

STO 플랫폼 개념검증 수행사업 제안요청서

2020. 12.

I. 사업 개요

1 사업 기본 정보

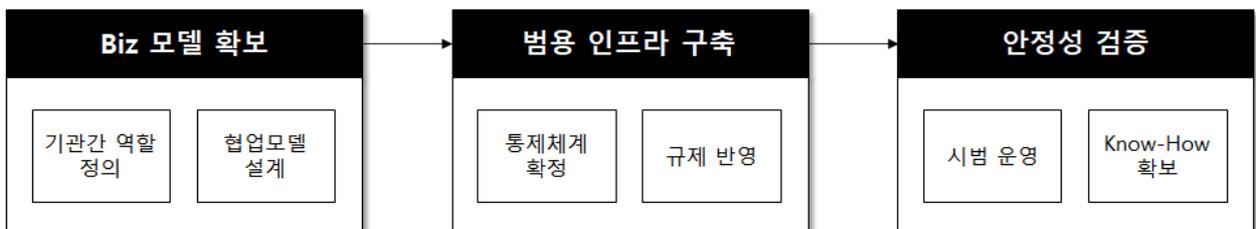
- (사업명) 한국예탁결제원 STO 플랫폼 개념검증 수행 사업
- (사업예산) 445,000,000원(부가세 포함)
- (사업기간) 계약일로부터 약 5개월

2 추진 배경

- STO 기반 시장 인프라의 확장 가능성에 대한 대응 필요성
- 시장 참여자들의 다양한 역할 및 요구사항을 수용할 수 있는 범용성을 확보한 분산원장 인프라에 대한 수요

3 추진 목표

- 1 자본시장의 분산원장 기반 비즈니스 협업 모델 확보
- 2 규제 체계를 수용할 수 있는 범용 분산 인프라의 구축
- 3 STO 시장 인프라의 기술적 안정성 검증



II. 사업 추진방안

1 프로젝트 범위

- ① 시장 참가기관의 블록체인 기술 진입장벽 해소를 위한 분산원장 기반 STO 증권 인프라망 구축 및 설계
 - 참가기관의 분산원장 접근성을 높이기 위한 가용성과 보안성이 확보된 STO 통합 게이트웨이 API 시스템 구축
- ② 블록체인 기반 STO 발행·결제 통합 시장 인프라 플랫폼 개발
 - 소액공모, 장외파생상품 등 다른 비상장 증권으로 확장 가능한 표준 연계 분산원장 설계
- ③ 시스템 무결성·가용성 확인을 위한 연계 시스템 구축 및 시범 운용

2 사업 일정

□ (사업기간) 약 5개월 ('21.3월~'21.7월)

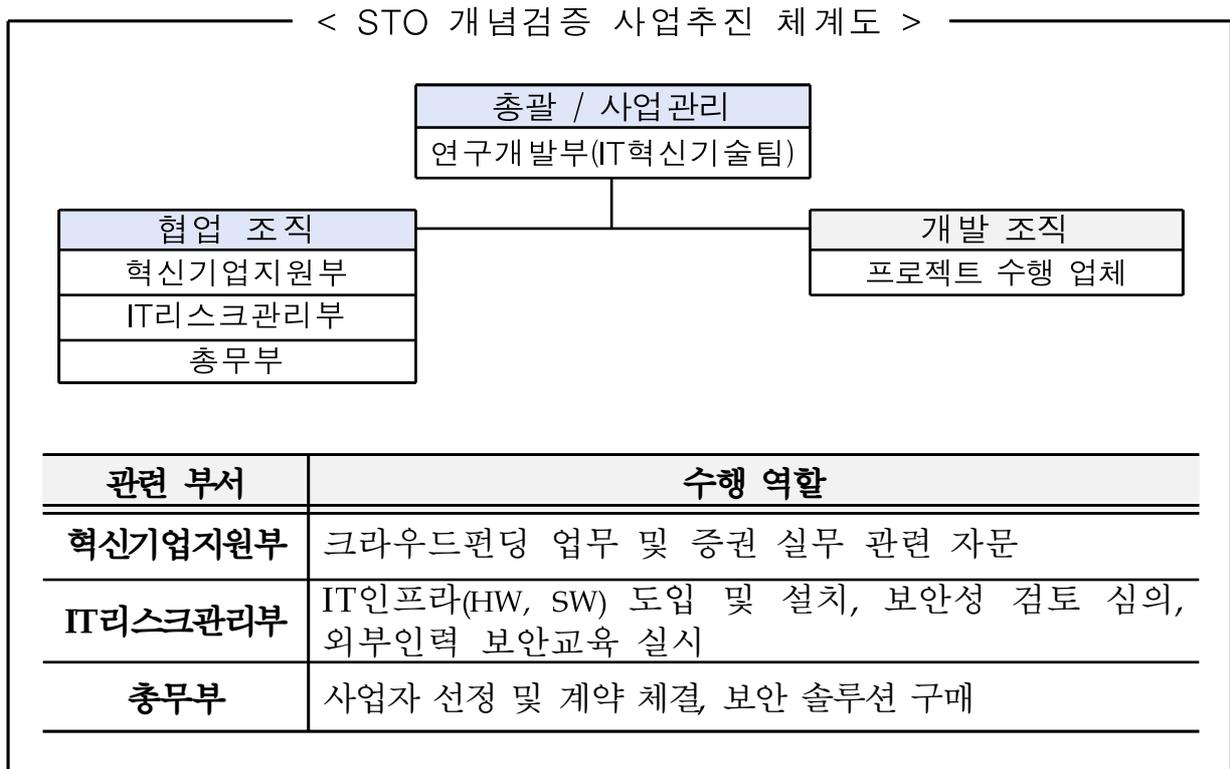
< 사업 일정표 >

단계	추진과제	M1	M2	M3	M4	M5	M6
착수	프로젝트 계획수립	■					
분석	업무 분석·아키텍처 정의		■				
설계	연계 시스템 설계·구현			■			
테스트	단위·통합 테스트				■		
시범 운용	운용성 검증						■

※ 사업기간이 종료된 후 1개월간 수행업체 인력 지원(1M/M)을 통한 시범운용 지원 일정 포함

3 | 사업추진 체계

- 성공적인 플랫폼 개념검증을 위해서는 현업과 IT부서 간 긴밀한 협업과 새로운 프로젝트 거버넌스 필요
 - 연구개발부(IT혁신기술팀)에서 사업을 총괄하며, 관련 주체별 역할과 책임(R&R) 정립을 통한 사업추진 체계 구성



4 | 사업 수행 장소

- (사업수행 장소) 당사와 협의하여 결정(부산 및 일산)
 - IT인프라 설치 및 지원은 일산센터에서 수행
 - ※ III. 제안 요청 사항의 2 상세요구사항 - 프로젝트 지원 요구사항 (PSR-004. 용역 수행 장소 및 개발 장비 확보 방안) 참조

Ⅲ. 제안 요청 사항

1 | 요구사항 목록

발주 단계	수행활동(분류기준)		ID부여규칙	요구사항 수
제안요청서 요구사항 정의단계	요구사항 분석 및 도출	1. 컨설팅 요구사항 (Consulting Requirement)	CSR-000	1
		2. 기능 요구사항 (Function Requirement)	SFR-000	20
		3. 인터페이스 요구사항 (System Interface Requirement)	SIR-000	2
		4. 성능 요구사항 (Performance Requirement)	PER-000	2
		5. 시스템 장비구성 요구사항 (Equipment Composition Requirement)	ECR-000	3
		6. 테스트 요구사항 (Test Requirement)	TER-000	4
		7. 보안 요구사항 (Security Requirement)	SER-000	7
		8. 품질 요구사항 (Quality Requirement)	QUR-000	4
		9. 제약사항 (Constraint Requirement)	COR-000	1
		10. 프로젝트 관리 요구사항 (Project Management Requirement)	PMR-000	4
		11. 프로젝트 지원 요구사항 (Project Support Requirement)	PSR-000	5
합 계				53

□ 요구사항 목록표

○ 컨설팅 요구사항

분류	NO	고유번호	요구사항 명칭
컨설팅 요구사항	1	CSR-001	STO 플랫폼 분석 및 설계

○ 기능 요구사항

분류	NO	고유번호	요구사항 명칭
기능 요구사항	1	SFR-001	게이트웨이 기반 폐쇄형 블록체인 노드 구성
	2	SFR-002	스마트 컨트랙트(Smart Contract) 생성 기능 요구 사항
	3	SFR-003	스마트 컨트랙트 검증 기능 요구 사항
	4	SFR-004	예탁결제원 클라우드펀딩 발행 시스템(Pseudo) 구현
	5	SFR-005	중개사 클라우드펀딩 모집중개 시스템(Pseudo) 구현
	6	SFR-006	증권사 클라우드펀딩 발행지원 시스템(Pseudo) 구현
	7	SFR-007	증권사 클라우드펀딩 매매중개 시스템(Pseudo) 구현
	8	SFR-008	온렛저 체결모델과 오프렛저 체결모델 복수검증
	9	SFR-009	증권사 클라우드펀딩 증권토큰결제 시스템(Pseudo) 구현
	10	SFR-010	은행 시스템(Pseudo) 구현
	11	SFR-011	거래소 시스템(Pseudo) 구현
	12	SFR-012	감독기구 시스템(Pseudo) 구현
	13	SFR-0013	집중형 KYC 시스템 구축
	14	SFR-014	예탁결제원 블록체인 노드 구축
	15	SFR-015	중개사 블록체인 노드 구축
	16	SFR-016	증권사 블록체인 노드 구축
	17	SFR-017	은행 블록체인 노드 구축
	18	SFR-018	DID 관리
	19	SFR-019	노드 공동 스마트컨트랙트
	20	SFR-020	異種 블록체인 플랫폼 간 연계 방안 제시

○ 인터페이스 요구사항

분류	NO	고유번호	요구사항 명칭
인터페이스 요구사항	1	SIR-001	오프렛저 시스템 연계망
	2	SIR-002	STO 게이트웨이 연결망

○ 성능 요구사항

분류	NO	고유번호	요구사항 명칭
성능 요구사항	1	PER-001	블록체인 성능 요구 사항
	2	PER-002	블록체인 성능 시험서

○ 시스템 장비 구성 요구사항

분류	NO	고유번호	요구사항 명칭
시스템 장비 구성 요구사항	1	ECR-001	블록체인 서버 장비 구성
	2	ECR-002	블록체인 H/W 성능
	3	ECR-003	소프트웨어 공통 요구사항

○ 테스트 요구사항

분류	NO	고유번호	요구사항 명칭
테스트 요구사항	1	TER-001	테스트 계획 수립
	2	TER-002	장애 테스트 방안 제시
	3	TER-003	연계시스템 통합테스트
	4	TER-004	성능 테스트 요구사항

○ 보안 요구사항

분류	NO	고유번호	요구사항 명칭
보안 요구사항	1	SER-001	시스템 구성 보안성
	2	SER-002	애플리케이션 보안 요구사항
	3	SER-003	참여인력에 대한 보안관리
	4	SER-004	보안관리 및 준수
	5	SER-005	정보 누출에 대비한 구체적인 정보보호방안 제시
	6	SER-006	자료 및 프로그램에 대한 보안관리
	7	SER-007	시큐어 코딩

○ 품질 요구사항

분류	NO	고유번호	요구사항 명칭
품질 요구사항	1	QUR-001	신뢰성 요구사항
	2	QUR-002	효율성 요구사항
	3	QUR-003	운영성 요구사항
	4	QUR-004	유지보수성 요구사항

○ 제약사항

분류	NO	고유번호	요구사항 명칭
제약사항	1	COR-001	사업수행 결과에 대한 지적재산권 소유 및 사용

○ 프로젝트 관리 요구사항

분류	NO	고유번호	요구사항 명칭
프로젝트 관리 요구사항	1	PMR-001	사업수행계획 수립
	2	PMR-002	일정 관리
	3	PMR-003	위험 관리
	4	PMR-004	사업관리방법론 제시 및 추진현황 관리

○ 프로젝트 지원 요구사항

분류	NO	고유번호	요구사항 명칭
프로젝트 지원 요구사항	1	PSR-001	교육 지원
	2	PSR-002	기술이전 및 지원
	3	PSR-003	유지 관리 및 하자보수 지원
	4	PSR-004	사업 장소
	5	PSR-005	기타

2 상세 요구 사항

1 컨설팅 요구사항(Consulting Requirement)

요구사항 번호	CSR-001	
요구사항 명칭	STO 플랫폼 분석 및 설계	
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시스템 운영 및 보안 관점에서의 STO 플랫폼 분석 및 설계안 도출 ○ 시스템 운영 안정성 및 블록체인 적용 효과를 고려하여 STO 플랫폼에 최적화된 블록체인 모델 구성안 제시 ○ 오프레저 시스템과의 연계를 고려한 STO 플랫폼 설계 ○ 운용 상품·증권의 확장이 가능한 표준 연계 분산원장 설계
산출물	사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)	

2 기능 요구사항(System Function Requirement)

요구사항 번호	SFR-001	
요구사항 명칭	게이트웨이 기반 폐쇄형 블록체인(Private Blockchain) 노드 구성	
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ STO 플랫폼의 특성을 고려하여 게이트웨이 기반의 폐쇄형 블록체인(Private Blockchain) 노드 구성 ○ 오프레저 시스템은 STO 게이트웨이를 경유하여 노드에 데이터 조회 및 트랜잭션 수행을 처리할 수 있어야 함 ○ 각 노드별 시스템 모니터링 및 관리를 위한 사용자 인터페이스(GUI, CLI 등) 제공 ○ 게이트웨이는 다음 기능을 포함하고 있어야 함 <ul style="list-style-type: none"> - 오프레저 시스템 접근 권한 관리 및 접근 제어 - 거래 트랜잭션에 대한 토큰 소유주의 전자서명 및 부인방지 확인 기능
산출물	사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)	

요구사항 번호	SFR-002	
요구사항 명칭	스마트 컨트랙트(Smart Contract) 생성 기능 요구 사항	
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 증권토큰의 발행·유통 과정에서 수행되는 분산원장 조회, 기록을 위해 필요한 스마트 컨트랙트 구성안 설계 ○ STO 플랫폼 상에 모듈화 적용이 가능한 스마트 컨트랙트 구현 방안 제시 ○ Java 기반 우리원 시스템과의 연동을 위한 API 제공 ○ STO 플랫폼에 최적화 된 형태의 스마트 컨트랙트 코드 구현
산출물	사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)	

요구사항 번호		SFR-003
요구사항 명칭		스마트 컨트랙트 검증 기능 요구 사항
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ STO 플랫폼 관련 스마트 컨트랙트 검증 코드 작성 ○ Java 기반 우리원 시스템과의 연동을 위한 API 제공 ○ 유효성 검증 실패시 처리 프로세스 포함 (관리자 알림, 재처리 시도 등)
산출물		사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)
요구사항 번호		SFR-004
요구사항 명칭		예탁결제원 클라우드 펀딩 발행 시스템(Pseudo) 구현
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 클라우드펀딩 증권 발행·예탁 업무를 수행하기 위해 STO 게이트웨이를 통해 분산원장의 데이터를 읽거나, 기록하는 예탁결제원 오픈렛저 시스템(Pseudo) 구현 ○ 예탁결제원 시스템(Pseudo)은 아래의 업무를 수행하여야 함 <ul style="list-style-type: none"> ① 모집의뢰 승인 - 발행인정보가 포함된 모집의뢰 내역을 중개사 시스템(Pseudo)로부터 수신하고, 이를 심사 후 승인 ② 모집계재 자료 승인 - 모집계재자료를 중개사 시스템(Pseudo)로부터 수신하고, 이를 심사 후 승인 ③ 모집정보 승인 - 모집정보를 중개사 시스템(Pseudo)로부터 수신하고, 이를 심사 후 승인 ④ 발행인 한도계산 - 모집의뢰, 모집계재자료, 모집정보 승인 각 단계에서 발행인의 발행한도를 계산하고, 이를 심사에 반영 ⑤ 투자자 청약접수 - 투자자 청약 내역을 중개사 시스템(Pseudo)로부터 수신하고, 이를 심사 후 청약 접수 결과에 반영 ⑥ 1차위탁계좌 유효성 확인 - 블록체인 플랫폼 상에서 진행되는 1차 위탁계좌 유효성 확인 프로세스를 모니터링하고, 그 결과를 기록 ⑦ 투자자한도 계산 - 투자자의 투자한도를 청약시점에서 계산하여 청약 심사에 반영 ⑧ 2차위탁계좌 유효성 확인 - 청약 접수 기간이 종료된 후 블록체인 플랫폼 상에서 진행되는 2차 위탁계좌 유효성 확인 프로세스의 개시를 요청하고, 그 결과를 기록 ⑨ 투자자배정내역 승인 - 2차 위탁계좌 유효성 확인이 모두 끝난 모집 건에 대하여 중개사 시스템(Pseudo)로부터 투자자 배정 내역을 접수하고, 이를 심사 후 승인 ⑩ 증권토큰 발행 - 배정이 완료된 모집 건에 대하여 블록체인 플랫폼의 각 투자자 계좌에 증권토큰을 발행하고, 그 결과를 중개사와 증권사에 통보 ○ 예탁결제원 시스템(Pseudo)은 블록체인 플랫폼 상의 투자자 발행 내역 및 거래내역을 모니터링하고 이를 시스템 상에 기록하여야 함 ○ 예탁결제원 시스템(Pseudo)은 예탁결제원 블록체인 노드의 전용 권한을 사용할 수 있어야 함 (ex : SFR-014에 기술된 증권토큰 오류 중재, 시장 중재, 락업 기능, 권리 행사 기능 등) ○ 예탁결제원 시스템(Pseudo)을 통해 기록된 블록체인 플랫폼 데이터와 당 시스템에 등록된 모든 신청·승인 내역을 통합적으로 확인할 수 있는 관리자 화면(Web GUI)을 제공하여야 함
산출물		사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)

요구사항 번호		SFR-005
요구사항 명칭		중개사 클라우드펀딩 모집중개 시스템(Pseudo) 구현
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 클라우드펀딩 증권 모집·중개 업무를 수행하기 위해 STO 게이트웨이를 통해 분산원장의 데이터를 읽거나, 기록하는 중개사 오픈렛저 시스템(Pseudo) 구현 ○ 중개사 시스템(Pseudo)은 아래의 업무를 수행하여야 함 <ul style="list-style-type: none"> ① 모집의뢰 신청 - 발행인정보가 포함된 모집의뢰 내역을 입력받아, 예탁원 시스템(Pseudo)에 전송 및 신청 ② 모집계재자료 신청 - 모집계재자료를 입력받아, 예탁원 시스템(Pseudo)에 전송 및 신청 ③ 모집정보 신청 - 모집정보를 입력받아, 예탁원 시스템(Pseudo)에 전송 및 신청 ④ 투자자 청약신청 - 투자자 청약 내역을 입력받아, 예탁원 시스템(Pseudo)에 전송 및 신청 ⑤ 1차위탁계좌 유효성 확인 - 투자자 청약 내역에 입력받은 투자자 위탁계좌를 STO 게이트웨이를 통해 블록체인 플랫폼 상에 등록하고, 유효성 확인 프로세스를 진행 ⑥ 청약증거금 납입확인 - 블록체인 플랫폼 상에서 진행되는 청약증거금 납입 확인 프로세스를 모니터링하고, 그 결과를 기록 ⑦ 배정내역 전송 - 청약기간 종료 후 2차 위탁계좌 유효성 확인이 모두 끝난 뒤에 배정자료를 작성하여 예탁원 시스템(Pseudo)에 전송 ⑧ 주금납입 - 예탁원 시스템(Pseudo)에서 최종 발행이 결정된 후 발행인이 수령하게 될 발행대금을 은행 시스템(Pseudo)에 통보 ○ 중개사 시스템(Pseudo)은 중개사 블록체인 노드의 전용 권한을 사용할 수 있어야 함 ○ 중개사 시스템(Pseudo)에 등록된 모든 신청·전송 내역을 통합적으로 확인할 수 있는 관리자 화면(Web GUI)을 제공하여야 함
산출물		사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)
요구사항 번호		SFR-006
요구사항 명칭		증권사 클라우드펀딩 발행지원 시스템(Pseudo) 구현
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 클라우드펀딩 증권 발행 업무를 지원하기 위해 STO 게이트웨이를 통해 분산원장의 데이터를 읽거나, 기록하는 증권사 오픈렛저 시스템(Pseudo) 구현 ○ 증권사 시스템(Pseudo)은 아래의 업무를 수행하여야 함 <ul style="list-style-type: none"> ① 1차위탁계좌 유효성 확인 - 블록체인 플랫폼 상에 등록된 1차 위탁계좌 유효성 확인 요청에 대한 확인 결과를 처리하여 블록체인 상에 기록 ② 2차위탁계좌 유효성 확인 - 블록체인 플랫폼 상에 등록된 2차 위탁계좌 유효성 확인 요청에 대한 확인 결과를 처리하여 블록체인 상에 기록 ③ 발행증권 입고 - 예탁원 시스템(Pseudo)에서 최종 발행 후 블록체인 상에 기록된 고객의 계좌 내역을 확인하고, 발행된 증권토큰 수량을 자체 고객 계좌에 입고 ○ 증권사 시스템(Pseudo)은 증권사 블록체인 노드의 전용 권한을 사용할 수 있어야 함 ○ 증권사 시스템(Pseudo)에 등록된 모든 신청·전송 내역을 통합적으로 확인할 수 있는 관리자 화면(Web GUI)을 제공하여야 함
산출물		사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)

요구사항 번호		SFR-007
요구사항 명칭		증권사 클라우드펀딩 매매중개 시스템(Pseudo) 구현
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 클라우드펀딩 증권 매매중개 업무를 수행하기 위해 STO 게이트웨이를 통해 분산원장의 데이터를 읽거나, 기록하는 증권사 오프렛저 시스템(Pseudo) 구현 ○ 증권사 시스템(Pseudo)은 아래의 업무를 수행하여야 함 <ul style="list-style-type: none"> ① 증권토큰 잔고 조회 - 증권사 시스템(Pseudo)를 통해 고객의 증권토큰 잔고 및 증거금을 조회 ② 증권토큰 매도주문 접수 - 고객의 증권토큰 매도주문을 접수하고, 이를 블록체인 상에 등록 ③ 증권토큰 매수주문 접수 - 고객의 증권토큰 매수주문을 접수하고, 이를 블록체인 상에 등록 ④ 증권토큰 호가조회 - 블록체인 상에 등록된 증권토큰에 대한 매도/매수 호가 내역을 조회 ⑤ 증권토큰 체결결과 조회 - 블록체인 상에서 체결된 내역을 시간 순으로 조회 ※ 복수검증모델2에서는 매도/매수 주문을 거래소 시스템(Pseudo)에 먼저 전송하여 매매를 체결함. ○ 증권사 시스템(Pseudo)은 블록체인 플랫폼 상의 투자자 발행 내역 및 거래내역을 모니터링하고 이를 시스템 상에 기록하여야 함 ○ 증권사 시스템(Pseudo)을 통해 기록된 블록체인 플랫폼 데이터와 당 시스템에 등록된 모든 신청·승인 내역을 통합적으로 확인할 수 있는 관리자 화면(Web GUI)을 제공하여야 함
산출물		사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)
요구사항 번호		SFR-008
요구사항 명칭		온렛저 체결모델과 오프렛저 체결모델 복수검증 요구사항
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 온렛저 체결모델(복수검증모델1)과 오프렛저 체결모델(복수검증모델2)을 병행검증하는 개념검증 설계 방안 제시 ○ 온렛저 체결모델은 거래소 시스템(Pseudo)의 부재를 전제로 매매의 체결이 분산원장 상에서 수행되는 모델을 구성하여야 함 ○ 오프렛저 체결모델은 증권사가 제출한 호가가 거래소 시스템(Pseudo)에서 체결된 후 체결내역이 분산원장에 전달되어 결제되는 형태의 모델을 구성하여야 함 ※ 두 모델의 성능과 안정성을 확인하기 위해 공통된 오프렛저 시스템에서 발생된 비즈니스 트랜잭션에 대해 두 분산원장의 처리 결과를 비교·검증할 수 있는 설계안을 제시하여야 함
산출물		사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)

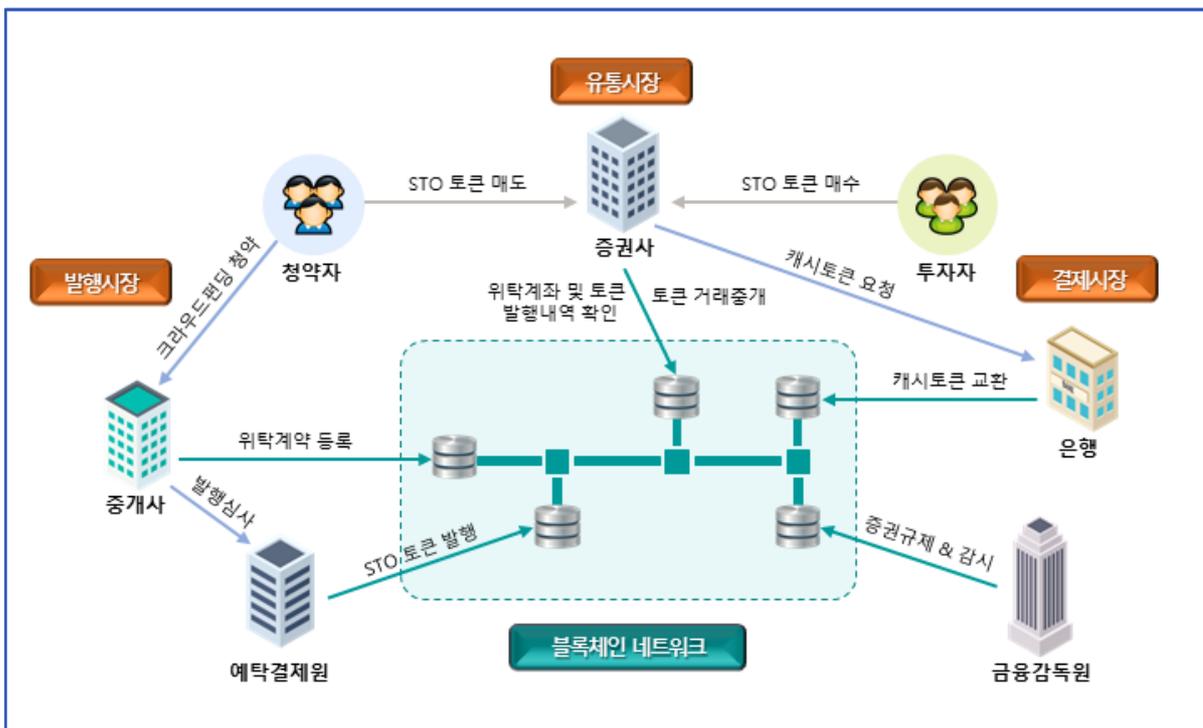
요구사항 번호		SFR-009
요구사항 명칭		증권사 클라우드펀딩 증권토큰결제 시스템(Pseudo) 구현
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 클라우드펀딩 증권토큰결제 업무를 수행하기 위해 STO 게이트웨이를 통해 분산원장의 데이터를 읽거나, 기록하는 증권사 오피렛저 시스템(Pseudo) 구현 ○ 증권사 시스템(Pseudo)은 아래의 업무를 수행하여야 함 <ul style="list-style-type: none"> ① 증거금 납입 - 블록체인 상 고객 계좌 캐시토큰 잔고 확보를 위해 은행 시스템(Pseudo)에 증거금 납입 ② 증거금 회수 - 고객의 청구에 의해 증거금 회수가 일어난 경우 은행 시스템(Pseudo)에 요청하여 증거금을 회수 ③ 캐시토큰 이체 - 고객의 결제용 캐시토큰 확보를 위한 증권사 법인 계좌와 고객 계좌 간 캐시토큰 이체 기능 ○ 증권사 시스템(Pseudo)에 등록된 모든 신청·전송 내역을 통합적으로 확인할 수 있는 관리자 화면(Web GUI)을 제공하여야 함
산출물		사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)
요구사항 번호		SFR-010
요구사항 명칭		은행 시스템(Pseudo) 구현
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 은행 캐시토큰 관련 업무를 수행하기 위해 STO 게이트웨이를 통해 분산원장의 데이터를 읽거나, 기록하는 은행 오피렛저 시스템(Pseudo) 구현 ○ 은행 시스템(Pseudo)은 아래의 업무를 수행하여야 함 <ul style="list-style-type: none"> ① 캐시토큰 발행 - 증권사의 요청에 의해 납입된 증거금 수량만큼의 캐시토큰을 발행하여 입고시키는 기능 ② 캐시토큰 상환 - 증권사의 요청에 의해 지정된 증거금 수량만큼의 캐시토큰을 상환하여 증권사에게 현금으로 지급 ※ 현금 지급 처리 절차는 개념검증 시스템 인터페이스 간 처리 메시지로 대체함 ○ 은행 시스템(Pseudo)은 은행 블록체인 노드의 전용 권한을 사용할 수 있어야 함 ○ 은행 시스템(Pseudo)에 등록된 모든 신청·전송 내역을 통합적으로 확인할 수 있는 관리자 화면(Web GUI)을 제공하여야 함
산출물		사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)
요구사항 번호		SFR-011
요구사항 명칭		거래소 시스템(Pseudo) 구현
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 복수검증모델2를 검증하기 위해 STO 게이트웨이를 통해 분산원장의 데이터를 읽거나, 기록하는 거래소 오피렛저 시스템(Pseudo) 구현 ○ 거래소 시스템(Pseudo)은 아래의 업무를 수행하여야 함 <ul style="list-style-type: none"> ① 호가등록 - 증권사로부터 호가를 제출받아 모든 호가 내역을 등록·관리 ② 체결등록 - 증권사로부터 받은 호가에서 체결된 내역이 발생하면, 이를 증권사에게 알리고, 체결된 내역은 블록체인 상에 등록 ○ 거래소 시스템(Pseudo)에 등록된 모든 신청·전송 내역을 통합적으로 확인할 수 있는 관리자 화면(Web GUI)을 제공하여야 함
산출물		사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)

요구사항 번호		SFR-012
요구사항 명칭		감독기구 시스템(Pseudo) 구현
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 증권거래 감시를 위해 집중형 KYC가 관리하는 모든 개인정보에 대한 접근 권한을 가진 감독기구 시스템(Pseudo)을 구현하여야 함
산출물		사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)
요구사항 번호		SFR-013
요구사항 명칭		집중형 KYC 시스템 구축
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 클라우드펀딩 증권 발행 프로세스 상 개인정보의 암호화를 수행하는 주체로서 집중형 KYC 시스템을 구축하여야 함 ○ 클라우드펀딩 증권 발행시 중개사 시스템(Pseudo)으로부터 제출된 위탁계좌 정보를 STO 게이트웨이를 통해 전송받아, 이 중 개인정보 부분을 암호화한 뒤 다시 중개사 노드에 등록하여야 함 ○ 분산원장 상 암호화되어 등록된 위탁계좌 내역의 개인정보에 대해 증권사 시스템(Pseudo)의 요구가 있을 경우 이를 복호화한 정보를 제공하여야 함 ○ 집중형 KYC 시스템에 등록된 모든 등록·전송 내역을 통합적으로 확인할 수 있는 관리자 화면(Web GUI)을 제공하여야 함
산출물		사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)
요구사항 번호		SFR-014
요구사항 명칭		예탁결제원 블록체인 노드 구축
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 클라우드펀딩 증권 발행·예탁 업무를 수행하기 위해 예탁결제원 시스템(Pseudo)의 요청을 받아 데이터 조화·전용 기능을 수행하는 블록체인 노드 구축 ○ 예탁결제원 노드는 아래의 전용 권한을 보유하여야 함 <ol style="list-style-type: none"> ① 증권토큰 발행 - 예탁결제원 시스템의 발행 승인을 거친 클라우드펀딩 증권에 대해서 블록체인 상의 고객계좌에 증권토큰 발행을 처리 ② 증권토큰 오류중재 - 증권토큰의 유통 과정에서 오류가 일어날 경우 해당 건에 대해 중재 결과를 반영할 수 있는 권한 부여 ③ 시장중재 기능 - 지정 계좌 강제 이체 기능, 토큰 매매 및 분산원장 내 이체 정지 등 시장 중재를 위한 비상 조치 권한 부여 ④ 락업 기능 - 지정 계좌의 일정 기간 동안 지정 수량의 이체 제한 기능 등 보호예수 및 유사 조치를 위한 시장 인프라 권한 부여 ⑤ 권리행사 기능 - 지정 토큰의 동일 비율 분할 및 삭감, 지정 계좌 토큰 소각 등 권리 행사를 위한 시장 인프라 권한 부여
산출물		사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)

요구사항 번호		SFR-015
요구사항 명칭		중개사 블록체인 노드 구축
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 클라우드펀딩 모집·중개 업무를 수행하기 위해 중개사 시스템(Pseudo)의 요청을 받아 데이터 조회·전용 기능을 수행하는 블록체인 노드 구축 ○ 중개사 노드는 아래의 전용 권한을 보유하여야 함 <ul style="list-style-type: none"> ① 위탁계좌 확인 신청 - 클라우드펀딩 증권 모집시 위탁계좌 유효성 확인을 위한 신청(1·2차) 트랜잭션을 블록체인 플랫폼 상에 게시할 수 있는 권한
산출물		사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)
요구사항 번호		SFR-016
요구사항 명칭		증권사 블록체인 노드 구축
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 클라우드펀딩 매매 중개 업무를 수행하기 위해 증권사 시스템(Pseudo)의 요청을 받아 데이터 조회·전용 기능을 수행하는 블록체인 노드 구축 ○ 증권사 노드는 아래의 전용 권한을 보유하여야 함 <ul style="list-style-type: none"> ① 위탁계좌 명부승인 - 1·2차 위탁계좌 유효성 확인시 블록체인 상에 저장된 위탁계좌 명부 중 자사 고객 위탁계좌의 유효성 여부를 승인하는 권한 부여 ② 호가 등록 - 증권사 시스템(Pseudo)의 요청에 의해 자사 고객 계좌에 대한 매도/매수 호가 등록 처리 ③ 자사 캐시토큰관리 - 증권사 고객의 증거금 관리를 위한 자사 계좌 간 이체 기능 및 지정 계좌 타행(뱅크 계좌) 송금 기능
산출물		사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)
요구사항 번호		SFR-017
요구사항 명칭		뱅크 블록체인 노드 구축
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 뱅크 캐시토큰 관련 업무를 수행하기 위해 뱅크 시스템(Pseudo)의 요청을 받아 데이터 조회·전용 기능을 수행하는 블록체인 노드 구축 ○ 뱅크 노드는 아래의 전용 권한을 보유하여야 함 <ul style="list-style-type: none"> ① 캐시토큰 발행 - 뱅크 시스템(Pseudo)의 요청에 의해 납입된 현금 수량만큼의 캐시토큰을 분산원장에 발행하는 기능 ② 캐시토큰 상환 - 뱅크 시스템(Pseudo)의 요청에 의해 요청된 수량만큼의 캐시토큰을 분산원장에서 상환하는 기능
산출물		사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)
요구사항 번호		SFR-018
요구사항 명칭		DID 관리
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ STO 플랫폼 서비스의 접근성을 높이기 위한 DID 신원정보 구현 및 활용 방안 제시
산출물		사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)

요구사항 번호	SFR-019
요구사항 명칭	블록체인 노드 체결 및 결제 스마트컨트랙트
요구사항 상세 설명	<p>세부 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 증권사 노드에서 등록된 호가를 기반으로 한 매매 체결 기능 구현 <ul style="list-style-type: none"> - 블록체인 호가 DB에 등록된 매도/매수 호가의 합치가 일어나면 거래를 체결한 뒤 결제 프로세스로 이행하여야 함 ※ 블록체인 상 매매체결 기능은 복수검증모델1에 한정하며, 복수검증모델2는 오프렛저에서 체결된 내역을 수신하여 바로 결제 프로세스로 이행함 ○ 체결된 내역을 기반으로 한 증권토큰 결제 기능 구현 <ul style="list-style-type: none"> - 결제 내역이 접수되면 매매 쌍방의 계좌 증권토큰 잔고와 캐시토큰 잔고를 확인하여, 결제가 가능한 경우 즉시 증권토큰과 캐시토큰의 인수·인도를 통한 결제 수행 ※ 결제 기능은 복수검증모델1과 복수검증모델2 모두 공통적으로 구현하여야 함
산출물	사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)
요구사항 번호	SFR-020
요구사항 명칭	異種 블록체인 플랫폼 간 연계 방안 제시
요구사항 상세 설명	<p>세부 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 異種 블록체인 플랫폼 간 연계 방안 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 예시 : 증권장부(하이퍼레저 패브릭 ↔ 대금장부(R3 코드))
산출물	사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)

< STO 플랫폼 개념검증 기능 흐름도(예상)>



3 인터페이스 요구사항(System Interface Requirement)

요구사항 번호		SIR-001
요구사항 명칭		오프렛저 시스템 연계망
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 증권토큰의 발행·결제 단계에서 필요한 통신을 수행하기 위해 오프렛저 시스템 간 통신 연계망을 구성하여야 함 ○ 아래의 오프렛저 시스템 간에 통신 연계망이 구성되어야 함 <ul style="list-style-type: none"> - 예탁결제원 시스템(Pseudo)과 중개사 시스템(Pseudo) 간 발행정보 전송 - 중개사 시스템(Pseudo)과 은행 시스템(Pseudo) 간 청약대금 관련 전송 - 증권사 시스템(Pseudo)과 은행 시스템(Pseudo) 간 캐시토큰 관련 전송 - 증권사 시스템(Pseudo)과 거래소 시스템(Pseudo) 간 매매호가정보 관련 전송 ※ 위 연계망은 예시이며, 플랫폼 분석 후 필요에 의해 변경/추가 가능
산출물		사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)
요구사항 번호		SIR-002
요구사항 명칭		STO 게이트웨이 연결망
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 오프렛저 시스템에서 블록체인 플랫폼 상의 분산원장 데이터 조회·트랜잭션 처리를 위해 필요한 통신 연결망을 구현하여야 함 ○ 아래의 오프렛저 시스템과 STO 게이트웨이 간 통신 연결망이 구성되어야 함 <ul style="list-style-type: none"> - 예탁결제원 시스템(Pseudo)과 STO 게이트웨이 간 - 중개사 시스템(Pseudo)과 STO 게이트웨이 간 - 증권사 시스템(Pseudo)과 STO 게이트웨이 간 - 은행 시스템(Pseudo)과 STO 게이트웨이 간 - 거래소 시스템(Pseudo)과 STO 게이트웨이 간 ○ 통신 연결망의 메시지 컨테이너는 추후 운용 가능 대상 증권·상품의 확장에 대비할 수 있도록 표준 연계 설계되어야 함 ○ 게이트웨이 API는 각 오프렛저 시스템에서 호출될 때 해당 기관의 기관 트랜잭션 서명을 인증할 수 있어야 함 <ul style="list-style-type: none"> - 게이트웨이 API가 증권사 시스템에서 호출된 경우에는 증권사 고객의 트랜잭션 서명 또한 인증하여야 함
산출물		사업수행계획서, 시스템 설계서(H/W구성도, S/W구성도)

4 성능 요구사항 (Performance Requirement)

요구사항 번호		PER-001
요구사항 명칭		블록체인 성능 요구 사항
요구 사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 실시간 증권 처리가 가능한 수준(500tps 이상)이어야 함 ○ 분산원장 데이터 조회시 평균 응답시간 500 ms, 최대 응답시간 2초 이내 (500만건의 호가 내역이 저장된 상황에서 Java API를 통한 조회 기준) ○ 위의 성능 테스트 수행시 오픈렛저 시스템과 STO 게이트웨이 및 연결된 인터페이스 영역 또한 측정 구간에 포함되어야 함 ○ 노드 수 증가로 인한 처리/조회 속도 저하를 최소화하여야 함 ○ 관리자에게 제공되는 Web GUI 및 CLI의 평균 응답시간은 3초 이내여야 함 <p>※ 위의 성능 수치는 분석 과정을 통해 재정의 가능</p>
산출물		성능 시험 결과표
요구사항 번호		PER-002
요구사항 명칭		블록체인 성능 시험서
요구 사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인증 기관의 블록체인 성능, 보안 시험성적서 제출 (KOLAS, TTA, KTL 등 공인 인증 기관의 공인시험성적서)
산출물		블록체인 시험 성적서

5 시스템 장비 구성 요구사항(Equipment Composition Requirement)

요구사항 번호	ECR-001																																	
요구사항 명칭	블록체인 서버 장비 구성																																	
요구사항 상세 설명	세부 내용	<p>○ 제안사는 본 사업 수행의 목적 달성을 위해 최적화 된 형태의 시스템 구성도를 제출하여야 함. 이 때 구성도에는 우리원 보유 리눅스 서버(현재 2대 보유중이며 최소 2대 이상 구매 및 납품할 것)를 포함하여야 함</p> <p style="text-align: center;"><희망 사양></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">구분</th> <th>내 용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>제조사</td> <td>- HP</td> </tr> <tr> <td>CPU 규격</td> <td>- 2 CPU (2.7GHz 이상 * 8 core)</td> </tr> <tr> <td>메인메모리 용량</td> <td>- Core 당 16GB 이상</td> </tr> <tr> <td>디스크 용량</td> <td>- (OS영역) 300GB 이상 * 2개 이상 - (데이터영역) 1TB 이상 * X개 이상</td> </tr> <tr> <td>IO 카드</td> <td>- NIC : 10Gbps 2port * 2ea 이상 - HBA : 16Gbps 2port * 2ea 이상</td> </tr> <tr> <td>운영 체제</td> <td>- Red Hat Enterprise Linux Server</td> </tr> <tr> <td>서버 유형</td> <td>- 랙마운트 형</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 상기 사양을 최저 사양으로 하여 사업에 필요한 장비 사양을 제시</p> <p style="text-align: center;"><우리원 보유 리눅스 서버 사양 참고></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">구분</th> <th>내 용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>제조사</td> <td>- HP</td> </tr> <tr> <td>모델명</td> <td>- DL380 Gen9</td> </tr> <tr> <td>CPU 규격</td> <td>- Intel Xeon E5 2637V4, 8 core / 3.5 Ghz</td> </tr> <tr> <td>메인메모리 용량</td> <td>- 32 GB</td> </tr> <tr> <td>디스크 용량</td> <td>- 900 GB (300GB X 3)</td> </tr> <tr> <td>운영 체제</td> <td>- Red Hat Enterprise Linux Server</td> </tr> <tr> <td>서버 유형</td> <td>- 랙마운트 형</td> </tr> </tbody> </table> <p>○ 우리원 보유 서버 이외에 사업 수행에 필요한 일체의 장비(LAN 제외 : 우리원 제공)는 프로젝트 수행기간 동안 제안사가 제공하여야 함 (프로젝트 종료 후 반출)</p> <p>- 기존 장비와 신규납품 장비 간 필요한 케이블 공사 및 네트워크 연결작업은 제안사가 수행하여야 하며 케이블 규격, 작업방법, 절차 등은 당원 지침에 따른다</p> <p>○ 사업 수행을 위하여 필요한 모든 장비는 우리원 내부에 반입되어 구성되어야 함(클라우드 등 우리원 외부 네트워크의 자원 사용 불가)</p>	구분	내 용	제조사	- HP	CPU 규격	- 2 CPU (2.7GHz 이상 * 8 core)	메인메모리 용량	- Core 당 16GB 이상	디스크 용량	- (OS영역) 300GB 이상 * 2개 이상 - (데이터영역) 1TB 이상 * X개 이상	IO 카드	- NIC : 10Gbps 2port * 2ea 이상 - HBA : 16Gbps 2port * 2ea 이상	운영 체제	- Red Hat Enterprise Linux Server	서버 유형	- 랙마운트 형	구분	내 용	제조사	- HP	모델명	- DL380 Gen9	CPU 규격	- Intel Xeon E5 2637V4, 8 core / 3.5 Ghz	메인메모리 용량	- 32 GB	디스크 용량	- 900 GB (300GB X 3)	운영 체제	- Red Hat Enterprise Linux Server	서버 유형	- 랙마운트 형
		구분	내 용																															
제조사	- HP																																	
CPU 규격	- 2 CPU (2.7GHz 이상 * 8 core)																																	
메인메모리 용량	- Core 당 16GB 이상																																	
디스크 용량	- (OS영역) 300GB 이상 * 2개 이상 - (데이터영역) 1TB 이상 * X개 이상																																	
IO 카드	- NIC : 10Gbps 2port * 2ea 이상 - HBA : 16Gbps 2port * 2ea 이상																																	
운영 체제	- Red Hat Enterprise Linux Server																																	
서버 유형	- 랙마운트 형																																	
구분	내 용																																	
제조사	- HP																																	
모델명	- DL380 Gen9																																	
CPU 규격	- Intel Xeon E5 2637V4, 8 core / 3.5 Ghz																																	
메인메모리 용량	- 32 GB																																	
디스크 용량	- 900 GB (300GB X 3)																																	
운영 체제	- Red Hat Enterprise Linux Server																																	
서버 유형	- 랙마운트 형																																	
산출물	아키텍처 설계서, H/W구성도, S/W구성도																																	

요구사항 번호	ECR-002	
요구사항 명칭	블록체인 H/W 성능	
요구사항 상세 설명	세부 내용	○ 피크시의 분당 트랜잭션 수를 기준으로 TpmC기반의 오픈렛저 시스템 및 블록체인 노드 CPU, Memory, 스토리지의 성능/용량 산정 및 사양 제시
산출물	아키텍처 설계서, H/W구성도, S/W구성도	

요구사항 번호	ECR-003	
요구사항 명칭	소프트웨어 공통 요구사항	

요구사항 상세 설명	세부 내용	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내 용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>시스템 접근제어 솔루션 라이선스(NGS v7.0)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>취약점 점검 솔루션 라이선스(Solidstep)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>서버 보안(Redcastle)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>백업(Netbackup) 에이전트</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>SMS 서버 모니터링</td> </tr> </tbody> </table>	구분	내 용	1	시스템 접근제어 솔루션 라이선스(NGS v7.0)	2	취약점 점검 솔루션 라이선스(Solidstep)	3	서버 보안(Redcastle)	4	백업(Netbackup) 에이전트	5	SMS 서버 모니터링
		구분	내 용											
1	시스템 접근제어 솔루션 라이선스(NGS v7.0)													
2	취약점 점검 솔루션 라이선스(Solidstep)													
3	서버 보안(Redcastle)													
4	백업(Netbackup) 에이전트													
5	SMS 서버 모니터링													
<p>※ 필요시 DB 및 형상관리 도구 제안 및 설치(프리웨어)</p> <p>[소프트웨어 공통 요구사항]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 소프트웨어에 대한 라이선스 확인서나 프리웨어 확인서(공공기관용) 제출 ○ 사업수행기간 및 운영시 발생한 불법소프트웨어 사용에 따른 문제의 책임은 제안사에 있음 ○ 성능 문제 등으로 자원용량 추가시 필요한 S/W 라이선스도 함께 제공하며 S/W공급사는 시스템 운영 및 법적 문제가 발생하지 않도록 라이선스 등을 추가 제안 <p>[STO 플랫폼 요구사항]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ STO 플랫폼은 당사 IT 인프라 및 범용시스템(H/W, S/W 등)에 설치 및 운영에 무리가 없어야 하고, 타S/W와 호환 운영 되어야 함 ○ 제안 솔루션 및 당사에 제출하는 제안서, 설계서 등의 산출물은 상거래 상 법적 하자가 없어야 함 ○ 제안 솔루션을 사용료 방식의 라이선스로 제공하는 경우 최소 1년 이상의 사용료를 포함 ○ 사업 종료 후, 당사가 3년 이내 동일 솔루션 구매시 최종 제안가격 범위 이내로 공급 														
산출물	정 품보증서 류(품질보증서 또는 정품인증서), 설 치계획서 및 결과서, 테스트계획서 및 결과서, 기술력보유 확인서(제조사외의 경우 제출 불필요), 기술지원확약서													

6 테스트 요구사항(Test Requirement)

요구사항 번호	TER-001	
요구사항 명칭	테스트 계획 수립	
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업목적의 달성 및 성공적인 시스템 개념검증을 위한 테스트 전략을 수립 - 테스트 단계별로 수행방법, 절차, 참여조직 및 역할, 점검사항, 최종 검수기준, 점검 후 조치방안 및 대량자료 테스트 수행방안 등을 세부적으로 기술 - 시스템의 데이터 흐름을 고려한 각 단계 및 유형별 시나리오 작성 등을 수행 - 테스트 환경구성 및 테스트 데이터 확보방안을 제시 - 대량의 테스트 데이터를 자동화 도구를 활용하여 생성하는 방안 제시 - 전체 테스트 데이터를 자동화 도구를 활용하여 검증하는 방안 제시
산출물	테스트 구축 계획서	
요구사항 번호	TER-002	
요구사항 명칭	장애 테스트 방안 제시	
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 장애 테스트 시나리오 및 이행 계획 제시 ○ 장애 테스트 시나리오에는 아래의 사항이 포함되어야 함 <ul style="list-style-type: none"> - 일부 노드의 반복적인 Shutdown 및 Restart - 과반 수 이상 노드의 반복적인 Shutdown 및 Restart - 일부 혹은 대다수 서버의 일시적인 네트워크 장애 ○ 장애 테스트 이행 계획에는 아래와 같은 검증 항목이 포함되어야 함 <ul style="list-style-type: none"> - 저장된 데이터의 무결성 보장 여부 - 데이터의 유실 혹은 중복 발생 여부 - 장애 발생시 복구 용이성 및 데이터 회복성 <p>※ 테스트 시나리오 및 검증 항목은 분석 과정을 통해 제정의 가능</p>
산출물	장애 테스트 계획서, 테스트 결과 반영 점검표 등	

요구사항 번호		TER-003
요구사항 명칭		연계시스템 통합테스트
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 각 연계시스템 간 상호운영계획 또는 자료공동 활용계획 또는 연계기능요구정의서 등이 제공되어야 함 - 업무흐름 테스트 상에서 데이터가 적합성있게 처리되는지 확인할 수 있는 자동화 도구 활용 방안 제시 - 성능 및 부하, 무결성 테스트를 위해 수차례 반복할 수 있는 테스트 시나리오를 준비·작성하여야 함 - 복수검증모델1,2의 무결성 확인과 성능 비교를 위해 오프렛저 시스템으로부터 시작된 테스트 데이터가 2종류의 블록체인 플랫폼에 동시에 도달하도록 구성함 - 2종류의 블록체인 플랫폼에 동시에 도달한 뒤 수행된 두 모델의 처리 결과를 원활하게 확인할 수 있는 자동화 도구 활용 방안을 제시
산출물		연계시스템 통합테스트 계획서, 테스트 결과 반영 점검표 등
요구사항 번호		TER-004
요구사항 명칭		성능 테스트 요구사항
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성능 테스트 시나리오 및 이행 계획 제시 ○ 성능 테스트 시나리오에는 아래의 사항이 포함되어야 함 <ul style="list-style-type: none"> - 성능 테스트 환경 구성 및 성능 측정 방안 - 최대 처리 속도 측정 - 조회 시 평균 응답 시간 및 최대 응답 시간 - 대량 조회 속도 측정 - 각 테스트 별 시스템 자원 사용율 ※ 테스트 시나리오 및 검증 항목은 분석 과정을 통해 재정의 가능
산출물		성능 테스트 계획서, 테스트 결과 반영 점검표 등

7 보안 요구사항(Security Requirement)

요구사항 번호		SER-001
요구사항 명칭		시스템 구성 보안성
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 본 사업에서 구성하는 블록체인 네트워크는 폐쇄형(Private)으로 외부 인터넷과 연결되지 않고 우리원 내부 네트워크만을 사용하여 구성되어야 함 ○ 반입된 모든 서버 장비에 대하여 불필요한 서비스 및 포트가 차단되어야 함 ○ 반입된 모든 서버 장비에는 최신 보안 패치가 적용되어 있어야 함
산출물		N/A

요구사항 번호		SER-002
요구사항 명칭		애플리케이션 보안 요구사항
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 집중화 KYC에 기반한 블록체인 상 개인정보 암호/복호화 기능 ○ 관리자 콘솔(Web GUI)에 대한 사용자 인증 적용 ○ 컴퓨터 바이러스, 악성 코드 등의 실행 방지 ○ 블록체인 네트워크 참여 노드에 대하여 허가 취소시 해당 노드와의 통신 즉시 중단 기능 제공
산출물		사업수행계획서

요구사항 번호		SER-003
요구사항 명칭		참여인력에 대한 보안관리
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 계약업체는 수행인원과 업체 대표용 보안서약서를 제출하여야 함 ○ 계약업체는 용역사업 수행 전 참여인원에 대해 법률 또는 규정에 의한 비밀 유지의무 준수 및 위반시 처벌내용, 누출금지 대상정보와 정보 누출시 부정당업자 제재 조치 등에 대한 보안교육을 실시하여야 함 ○ 계약업체는 보안인식강화를 위해 주기적으로 개인정보 보호 교육을 포함한 자체 보안교육을 실시하여야 하며, 발주기관이 요구하는 개인정보보호 교육 및 보안교육에 참석하여야 함 ○ 모든 인력 투입, 철수 시에는 발주기관에 사전에 신고하고 철수시 제공받는 장비, 서류 등 모든 자료는 전량 발주기관에 반납하고 입회 하에 삭제(복구 불가능한 기법으로 완전 포맷 실시)하여야 함
산출물		보안서약서, 보안교육확인서

요구사항 번호		SER-004
요구사항 명칭		보안관리 및 준수
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제안사는 사업수행 기간 중 당원 보안관련 내규를 준수하고 대외 보안 유지에 적극 협조하여야 함 <ul style="list-style-type: none"> - 제안사는 '국가정보보안기본지침' 등 정보보호 관련 법규를 준수 - 제안사는 본 사업 수행기간 중 중요 데이터 등 정보 누출에 대비하여 구체적인 정보보호 계획 및 방안을 제시 ○ 본 사업 수행 중 알게 된 정보에 대하여 과업 수행 중은 물론 사업이 완료된 이후에라도 외부에 누설하거나 다른 용도로 이용해서는 안되며, 이를 위반하였을 경우 이에 대해 제안사는 법적인 책임을 져야 함 ○ 계약상대자는 보안사항 및 누출금지정보의 누설로 인한 문제 발생시 사업자 및 과업참여자는 국가계약법 시행령 제76조 1항에 의거 부정당업자로 제재를 받으며, 손해배상 및 민·형사상의 책임을 져야 함 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>※ 누출금지 대상정보</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 기관 소유 전산시스템의 내·외부 IP주소 현황 ② 세부 전산시스템 구성현황 및 전산망구성도 ③ 사용자계정 및 패스워드 등 시스템 접근권한 정보 ④ 전산시스템 취약점분석 결과물 ⑤ 용역사업 결과물 및 프로그램 소스코드 ⑥ 국가용 보안시스템 및 정보보호시스템 도입현황 ⑦ 방화벽·IPS 등 정보보호제품 및 라우터·스위치 등 네트워크 장비 설정 정보 ⑧ '공공기관의 정보공개에 관한 법률' 제9조1항에 따라 비공개 대상정보로 분류된 기관의 내부문서 ⑨ '공공기관 개인정보보호에 관한 법률' 제2조2호의 개인정보 ⑩ '보안업무규정' 제4조의 비밀, 同 시행규칙 제7조3항의 대외비 ⑪ 기타 당원이 공개가 불가하다고 판단한 자료 </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 제안사는 사업기간 중 불법S/W, 상용글꼴 등의 사용으로 인한 저작권 문제에 대한 책임을 져야함
산출물		N/A
요구사항 번호		SER-005
요구사항 명칭		중요 데이터 등 정보 누출에 대비한 구체적인 정보보호방안 제시
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업 수행시 물리적, 관리적, 기술적 보안관리 방안 제시 ○ 사업수행 과정 중 보안 및 정보유출 사고 발생시 형사 처벌은 물론 피해발생에 해당하는 손해배상 책임을 짐 ○ 사업 수행과정에서 취득한 자료와 정보에 관해서는 사업수행 중은 물론 사업 완료 후에도 외부 유출·누설 금지 ○ 수행사는 개인정보보호법, 국가정보보안기본지침, 우리원 보안규정 등 보안 관련 규정 준수
산출물		N/A

8 품질 요구사항(Quality Requirement)

요구사항 번호		QUR-001
요구사항 명칭		신뢰성 요구사항
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 가용성 요구 사항 <ul style="list-style-type: none"> - 가용시간, 사용가능 시간 간격(MTTF, Mean Time To Failures) 및 평균 무고장 시간 (MTBF, Mean Time Between Failures) 등의 가용성 항목에 대하여 우리원 기간계 시스템 대비 90% 이상의 품질 확보 ○ 시스템에 결함이 발생한 경우 결함 복구 혹은 장애 처리에 대한 대처 방안 마련 <ul style="list-style-type: none"> - 개념검증에 적용하는 블록체인 알고리즘은 해시블록의 RAW데이터로부터 비즈니스 메시지를 추출할 수 있는 컨버전 프로세스(양방향)를 제시할 수 있어야 함 ○ 개념검증 사업 수행 중 필요한 백업의 범위 및 방법, 주기에 관한 정책 수립 ○ 오프렛저로부터 송신된 트랜잭션의 처리 신뢰성을 확보할 수 있는 방안 제시
산출물		품질관리 명세서
요구사항 번호		QUR-002
요구사항 명칭		효율성 요구사항
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ STO 플랫폼 호가 처리와 관련하여 사용되는 디스크 공간 사용량을 최소화하여야 함 ○ 정상 또는 일반적인 수준의 부하 상태에서 CPU 및 메인메모리 사용율은 50% 미만으로 유지되어야 함
산출물		품질관리 명세서
요구사항 번호		QUR-003
요구사항 명칭		운영성 요구사항
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시스템은 사용자(관리자)가 원하는 작업을 정확하고 효과적으로 수행할 수 있도록 직관적이고 사용성이 높은 사용자 인터페이스(UI)를 제공하여야 함 ○ Web UI의 경우 특정 웹브라우저에 종속된 기술을 사용하지 않도록 웹표준을 준수하여야 함 ○ 문제 발생시 시스템 관리자의 진단 및 해결을 용이하게 할 수 있도록 에러 메시지 체계 수립 및 대응 매뉴얼을 마련하여야 함
산출물		품질관리 명세서

요구사항 번호	QUR-004	
요구사항 명칭	유지보수성 요구사항	
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시스템 운영·관리에 필요한 유지보수 매뉴얼 제공 ○ 블록체인 기반 소프트웨어 개발을 위해 필요한 환경 설정 가이드 및 개발가이드 제공 ○ 시스템을 타 장비에 이식시킬 때 필요한 요소의 기술 및 이식절차 제공 ○ 시스템 확장에 관한 가이드라인 제시
산출물	품질관리 명세서	

9 제약사항(Constraint Requirement)

요구사항 번호	COR-001	
요구사항 명칭	사업수행 결과에 대한 지적재산권 소유 및 사용	
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 본 사업에서 제공한 이미지 등 모든 디자인과 콘텐츠, 시스템(DB, 원시 프로그램, 개발소프트웨어 포함된 솔루션(패키지 포함) 등) 설계·구현·운영에 관련된 모든 구성요소에 대한 사용권은 발주기관에 있음(단, 저작권과 지식재산권은 개발사와 공동 소유) ○ 개발 프로그램 및 산출물 내의 콘텐츠·디자인·이미지 등에 대한 저작권 문제가 발생하지 않도록 구현
산출물	N/A	

10 프로젝트 관리 요구사항(Project Management Requirement)

요구사항 번호	PMR-001	
요구사항 명칭	사업수행계획 수립	
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선정된 사업자는 계약일로부터 7일 이내에 계약서, 제안요청서, 제안서 등을 근거로, 본 사업을 수행하기 위한 사업수행계획서를 작성하여 제출 ○ 모든 활동에 대한 업무 상세 정의와 일정 계획, 수행 방안 및 의사 소통 방안, 기밀보장 방안 등 상세 프로젝트 계획을 제공 ○ 사업 추진에 필요한 각종 보고(정기/비정기) 계획을 상세히 제시 ○ 계획은 분석/설계/개발/테스트/이행 단계 별로 정리 ○ 사업의 착수보고는 위원회와 협의하여 시행 여부를 결정 ○ 산출물 및 CD-ROM 작성 계획을 포함
산출물	사업수행계획서	
요구사항 번호	PMR-002	
요구사항 명칭	일정 관리	
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 본 사업 수행을 위한 일정계획을 총괄적으로 상세히 제시 ○ 추진 일정은 전체 일정과 세부 일정으로 구분하여 작성 ○ 사업추진 일정이 변경될 경우 사업수행 업체는 추진일정 변경 사유와 변경 내용에 대해 위원회에 보고하고 협의하여 확정
산출물	WBS, 착수보고서, 정기보고서, 회의록, 완료보고서	
요구사항 번호	PMR-003	
요구사항 명칭	위험 관리	
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 보안, 일정지연, 품질저하, 장비 변경에 따르는 예산 초과 등 위험 발생을 사전 예방하고 발생 시 사후 대처 방안을 제시 - 프로젝트 진행의 차질을 유발할 수 있는 리스크 혹은 프로젝트에 영향을 미칠 수 있는 이슈 사항을 체계적으로 관리하고, 해당 건의 처리 진행 상황을 주간 보고에 정기적으로 기록하는 것을 포함함 ○ 프로젝트 추진 과정에서 요구되는 진척/위험/변경사항의 관리 방안 및 지속적으로 문제를 파악 관리할 수 있는 방안 제시 ○ 시스템 개발 중 전반적인 오류 상황 대비를 위한 개발 서버 백업 방안 제시
산출물	사업수행계획서, 위험관리대장, 정기보고서	

요구사항 번호	PMR-004	
요구사항 명칭	사업관리방법론 제시 및 추진현황 관리	
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업 추진 과정에서 요구되는 진척/위험/변경사항의 관리 방안 제시 ○ 과업 변경 심의위원회 개최 - 본 사업은 「소프트웨어산업진흥법 제20조 2」에 따라 사업기간 중 과업 변경 시 과업변경 심의 위원회 개최를 요청할 수 있음
산출물	사업수행계획서	

11 프로젝트 지원 요구사항(Project Support Requirement)

요구사항 번호	PSR-001	
요구사항 명칭	교육 지원	
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 구축된 시스템의 운영 및 사용에 대한 교육 방안을 제시 ○ 교육 수행 이후 교육 참가자의 참가 확인 ○ 시스템 적용 및 운영 관련 기술 이전 계획을 검수 이전에 구체적으로 제시하고 실행 ○ 사업자는 교육 교재, 기자재 등 관련 제반비용 부담
산출물	교육계획서, 교육자료	

요구사항 번호	PSR-002	
요구사항 명칭	기술이전 및 지원	
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시스템 구축기간 중 당원에서 정보기술 자문과 관련 자료를 요구하는 경우 적극적으로 대응해야 함 ○ 시스템 구축 후 안정적인 운영을 위한 기술 이전 계획 제시 ○ 응용프로그램 유지보수를 위한 기술 이전 방안 수립 및 기타 시스템 운용과 기능 향상 등에 필요한 기술 지원 계획 제시
산출물	기술이전 계획서, 인수인계서, 운용매뉴얼	

요구사항 번호	PSR-003	
요구사항 명칭	유지관리 및 하자보수 지원	
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 하자보수는 제안사가 납품하는 일체를 대상으로 하며, 하자보수의 무상기간은 최종 검수일로부터 12개월임 ○ 향후 구축한 시스템에 대한 기술적인 질의사항이 발생할 경우 제안사는 이에 적극 지원 및 협조를 하여야 함 ○ 시스템 장애 시나리오 및 운영방법 등을 매뉴얼로 제공
산출물	하자보수계획서, 하자보수 및 유지관리 계약 등	

요구사항 번호		PSR-004
요구사항 명칭		사업 장소
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 사업수행 장소는 당원과 협의하여 정함 ○ 사업자는 상호협의 시 제안요청서 내 명시된 보안요구사항을 준수한 작업장소를 제시할 수 있으며, 당원은 제시된 작업장소에 관하여 우선 검토함. 다만, 당원은 사업수행자가 제시한 작업장소가 보안요구사항을 준수하지 못한 경우 거부할 수 있음 ○ 이 경우 사업자는 원격지 개발에 따른 보안사고 등 위험요인을 식별하여 이에 대한 대응방안을 제안해야 함 ○ 사업자는 원격지 개발에 따른 개발방법 등에 대한 구체적인 방안을 제시해야 함 ○ 인프라 관련 설치 및 지원은 일산센터에서 수행 ○ 당원제공 장소 이용 시 사무공간, 수도광열비는 당원이 제공하고 기타 사무환경(책상, 의자, 전화기, 네트워크)에 대한 제반 사항은 제안사가 자체적으로 확보해야 함
산출물		사업수행계획서
요구사항 번호		PSR-005
요구사항 명칭		기타
요구사항 상세 설명	세부 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주요 기능의 추가 및 보강은 상호 협의 하에 가감될 수 있음 ○ 제안사는 용역 수행 과정에서 취득한 모든 정보의 유출을 방지해야 하며 상주 인력에 의한 정보 유출 책임도 제안사가 가짐
산출물		N/A

IV. 제안서 작성 요령

1

제안서의 효력

- 제안서에 제시된 내용과 당원의 요구에 의하여 수정, 보완, 변경된 제안 내용은 계약서에 명시하지 아니하더라도 계약서와 동일한 효력을 가짐. 다만, 계약서에 명시된 경우는 계약서가 우선
- 당원은 필요시 제안사에 대하여 추가 제안 또는 자료를 요구할 수 있으며, 이에 따라 제출된 자료는 제안서와 동일한 효력을 가짐

2

제안서 작성지침 및 유의사항

- 제안서는 제안요청서에서 요구하는 모든 사항을 제안서에 기술하여야 하며, 향상된 내용으로 제안할 수 있음
- 제안서는 제시된 제안서 목차 및 제안서 세부작성지침을 준용하여 누락 없이 작성하여야 함
- 제안요청서의 요구항목들이 제안서의 어느 부분에 기술되었는지 조건표를 제시하여야 함 [별지 7호 서식]
- A4지 규격의 전자문서(PDF)로 작성 및 제출

- 제안서 본문 내용은 200 페이지 이내로 작성 권고
- 제안요약서는 50페이지 이내로 작성 권고
- 제안 설명 시 홍보용 동영상 활용 금지
- 요구사항 ID는 문자열로 처리하여 검색이 가능하도록 제작 권고
- 제안설명 의 모든 내용은 요구사항ID를 포함할것

- 제안서는 A4 종 방향 작성을 원칙으로 하되, 부득이한 경우 A4 횡 또는 기타 용지를 일부 사용 가능
- 제안서의 각 페이지는 쉽게 참조할 수 있도록 페이지 하단 중앙에 일련번호를 붙이되, 각 장별로 번호를 부여
- 제안서는 한글작성이 원칙이며, 사용된 영문약어에 대해서는 약어표 제공
- 제안서의 내용을 객관적으로 입증할 수 있는 관련 자료는 제안서의 별첨으로 제출
- 제안서의 내용은 명확한 용어를 사용하여 표현하여야 하며, “사용가능하다”, “할 수 있다”, “고려하고 있다” 등과 같이 모호한 표현은 평가 시 불가능한 것으로 간주
- 계약 후라도 제안서의 내용을 허위로 작성한 사실이 발견되거나, 제안 내용을 제대로 이해하지 못할 경우 당사는 계약을 해지할 수 있으며 아울러 사업자는 일체의 손해배상 책임을 져야 함

□ 아래의 작성목차 및 요령에 따라 순서대로 작성하되, 제안사가 추가로 제시할 내용이 있는 경우 각 항목의 마지막 부분에 별도 기재 요망 (작성목차 중 해당 사항이 없는 경우 생략 가능)

I. 일반현황	V. 프로젝트 관리
1. 일반현황 및 연혁	1. 관리방법론
2. 조직·인력 현황	2. 관리역량
3. 유사사업 추진 실적	3. 일정계획
II. 전략 및 방법론	VI. 프로젝트지원
1. 사업이해도	1. 기술지원
2. 추진전략	2. 하자보수
3. 적용기술	VII. 상생협력 및 하도급계약 적정성
4. 개발방법론	1. 상생협력
III. 기술 및 기능	2. 하도급계약 적정성
1. 시스템 구성 요구사항	VIII. 기타사항
2. 기능 요구사항	
3. 데이터 요구사항	
4. 보안 요구사항	
IV. 성능 및 품질	
1. 성능 요구사항	
2. 인터페이스 요구사항	
3. 테스트 요구사항	
4. 품질 요구사항	

4 제안서 세부 작성지침

항 목	작성 방법
I. 일반현황	
1. 일반현황 및 연혁	<ul style="list-style-type: none"> 제안사의 일반현황 및 주요 연혁, 최근 3년간의 자본금 및 부문별(건설링, 개발 등) 매출액 등을 명료하게 제시하여야 한다. [별지 1, 3호 서식]
2. 조직·인력 현황	<ul style="list-style-type: none"> 제안사(컨소시엄 포함)의 조직 및 인력 현황을 제시 [별지 2호 서식]
3. 유사사업 추진 실적	<ul style="list-style-type: none"> 본 사업과 관련이 있는 3년 이내의 유사사업실적 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 블록체인 플랫폼 도입 관련 (BPR/ISP, 개발) [별지 4, 5호 서식]
II. 전략 및 방법론	
1. 사업 이해도	<ul style="list-style-type: none"> 제안사는 해당사업의 제안요청 내용을 명확하게 이해하고 본 제안의 목적, 범위, 전제 조건 및 제안의 특징 및 장점을 요약하여 기술하여야 한다. 목표시스템 구성도 및 구성체계를 제시하여야 한다.
2. 추진전략	<ul style="list-style-type: none"> 제안사는 사업을 효과적으로 수행하기 위한 추진전략(위험요소를 고려하여 창의적이고 타당한 대안)을 제시하여야 한다.
3. 적용기술	<ul style="list-style-type: none"> 제안사는 사업수행을 위한 주요 적용기술 및 세부개발방법론, 적용기술의 실현가능성 등을 제시하여야 한다. 대상업무별 개발방안(통합/연계 범위 관련 적절한 방안 제시 등), Prototype 구현 등 개발에 대한 전반적인 방안을 제시한다.
4. 개발방법론	<ul style="list-style-type: none"> 업무개발에 적용할 방법론 절차 및 기법의 활용방안을 제시하여야 하며, 적용방법론의 경험을 기술한다. 개발방법론에 따른 제출할 산출물의 종류 및 내역, 제출시기를 기술한다.
III. 기술 및 기능	
1. 시스템 구성 요구사항	<ul style="list-style-type: none"> 시스템을 하드웨어부문, 소프트웨어부문, 기타부문 등으로 구분하여 각 구분별 구성장치의 사용, 기능 등을 제시하고 도입장비의 설치 및 공급계획, 도입 장비의 유지보수 방안을 기술하여야 한다. (특히, 장비의 최대사양 중 제안 사양을 명확히 제시)
2. 기능 요구사항	<ul style="list-style-type: none"> 방법론 및 분석 도구를 통하여 구체적인 내용으로 분석되고 구현 방안이 구체적인 기술, 제안한 방안 및 기술의 적용방안을 제시하여야 한다.
3. 데이터 요구사항	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 전환 계획 및 검증 방법, 에러 데이터 처리 방법에 대해 구체적인 내용을 제시하여야 한다.
4. 보안 요구사항	<ul style="list-style-type: none"> 보안요구사항 및 시스템과의 관련성을 분석하고 적용할 보안기술, 표준 및 기준, 검증 및 심의방안 등을 구체적으로 제시하여야 한다.
IV. 성능 및 품질	
1. 성능 요구사항	<ul style="list-style-type: none"> 구현하고자 하는 기능이 요구 성능을 충족하도록 방법론 및 분석 도구, 구현 및 테스트 방안을 구체적으로 제시하여야 한다.

항 목	작성 방법
2. 인터페이스 요구사항	<ul style="list-style-type: none"> 플랫폼 생태계 운영을 위한 시스템 연계에 대해 구체적인 제안 내용을 제시하여야 한다.
3. 테스트 요구사항	<ul style="list-style-type: none"> 도입되는 장비의 성능 테스트(BMT) 또는 구축된 시스템이 목표 대비 제대로 운영되는가를 테스트하고, 점검하기 위한 테스트 요구사항을 기술한다. 목표시스템의 테스트 유형(단위 테스트, 통합 테스트, 시스템 테스트, 성능 테스트 등) 테스트 환경, 방법, 절차 등 요구사항을 기술한다.
4. 품질 요구사항	<ul style="list-style-type: none"> 분석·설계 등 각 단계별 품질 요구사항의 점검 및 검토 방안을 구체적으로 제시하여야 한다.
V. 프로젝트 관리	
1. 관리방법론	<ul style="list-style-type: none"> 사업위험, 사업진도, 사업수행시 보안을 관리하는 방법, 사업수행 성과물이나 산출물의 형상 및 문서를 관리하는 방법 등을 구체적으로 제시하여야 한다.
2. 관리역량	<ul style="list-style-type: none"> 사업 관리자(PM)의 타 프로젝트 사업관리 실적, 유사 프로젝트 관리 경험 의사소통 능력 등 프로젝트 관리 역량을 제시하여야 한다.
3. 일정계획	<ul style="list-style-type: none"> 사업수행에 필요한 활동을 도출하여 정확한 활동 기간, 인력, 조직 등을 제시하여야 한다. 사업수행 기간 동안 이루어질 보고 및 검토 계획을 구체적으로 제시하여야 한다.
VI. 프로젝트 지원	
1. 기술지원	<ul style="list-style-type: none"> 원활한 시스템 운영을 위해 운영인력에 대한 기술이전 계획을 상세히 제시하여야 한다. ※ 산출물로 제시할 수 없는 원천기술 부문이 있는 경우 이를 제안서 상에 명시해야 함
2. 하자보수	<ul style="list-style-type: none"> 하자보수 계획, 조직, 절차, 범위 및 기간과 이와 관련된 기타의 활동 등을 종합적으로 제시하여야 한다.
VII. 상생협력 및 하도급계약 적정성	
1. 상생협력	<ul style="list-style-type: none"> 공동수급을 통한 입찰참가 시, 공동수급 구성 및 효율적인 협력체계를 제시하여야 한다.
2. 하도급 계약 적정성	<ul style="list-style-type: none"> 하도급에 참가하는 전문기업의 보유기술과 기술요구사항의 일치성, 보유기술의 실현 가능성 입찰참가자(공동수급일 경우에는 공동수급체 전부)의 하도급 대금지급 방식의 적정성을 제시한다. 제안에 참여한 전문업체의 기술 및 자질, 활용방안 등을 제시하여야 한다. ※ 제안서는 [별지 6호 서식]을 작성하여 제출
VIII. 기타사항	
1. 기타	<ul style="list-style-type: none"> 기타 제안사가 제공할 수 있는 지원 사항 제시