. 관리자의 경우 공통적으로 로그아웃과 회원관리 버튼이 상단 메뉴에 존재한다. 오류메세지는 alert 창으로 popup 되어 표시한다.

K0E Coding Test

회원가입

Login

블록체인 기반으로 증명서를 발급해주는 코딩 테스트 사이트

↑ 회원 로그인 전 메인 화면 샘플 이미지

K0E Coding Test

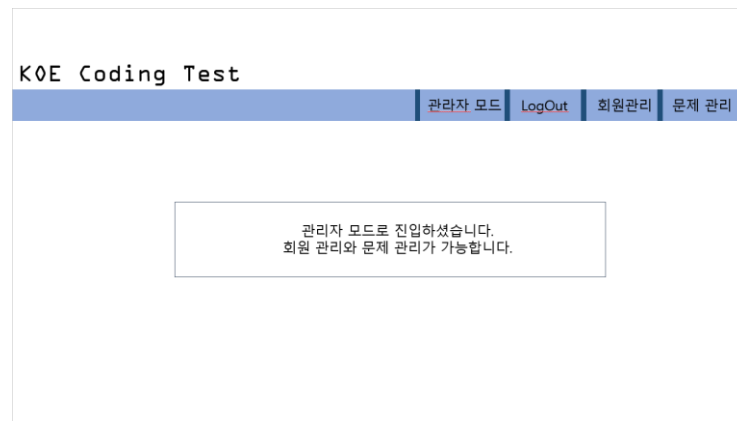
홍길동 님

LogOut

My Page

문제 풀러가기

↑ 회원 로그인 후 메인 화면 샘플 이미지



↑ 관리자 로그인 후 메인 화면 샘플 이미지

## 2.2. 하드웨어 인터페이스 (Hardware Interface)

시스템 입력은 키보드, 시스템 출력은 모니터로 이뤄진다. 기본적으로 웹 서비스는 가상화 플랫폼 서버에서 이뤄진다. 따라서 Docker를 이용하여 서버와 클라이언트가 데이터를 주고 받고 서비스를 제어하게 된다. 통신 프로토콜은 HTTP를 사용한다.

## 2.3. 소프트웨어 인터페이스 (Software Interface)

이 제품은 리눅스 상에서 개발된다. 데이터베이스는 MySQL 버전 5.7을 사용한다. 블록체인은 HyperLedger 오픈소스를 사용하고 가상화 플랫폼은 Docker를 사용한다. 코딩 채점의 경우는 DOMJudge 버전 7.2.0 오픈소스를 사용한다. 시스템에 들어오는 데이터는 회원 정보와 문제에 해당되는 코드가 있으며 나가는 데이터는 해당 코드의 오류와 틀렸는지 맞았는지에 대한 결과가 있다. 컴포넌트들은 해당 문제를 해결한 회원 수 데이터를 공유한다.

## 2.4. 통신 인터페이스 (Communication Interface)

통신은 Http 프로토콜을 사용한다. 웹은 가상화 플랫폼인 Docker내에서 개발되며 특정 브라우저에 국한되지 않는다. 증명서의 경우는 블록체인기반으로 발급된다.

### 3. System Features

#### 3.1. 시스템 기능 1 (System Feature 1) : 회원

##### 3.1.1. 설명 및 우선순위 (Description and Priority)

- 회원이 회원가입 및 회원정보 수정을 할 수 있는 기능 / 우선순위 낮음
- 회원이 문제 풀이를 하고 코드를 채점 받는 기능 / 우선순위 중간
- 회원이 해결한 문제에 대한 증명서를 발급 받는 기능 / 우선순위 높음

##### 3.1.2. 기능 요구사항 (Functional Requirements)

요구사항 분류		기능
요구사항 번호		CTU-001
요구사항 명칭		회원 정보 등록 및 수정 기능
요구사항 상세설명	정의	사이트 회원 정보 등록 및 수정, 탈퇴 기능 제공
	세부 내용	◦사이트 내에서 회원가입 및 회원 정보 수정, 탈퇴를 할 수 있는 기능을 구축 -회원가입 시 아이디, 비밀번호, 이메일 입력 -회원가입 시 아이디, 비밀번호, 이메일 중 하나라도 입력이 되지 않은 상태로 회원가입 버튼을 눌렀을 때 모든 정보를 입력해달라는 메시지 출력 및 회원가입 대기 -회원가입 시 아이디가 중복될 경우, 존재하는 아이디라는 메시지 출력 및 회원가입 불가 -회원 정보 수정 시 아이디는 변경 불가 -회원 정보 수정은 비밀번호와 이메일 데이터만 변경 가능 -회원탈퇴 시 데이터베이스 상에 존재하는 데이터 삭제 기능 -회원탈퇴 시 확인 의사를 묻는 메시지 출력 후 진행 -로그인 시 아이디나 비밀번호 중 하나라도 입력이 되지 않은 상태로 로그인 버튼을 눌렀을 때 모든 정보를 입력해달라는 메시지 출력 및 로그인 대기 -로그인 시 아이디나 비밀번호가 일치하지 않은 경우 정보가 일치하지 않는다는 메시지 출력 및 로그인 대기
	산출정보	
	관련 요구사항	



요구사항 분류		기능
요구사항 번호		CTU-002
요구사항 명칭		문제 풀이 기능
요구사항 상세설명	정의	회원이 사이트에 등록된 문제를 풀어 코드를 채점 받을 수 있는 기능 제공
		<ul style="list-style-type: none"> <li>회원은 사이트 내에 등록되어 있는 문제를 선택하여 풀이를 시도할 수 있음. 따라서 해당 문제에 대한 코드를 제출하면 채점해주는 기능 구축.</li> </ul>
	세부	-코드 채점 기능
	내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>-코드 입력, 수정, 삭제 기능</li> <li>-입력된 코드 제출 기능</li> <li>-문제 풀이 성공, 오류 등 코드 채점 결과 안내 기능</li> </ul>
산출정보		코드 채점 결과
관련 요구사항		

요구사항 분류		기능
요구사항 번호		CTU-003
요구사항 명칭		코드 채점 결과에 따른 증명서 발급 기능
요구사항 상세설명	정의	문제를 해결하였을 시에 해당 문제를 풀었다는 증명서를 발급받는 기능 제공
	세부	<ul style="list-style-type: none"> <li>문제 풀이에 따른 증명서 발급 기능 구축</li> </ul>
	내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>발급 가능 여부 안내 기능</li> </ul>
	산출정보	코드 채점 결과 증명서
관련 요구사항		CTU-002

## 3.2. 시스템 기능 2 (System Feature 2) : 관리자

### 3.2.1. 설명 및 우선순위 (Description and Priority)

- 회원 정보 관리 및 수정, 탈퇴 기능 / 우선순위 높음
- 문제 등록 기능 / 우선순위 중간

### 3.2.2. 기능 요구사항 (Functional Requirements)

요구사항 분류		기능
요구사항 번호		CTA-001
요구사항 명칭		회원 정보 관리 기능
요구사항 상세설명	정의	회원 정보를 수정할 수 있고 탈퇴가 가능하며 회원이 발급받은 증명서를 관리할 수 있는 관리자 기능
	세부 내용	◦회원 정보 관리 및 회원의 증명서 관리를 할 수 있는 도구 구축 -회원 정보(비밀번호, 이메일) 수정 기능 -회원 탈퇴 기능 -회원 탈퇴 시 의사 확인 메시지 출력 후 진행 -회원이 발급받은 증명서를 관리할 수 있는 기능
산출정보		
관련 요구사항		

요구사항 분류		기능
요구사항 번호		CTA-002
요구사항 명칭		문제 제출 기능
요구사항 상세설명	정의	사이트에 해결해야할 문제를 등록하는 관리자 기능
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦다양한 영역의 프로그래밍 문제를 등록할 수 있는 관리자 기능 구축</li> <li>-기존 문제 리스트 수정, 삭제 기능</li> <li>-문제 및 해답 등록 기능</li> <li>-문제 등록, 수정, 삭제 시 확인 메시지 출력 후 진행</li> </ul>
	산출정보	코드 채점 결과 증명서
	관련 요구사항	CTU-002

## 4. Other Nonfunctional Requirements

### 4.1. 성능 요구 (Performance Requirements)

요구사항 분류		성능
요구사항 번호		CTP-001
요구사항 명칭		오류 메시지 출력 시간
요구사항 상세설명	정의	오류 메시지를 빠르게 출력하는 것이 목표
	세부 내용	◦ 사용자가 잘못된 정보를 입력하거나 필요한 정보를 다 입력하지 않고 기능을 수행하도록 요청한 경우 오류 메시지를 4초 이내에 제시해야 함 -오류 메시지는 디스플레이에 팝업 형태(예:alert)로 제시
	산출정보	
	관련 요구사항	

### 4.2. 안전 요구 (Safety Requirements)

요구사항 분류		안전
요구사항 번호		CTSA-001
요구사항 명칭		회원 정보 손실 방지
요구사항 상세설명	정의	데이터베이스에 존재하는 회원 정보 손실을 예방
	세부 내용	◦ 사용자가 회원정보를 수정하여 데이터베이스를 업데이트할 때, 실행 도중 중단되었을 경우 데이터 손실을 막기 위해 수정 전 데이터로 Rollback -회원정보 데이터는 한국데이터산업진흥원 소속 DBGuide에 제시된 트랜잭션의 ACID 특성 중 원자성과 일관성을 준수 -오류 없이 실행을 마친 경우에만 commit하여 데이터베이스를 업데이트
	산출정보	
	관련 요구사항	

### 4.3. 보안 요구 (Security Requirements)

요구사항 분류		보안	
요구사항 번호		CTSE-001	
요구사항 명칭		개인정보 보안	
요구사항 상세설명	정의	개인정보 보호 요구	
	세부	◦ 개인정보 보호 사항	
	내용	-회원과 관리자의 접근권한을 달리 부여하여 회원이 타회원의 정보를 접근할 수 없도록 함	
		-데이터의 무결성을 유지하기 위해 정기적인 백업 실행 -시스템의 안정적인 운영 및 사용을 위해 상시 모니터링 및 오류 발생시 즉각적인 분석 및 조치 수행	
산출정보			
관련 요구사항			

요구사항 분류		보안
요구사항 번호		CTSE-002
요구사항 명칭		인증 보안
요구사항 상세설명	정의	회원의 문제 해결 진위여부 인증 요구
	세부	◦ 회원이 문제를 해결했음을 증명서 발급을 통해 인증
	내용	-증명서는 실제 해결 여부에 대한 위조를 방지하기 위해 P2P(peer to peer)방식을 기반으로 한 블록체인 형태로 발급
산출정보		코딩 테스트 결과 증명서
관련 요구사항		

#### 4.4. 소프트웨어 품질 속성 (Software Quality Attributes)

요구사항 분류		품질
요구사항 번호		CTQ-001
요구사항 명칭		신뢰성(reliability)
요구사항 상세설명	정의	소프트웨어 신뢰성
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 소프트웨어는 정상상태에서 매일 매시간 중단없이 이용가능해야 함</li> <li>◦ 데이터 손실이 일어날 수 있는 입력 및 기능 수행을 방지해야 함</li> <li>◦ 오류가 발생하는 즉시 회원에게 관련 메시지를 제시해야 함</li> <li>-오류메시지는 4초 이내에 회원에게 제시되어야 함</li> <li>◦ 동일한 시간에 소프트웨어를 사용하는 회원에게는 동일한 조건 하에서 동일한 결과가 적용되어야 함</li> <li>◦ 오류 및 서비스 이용 장애 대책 확보 등 신뢰할 수 있는 서비스 환경 제공</li> </ul>
	산출정보	
	관련 요구사항	

요구사항 분류		품질
요구사항 번호		CTQ-002
요구사항 명칭		재사용성(reusability)
요구사항 상세설명	정의	소프트웨어 재사용성
	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 본 소프트웨어의 증명서 발급 방식은 다른 발급 소프트웨어로도 사용이 가능해야 함</li> <li>-블록체인 오픈소스(예:HyperLedger 등)를 사용하여 재사용이 용이하도록 구축해야 함</li> <li>◦ 특정 기업 및 기관에서 해당 소프트웨어 사용을 원할 시 적용이 용이해야 함</li> </ul>
	산출정보	
	관련 요구사항	

## 5. Other Requirements

### 5.1. H/W 제약 조건

본 소프트웨어는 시스템의 중추를 가상화 플랫폼과 오픈소스로 사용하기 때문에 하드웨어적인 제약이 없다고 보여진다.

### 5.2. 자원, 인력에 대한 제약 조건

본 소프트웨어를 개발하는데 필요한 자원, 인력에 대한 제약 조건은 크게 인력, 시간(자원), 지식으로 나뉜다. 인력은 팀원 3명이며, 시간은 졸업 프로젝트 제출 마감 기간인 11월말(미정)까지 대략 7달이 소요된다. 또한 소프트웨어를 구현하는데 필수적인 지식에는 Hyperledger, DOMJudge, Docker 가 있다.