행정안전부
국가기록원

제6차 기록관리
연구세미나

블록체인과 기록관리

기록관리의 관점에서 바라본 블록체인 : 현황과 전망

2019. 7. 24

국가기록원 왕호성

CONTENTS

01. 블록체인 기록관리 최신 동향

2019 >> 한국 국가기록원

- **블록체인**을 적용한 신뢰기반 **기록관리** 플랫폼 구축 **시범사업** 착수('19.4)

  ※ 블록체인의 진본성 보장/위변조 방지 기술 검증 및 확산 플랫폼 개발

2018 >> 미국 NARA

- **블록체인 백서** 발간('18년 연구 / '19. 2 발간)

  ※ 연방정부에서 사용되고 있는 블록체인의 기록관리 시사점 연구

2017 >> 영국 TNA

- **ARCHANGEL** : 블록체인 기술 연구 프로젝트('17. 6, 30개월)

  ※ 전통적 기록관리 신뢰성 보장방식의 기술적 대안 : 분산원장기술

2016 >> 캐나다 UBC

- **Victoria Lemieux**의 블록체인 기록관리 연구

  ※ 기록학과 커리큘럼에 블록체인 과목을 포함시켜 다수 연구 중

01. 블록체인 기록관리 동향 : 연구동향

캐나다 UBC Victoria Lemieux : 블록체인 기록관리 연구(1)

신뢰할 수 있는 기록: 블록체인 기술이 그 해답인가?

Trusting Records: is Blockchain technology the answer?

2016 RMJ vol.26

신뢰받는 기록관리시스템으로서의 블록체인과 분산원장

Blockchain and Distributed Ledgers as Trusted Recordkeeping Systems - An Archival Theoretic Evaluation Framework-

2017 FTC 29-30

분산원장에서의 기록결합관계의 유지: 데이터 모형과 구문

Preserving the Archival Bond in Distributed Ledgers: A Data Model and Syntax

2017 IW3C2

블록체인 기록관리 : 도움인가? 과장인가?

Blockchain Technology for Recordkeeping: Help or Hype.

2016

토지거래에서 블록체인 사용평가: 기록관리학적 관점

Evaluating the Use of Blockchain in Land Transactions: An Archival Science Perspective

2017

블록체인 기록관리 솔루션의 유형과 미래 기록관리에 미칠 영향

Typology of Blockchain Recordkeeping Solutions and Some Reflections on their Implications for the Future of Archival Preservation

2017

신뢰받는 기록관리시스템으로서의 블록체인과 분산원장

Blockchain and Distributed Ledgers as Trusted Recordkeeping Systems

An Archival Theoretic Evaluation Framework

- **(초록)** 이 논문은 진본기록의 장기보존을 목적으로 하는 전통적인 기록관리 관점에서 이 혁신적인 신뢰기반 기록관리 블록체인 기반 시스템을 평가하기 위한 새로운 프레임워크를 제공하는 것을 목적

- **(연구필요성)** 토지, 의료기록 등 블록체인 기술이 다양한 기록에 적용되는 구축사례가 증가함에도 불구하고 기록관리와의 관련성 및 기록보존 과학의 관점이 통합되지 못한 기현상이 존재

- **(평가의 한계)** 전통적 기록관리의 진본기록 평가는 전문가인 사람에 의해 수행되나 이는 종종 불확실하거나 불완전한 정보에 의존한 추론을 포함하므로 다소 확률적인 평가로 볼 수 있음

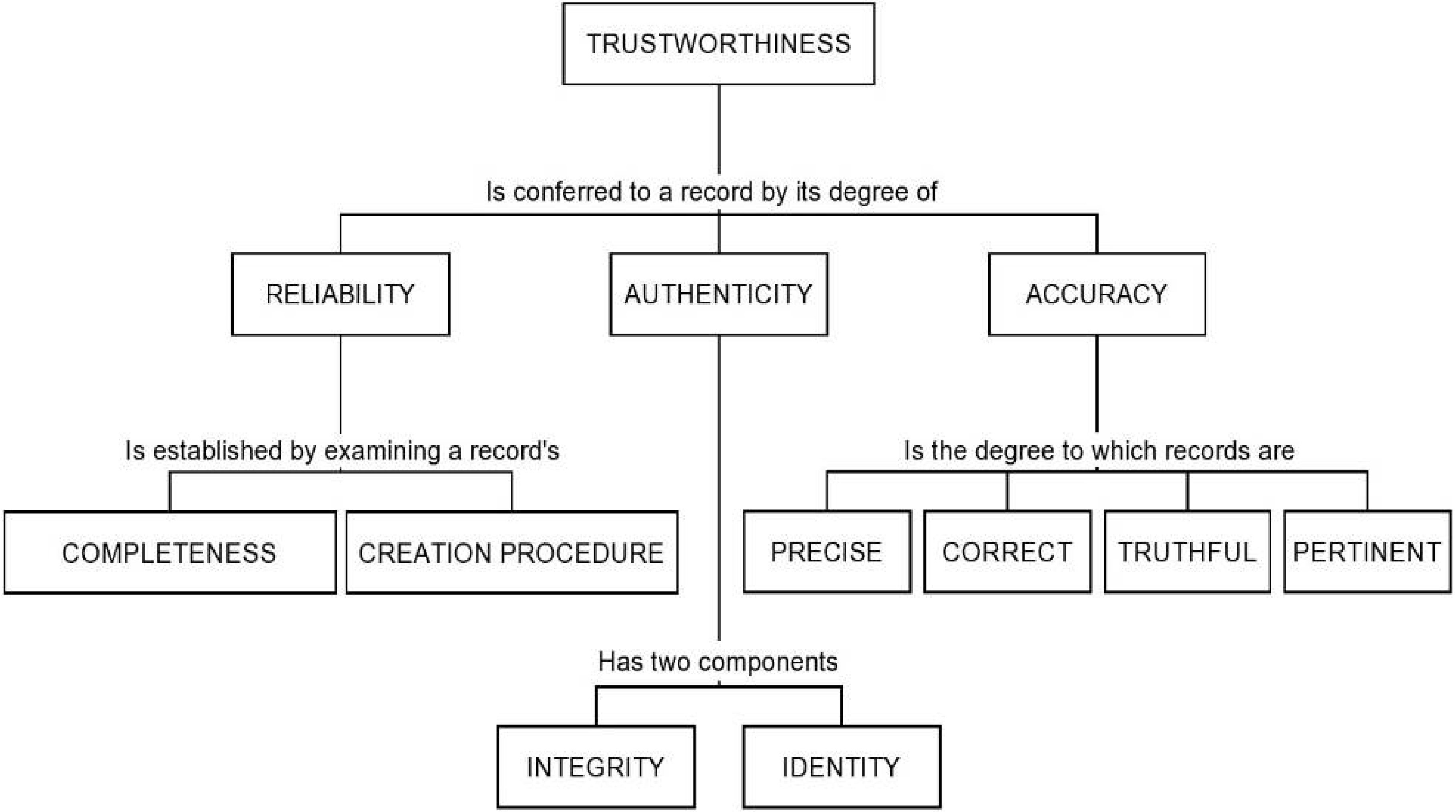
- **(진본기록의 신뢰 조건)** InterPARES의 정확/신뢰/진본 개념과 조건 상정 → 인증 받은 사람이 작성하였고 위조되지 않았다면 내용의 진위에 관계없이 기록의 진본성은 인정(진위 여부는 동일한 활동의 다른 기록으로 평가 : 기록의 결합관계가 중요(Archival bond)/이 결합관계가 유지된 디지털 무결성이 중요

- **(블록체인 기반 기록관리시스템)** 트랜잭션과 해시의 블록저장, 스마트계약의 사용, 분산되지 못한 블록체인의 지속가능성 및 하드포크의 문제 등 블록체인 기술의 적용가능 범위와 한계 검토

- **(결론)** 기록관리의 이론과 원칙을 따른 블록체인 기반 기록관리시스템의 평가 프레임워크의 유용성을 설명하고 블록체인 기술의 현황, 장단점에 대한 연구개발 및 블록체인 기록관리 시스템의 개발 제안

01. 블록체인 기록관리 동향 : 연구동향

InterPARES의 Trustworthiness(참고)



블록체인 기록관리 솔루션의 유형과 미래 기록관리에 미칠 영향

<논의 중인 블록체인 기록관리 솔루션의 3가지 유형>

- **디지털기록 타입**
  - 스마트계약으로 기록이 직접 블록체인에 생성
  - 구매자, 매도자, 은행, 토지당국 간 스마트계약 기록
    사례) 스웨덴 토지양도 프로젝트(파일럿)

- **미러 타입**
  - 기존 시스템에서 생성된 기록의 hash(디지털 지문)의 저장소
  - 이 값들은 블록체인 동결 저장(freezing)
  - 블록체인에 직접 업무기록을 위한 기록이 생성 X
  - 기존 시스템과 병렬운영 되면서 암호학적 미러로 작동
  - 기록 무결성 보호 목적으로 원래 기록의 해시와 블록체인 해시를 비교
    사례) 브라질 토지등록 프로젝트, 에스토니아 건강기록관리 프로젝트

- **토큰 타입**
  - 실물자산을 토큰화하여 암호화 블록체인으로 기록
  - 토지, 고급포도주, 음식, 미술품, 다이아몬드 등
    사례) 브라질 파일럿 토지소유권 등록관리 시스템

01. 블록체인 기록관리 동향 : 연구동향

THE UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA

Blockchain@UBC

Home | About Us | Research | People | Education | News + Events

Home | People | Victoria Lemieux

DR. VICTORIA LEMIEUX

ASSOCIATE PROFESSOR

ISCHOOL@UBC: SCHOOL OF LIBRARY, ARCHIVAL, AND INFORMATION STUDIES

FACULTY OF ARTS

Cluster Lead

I am an associate professor of archival science at the iSchool and lead of the Blockchain research cluster, Blockchain@UBC at the University of British Columbia - Canada's largest and most diverse research cluster devoted to blockchain technology. My current research is focused on risk to the availability of trustworthy records, in particular in blockchain record keeping systems, and how these risks impact upon transparency, financial stability, public accountability and human rights. I have organized two summer institutes for Blockchain@UBC to provide training in blockchain and distributed ledger technologies for undergraduate and graduate students from across UBC.

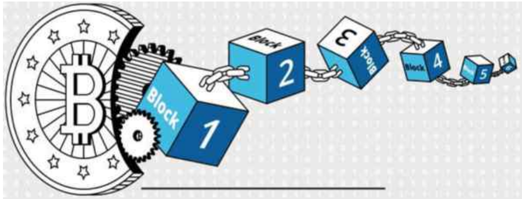
CONTACT

Dr. Victoria Lemieux
Associate Professor
iSchool@UBC: School of Library, Archival, and Information Studies

RELATED RESEARCH PROJECTS

- BC Land Title & Survey Authority (LTSA) Digital ID Design Challenge (DIAC)
- Blockchain for Record-keeping in Supply Chain Management
- Blockchain for Recordkeeping: Help or Hype
- Blockchain Terminology Database
- Data Sovereignty for Indigenous Sovereignty
- Digital Identity Card for the Downtown Eastside
- GigaBlock Testnet
- Records in the "Chain"
- Secure Smart Contracts
- Strategy and Legitimation in Blockchain Innovations and Multisided Markets

01. 블록체인 기록관리 동향 : 연구동향



Strengths

- 무결성/위조방지
- 개인정보 보호
- 효율적인 정보관리

Weaknesses

- 거버넌스
- 업무맥락/기록결합관계의 연계
- 블록체인 내의 기록폐기
- 법적 허용 환경
- 디지털 보존

Opportunities

- 기록관리 원칙&표준 촉진

Thereats

- 인식부족
- 응답지연

02. 영국 TNA ARCHANGEL

- 영국 국가기록원의 블록체인 기술 연구 프로젝트
- 7억 기금 지원/ 2017. 6 ~ 2019. 12(30개월)
- TNA/Surrey大/ODI 3개 기관 공동 참여
- 공공기록에 적용하는 최초의 블록체인 연구 사례

<ARCHANGEL 사전공개 논문 초록>

ARCHANGEL : Trusted Archives of Digital Public Documents

Alex Green(TNA), T.Bui(Surrey Univ.), J.Fawcett(ODI)

디지털문서의 무결성은 **아카이브에 대한 대중적 신뢰의 근본**이지만 지금까지 신뢰 보장을 위한 방식은 전적으로 **아카이브의 명성과 권위에 의존**하였다. 분산원장기술(DLT)을 적용한 ARCHANGEL은 기록의 무결성을 보장하여 **아카이브의 신뢰를 유지**시키는 **"기술적" 대안**이 될 수 있다.

02. 영국 TNA ARCHANGEL

- (적용 목적) 권위 기반의 전통적 무결성 보장방식과 진본 검증 취약성 극복
- (적용 기술) 이더리움 플랫폼, 해시(SHA-256), 스마트 컨트랙트 적용
- (적용 방식) 분산원장/합의검증(퍼블릭 합의모형 or 프라이빗 모형 모두 실험)

<기록관리 패러다임의 전환>

아카이브의 권위 등 **제도적 신뢰**에 의존 → DLT의 적용으로 **기술적 신뢰** 확보

기술/ 목록/검색 등 **개별적 실무** 프로세스의 **부분적 개선** → 분산원장기술이 적용된 **플랫폼** 개발로 **근본적 개선**

적용 대상

- 전자서명/인증키 → DLT 적용방식으로 대체(무결성 강화)
- 자동분류/메타데이터 추출(심층신경망, 기계학습 등 발전)

02. 영국 TNA ARCHANGEL

TNA 방문 인터뷰 요약(2018. 11) with Alex Green, Mark Bell

Q & A ARCHANGEL 소개

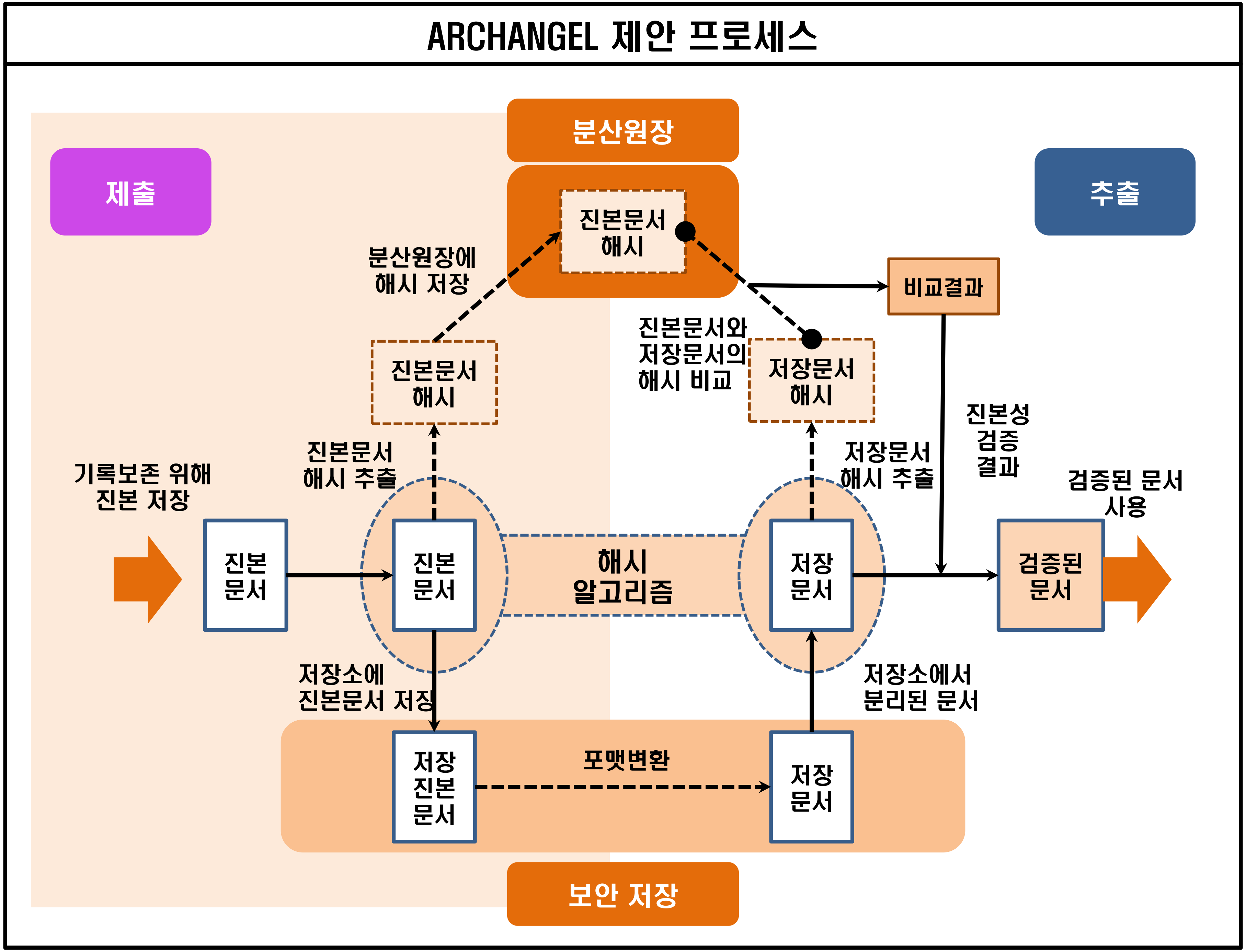
- 국가지원 프로젝트로 신기술을 실험하는 연구
- 디지털문서 대상(현재) → 향후 비디오 오디오 유형까지 확대
- 대학의 연구문서 대상 프로토타입 개발이 목표 : 무결성 증명 및 블록 배포가 가장 큰 도전
- 7개 공공 아카이브가 참여(UBC, 빅토리아대 등) → 향후 확장 시도

Q & A 노드기관의 선정 이유 및 연구방향

- 비트코인과 달리 참여기관의 신뢰가 중요한 선정 이유
- 공공기록은 공개와 비공개를 구분하는 'Dark Archive'의 유지가 중요 : 프라이빗 합의모형 선호
- 분산원장은 메타데이터가 블록으로 45초 간격으로 추가되어 성능저하의 원인 → 확장이 과제
- 배포될 분산원장의 비용은 경미한 수준이 될 수 있도록 개발될 예정

Q & A 블록체인이 기록관리에 미칠 영향 전망

- MP4 등 고화질의 동영상 서비스를 위해 신뢰할만한 보존 포맷으로의 마이그레이션이 선호되었지만 새롭게 출현하는 기술들은 현재의 선호 포맷을 곧 구식으로 만들고 있음
- 필요한 만큼만 신뢰한다면 블록체인 기술은 필요 없을지도 모름. 전자서명으로 기록의 장기적 무결성 보장을 시도했듯이 블록체인으로 무결성 보장을 시도하는 것은 기록관리를 위한 새로운 도전임.
- 다만 현재로서는 검증되지 않은 기술이기 때문에 우리는 그 가능성을 실험하고 탐구하는 것임. 우리는 이를 좋은 기회로 여기고 있음


ARCHANGEL 제안 프로세스
분산원장
제출
추출
진본문서
해시
분산원장에
해시 저장
비교결과
진본문서와
저장문서의
해시 비교
진본문서
해시
저장문서
해시
진본성
검증
결과
기록보존 위해
진본 저장
진본문서
해시 추출
저장문서
해시 추출
검증된 문서
사용
진본
문서
진본
문서
해시
알고리즘
저장
문서
검증된
문서
저장소에
진본문서 저장
저장소에서
분리된 문서
저장
진본
문서
포맷변환
저장
문서
보안 저장

03. 미국 NARA의 동향

NARA 블록체인 백서(1)

NATIONAL ARCHIVES

OFFICE of the CHIEF RECORDS OFFICER

Blockchain White Paper

National Archives and Records Administration

February 2019

03. 미국 NARA의 동향

블록체인 백서의 구성

백서 구성

1. 블록체인 개요

- 블록체인의 개념
- 블록체인의 3가지 구성요소
- 해시의 개념
- 블록체인의 형태와 플랫폼 종류
- 블록체인 스마트 컨트랙트

2. 연방정부의 블록체인

- 연방정부의 블록체인 프로그램 운영 주도
- 미의회의 블록체인 구현 촉진 움직임
- 주정부들의 블록체인 채택

GSA Emerging Citizen Technology

3. 블록체인의 기록관리 영향 전망

① 블록체인 저장 데이터는 공공기록인가?
② 진본성과 무결성 보장방식의 개선 기회
③ 전통적 기록처분일정의 변화
④ 기록의 물리적 이관 불필요
⑤ 탈중앙화의 도전 등....

4. 결론과 참고정보

- NARA는 블록체인의 도입으로 연방정부기능의 변화가 있을 것이며 이는 국가 아카이브의 역할과 전통적 기록관리에 영향을 줄 것으로 판단
- UBC 르뮤, TNA ARCHANGEL 영향

03. 미국 NARA의 동향

NARA 연구팀이 소개하는 블록체인 개요(1)

개념 정의

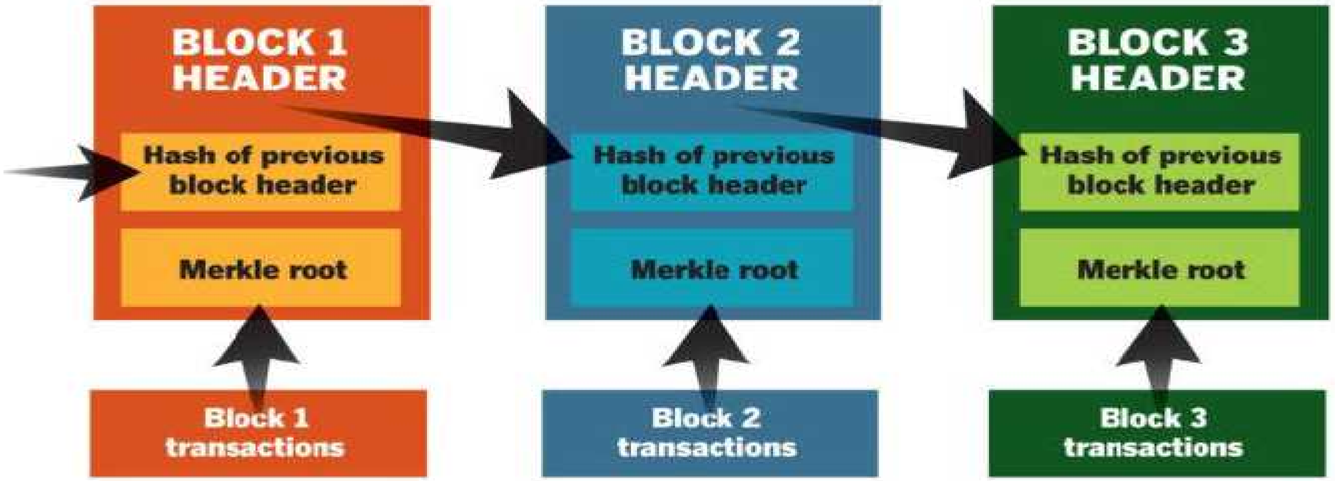
1 **블록체인 또는 분산원장기술(DLT)은**

합의에 의해 공유, 복제, 동기화되는 **데이터베이스**이다.

기술 설명

2 **분산원장의 기본특성은**

① Peer 2 peer 네트워크를 통해 운영되며 ② 거래기록(트랜잭션)을 분산 보관하고
③ 합의 또는 신뢰 기반의 거래를 하며 ④ 오동작 방지 기능을 가지고 있음



※ 머클트리
블록 공간을 절약하기 위해
여러 개의 해시를 결합하여
단일 해시로 만드는 방식

※ 블록체인은 데이터베이스와 유사하지만 일반적인 데이터를 저장하는 것이 아니라 트랜잭션에 대한 정보를 저장

03. 미국 NARA의 동향

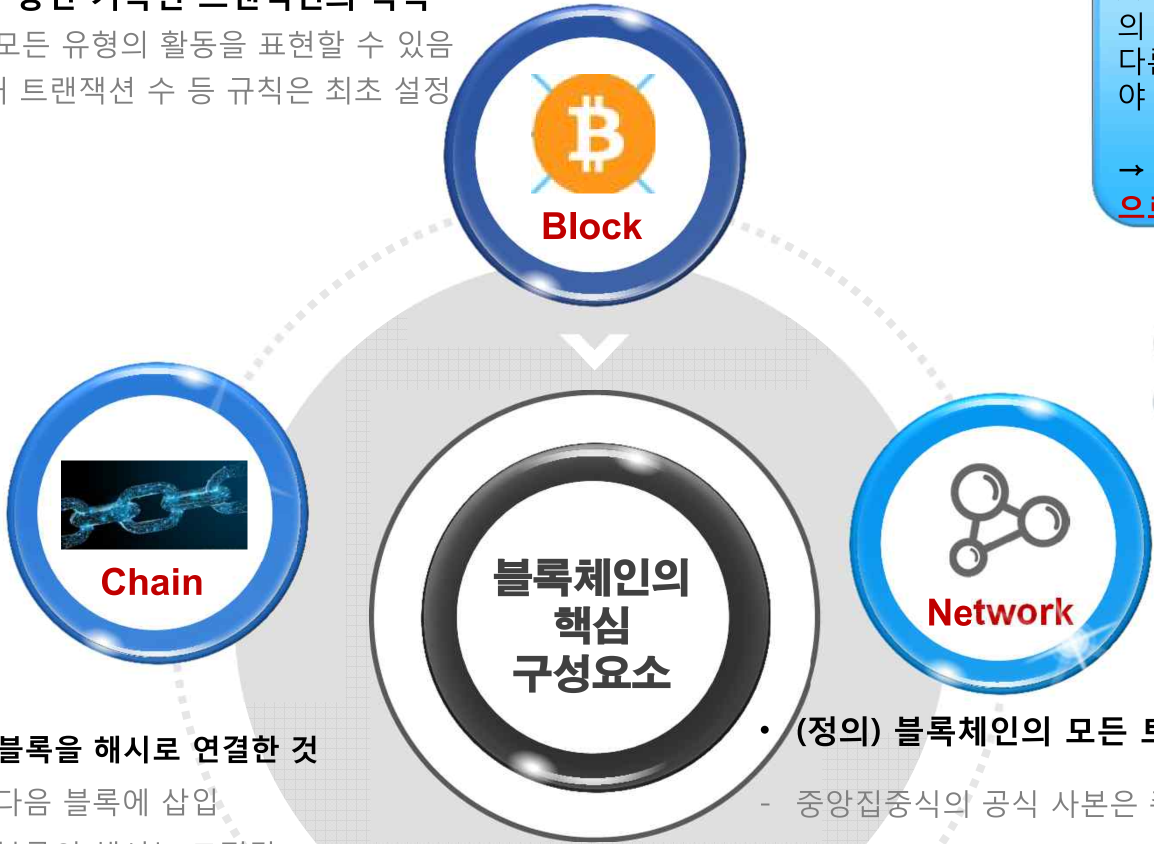
NARA 연구팀이 소개하는 블록체인 개요(2)

블록체인과 기록관리

- **(정의) 일정 기간 동안 기록된 트랜잭션의 목록**
  - 트랜잭션은 거의 모든 유형의 활동을 표현할 수 있음
  - 블록의 크기, 최대 트랜잭션 수 등 규칙은 최초 설정

※ 대용량 데이터는 트랜잭션의 유효성을 신속히 계산하고 다른 노드에 분산시킬 수 있어야 함

→ **대용량 데이터가 오프체인으로 저장되는 이유 중 하나**



- **(정의) 이전 블록과 새 블록을 해시로 연결한 것**
  - 이전 블록의 해시값은 다음 블록에 삽입
  - 변경되지 않은 데이터 블록의 해시는 고정값
  - 데이터 블록이 변경되면 해시값은 변경되므로 사용자는 이를 인지하고 신뢰를 잃음

- **(정의) 블록체인의 모든 트랜잭션을 공유하는 노드들**
  - 중앙집중식의 공식 사본은 존재X ,
  - 모든 노드의 신뢰성은 동일
  - 데이터의 무결성은 모든 노드에서 복제/유지

03. 미국 NARA의 동향

개념

3 **해시란?**

해시는 데이터의 가변 문자열을 받아 고정 길이 값을 생성하는 알고리즘

Variable Text String Entry Value	Hash Value
National Archives	6429799b9af2d91cbf915cb0290f3a50281193a977b3457d63e4541cc5788c5b
National Archives *(an extra space)*	d926fe7e72d09b249701dbcde2dad0ccb9b4bb653e053e461a67bbb951dcae0b
Nati0nal Archives	5f2d570fc940d5f8de89310db43f789fdd99f51e89c021e1a50acb7a6fe2cf83

Figure 2. Xorbin (2018). Retrieved from https://www.xorbin.com/tools/sha256-hash-calculator

가변 문자열 입력 값	해시 값
국가기록원	b8bac423563b45dea9c92b125898d88f2b915c62e75b4d18a66d128c18be1752
국가 기록원	018a41087f50f934b67a8340fbbeb397e797f77bcda36c90ca8d30c8afad1b48
국가기록원	12c396777c8b04ae67621ac07c34c34e3ba5bfb0f47a20187f96f69aebf7f31b

※ NARA는 2008년 ERA(전자기록보존소)가 만들어진 후부터 SHA-256을 이용하여 전자기록을 해시하였음 파일은 자동으로 해시되며 이를 이용해 파일의 진본성을 검증해왔음. 해시는 로그파일에 저장되며 아키비스트는 일반적으로 보고서를 통해서 이 정보에 접근하였음(As-is)

→ 미래에는 이 정보를 블록체인에 저장할 수도 있음(To-be)

03. 미국 NARA의 동향

블록체인
네트워크
참여 유형

01. Public

누구나 참여할 수 있는 대규모 분산 블록체인 ex) 비트코인

02. Permissioned

대규모 블록체인이지만 허가된 노드만 참여 ex) 은행권

03. Private

소규모 블록체인으로 중요 정보의 제어 필요시 ex) 조직내부

블록체인 네트워크 참여자는 제3의 공인기관(TTP)이 발급하는 PKI가 아닌 블록체인 플랫폼이 발급하는 PKI를 사용하여 디지털서명하고 참여하는 모든 노드는 이를 검증하고 모든 시스템 내에서 안전한 트랜잭션을 생성할 수 있음

03. 미국 NARA의 동향

- 블록체인은 다양한 방식으로 함께 묶일 수 있는 기본 기술들의 모음으로 구성
- 목적에 따라 이러한 기술을 모은 플랫폼을 선택하여 사용할 수 있음

1. Bitcoin
- 비트코인은 오픈소스 플랫폼을 가진 암호화폐
- 당사자간의 신뢰를 가정하지 않으며 악의적인 위변조 방지를 위해 수 많은 분산 노드 필요

2. Ripple
- 비트코인처럼 오픈소스 기반이며 가치교환을 목적을 함
- 실시간 국제지불을 목적으로 하는 글로벌 은행 등에서 채택

3. Ethereum
- 통화거래를 중점으로 하는 위 두 플랫폼과 달리 개발 가능한 프로그래밍 언어 제공
- 스마트계약과 분산애플리케이션을 프로그래밍 할 수 있음

4. Hyperledger
- IBM, Cisco 등이 지원하는 하이퍼레저 프로젝트는 분산원장에의 오픈소스 등 공동 개발에 초점
- 암호화폐는 만들지 않을 것임을 선언, 일부 도서정보과학 학교에서 커리큘럼으로 채택

- 스마트 컨트랙트는 자동계약이 체결될 수 있도록 하는 블록체인의 자동화 기능

ex) 디지털 음원을 구입한 트랜잭션을 블록체인이 포착해 작곡가에게 지불

→ 기록의 접근, 보존기간, 처분, 소송자료 요청 등에 활용 가능성

03. 미국 NARA의 동향

1 블록체인 데이터는 공공기록(Records on a Blockchain)

연방기관의 블록체인은 연방법(Code 3301)에 따라 연방기록으로 관리해야 할 가능성 검토

2 진본성과 무결성의 기회(Authenticity and Integrity Opp.)

블록체인은 기록관리자들에게 전자시스템으로 제공할 수 있는 새로운 방식의 무결성 방식을 제시

전자서명

트랜잭션에 전자서명 저장 가능

현재의 방식은 전자문서 자체에 전자서명을 저장하지만, 이는

① 인증서 만료후의 유효성 문제

② 모든 문서의 변환 필요 발생

실물의 진본 확인

물체 ,부동산의 진본 확인 가능

ex) 구입한 그림의 진본확인 요구

① 진본인증서의 블록체인 보관으로 인증서의 위조 차단

② 반대로 위조그림은 블록체인 인증서 확인으로 검증 가능

기록의 진본 확인

출처, 증명서 중심 진본검증 개선

ex) 제공 기록의 진본 질문은 원본 비교를 통해 입증

진본인증서(해시 등)의 블록체인 유지로 기록 변경 여부를 확인

03. 미국 NARA의 동향

3 처분지침의 변경 (Records Scheduling)

가치평가, 보존기간 등의 결정(전통적인 모델 준수) vs. 블록체인 기록의 이관(전송)과 삭제는 변경 가능

ex) NARA 처분지침은 ① 블록체인의 일부 또는 전체를 이관 ② NARA가 블록체인 노드로 참여해야 할지 결정해야!

4 기록의 이관(Transferring Records) : 완전히 이론적 논의이긴 하지만 고려해야 할 질문들

- 블록체인 기록의 NARA 이관을 위해 필요한 노드/네트워크 관리 기술이 필요한가?
- 블록 내의 트랜잭션 기록들이 다양한 유형으로부터 축적된다면 NARA는 그 포맷에 접근 가능한가?
- NARA는 암호로 접근할 수 없는 부분이 포함된 블록체인을 어떻게 관리, 보존, 접근 할 수 있나?
- NARA가 노드 그 자체로 참여한다면 블록체인 기록의 물리적 전송과 관계없이 법적 이관이 될 수도?

5 탈중앙화의 도전 (Decentralization Challenge)

기록관리 모델은 전자기록의 중앙집중식 수집에 의존 vs. 기술과 소통은 네트워크 기반 모델 보편화

※ SNAC(Social Networks and Archival Context) 프로젝트에 일부 반영 But 네트워크 모델은 더 큰 영향을 줄 것임

03. 미국 NARA의 동향

6 블록체인과 기록관리 커리큘럼의 통합(Archival Science & Disciplinary Integration)

UBC 르뮤는 아키비스트 교육에 하이퍼레저를 포함 & 신뢰 기록관리시스템 부족 지역에 블록체인 사용

7 블록체인과 아카이브의 정확성(Blockchain & Archival Veracity)

- 비디오, 오디오, 사진 조작은 연방정부의 진본기록을 수집, 유지, 제공하는 NARA의 고유 과제
- NARA는 이의 해결을 위해 해시를 사용하고 있음
- 블록체인 기술은 미래 아카이브의 정확성 문제를 해결하는 솔루션의 일부가 될 수 있음

8 블록체인의 기록관리 영향 대비를 위해 (Blockchain & Success Criteria)

- 블록체인 기록관리 영향을 다루는 정책 및 시스템 개발
- 블록체인 기록과 트랜잭션 데이터에 대한 지속적 접근성 보장방식 확보
- 블록체인 기록의 NARA 이관 또는 폐기와 관련한 처분지침의 실행

Conclusion

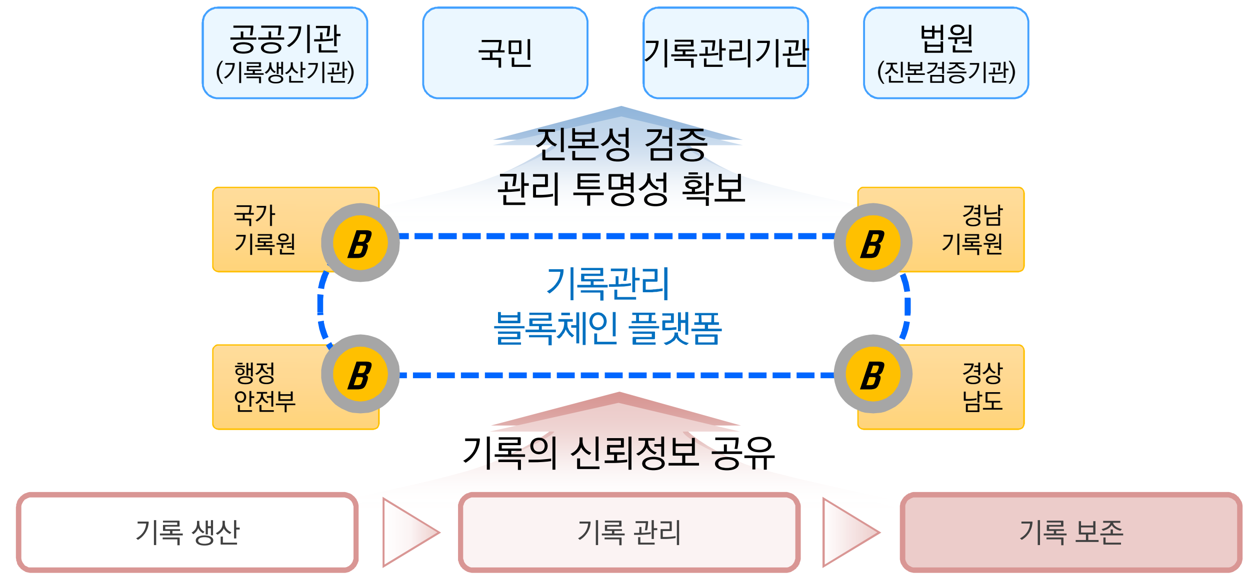
NARA는 **연방기록관리를 위해 블록체인 기술이 성숙하고 구현되는 방식을 지속적으로 모니터링 해야!**

04. 한국 국가기록원의 개발사업

국가기록원 블록체인 시범사업 개요

과제명	블록체인을 적용한 신뢰기반 기록관리 플랫폼 구축 시범사업
주관기관	과기정통부 주관 /한국인터넷 진흥원 집행(10억 지원)
적용 대상	표준전자문서(온-나라 문서시스템 2.0/2.1 기반 생산된 전자문서)
참여 기관	생산기관(행정안전부, 경상남도), 영구기록관리기관(국가기록원, 경남기록원)
수행 기간	2019. 04. 01 ~ 2019. 12. 31 (9개월)

목표시스템



04. 한국 국가기록원의 개발사업

블록체인
기술검증사업

정보통신산업진흥원
NIPA

- 블록체인 기술검증(PoC) 지원
- 블록체인 기술 컨설팅 지원
- 블록체인 산업동향 분석

블록체인
개발사업

- 18년 6개 시범사업
- 19년 12개 시범사업

한국인터넷진흥원
(KISA)

블록체인
R&D 사업

정보통신기획평가원
(IITP)

- 2018-2023 로드맵
- 19년 12개 사업 추진중

대한민국 정부의 블록체인 대응 현황

04. 한국 국가기록원의 개발사업

시범사업 목표 : 블록체인 기록관리 적용가능성 검증

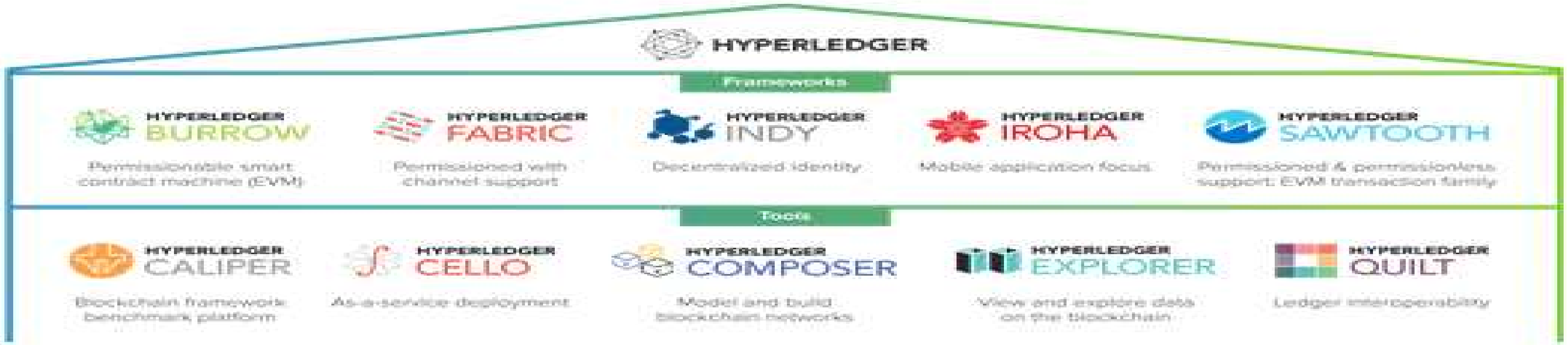
과제 목표

- 국가기록 관리의 신뢰성 확보를 위해 블록체인 기반 기록관리 플랫폼의 성공적 구축
- 블록체인 기록관리 플랫폼 적용 가능성 검증 & 블록체인 기록관리의 발전방향 연구

블록체인 기반 국가기록관리 플랫폼 개발	플랫폼 관리시스템 개발	대국민 서비스 개발	확산 및 발전 방안 연구
• Hyperledger Fabric* 기반의 국가기록관리 플랫폼 개발 • 전자문서 메타데이터 추출 및 블록 등록 기능 개발 • 외부 시스템과 블록체인 연계 위한 Open API 개발	• 블록체인 노드 시스템 안정성 실시간 모니터링 • 전자문서 연계 현황 실시간 모니터링 및 통계 관리 • 참여 노드시스템 및 연계 어플리케이션 정보 관리	• 전자기록 정보 검색 및 열람 위한 시범사이트 구축 • 블록체인 기반으로 전자기록의 진본성, 무결성 검증 요청 및 확인 기능 개발	• 블록체인 플랫폼 적용에 따른 기록관리 효율화 방안 제시 • 수작업 중심 기록관리 절차 자동화 방안 설계 • 다양한 기록 유형 확장 방안

* Hyperledger Fabric*: 리눅스 재단에서 주관하는 블록체인 오픈소스 프로젝트 중 허가형 프라이빗 블록체인 프레임워크

04. 한국 국가기록원의 개발사업



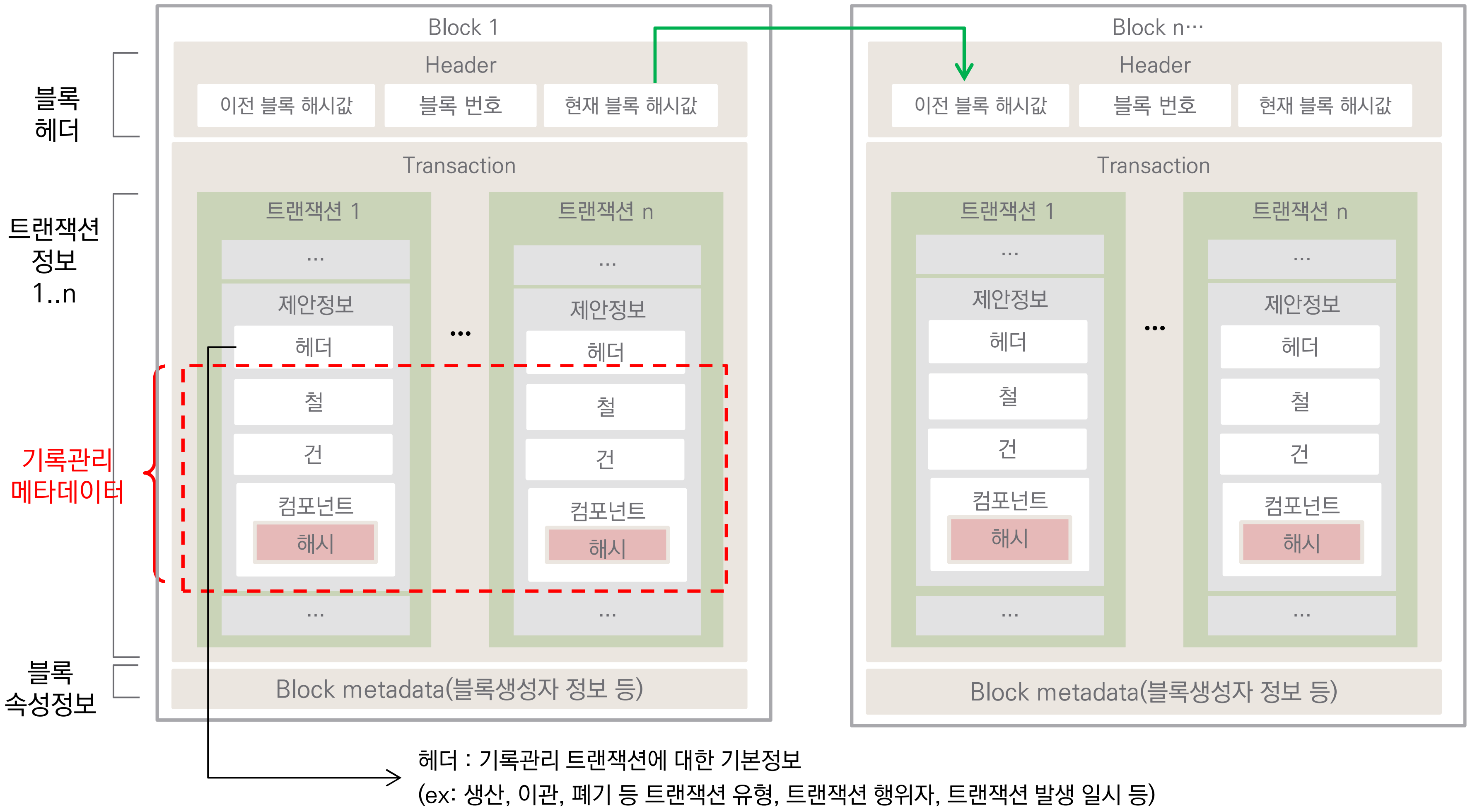
프로젝트 이름	특징
HYPERLEDGER FABRIC	• 가장 활발하게 활동 중인 프로젝트 • IBM이 제공한 44,000 줄의 코드를 기반으로 개발 • MSP(Membership Service Provider) 기반의 접근 제어 • 트랜잭션을 블록에 정렬한 후 합의 – Solo, Kafka, Raft, SBFT(향후)
HYPERLEDGER SAWTOOTH	• Intel의 Intel Distributed Ledger를 바탕으로 개발 • SGX(Secure Guard Extension)을 이용해 구현한 PoET(Proof of Elapsed Time) • 패브릭과 마찬가지로 동시 처리를 지원하고 높은 확장성과 모듈화를 추구
HYPERLEDGER IROHA	• 블록 해시에 대한 투표로 합의를 수행하는 YAC(Yet Another Consensus) 합의 알고리즘 • iOS, Android, JavaScript 등 모바일과 웹을 위한 인프라를 제공 • 참여자들에게 간편한 거래 환경을 제공
HYPERLEDGER INDY	• Sovrin foundation 주도로 개발 • 인터넷 환경에서 중계자 없이 신원을 제공하는 것을 목표로 개발 중
HYPERLEDGER BURROW	• BFT(Byzantine Fault Tolerance) 합의 알고리즘 • 이더리움의 Dapp을 Hyperledger Burrow 플랫폼에서 작동

프로젝트 이름	특징
HYPERLEDGER CALIPER	• 블록체인 성능 측정을 위한 프로젝트 • 현재 Hyperledger Fabric V1.0+, Sawtooth 1.0+, Ihora 지원 • TPS(Transaction Per Second), Latency, Resource utilisation
HYPERLEDGER CELLO	• 블록체인의 운영 및 관리를 위한 프로젝트 • 블록체인 플랫폼의 생명주기를 관리하고 대시보드를 통한 시스템 상태 확인과 자원 확장 등의 기능을 제공 • 현재는 Hyperledger Fabric v1.0까지 지원
HYPERLEDGER COMPOSER	• 하이퍼레저 패브릭의 애플리케이션 개발과 기존 비즈니스 시스템, 블록체인 시스템의 통합에 편의성을 제공 • Github를 통해 소스 코드를 다운도르하여 사용 • IBM의 Bluemix 클라우드에서 서비스를 제공
HYPERLEDGER EXPLORER	• IBM과 DTCC의 주도로 개발 중인 블록체인 모니터링 툴 • 현재는 하이퍼레저 패브릭 v1.0에 대한 모니터링을 지원하고 노드, 채널, 블록, 트랜잭션 등에 대한 모니터링
HYPERLEDGER QUILT	• 서로 다른 원장 간 연동 프로토콜을 개발하는 프로젝트 • Ripple과 NTT Data에서 처음 프로젝트를 시작 • 현재는 분산원장과 일반원장 사이의 지급 시스템 연동을 목표로 개발

04. 한국 국가기록원의 개발사업

국가기록원 시범사업의 블록체인 구조

❖ 블록체인 데이터 구조 설계



[진본검증 요청 화면]

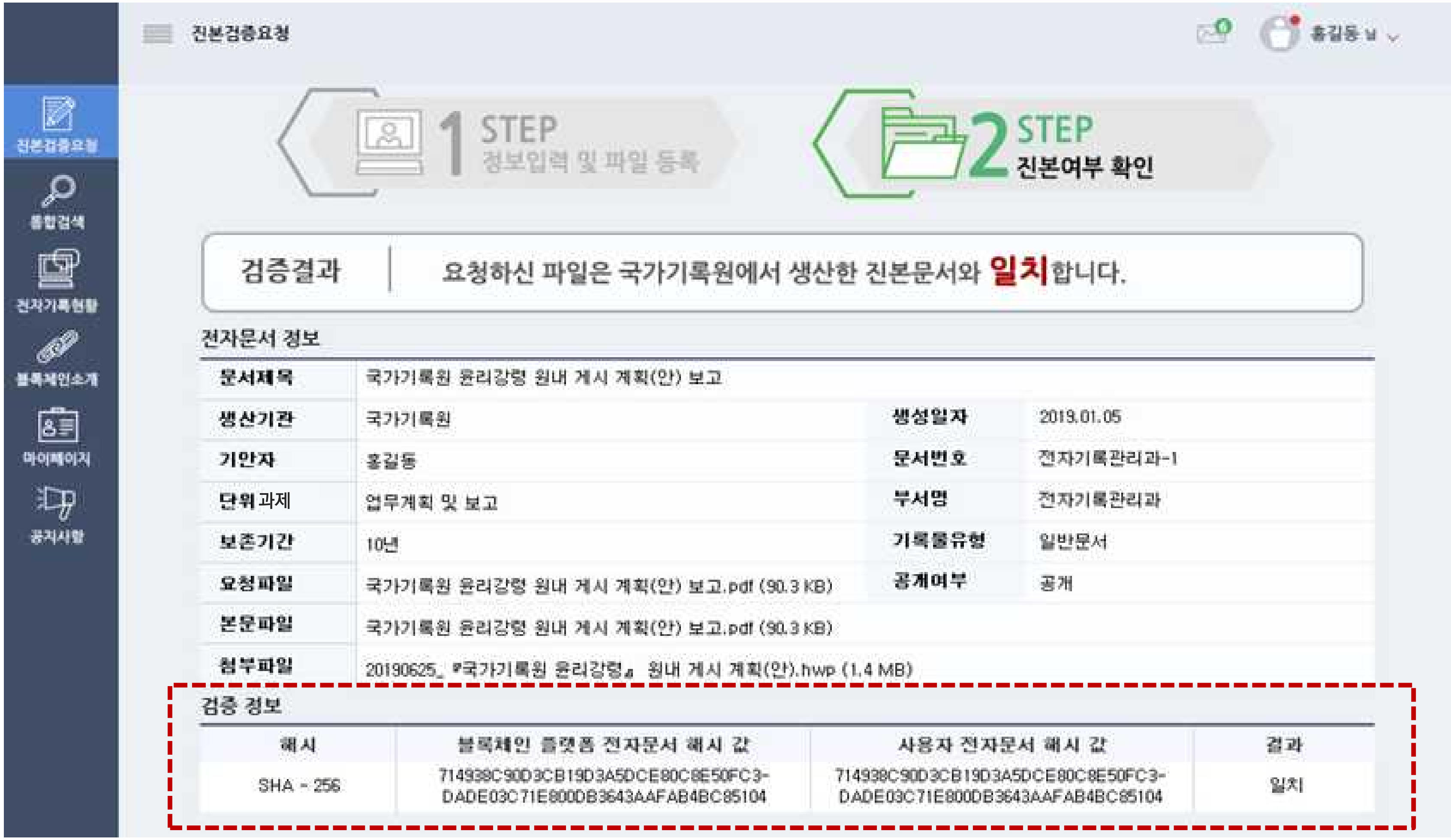
진본검증요청
홍길동
진본검증요청
통합검색
전자기록현황
블록체인소개
마이페이지
공지사항
1 STEP 정보입력 및 파일
2 STEP 진본여부 확인
이용안내
진본성 검증은 1건씩 확인 가능합니다.
필수입력 항목
본문파일 / 첨부파일
찾아보기
선택입력 항목
* 생산기관, 제목, 생성일자, 문서번호를 입력하시면 보다 신속하게 처리결과를 확인하실 수 있습니다.
도움말
생산기관
예시) 행안부 (X) ▶ 행정안전부
제목
생성일자
선택 년 선택 월 선택 월
문서번호
진본성 확인

04. 한국 국가기록원의 개발사업

전자문서 진본성 검증 설계화면(2)

블록체인과 기록관리

[검증요청 결과 화면]



04. 한국 국가기록원의 개발사업

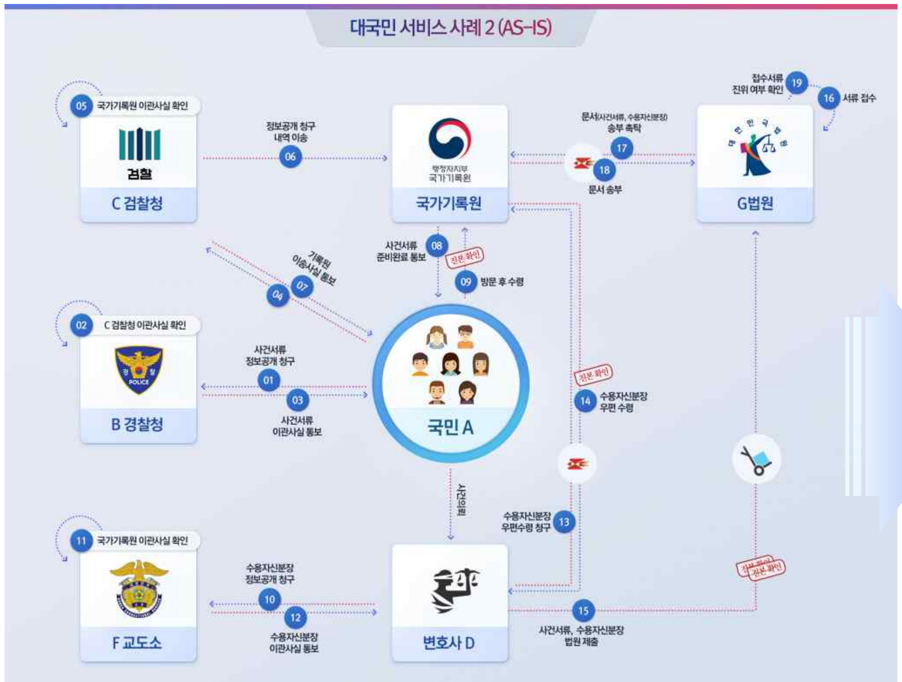
전자문서 진본성 검증절차 개선의 기대효과

(예시) 개선 시나리오

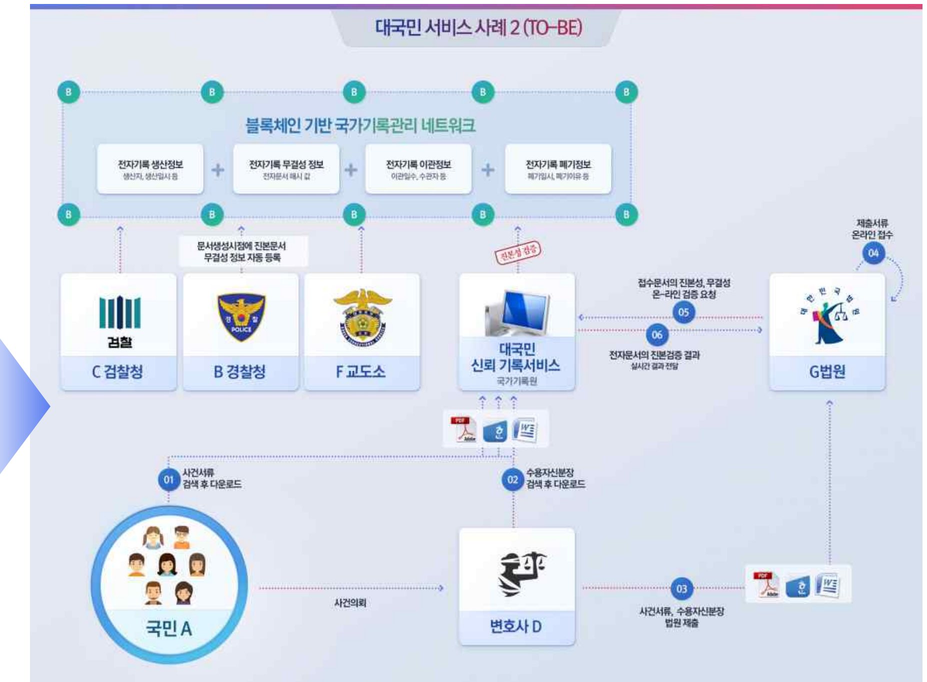
① 민원인은 국가배상 소송 관련 문서를 국가기록원 홈페이지에서 다운 및 진본검증 후 법원 제출

② 공공기관은 민원인의 소송당사자로서 소송대응을 위해 관련 문서를 온라인으로 다운 및 진본검증

③ 법원은 민원인, 공공기관이 제출한 문서의 진본검증을 위해 국가기록원 홈페이지에서 즉시 진본 검증



사건기록 발급 및 제출:
종이출력, 우편발송처리에 총 1개월 소요



사건기록 발급 및 제출:
전자문서 발급으로 실시간 온-라인 처리

04. 한국 국가기록원의 개발사업

❖ 표준전자문서 생산현황 통계

블록체인을 적용한 신뢰기반 기록관리 플랫폼 구축 시범 사업

6 홍길동 님

블록체인
모니터링 시스템

홍길동
블록체인 관리자

- 노드기관 관리 현황판
- 표준전자문서 처리현황
- 오류관리
- 설정 관리

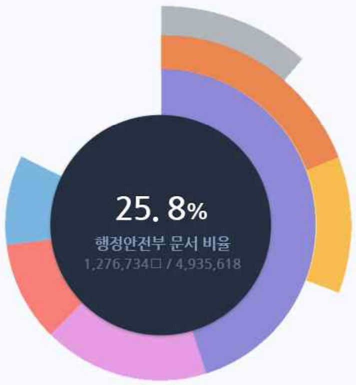
생산현황 통계

· 검색일자 2018 년 01 월 ~ 2018 년 12 월

· 기관 구분 중앙행정기관 · 기관 행정안전부

조회

전체 기관 통계



전체 > 중앙행정기관 > 행정안전부 > 전자문서

25.8%

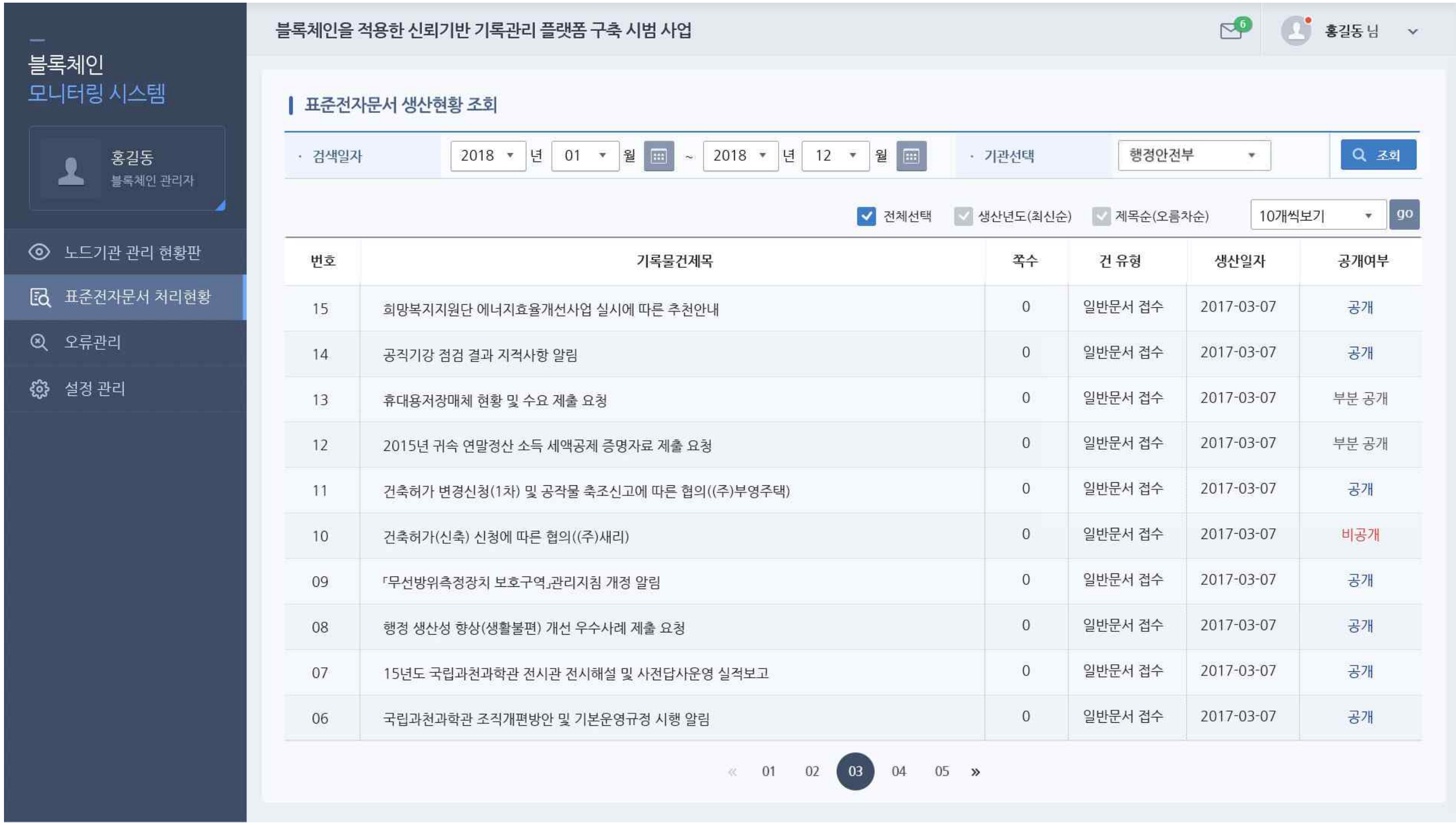
기록물유형		계	영구	준영구	30년	10년	05년	03년	01년
문서	건수	1,371,911	68,589	14,584	287,936	163,227	370,321	420,488	46,766
	문서(권)	7,908	696	14	695	1,171	3,328	1,710	294
	문서(건)	1,276,734	64,584	13,251	282,834	148,580	326,433	395,897	45,155
	크기 (MB)	1,548,288	76,800	14,336	247,808	204,800	416,768	563,200	24,576
시청각	사진/필름류	-	-	-	-	-	-	-	-
	오디오류	-	-	-	-	-	-	-	-
	비디오류	-	-	-	-	-	-	-	-

기록물유형	계	관인류	견본류	상징류	기념류	상장·훈장류	사무집기류	그 밖의 유형
행정박물	-	-	-	-	-	-	-	-

04. 한국 국가기록원의 개발사업

블록체인 기록관리 플랫폼 관리시스템(2)

❖ 표준전자문서 생산현황 목록 조회



번호	기록물건제목	쪽수	건 유형	생산일자	공개여부
15	희망복지지원단 에너지효율개선사업 실시에 따른 추천안내	0	일반문서 접수	2017-03-07	공개
14	공직기강 점검 결과 지적사항 알림	0	일반문서 접수	2017-03-07	공개
13	휴대용저장매체 현황 및 수요 제출 요청	0	일반문서 접수	2017-03-07	부분 공개
12	2015년 귀속 연말정산 소득 세액공제 증명자료 제출 요청	0	일반문서 접수	2017-03-07	부분 공개
11	건축허가 변경신청(1차) 및 공작물 축조신고에 따른 협의((주)부영주택)	0	일반문서 접수	2017-03-07	공개
10	건축허가(신축) 신청에 따른 협의((주)새리)	0	일반문서 접수	2017-03-07	비공개
09	「무선방위측정장치 보호구역」관리지침 개정 알림	0	일반문서 접수	2017-03-07	공개
08	행정 생산성 향상(생활불편) 개선 우수사례 제출 요청	0	일반문서 접수	2017-03-07	공개
07	15년도 국립과천과학관 전시관 전시해설 및 사전답사운영 실적보고	0	일반문서 접수	2017-03-07	공개
06	국립과천과학관 조직개편방안 및 기본운영규정 시행 알림	0	일반문서 접수	2017-03-07	공개

❖ 표준전자문서 관리현황 상세 조회

05. 기록관리 시사점 논의

- 공공기관의 블록체인 도입 확대로 인한 기록생산 환경의 변화
- 블록체인에 저장되는 해시, 트랜잭션 데이터 등의 기록관리 방안
- 현행 전자서명 기반의 무결성 보장방식의 블록체인 대체 가능성
- 블록체인 적용 공공기록 환경의 기록관리 업무방식의 변화가능성
- 권위 기반의 중앙집중식 기록관리 체계의 기술적 대안과 분산

"디지털에 익숙해진 대중은 과거의 방식을 유지하는 공공기관에게 조직의 존재 이유에 대한 불편한 질문을 던지고 있음"

05. 기록관리 시사점 논의

기록관리의 키워드

- 기록의 궁극적 목적은 활용입니다. (국가기록원장)
- 우리의 사명은 연방기록의 공공접근을 보장하여 민주주의를 강화(NARA)
- 미래를 위해 정부기록을 보호하고 최대한의 접근과 활용을 보장(TNA)
- 기록의 접근을 통해 역사와 유산, 그리고 민주주의를 이해(NAA)

접점

민주주의와 활용

블록체인의 키워드

- 중앙집권적 권력의 지배구조를 해체(탈중앙화)
- 중간자 없는 거래를 통한 독점적 경제구조를 해체(반독점화)
- 디지털 신기술의 적용으로 활용 및 보안문제 해결(효율적 접근)
- 분산원장의 직접 참여를 통한 투명성 및 신뢰성 확보(민주주의)

블록체인의 실체는 IT기술의 집합체이지만
이 기술을 통해 추구하는 것은
기존의 정치, 사회, 경제, 문화를 혁신하는
새로운 시대흐름으로 인식하는 관점 존재”