

보도참고자료

2020년 5월 18일

이 자료는 5월 19일 조간부터 취급하여
주십시오. 단, 통신/방송/인터넷 매체는
5월 18일 12:00 이후부터 취급 가능

제목: 해외 중앙은행의 CBDC 추진 현황 (기술검토 진행상황을 中心으로)

- 한국은행은 CBDC 파일럿 테스트를 위한 기술검토에 참고하고자 14개 해외 중앙은행의 12개 연구사례를 조사하였음

(자세한 내용은 <붙임> 참조)

문의처 : 금융결제국 디지털화폐기술반 반장 유희준, 과장 박준석

Tel : (02) 750-6542, 6601 Fax : 750-6519 E-mail : bokcbdc@bok.or.kr

공보실 : Tel : (02) 759-4016, 4022

“한국은행 보도자료는 인터넷(<http://www.bok.or.kr>)에 수록되어 있습니다.”



한국은행
BANK OF KOREA

해외 중앙은행의 CBDC 추진 상황 - 기술검토 진행상황을 中心으로 -

I 개요

- 한국은행은 CBDC 파일럿 테스트를 위한 기술검토에 참고하고자 연구보고서가 공개된 **14개 중앙은행의 12개 사례***를 분석

* 노르웨이, 동카리브, 바하마, 스웨덴, 스위스, 싱가포르, 영국, 일본, 중국, 캐나다, 태국, 프랑스, 홍콩 중앙은행 및 ECB(가나다 順, 일본과 ECB, 태국과 홍콩은 공동연구)

- CBDC 이용목적, 설계방안, IT시스템의 현재 개발단계*, 구현 기술** 등을 조사***

* 개발단계는 "요구사항분석 → 모델수립 → 개념검증 → 시범운영(파일럿) → 대고객서비스"로 진행됨

** IT시스템 개발에 사용된 기술

*** 다만 대부분의 보고서가 IT기술 관련 사항을 상세하게 공개하지 않아 제한적인 정보 내에서 분석을 진행

II 진행 상황

- 대부분의 조사대상 중앙은행들은 자신이 수립한 **CBDC 모델의 타당성을 검토**하기 위해 **IT시스템 개발중**에 있으며, 이 과정에서 **외부와의 협력도 수행**

- 중앙은행들은 CBDC 모델이 미래지향적인 기술을 활용하여 구현할 수 있는지를 판단하기 위해 IT시스템 개발에 분산원장* 등 최신 IT기술을 적용

* 다만 분산원장기술의 성숙도가 아직은 충분하지 않다고 판단되어 도입에 다소 유보적인 입장을 표명하는 중앙은행(영란은행, 프랑스 중앙은행 등)들도 일부 존재

- 중앙은행이 수립한 CBDC 모델에 대한 외부 검증을 위해 웨비나*(Webinar), IT시스템 개발 공모 등도 수행

* 웹(Web)과 세미나(Seminar)의 합성어로 인터넷 영상회의 시스템을 활용하여 발표자가 강의하고 참가자들과의 질의응답도 진행

(이용 목적)

- 이용목적은 **거액 CBDC***와 **소액 CBDC**** 사례가 **각각 6개로 동일**

* 스위스, 싱가포르, 일본-ECB, 캐나다, 태국-홍콩, 프랑스

** 노르웨이, 동카리브, 바하마, 스웨덴, 영국, 중국

(설계 방안)

- **거액 CBDC**를 도입하고자 하는 중앙은행들은 모두 **직접 운영 방식**을, **소액 CBDC**의 경우에는 **간접 운영방식***을 염두에 두고 기술검토를 진행하고 있으며 원장관리는 거액·소액 모두 **분산형****을 고려

* 중앙은행이 개인 고객의 CBDC를 금융기관·지급결제서비스 제공업자 등이 관리하도록 하는 방식

** CBDC 시스템에 참여하는 여러 기관(중앙은행, 금융기관, 중개기관 등)에서 원장을 공유하여 관리하는 방식

(IT시스템 개발 단계)

- **개념검증 단계**인 사례가 가장 많았으며, **바하마, 스웨덴 및 중국**은 개념검증을 종료하고 **시범운영을 준비중이거나 실시중**

- 동카리브, 싱가포르, 일본-ECB, 캐나다 및 태국-홍콩은 개념검증을 진행중에 있으며, 스위스와 프랑스는 모델 수립 후 개념검증을 준비중

(구현기술)

□ 구현기술을 공개한 사례는 총 6건*으로 모두 CBDC 시스템에 분산원장기술**을 적용

* 동카리브, 스웨덴, 싱가포르, 일본-ECB, 캐나다, 태국-홍콩

** 별도의 관리기관 없이 참가자들의 합의로 거래원장의 무결성을 유지하며 거래원장을 분산 관리하는 기술

○ 최신 기술인 분산원장의 CBDC 적용 가능성을 확인하기 위해 다양한 분산원장 플랫폼* 관련 기술에 대해 집중적으로 연구

* 하이퍼레저 패브릭, 코다 등 분산원장기술을 활용하여 암호자산의 발행, 유통, 결제 등의 업무를 개발 및 운영할 수 있도록 종합적으로 지원

CBDC 추진 현황

	이용목적	운영방식	원장관리	개발단계	발행목적
스위스	거액	직접	분산	개념검증 준비중	발행 필요성 검토
프랑스					유로화 위상 제고
싱가폴 ¹⁾				개념검증	최신 기술(분산원장) 적용 검토
일본-ECB ¹⁾					
캐나다 ¹⁾					국가간 외환거래
태국-홍콩 ¹⁾					
영국	소액	간접	분산	모델수립	복원력, 금융포용, 혁신성, 경쟁력 제고
노르웨이				요구사항 분석	현금사용량 감소 대비, 공공 소액결제수단 확보
동카리브 ¹⁾				개념검증	금융포용
스웨덴 ¹⁾				시범운영 준비중	현금사용량 감소 대비, 공공 소액결제수단 확보
중국					자금세탁방지, 위안화 위상 제고
바하마				시범운영	금융포용, 자금세탁방지

주 : 1) 구현기술 공개 사례

III 시사점

(미래지향적 기술 접목)

□ 대부분의 중앙은행은 현재 지급결제시스템에 적용되고 있는 기술 (집중형 원장관리, 계좌기반 거래 등)에서 벗어나 **새로운 미래지향적 기술이 CBDC에 적용**될 수 있는지에 대한 연구에 중점을 두고 있음

○ 원장은 **분산형**으로 관리하며, 이를 위해 하이퍼레저 패브릭, 코다 등 **다양한 분산원장 플랫폼을 활용**하여 **CBDC 구현 가능성을 검증** *

* 현재까지 분산원장 플랫폼 시장은 업체간 경쟁으로 아직 뚜렷한 시장 지배적인 기술이 없는 상황이며, IT기술 컨설팅업체인 Gartner는 향후 4년 이내에 지배적인 분산원장 플랫폼은 없을 것으로 예상

분산원장 플랫폼별 활용사례 현황 비교

구분	건수(비중)				
	하이퍼레저 패브릭	코다	쿼럼	이더리움	기타
CBDC ¹⁾	3 (23.1%)	5 (38.5%)	2 (15.4%)	2 (15.4%)	1 (7.7%)
여타 산업계 ²⁾	128 (25.1%)	51 (10.0%)	46 (9.0%)	151 (29.7%)	133 (26.1%)

주: 1) 구현기술을 공개한 6개 사례에서 진행된 전체 13건의 테스트 기준

2) Gartner의 Market guide for blockchain platforms(2019.8)에서 인용

○ 소액 CBDC의 경우, 현행 계좌기반과 다른 **토큰형***을 적용하였으며, 현재 분산원장기술의 처리수준을 고려하여 지급·수취 등의 거래를 중개기관에 분산하는 **간접운영방식**을 고려

* 기관별 정의는 다소 상이하지만 익명성이 보장된 형태로 IC카드, 모바일 기기에 가치를 저장하는 방식

(외부 의견 수렴)

- CBDC가 사회 전반에 미치는 영향이 큰 점을 고려하여 **다양한 외부 의견을 수렴**
 - **영란은행**은 최근 공개한 토론보고서에 대한 **외부 의견 수렴을 위해 웨비나를 개최**
 - **프랑스 중앙은행**은 실제 CBDC를 사용할 기관들에게 **필요한 IT 시스템 개발 분야에 대한 제안을 요청**

- ◆ 한국은행은 해외 중앙은행의 CBDC관련 기술검토 사례를 참고하여 향후 개발할 CBDC 파일럿 시스템에 분산원장 등 **최신 IT 기술이 적절히 반영될 수 있도록 IT시스템을 구현함으로써 미래 지급결제시스템의 혁신과 발전을 도모**해 나갈 예정
 - 이를 위하여 **국내외 기술보유 업체와 정보를 교환**하고 있으며, 앞으로 **외부 기술자문단 구성** 등을 통해 **전문적인 견해도 청취할 계획**임

별첨 : CBDC 관련 해외 연구사례 상세 내용 1부.

(별첨)

CBDC 관련 해외 연구사례 상세 내용

- 차례 -

1. 노르웨이	1
2. 동카리브	7
3. 바하마	8
4. 스웨덴	9
5. 스위스	11
6. 싱가포르	15
7. 영국	17
8. 일본-ECB	20
9. 중국	24
10. 캐나다	26
11. 태국-홍콩	28
12. 프랑스	29

1

노르웨이*

* 「Central bank digital currencies NO 1」(2018), 「Central bank digital currencies NO 2」(2019)

발행 목적

- 현금 사용 감소에 대응하는 한편, 전자결제수단의 과·독점으로 인한 소액전자 지급결제시스템의 안정성 저하를 방지
- 특히 국외 전자지급결제시스템 운영회사가 자국 소액지급결제 서비스를 과·독점함으로써 노르웨이 중앙은행이 이들을 통제할 수 없는 위험이 발생할 가능성에 대비

목적	주요 내용
독립적인 백업 솔루션 (independent back-up solution)	<ul style="list-style-type: none"> • 어떠한 상황에서도 결제가 가능하도록 독립적인 백업 솔루션을 제공 • 소액 전자지급결제시스템이 국외로 이전되어 국가의 통제를 벗어나는 것에 대한 대비 • 오프라인 결제 기능을 제공
신용 위험이 없는 은행 예금의 대체 (credit risk-free alternative to bank deposits)	<ul style="list-style-type: none"> • 현금화가 가능 • 현재 노르웨이 상황에서는 불필요
경쟁 (competition)	<ul style="list-style-type: none"> • 여타 전자결제시스템 대비 경쟁력을 확보 • 민간 결제시스템과 적절히 경쟁하여 지급결제시스템의 효율성 증진을 도모
법화 (legal tender)	<ul style="list-style-type: none"> • 법화 기능을 제공

기대 효과

- 금융위기 상황 혹은 상용 전자지급결제시스템의 서비스 불능시 독립적인 백업 솔루션 확보
- 지급결제시장에서 경쟁력을 강화하고, 법화와 동일한 기능을 제공

발행 형태

- 소액 / 계좌기반, 가치저장기반 / 단일원장, 분산원장 / 직접, 간접

고려요건

□ CBDC 시스템의 평가 기준으로 확장성, 상호운용성, 접근성, 보안, 유연성을 제시

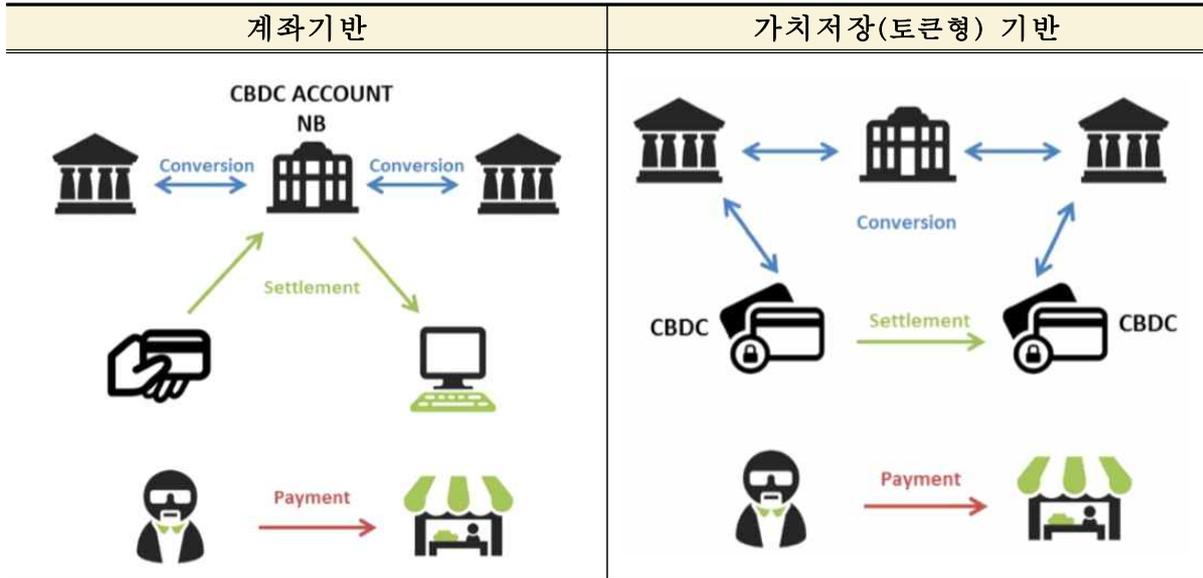
평가 항목	주요 내용
확장성 (Scalability)	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자 수, 거래 규모 등의 변화에 따라 확장 가능 • CBDC 시스템의 구성 요소별로 관리할 수 있도록 모듈화할 필요
상호운용성 (Inter-operability)	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 장치 유형과 사용자 운영체제 등에 제한 없이 사용 가능 • 관련 기술에 범용적인 표준 및 형식을 사용할 필요
접근성 (Accessibility)	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 사용자가 연령, 교육 수준 등에 상관없이 1년 365일, 하루 24시간 이용 가능
보안 (Security)	<ul style="list-style-type: none"> • 운영 보안, 기밀성 위반 방지, 무결성 및 접근성, 사이버 공격 대응에 필요한 위험 기반 요구 사항을 준수 • 관련 법적 요구사항과 적용 가능한 국제 지침 및 표준을 모두 준수할 필요
유연성 (Flexibility)	<ul style="list-style-type: none"> • 향후 시스템의 기능, 조직 구조, 소유권 및 인프라에 대한 변경이 가능하도록 설계 • 법률 및 IT 기술의 변경 가능성을 고려할 필요

□ 노르웨이 중앙은행이 언급한 CBDC에 요구되는 특성

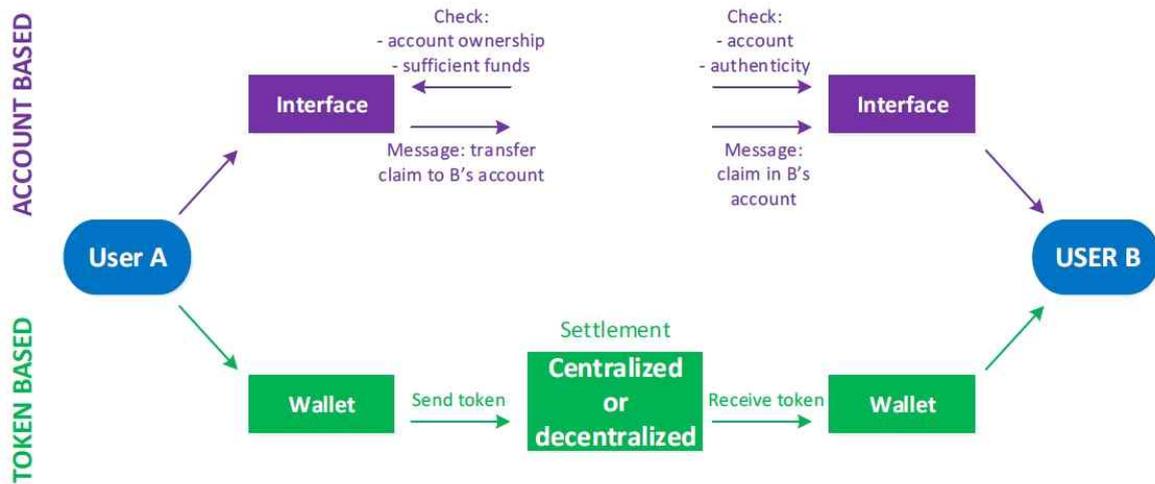
- 원하는 정도의 데이터 보호 제공 (EEA 법률이 요구하는 수준 이상)
- 오프라인 결제 기능
- 제3의 제공자를 위한 플랫폼
- 통화 정책 도구
- 거시 경제 모니터링 관련 정보 제공
- 분산원장기술(DLT: Distributed Ledger Technology)과의 호환성
- 경쟁력 있는 틈새 솔루션(niche solution)

검토 모델

□ (1차) 계좌기반, 가치기반(토큰형), 분산기술 적용



□ (2차) 계좌형(개방형, 폐쇄형), 토큰형(레지스터형, 저장형)



□ 검토 모델별 주요 내용

		저장소	거래방법	특징 / 관련 기술
계좌 기반	개방형	<ul style="list-style-type: none"> 일반은행 계좌 	<ul style="list-style-type: none"> 계좌간 자금이체 	<ul style="list-style-type: none"> 현재 시스템과 동일
	폐쇄형	<ul style="list-style-type: none"> 중앙은행 계좌 특정 사업자 계좌 	<ul style="list-style-type: none"> 동일 네트워크에 참여한 계좌 보유가 필수 계좌간 자금이체 	<ul style="list-style-type: none"> 중앙은행이 운영하는 거액 결제망과 동일 Paypal 방식으로 제공되는 전자지급결제시스템과 유사
토큰 기반	레지스터형	<ul style="list-style-type: none"> 서버DB(분산/단일) 	<ul style="list-style-type: none"> 사용자는 암호화된 주소를 보유 다양한 사용자 인터페이스를 통해 거래가 발생 거래내용에 대한 검증을 수행 거래내용 반영 	<ul style="list-style-type: none"> 개인키 관리가 중요 다양한 물리적 기기에서 활용 가능 조건부 거래를 위한 스마트 컨트랙트(에스크로) 거래정보 분산관리를 위해 필요시 DLT 활용
	저장형	<ul style="list-style-type: none"> IC카드 모바일기기 등 	<ul style="list-style-type: none"> 계좌 등을 통해 충전 (실계좌 → 토큰계좌) 거래 당사자간 근거리 통신으로 결제 	<ul style="list-style-type: none"> 익명성 제공 물리적 장치에서 발생한 거래는 즉시 정산 가능 기관간, 상점간 정산 필요 저장 장치 손실·분실시 가치 회복 불가능 물리적 장치에서 제공하는 암호화 기술을 통한 저장된 가치의 무결성 제공

□ 발행 목적에 따른 고려 사항

목적	고려 사항
독립적인 백업 솔루션 (independent back-up solution)	<ul style="list-style-type: none"> 항시 서비스 이용 가능(이중화/백업 솔루션) 독립적인 서비스 가능
신용 위험이 없는 은행 예금의 대체 (credit risk-free alternative to bank deposits)	<ul style="list-style-type: none"> 사용자는 은행 예금과 CBDC를 자유롭게 선택 가능
경쟁 (competition)	<ul style="list-style-type: none"> 금리 부여 가능 민간 결제시스템에 대한 접근성이 떨어지는 사용자를 보호하고 현금을 계속 사용할 수 있도록 지원
법화 (legal tender)	<ul style="list-style-type: none"> 법화 기능을 제공

□ 검토 모델별 장·단점

		장점	단점
계좌 기반	개방형	<ul style="list-style-type: none"> 기존 일반은행 계좌를 원활하게 사용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 거래 규모와 고객 솔루션에 대한 통제가 어려움 일반은행 시스템에 대한 높은 의존도 일반은행이 제공하는 솔루션에 오프라인 거래가 종속
	폐쇄형	<ul style="list-style-type: none"> 기존 일반은행 계좌와 명확하게 구분 대규모 이체 차단 등 강력한 통제 가능 고객도 계좌를 보유할 필요 개방형 모델로 확장 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 높은 운영 비용(고객 서비스를 위한 별도 기관 설립 필요) 공급업체에 대한 높은 의존도 범용적으로 사용하기 어려움
토큰 기반	레지스터형	<ul style="list-style-type: none"> 이자율 및 거래수수료 산정이 용이 스마트 컨트랙트, DLT-호환 등 미래 요구사항 반영 용이 은행 자금을 보완 가능 백업 솔루션으로 오프라인 거래 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 개발범위가 광범위함 개인키 관리 비용이 발생
	저장형	<ul style="list-style-type: none"> 현금과 유사하게 배포 가능 모든 거래가 오프라인에서 수행 (백업 솔루션) 	<ul style="list-style-type: none"> 현금보다 매력적이지 못함 은행시스템에 대한 의존성 공급업체에 대한 높은 의존도

구현 고려 모델

□ 주 시스템 - 레지스터 기반 토큰형

□ 대체 시스템 - 물리적 장치에 저장 가능한 폐쇄계좌형

구현 방법

- 중앙은행 혹은 중앙은행의 통제를 받는 법인이 구현하고 운영하여야 함
- 중앙은행이 토큰을 판매·등록하고, 일반은행(PSP도 고려 가능)이 고객에게 배포
 - (주시스템) 일반은행이 고객에게 CBDC 등록 주소를 부여
 - (대체시스템) 고객이 일반은행 계좌에서 CBDC 계좌로 자금을 직접 이체하고, 이를 다시 물리적 장치에 충전
- 은행이 레지스터를 관리하고 사용자 인터페이스를 제공
 - 스마트 컨트랙트, DLT, IoT(Internet of Things) 결제, 오프라인 결제 등을 구현
- 은행의 기존 시스템과 독립적으로 구성
 - 대체시스템은 분산 결제가 가능하고 인터넷 의존도가 낮아짐

2

동카리브(ECCB)*

* <https://www.eccb-centralbank.org/p/what-you-should-know-1>

발행 목적

- 금융서비스 이용 시 발생하는 높은 수수료*를 절감

* 일반은행은 계좌 잔액이 100 EC\$ 이하일 경우, 월 유지비 5 EC\$(=1.85 US\$)를 고객에게 부과

- 최소 지불 금액, 최소 잔액, 송금 수수료를 요구하지 않는 디지털화폐를 발행하여 금융 접근성을 증대

발행 형태

- 소액/토큰/분산원장/중개기관

- ECCB는 핀테크 업체 Bitt Inc.와 블록체인 기반의 디지털 화폐 발행 및 지급 결제 플랫폼을 개발

- 모든 경제주체(개인, 기업 등)가 이용할 수 있는 소액결제용 시스템으로 허가형 분산원장기술인 하이퍼레저 패브릭을 기반으로 개발

고려요건

- (접근성)** 중앙은행은 금융서비스 접근성 제고를 위해 민간기업들이 경쟁할 수 있도록 CBDC 관련 앱을 개발할 수 있는 인터페이스를 제공하는 한편, 이들이 개발한 앱을 검수

- (익명성)** 고객신원확인(KYC: Know Your Customer)을 통해 CBDC 보유 한도를 제한할 수 있으며, 익명성보다는 자금세탁 및 금융테러 방지를 강조

- (이자지급)** CBDC는 현금과 같으며, 이자를 지급하지 않음

- (운영시간)** 정전 시에는 사용 불가능하며, 현금은 없어지지 않고 지급결제 수단으로 존속하며 CBDC는 현금을 보완

* 「PROJECT SAND DOLLAR: A Bahamas Payments Systems Modernisation Initiative」(2019)

발행 형태

- 소액/운영방식은 미정/분산원장/중개기관 활용
 - 바하마 중앙은행은 2019.3월 민간업체 NZIA Limited를 CBDC 솔루션 공급자로 선정하였으나, 구체적인 내용은 공개되지 않음
 - 거액결제용과 소액결제용 시스템을 모두 개발
 - 분산원장기술을 통해 단일실패점 문제를 해결
 - 중앙은행은 KYC 시스템을 제공하며, 나머지 인프라는 허가된 중개기관을 활용

고려요건

- (금융포용) 다도해 환경으로 인해 국민 간 기본 금융서비스에 대한 접근성 격차가 큰 문제를 해결하는 것이 목표
- (운영시간) 연중무휴 운영을 목표로 하며 섬 간의 통신장애에 대비하기 위해 오프라인 결제기능(Offline functionality)을 제공할 것을 요구*
 - * 내장된 보안모듈을 통해 잔액 한도 내에서 송금이 가능
- (금융안정) CBDC 발행 시 기존 허가받은 금융기관들의 업무영역을 침범할 수 있으며 이자 지급 시 기존 일반은행에서 뱅크런(bank run)이 발생할 가능성도 존재

최종 선택 모델

- (익명성) 필요할 경우 추적이 가능해야 하므로 현금과 같은 익명성을 보장할 수는 없음
- (금융안정) 이자는 지급하지 않으며 개인/법인별 소유 한도를 설정 가능

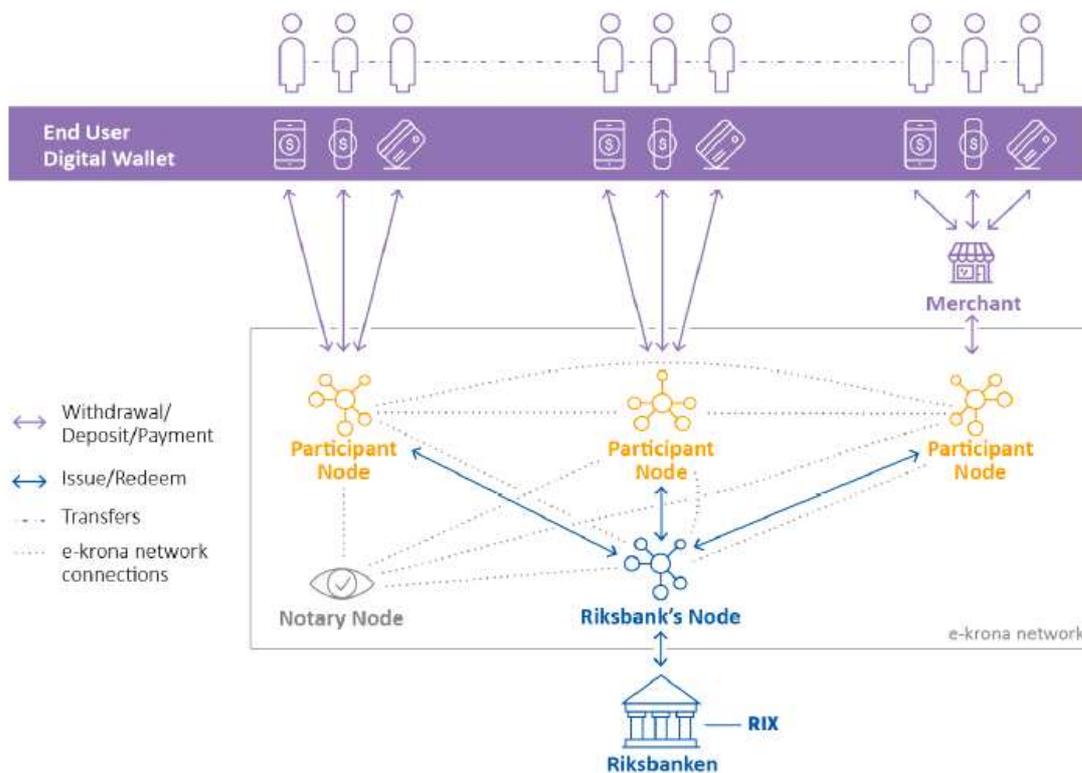
* 「E-krona project, report 1」(2017), 「E-krona project, report 2」(2018)

발행 형태

- 거액결제용과 소액결제용을 구분하여 발행하는 것을 고려
 - (거액결제용) Accenture社와 분산원장기술(코다)을 이용하여 중앙은행과 금융기관 간 거액결제용 네트워크를 구축
 - (소액결제용) 금융기관들이 일반 국민에게 e-크로나(e-krona)를 분배하고 회수하는 소액결제용 네트워크이며 금융기관들이 각자의 시스템을 구현하고 운영할 것으로 예상

e-krona 파일럿 프로젝트 개념 구조도

Figure 1: Conceptual architecture for the e-krona pilot



Source: Accenture

고려요건

- **(발행 동기)** 자국내 현금 사용량이 급격하게 감소하고 있는 상황에서 공공 영역의 소액전자지급수단 대안이 부재
- **(중개기관 활용)** 최종 목표는 P2P(Peer to Peer) 거래 기능 제공을 하는 것이며, 사용자들은 파일럿 단계에서 스웨덴 중앙은행이 개발한 앱을 사용하고 이후 단계에서는 중개기관이 개발한 앱을 사용할 예정
- **(접근성)** 사용자 친화적*으로 보안과 성능 요구사항을 만족하며 24/7 운영
 - * 스마트워치, 카드 등 다양한 채널 지원
- **(오프라인 거래)** 가능성을 검토하고 있으며 총 거래 금액이나 건수에 상한을 두어 제한하는 방안을 고려
- **(분산원장 솔루션)** 코다를 활용하여 비트코인과 달리 별도로 허가된 사용자만 접근이 가능하며 합의에 많은 자원의 소비 없이 높은 강건성과 확장성을 제공
 - Global notary node는 모든 거래에 관여하며 네트워크의 일관성 유지를 통해 이중 지불 등의 문제를 예방함

5 스위스*

* 「Central bank digital currency - Federal Council report in response to the Postulate 18.3159, Wermuth, of 14.06.2018」(2019)

개 요

□ 소액결제용 CBDC를 고려하여 설계, 고려사항, 법적 사항 및 도입 효과 등을 정리한 보고서이며 현 시점에서 도입은 불필요한 것으로 결론*

* 추후 기술발전 및 지급결제 환경변화, 다른 국가들의 경험에 따라 재평가할 예정

기대 효과

□ CBDC 도입 시 다음과 같은 기대효과가 예상되나 도입 필요성에 대한 사회적 논의가 필요하다는 입장

- **(금융포용)** 현금 사용량이 점점 감소하고 있는 가운데 은행 계좌를 개설하기 어려운 국민들이 계좌기반 결제서비스 이용이 불가능할 수 있으므로 일반은행의 계좌 없이 국민들이 결제 및 금융서비스를 이용할 수 있도록 구현
- **(채무불이행 위험이 없는 디지털화폐 수요)** 기존 디지털화폐는 일반은행의 장부화폐(Book Money) 형태로 제공되어 해당 은행의 파산 등으로 지급이 불이행될 가능성이 있어 채무불이행이 없는 안전한 법정화폐의 발급이 필요
- **(결제 효율성 증가)** 국가 간 결제를 보다 신속하고 안전한 방법으로 저렴하게 제공할 필요
- **(통화정책 효율성 증가)** 마이너스 금리 등 통화정책 수단으로 활용이 가능
- **(높은 금융안정성)** CBDC는 무위험(risk-free) 자산으로서 일반은행들이 다양하게 활용할 수 있어 자신들의 신용도를 점검하고 위험한 거래를 감소시켜 결과적으로 전체적인 금융시스템의 안정성 제고가 가능
- **(탈세 및 자금세탁 감소)** 설계 방법에 따라 익명성 수준을 조정할 수 있으며 탈세 및 자금세탁의 수단으로 이용되는 현금을 대체하는 수단으로 활용 가능

발행 형태

- 소액결제용 CBDC를 계좌 혹은 토큰 기반으로 발행하는 것을 고려하였으며 운영 및 원장관리 방식은 언급하지 않음
- BIS의 머니플라워 상 보편적으로 접근가능한(Universally Accessible) 현금 및 CBDC의 두 가지 형태(계좌형, 토큰형)를 비교

○ CBDC 발행

- (계좌형) 고객들이 중앙은행에 계좌를 보유한다면 동 계좌에 현금을 직접 입금하거나 일반은행 계좌에서 중앙은행 계좌로 이체하여 발행
- (토큰형) 일반은행에서 예금을 이체하거나 현금을 직접 입금할 수 있으며, 현금입금은 익명성이 보장되는 반면, 예금 이체는 익명성 제공이 불가능

○ CBDC 이체

- (계좌형) 중앙은행 고객계좌 간 잔액조정 또는 중앙은행 계좌와 일반은행 계좌 간 잔액조정으로 이체가 진행되며 중앙은행이 송신 계좌의 잔액을 검증
- (토큰형) 이체 당사자간 직접적인 토큰 교환으로 자금이 이체되어 중앙은행 원장에서 토큰이 이중지불 되었는지 검증이 필요

○ 설계 특징(design feature)

분류	CBDC		지폐 (BankNote)
	계좌형	토큰형	
접근(Access)	범용적	범용적	범용적
익명성 (Anonymity)	익명성이 보장 않됨	발행 후 익명성이 유지될 수 있음	발행 후 익명
이체 (Transfer)	중앙은행 원장	분산원장이나 중앙화된 검증	발행 후 분산화됨
이자(Interest)	가능	불확실	불가능
한도설정	가능	화폐와 유사	한도 없음
운영시간	24/7 가능	24/7 가능	24/7
인플레이션 위험	이율에 따라 가능	가능	존재
분실위험	없음	존재	존재

- (접근) CBDC는 누구나 이용 가능해야 하며 필요시 스마트폰, 컴퓨터 등에서 사용이 가능하도록 적절한 인증 기술을 적용
- (이자지급) 계좌형은 시중 예금과 유사하게 이자지급이 가능하나 토큰형의 경우 이자지급이 불가능

고려요건

□ CBDC 기대효과에 대하여 자국의 현금 사용 측면에서 검토

- (금융포용) CBDC는 특히 일반은행에 계좌가 없는 국민에게 디지털화된 결제 수단을 제공하는 것이 가능*

* 현금이 없어지는 것에 대한 부작용을 막기 위한 목적이라면 현금과 아주 유사하게 설계될 필요

- 스위스에서는 현금이 범용적으로 사용되고 있어 현재로선 금융포용 측면에서 소액결제용 CBDC를 도입하는 장점이 없음

- (채무불이행이 없는 통화 수요) 안전한 가치저장 수단으로 현금이 현재 충분히 활용되고 앞으로 현금이 지속적으로 이용될 것이라는 점을 고려하면 CBDC를 도입할 필요는 없음

- (결제 수단) CBDC는 안전하고 효율적인 결제 수단이 될 수 있으나, 이는 현재 시스템 개선만으로도 가능하며 국가간 결제의 경우는 거래 당사자들의 시스템 간 상호운용성 제고를 통해 가능

- (통화정책) CBDC는 아직 통화정책의 유효성에 있어 명백한 장점을 확인할 수 없으며, 오히려 일반은행의 수익성 저하로 경제 성장에 악영향을 미칠 가능성도 제기

- (금융안정) 고객들에게는 안전한 투자 대체 수단이 될 수는 있으나, 전반적인 금융안정에 다소 부정적인 영향이 발생할 가능성*도 존재

* CBDC가 예금, 현금 등을 보유하는 것에 비해 금리가 높다면 뱅크런 발생 확률이 높음

- (금융범죄) CBDC 도입 이후 탈세, 자금세탁 등과 같은 불법적 거래가 억제될 수 있을지 여부는 확실치 않으며 지금도 금융범죄를 방지하기 위한 더욱 효과적인 제도적, 시스템적 방법들이 존재

최종 선택 모델

- CBDC는 계좌형, 토큰형, 이자 지급 여부, 익명성 수준 등의 여러 측면을 고려하여 설계 가능
 - 설계에 따라 현금 또는 예금과 기능적으로 유사할 수 있어 CBDC의 도입 목적에 따라 구체적인 설계를 진행할 필요

- CBDC 도입은 다양한 분야에서 영향을 주지만 현금이 지속적으로 사용중인 스위스에서는 소액결제용 CBDC 도입은 불필요한 것으로 판단

* <https://www.mas.gov.sg/schemes-and-initiatives/Project-Ubin>

개요

- 총 5단계*로 진행 중인 프로젝트(Project Ubin) 중 1단계(CBDC 개념설계) 및 2단계(RTGS 프로토타입 구현)를 정리

* 현재 5단계(관련 생태계 협업 활성화) 진행 중으로 2020년 상반기 중 보고서 공개 예정

- 3, 4단계는 2단계를 기반으로 증권대금동시결제(DvP) 및 외환동시결제(PvP) 방법을 테스트

발행 형태

- 싱가포르통화청(MAS)이 분산원장 기반의 거액결제용 CBDC를 직접 발행
 - MEPS+(기존 RTGS시스템)의 개별은행계좌(CAS*, RTGS**, DR***) 자금을 기반으로 일반은행의 전자지갑에 CBDC를 발행

* 미이용 자금을 보유하는 계좌로 지준계좌 역할을 수행

** 은행 간 RTGS를 수행하기 위한 계좌이며 여기서는 DR로 자금전송을 위해 사용

*** 디지털화폐를 발행하기 위한 계좌로 디지털화폐(예탁증서)의 담보 역할

고려요건

- 분산원장 기반 RTGS 시스템으로 거래정보 보호 및 결제유동성 절약 기능의 적용 가능성을 검토
- 1단계에서는 이더리움을 기반으로 개념검증(PoC: Proof of Concept)를 수행하였고, 2단계에서는 3개의 분산원장 플랫폼(코다, 패브릭, 퀴럼)을 활용하여 분산원장기술 적용 가능성을 검토
 - 플랫폼별 성능을 개인정보보호, 확장성, 처리성능, 시스템 복원력, 결제완결성 측면에서 분석*

* 모든 플랫폼이 동등한 수준의 성능을 나타내는 것을 확인

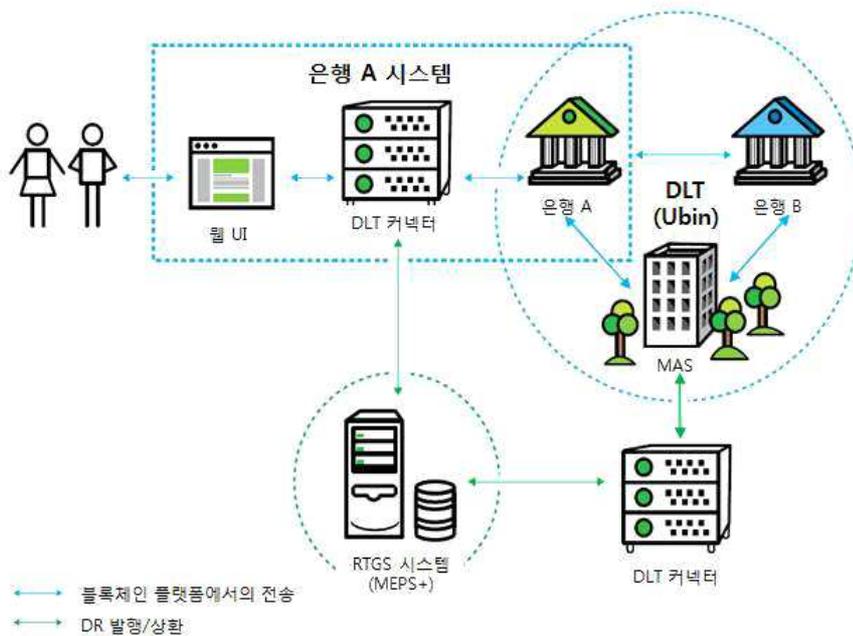
□ 분산원장 기반 금융시스템 구축 시 고려사항 도출

- (시스템 관리) 효율적 관리와 안정성 보장을 위해 탈중앙화 수준, 노드 관리, 중앙기관의 역할에 대한 정의 필요
 - 금융회사의 참여 형태(직접, 간접) 및 분산원장 간 상호연동 방식
 - 참여자격 검증 및 관리, 합의 방식, 스마트 컨트랙트 관리기관 지정
 - 금융회사 관리 감독, 거래검증 등을 위한 중앙기관 역할
- (서비스 가용성) 가용성 제고를 위해 시스템 복원전략 수립과 금융서비스 상시 제공 방안 마련이 필요

최종 선택 모델

- MAS 및 일반은행이 분산원장 네트워크의 노드로 참여하여 기존의 RTGS 시스템과 연계하고 분산원장에서 통용되는 디지털화폐(DR: Depository Receipts)로 은행간 거래결제를 진행하는 모델

Project Ubin 구조도 (1,2단계)



* 자료 : 금융보안원

* 「Discussion Paper, Central Bank Digital Currency; Opportunities, challenges and design」(2020)

개 요

- 영란은행은 중앙은행이 CBDC의 핵심 기능을 담당하는 가운데, 민간부문이 일반 고객에게 CBDC 기반의 지급서비스를 제공할 수 있도록 API방식의 접근을 허용하는 CBDC 플랫폼 모델을 고려중

설계 방향

1] 설계 목적

- 신속하고 효율적이며, 신뢰할 수 있는 지급수단을 제공
- 복원력, 금융포용, 혁신성, 경쟁력을 제고할 수 있는 지급결제시스템 구축

2] 설계 원칙

- (신뢰성·복원력) 복원력, 안전성, 무중단 이용 가능성, 확장성, 준법성 등을 확보
- (신속성·효율성) 신속성, 사용자 친화성, 효율성, 금융 포용력, 투명성 등을 확보
- (혁신성·경쟁력) 중앙은행 및 민간부문 각각의 비교 우위를 활용하는 가운데 경쟁을 촉진하고 호환성(Interoperable) 및 기능 확대 가능성 등을 확보

발행 형태

1] 설계모델 : 플랫폼 모델*(A platform model of CBDC)

* 국가간 지급에 이용되지 않는 대내 소액결제용으로 가정

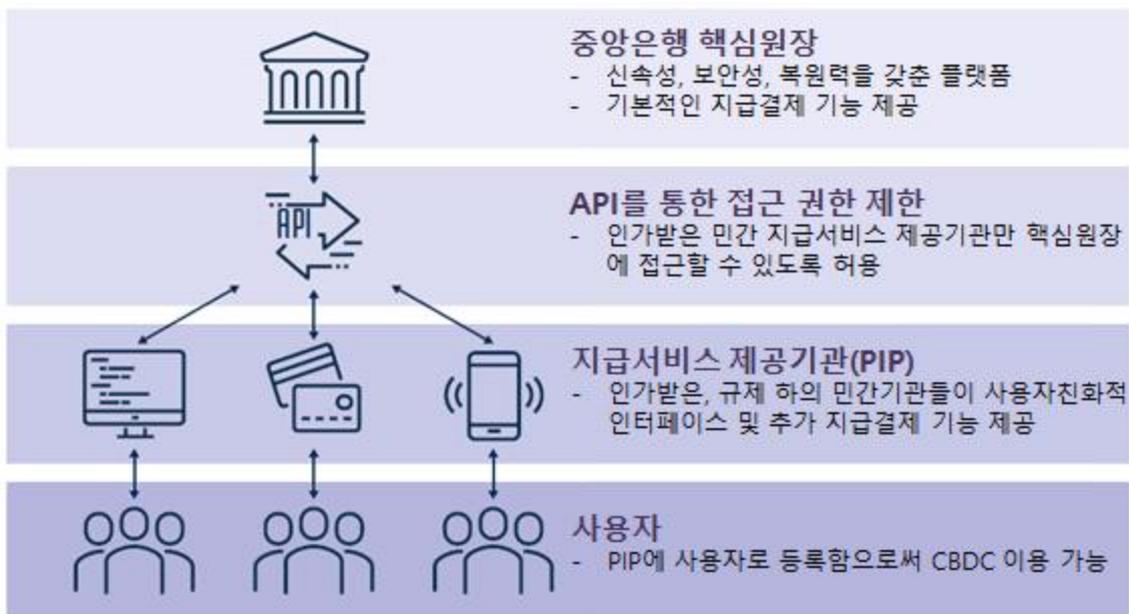
- 지급결제 부문의 경쟁 촉진 및 혁신 지원, 중앙은행과 민간부문 각자 분야에서 비교 우위를 확보, 중앙은행의 데이터 독점 방지 등을 목적으로,

중앙은행이 민간부문에 대해 CBDC 플랫폼을 제공하는 모델로 설계

2 구성 요소

- **(핵심원장)** 중앙은행은 CBDC 관련 거래 처리 및 기록 등을 위하여 핵심 원장(Central Bank core ledger)을 설치·운영*
 - * 핵심 원장은 중앙은행이 단독으로 관리하거나 복수의 기관이 분산하여 관리
- **(API)** 핵심 원장에 대한 접근 권한은 인가받은 민간기관에만 부여하고, 접근을 보장할 수 있도록 API를 제공
- **(지급서비스 제공기관(PIP; Payment Interface Providers))** 민간기관은 PIP로 참여하여 핵심 원장을 기반으로 일반 고객에게 지급서비스를 제공하고, 신원인증 및 KYC·AML(Anti-Money Laundering) 등 고객 관리와 함께 가맹점 관리 업무 등도 수행
- **(부가 서비스)** 중앙은행의 핵심 원장은 단순 지급 기능만을 제공하는 반면 PIP는 이를 기반으로 하여 다양한 부가 서비스(Overlay services)을 제공

영란은행 CBDC 플랫폼 모델의 구성요소



3 제공 기능

- 입금이체(push payment) 및 출금이체(pull payment) 기능
- POS(point of sale) 시스템과의 연계 기능
- 통신 기능이 취약한 상황(오프라인)에서도 이용 가능한 기능
- 급여 이체, 대금 청구 등 대량 자금이체(Bulk payments) 기능

- IoT 활성화 등에 따른 마이크로 지급(Micro-payments) 기능
- 서비스 자동화 등을 위한 기능(Programmability)

4 규제 체계

- PIP 등 민간기관의 플랫폼 참여 확대를 독려하기 위한 인센티브 제공과 더불어 이들 기관에 대한 적정 수준의 규제 체계도 마련
- 자금세탁방지(AML)/테러자금조달차단(CFT: Combating the Financing of Terrorism), 개인정보보호 등의 규제준수 방안과 플랫폼 관련 기술표준 마련

고려요건

1 경제적 영향

- CBDC가 현금·예금을 대체하여 통화 및 금융안정 정책에 영향을 미칠 가능성에 대비하여 관련 리스크에 대한 대응 방안(이자 지급, 보유 한도 설정 등)도 설계 시 고려할 필요

2 기술적 설계

- 복원력, 안전성 등 주요 설계원칙은 최대한 충족되어야 하나, 시스템을 기술적으로 구현함에 있어 해당 원칙 간 상충관계(trade-off)가 존재할 가능성
- 핵심원장을 분산원장기술로 구현하는 경우 복원력, 이용 가능성 등은 제고될 수 있으나 처리성능, 익명성 및 보안성 등에는 부정적인 영향이 발생할 가능성
- CBDC를 프로그램 가능한 형태로 구현하는 경우, 직접 제공, 제3자를 통한 제공 등 제공방식 관련 다양한 선택이 가능
- 암호화 기술은 CBDC 플랫폼의 안전성 제고를 위해 활용되며, 비밀 키(private key) 분실 가능성 등 부작용에도 대비할 필요
- CBDC에 접근하는 방식으로는 계좌 또는 토큰기반의 접근방식이 가능하나, 특정 방식으로 제한할 필요는 없음

* https://www.boj.or.jp/en/announcements/release_2020/rel200212a.htm/

개 요

- 동 공동연구(Project Stella)는 2017년부터 시작되었으며 2020년 현재 4단계 테스트를 완료
 - 1~3단계는 분산원장기술로 거래결제 수행이 가능한 지 여부를 확인하였으며 4 단계는 프라이버시와 감사 가능성(auditability)의 균형을 모색하는 방안을 테스트

발행 형태

- 분산원장기술을 활용하여 중앙은행 및 참가기관 간의 거래결제 자금을 이체

고려요건

- (1단계) 속도, 확장성, 처리율 등을 중점적으로 점검하였으며 분산원장기술의 스마트 컨트랙트를 이용해 기존 RTGS의 유동성 절감 매커니즘(liquidity saving mechanism) 구현 가능성을 확인
- (2단계) 서로 다른 분산원장에서 증권 대금 동시결제가 HTLC(Hashed Time Lock Contracts) 기법을 이용하여 결제완결성(finality of settlements) 보장, 필요 유동성과 효율성 간의 관계, 결제속도 등의 조건에 부합하는 지 여부를 여러 분산원장 플랫폼에서 확인

	코다(Corda)	패브릭(Fabric)	엘리먼트(Elements)
결제완결성	보장	보장	보장안됨
정보공유	record 단위로 지정	채널단위로 지정	모든 노드가 공유
데이터저장구조	UTXO model	Account model	UTXO model

- (3단계) 서로 다른 형태(단일/분산) 원장 간의 연계프로토콜(Interledger Protocol, ILP)이 국가간 송금의 안전성(safety)과 유동자금의 효율성(liquidity efficiency)을 충분히 제공하는지 조사
 - 원장 간의 연계프로토콜은 참가자(participants), 원장(ledgers), 지급방법(payment methods)으로 구성

- 지급방법은 총 5가지가 언급되었으며 각각의 특징에 따라 다음과 같이 분류
 - 신용거래(Trustline) : 거래 당사자 간 약정에 의존
 - 원장내 에스크로(On-ledger escrow) : 원장에 거래 기록과 자금을 보관하고 HTLC로 자동 실행
 - 제3자 에스크로(Third party escrow) : 제3기관이 자금을 보관·지급
 - 단순 지급 채널(Simple payment channel) : 사전예치금 납입 후 최종 결제만 원장에 기록하고 중간 거래는 원장에 기록
 - 조건부 지급 채널(Conditional payment channel) : 단순 지급 채널과 유사하나 HTLC로 자동실행

지급방법	On-ledger/ Off-ledger	Escrow/ Lock	조건부 지급의 강제성여부	원장의 특별한 요구조건	
				HTLC 처리	지급채널 처리
Trustline	Off-ledger	No	강제성 없음	No	
On-ledger escrow	On-ledger	Yes	원장에 의한 강제성 존재	Yes	No
Third party escrow	On-ledger	Yes	제3기관에 의한 강제성 존재	No	
Simple payment channel	Off-ledger	Yes	강제성 없음	No	Yes
Conditional payment channel	Off-ledger	Yes	원장에 의한 강제성 존재	Yes	Yes

- 지급방법에 따른 안전성과 유동자금의 효율성은 다음과 같이 확인

지급방법	안전성	유동자금의 효율성
On-ledger escrow using HTLC	Good	Fair
Third party escrow	Good	Fair
Conditional payment channel with HTLC	Good	Poor
Simple payment channel	Poor	Poor
Trustline	Very Poor	Good

□ (4단계) 분산원장에서 이루어지는 거래내역의 프라이버시와 감시가능성의 균형을 확인하기 위해 프라이버시 강화 기술(PET: Privacy Enhancing Technology)을 비교 검토

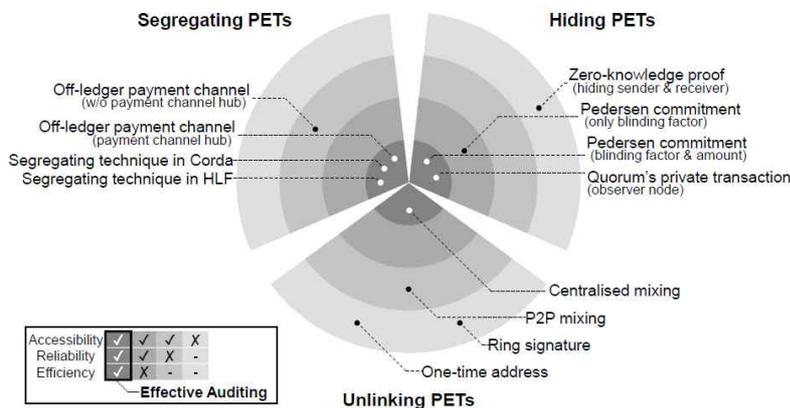
- Pederson Commitment : 무차별 대입으로 데이터 일부분을 암호화하고 데이터 해시를 게시하여 데이터 진위를 검증하는 암호화 메커니즘
- Zero Knowledge Proof : 당사자가 어떠한 정보공개 없이 해당 내용이 사실임을 다른 사람에게 증명할 수 있는 암호화 프로토콜
- Ring Signatures : 거래 당사자의 공개키 및 임의로 선택된 다른 사람들의 공개키를 포함한 키 그룹을 형성하여 거래가 어떤 키로 서명되었는지 추측하기 어렵게 하는 암호화 프로토콜

프라이버시 강화 기술별 거래정보 공개 범위

분류	프라이버시 강화 기술	거래정보의 공개 여부		
		송신인	수신인	금액
Segregating	코다(Corda)	비공개		비공개
	패브릭(Fabric)	비공개		비공개
	Off-ledger payment channel	공개		비공개
Hiding	Quorum's private transaction	공개	비공개	비공개
	Pedersen commitment	공개		비공개
	zero-knowledge proof	비공개		비공개
Unlinking	One-time address	비공개		공개
	Mixing	비공개		공개
	Ring signature	비공개	공개	공개

- 개별기술의 감시 가능성(auditability)을 접근성(accessibility), 신뢰성(reliability), 효율성(efficiency) 관점에서 평가

프라이버시 강화 기술의 최종 평가

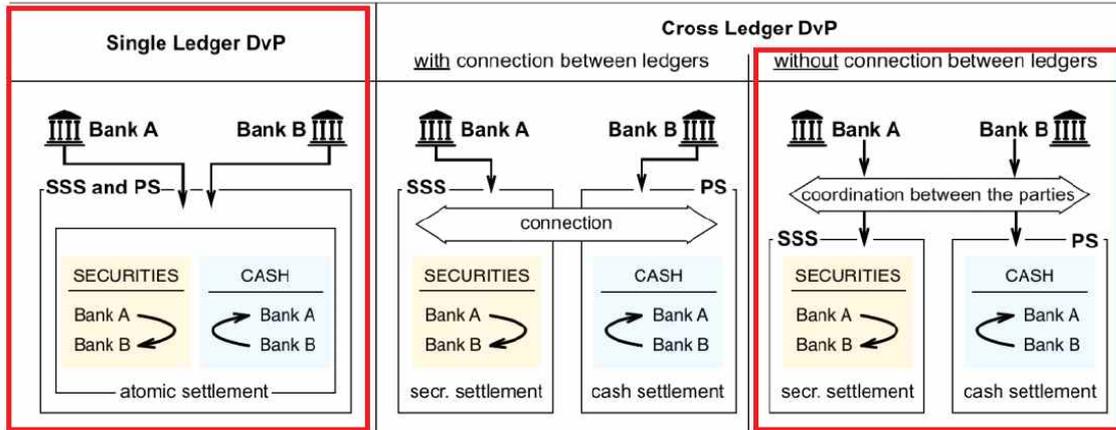


검토 모델

- (2단계) 단일 분산원장기술로 증권과 대금을 동시 결제하는 모델과 서로 다른 분산원장기술간에 연결 없이 HTLC(Hashed Time Lock Contracts)를 이용하여 증권과 대금을 동시 결제하는 모델을 검토

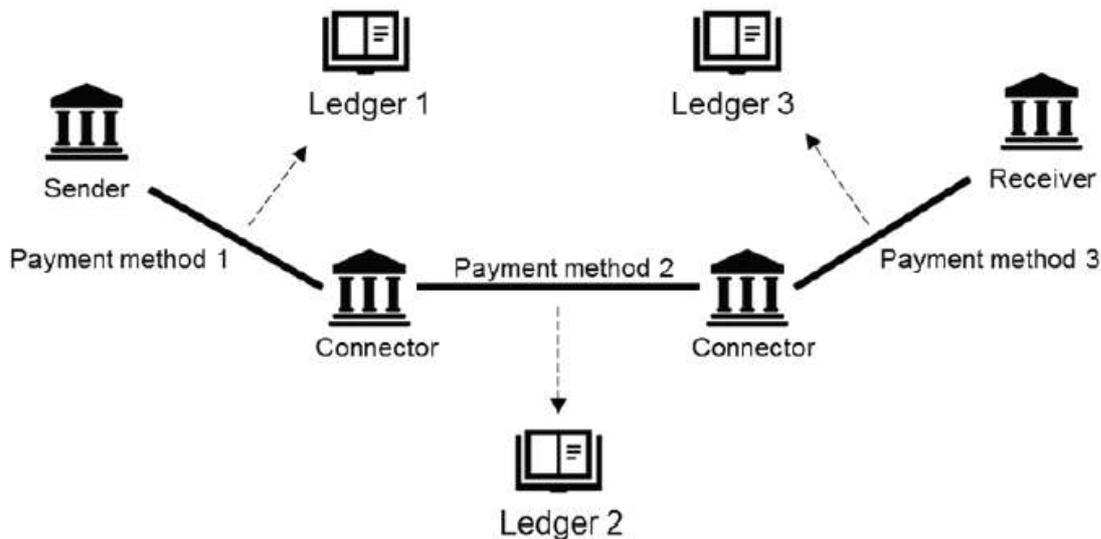
증권대금동시결제(DvP) 검토 모델

SSS: Securities Settlement System
 PS: Payment System
 → : Instruction



- (3단계) 원장(단일/분산원장) 간의 연계프로토콜을 이용하여 국가간 송금이 안전하게 처리되는 모델을 검토

원장간의 연계 모델



* <https://research.binance.com/analysis/china-cbdc>

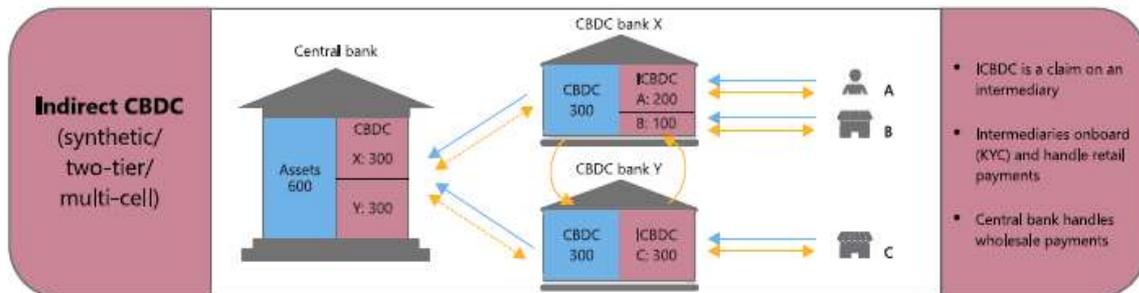
발행 동기

- 중국인민은행은 페이스북 리브라(Libra) 등 민간 디지털화폐로 인해 위안화의 국제적 지위가 위협받을 것을 대비하여 소액 CBDC 발행을 준비

발행 형태

- 거액결제용과 소액결제용을 구분하여 발행하는 간접운영 방식을 고려
- (거액결제용) 중앙화된 분산원장기술을 이용해 중앙은행과 금융기관 간 거액결제용 네트워크를 구축하며 은행 외에도 알리바바, 텐센트 등 온라인 지급서비스 제공자도 참여 가능
 - (소액결제용) 금융기관이 국민에게 CBDC를 공급·회수하며, 기관마다 각자의 소액결제용 네트워크를 구축하여 운영할 것으로 추정

간접운영 방식 개요



* 자료 : BIS Quarterly Review(2020.03)

고려요건

- (익명성) 사용자 관점에서는 소액결제 거래가 익명으로 처리되는 것으로 보이나, 거액결제 거래에서는 금융기관 이름이 공개됨
- 초기에는 금융기관 간의 거래만 추적 가능하며 추후 사용자 간의 거래까지 관리할 수 있는 시스템으로 확대 가능

□ **(이자지급)** CBDC는 이자가 지급되지 않는 본원통화(M0)를 대체하며 이자 지급 시 금융기관과의 경쟁 심화 등 중국의 금융시스템 안정성에 큰 영향을 줄 수 있으므로 이자를 지급하지 않음

□ **(통화정책)** 중개기관이 보유한 CBDC의 100%를 준비금으로 예치하도록 하고 M0 대체량 이상으로 발행하지 않음으로써 금융시스템 안정을 도모하고 통화 정책에 미치는 영향을 최소화

□ **(시스템 성능)** 초당 30만건*의 거래를 처리하는 것을 목표

* 비트코인은 초당 7건, 이더리움은 초당 15건, 페이스북의 리브라는 초당 1,000건을 처리

○ 블록체인에 “Off-chain relay, on-chain settlement*” 또는 “sharding**” 등의 기법을 적용하여 거래 속도 향상 가능

* 거래 체결 전에 발생하는 주문, 매칭 등의 작업은 별도의 네트워크에서 수행하고, 체결 되었을 때만 블록체인에 기록하여 부하를 줄임

** 각 노드가 모든 거래 기록이 아닌 일부만 담당하여 병렬 처리를 가능하게 하고 부하를 줄임

* <https://payments.ca/industry-info/our-research/project-jasper>

발행 형태

- 분산원장기술로 거액결제용 CBDC 발행 가능성을 확인
 - **(1단계, 이더리움 플랫폼)** 개별 은행이 중앙은행에 개설한 계좌에 예치금을 입금하고 이에 대한 디지털 예탁증서*(DDR)를 발급받아 은행 간 거래에 활용
 - * Digital Depository Receipt : 분산원장에서 유통되는 토큰의 일종
 - **(2단계, 코다 플랫폼)** 1단계와 동일한 업무를 여타 분산원장 플랫폼에서 다양하게 실험
 - 유동성 절감(다자간 상계결제) 및 프라이버시 측면 등 1단계 실험의 한계를 개선하고 중앙은행은 공증인 및 감시자 역할을 추가로 수행

고려요건 및 점검결과

- 확장성, 프라이버시 및 결제완결성 관점에서 다수 분산원장 플랫폼의 활용 가능성을 점검
 - **(확장성 증가)** 1단계 이더리움 플랫폼에서는 전체 노드가 합의 알고리즘 (PoW: Proof of Work)에 참여하는 특성상 대규모 거래를 신속하게 처리할 수 없었으나, 2단계 코다 플랫폼은 일부 참가자*만 거래에 관여하도록 설계가 가능하여 처리속도를 개선
 - * 거래 당사자, 감시자 노드, 공증인 노드
 - **(프라이버시 강화)** 1단계는 모든 참가자들이 동일한 거래원장을 보관하여 모든 은행에서 거래내역 확인이 가능하였으나, 2단계*에서는 거래 참가자만이 원장을 보관하여 거래에 참가하지 않은 은행은 거래내역 확인이 불가
 - * 단, 2단계의 경우 백업데이터가 존재하지 않아 운영상 복원력은 감소
 - **(결제완결성 개선)** 1단계 합의 메커니즘에서는 거래가 원장에 기록되지 않을 가능성이 다소 존재하지만, 2단계에서는 중앙은행이 공증인 역할을 수행하여 결제완결성을 보장 가능

□ 2단계에서는 DDR을 이용한 은행간 실시간 총액결제 외에 유동성 절감을 위한 다자간 상계결제 방식이 원활하게 동작하는 것도 확인

- (실시간 총액결제) 송신은행에서 수신은행으로 직접 DDR을 전송
- (다자간 상계결제) 송신은행은 중앙은행에서 관리하는 대기 거래내역(queue)에 DDR을 전송하며 중앙은행은 대기 거래내역을 상계처리(netting)한 다음 해당 결과에 따라 해당 은행으로 DDR을 전송

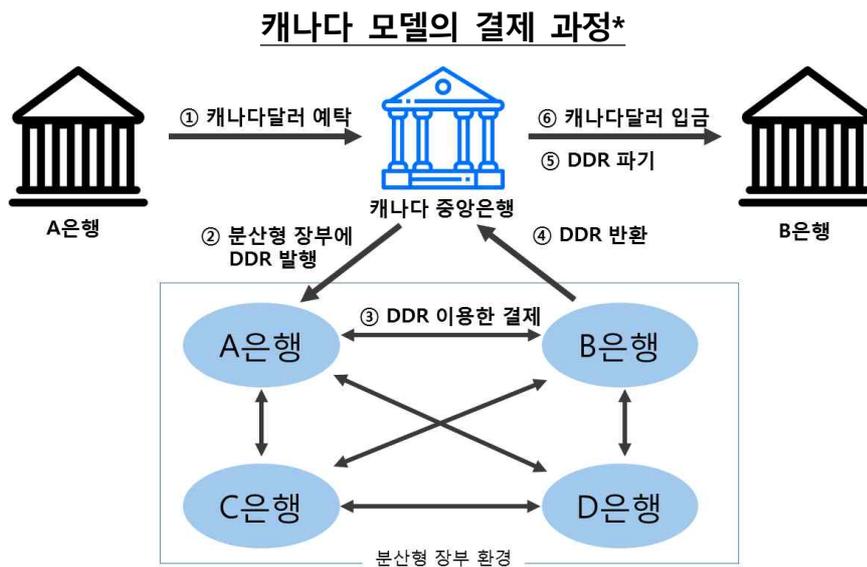
□ 2단계 코다 플랫폼*에서 운영 리스크 발생 가능성을 확인

* 실험은 오픈 소스 버전으로 진행되었으며, 이후 기업용 버전에서는 가용성이 보다 개선됨

- (단일 실패점 존재 가능성 증가) 거래 확정을 책임지는 특정 참가자(감시자, 공증인) 중 결함이 발생하면 거래가 중단되는 현상 발생

최종 선택 모델

□ 일반은행이 중앙은행에 개설한 계좌로 예치금을 입금하고 이에 대응하는 DDR을 발급받아 은행 간 거래에 활용하는 모델



* 「Inthanon-LionRock : Leveraging Distributed Ledger Technology to Increase Efficiency in Cross-Border Payments」(2020)

발행 형태

- 토큰형으로 CBDC를 발행하여 중앙은행, 참가기관, 국가 간의 거래결제 자금을 이체

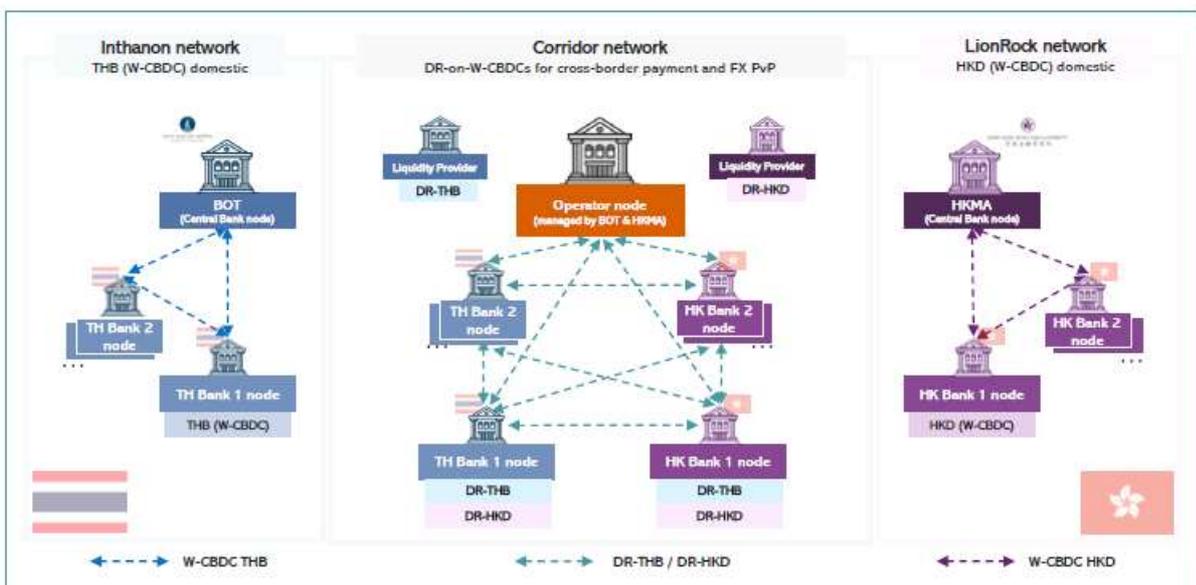
고려요건

- 청산리스크, 유동성 리스크, 거래 가시성 확보, 법률 준수 등

최종 선택 모델

- 코다 플랫폼을 활용하여 태국중앙은행의 Inthanon 네트워크와 홍콩통화청의 LionRock 네트워크를 연결하는 외환거래 중개 네트워크(Corridor Network)를 만들어 국가간 외환거래가 가능하도록 설계
 - 개별 국가의 Network에서는 각국 중앙은행이 발행한 CBDC 토큰이 유통되며 외환거래 중개 네트워크에서는 예탁증서 토큰(Depository Receipt Token)으로 교환하여 외환거래를 수행

Inthanon-LionRock 전체 구조



* 「CENTRAL BANK DIGITAL CURRENCY」(2020)

발행 형태

- 유로화의 국제화를 위해 거액결제시스템 개발을 고려
 - 2020.3월 관련기관*에 CBDC 관련 IT시스템 개발제안공모를 실시하였으며, 스마트 계약을 사용할 수 있는 토큰형을 사용 예정

* EU 관련기관, TARGET2(유로지역 거액결제시스템) 참여기관

- 중개기관을 활용한 계좌형 소액결제시스템도 개발을 예정
 - 거액결제시스템과의 연동성, 구축 및 운영 난이도를 고려하여 계좌형이 유리하다고 언급하였으나 개발 계획을 언급하지 않음

고려요건

- CBDC 시스템과 연관된 다양한 요건들(계좌형, 토큰형, 중개기관 활용, 익명성, 이자지급, 확장성, 수수료 등)에 대한 장단점을 분석
 - **(토큰형)** 물리적 매체(IC카드, 모바일기기 등)에 저장되어 매체 점유자만 결제 가능하며 스마트 계약 기능을 제공 가능
 - **(계좌형)** 온라인을 통해 계좌가 연결된 형태로 토큰형보다 구현이 유연하며 구축 및 운영 비용이 저렴
 - **(직접 운영)** 중앙은행이 CBDC 시스템에 대한 책임과 규제 권한을 보유하며 모든 거래 기록을 관리
 - **(중개기관 활용)** 현행 화폐수급시스템과 유사하며 은행 이외에 지급서비스 제공기관, 보험, 외환거래소, 우체국 등 참여기관 추가가 용이하나, 중개기관들이 제공하는 정보에 따라 중앙은행이 감시 가능한 범위가 유동적
 - **(익명성)** 발급형태와 상관없이 중앙은행 혹은 중개기관이 자금세탁방지(AML)와 테러자금조달차단(CFT) 관련 규정을 준수하기 위해 자금흐름을 추적해야 하므로 현금만큼의 익명성을 확보하는 것이 제한적

- **(이자지급)** CBDC에 이자지급이 이루어지면 경제적, 금융시스템 등에 복합적인 영향을 부여하게 되므로 장·단점을 면밀히 고려할 필요
- **(보유한도)** 보유 한도를 설정하지 않으면 금융위기 시 예금을 CBDC로 전환하는 뱅크런 가능성이 있으며 이자 지급 시 일반은행에 미치는 영향이 크므로 보유 한도를 설정하는 것을 고려
- **(운영시간)** 24/7 운영되어야 하며 화재 등의 사고로 시스템이 손상되는 경우에도 시스템 중단 없이 운영될 필요
- **(정보 연동성)** 중앙은행은 스마트 컨트랙트에 다양한 금융 시나리오를 구현할 수 있어야 하며 기기종류 플랫폼간 정보 공유를 위해 표준 제정이 필요
- **(확장성)** 거액결제용 CBDC는 소수의 기관만 참가하여 확장성 문제의 발생 가능성이 낮으나 소액결제용 CBDC는 많은 참가자가 존재하므로 확장성 있는 시스템을 개발할 필요
- **(수수료 수수)** 유로시스템(Eurosystem)은 시장 인프라 운영자로서 투자·운영 비용을 공정하게 과금해야 하므로 거액결제용 CBDC는 송금인, 소액결제용 CBDC는 수취인이 수수료를 부담하는 방안을 고려

최종 선택 모델

거액결제시스템 - 토큰형

- 스마트 컨트랙트 기능을 활용하여 중앙은행의 개입 없는 거래가 가능하도록 먼저 토큰형 거액결제용 CBDC를 우선 도입할 계획

소액결제시스템 - 계좌형

- 토큰형 대비 구축 및 운영 비용이 적고 유연하게 개발이 가능한 계좌형으로 개발할 계획

중앙은행이 직접 CBDC 생애주기 전반을 관리하게 되면 중앙은행의 조직 구성 및 현재 금융시스템의 구성이 크게 변경될 소지가 있어 중개기관을 활용하여 구현할 계획