

금융서비스를 위한 블록체인과 IoT의 통합

한효재·송민서·이종협 (가천대학교)

목차

1. 서 론
2. 금융서비스와 IoT
3. 블록체인과 IoT의 결합
4. 금융서비스를 위한 Blockchain-IoT 플랫폼
5. 결 론

1. 서 론

최근 금융서비스와 정보통신기술이 활발하게 융합되면서 핀테크의 새로운 발전이 시작되었다. 당장의 핀테크는 기존의 금융서비스를 발달한 현재의 정보통신기술을 통하여 강화한다는 것이 표면적인 변화를 보여주고 있지만, 전통적인 구조에 고정되어 있던 금융서비스가 새로운 변화를 적극 수용하고 변화하기 시작했다는 것이 진정한 핀테크가 가져오는 변화의 핵심이며 충격의 이유라 할 수 있다. 변화의 모멘텀을 가지기 시작한 금융서비스는 어느 때보다 다양한 가능성을 모두 타진하고 있다.

사물인터넷(Internet of Things, IoT)은 현실세계와 디지털 가상 세계를 연결하는 특성 덕분에, 현실의 금융서비스를 디지털 기술을 통하여 강화하고 있는 핀테크의 입장에서 가장 급선무로 적용하고자 하는 대표적인 기술이다. IoT를 통해

서 금융서비스는 기존의 결제 공간을 확장하고, 진정한 고객 맞춤형 서비스와 개인 및 담보에 대한 새로운 신용 평가의 개념 등을 도입하고 있다. 하지만 이러한 변화가 다음 단계로 도약하기 위해서는 새로운 플랫폼으로써 IoT 환경이 태생적으로 가지고 있는 한계들을 해결해야 한다. IoT 환경은 실생활과 밀접하게 연관되어 있어 금융서비스의 최적의 조건이기는 하지만, 그와 동시에 높은 보안적인 위험성을 가지고 있다. 또한, 금융서비스에 필수적인 신뢰성을 보장하기 위해서는 각각 기기의 능력이 제한되어 있다는 것도 한계점으로 작용한다.

이러한 시점에서 새로운 신뢰의 개념을 제공하고 각광 받고 있는 블록체인은 금융서비스 플랫폼에서 IoT 환경이 가지는 문제점들에 대한 기술적 해결책으로써도 사용될 수 있을 것으로 예상하고 있다. 블록체인은 비트코인 암호화폐를 시작으로 소개되어 안전한 거래 기록의 제공 목

<표 1> IoT를 이용한 결제서비스의 예

	자동차	스마트홈
결제	<ul style="list-style-type: none"> 알리바바·릉웨이, 결제시스템 장착 포드·포드패스, 주차장, 공유, 결제 기아차, 기아페이(예정) VISA·혼다, 자동차 결제 서비스 신한카드, 커넥티드 카 커머스(예정) 	<ul style="list-style-type: none"> Amazon, Alexa(Amazon Echo) Amazon, Dash button 페이민트, 단추 삼성 프린터, 토너 자동주문(아마존) 삼성, 패밀리 허브2.0 냉장고 SKT·11번가, 스마트버튼콕 SKT·11번가, 누구 - 음성쇼핑
	환경	산업
	<ul style="list-style-type: none"> 케이스마트피아, IoT원격점검, 수도관리 자동화 시스템 (모바일 간편결제와 연계) 대구시, 상수도 원격점검 서비스 	<ul style="list-style-type: none"> IBM·삼성, ADEPT Amazon, Amazon Go IBM-비자의 비자 토큰 서비스 → IoT 기기에 적용 롯데 엘페이와 신한of음파결제 대구파티마병원, '엠펜케어 서비스' 도입
	공간	개인
<ul style="list-style-type: none"> (주)한국주차공유서비스, 스타파크 버틀러호텔(수원시), 키리스(스마트 체크인) 스웨덴, 모바일 주차 결제 서비스 	<ul style="list-style-type: none"> 크로이스, 스마트밴드 (간편 결제, 대중교통 결제) KB국민은행 사물인터넷 기반 저금통 리브통 삼성, 스마트워치 '기어 S3' 삼성페이 연결 	

적으로 사용되었지만, 최근 스마트 컨트랙트 (smart contract)의 적극적인 적용과 구조의 확장성과 유연성을 강화하면서 암호화폐의 하부구조로서의 역할을 뛰어넘는 또 다른 가능성을 보여주고 있다. 블록체인을 활용하면 데이터 네트워크를 안전한 금융 거래를 위한 환경으로 변화시킬 수 있을 뿐만 아니라, 능동적인 기능을 내포하고 있는 스마트 컨트랙트의 도입으로 기능이 부여된 플랫폼으로써의 역할을 수행할 수 있

다. 특히 IoT의 보안상의 위험성을 보조하기 위한 수단으로써 블록체인의 기술을 활용할 수 있어 금융서비스를 구현함에 있어 필수적 견인 기술의 역할을 할 것으로 예상된다.

본 고에서는 이러한 블록체인과 IoT의 도입에 따른 금융서비스의 변화를 살펴보고, 금융서비스의 변화 과정에서 IoT와 블록체인의 역할과 문제점, 그리고 지속적인 발전을 위한 개선 방향들을 알아보려고 한다.

<표 2> IoT 기능을 이용하는 보험서비스의 예

	자동차	개인
보험	<ul style="list-style-type: none"> KT·흥국화재, UBI상품 KT·메리츠화재, UBI상품 Marmalade사(영국), IoT 블랙박스 - 보험료 측정 GMS(글로벌모빌리티서비스), 자동차 선불제공 	<ul style="list-style-type: none"> John Hancock·Vitality, 웨어러블기기 Fitbit BeamTechnologies, 커넥티드차(연계보험상품) Allianz사, 올라잇 코치업(올라잇 페이백 제도) 현대해상, IoT 접목 '발열관리서비스' 도교해상일동안심생명보험·NTT도코모, IoT활용한 환급상품
	환경	산업
	<ul style="list-style-type: none"> LG유플러스, 에너지미션(IoT에너지미터 사용) 	<ul style="list-style-type: none"> 교보생명, 블록체인과 IoT간편인증기술 이용한 보험료 지급 서비스

2. 금융서비스와 IoT

4차 산업혁명을 불러오는 여러 가지 기술 중에서 IoT는 우리의 삶에 스며들면서 가장 직접적으로 다가오는 기술이다. 미국 Amazon사의 Dash 버튼과 같은 단순한 기능에서 시작하여 Google의 Nest나 삼성전자의 냉장고까지, 실생활을 구성하는 IoT기기들이 점점 늘어나고 있는 추세이다. 사람들의 생활공간을 메워나가는 IoT의 변화는 기존의 금융서비스와도 활발하게 융합하기 시작하였다. IoT는 다양한 금융 서비스에서 적용되고 있지만 금융서비스를 기준으로 나누어 보면 크게 결제, 보험, 대출 분야 등을 생각해 볼 수 있다¹⁾.

2.1 결제 서비스의 변화

결제의 경우, 인터넷 연결이 가능한 공간에 IoT기기를 설치하여 어디서든 기기가 있으면 결제가 이뤄질 수 있도록 하거나, 비콘(beacon)을 설치하여 IoT가 인지할 수 있는 공간을 구성하여 결제가 가능한 공간을 확장시켜 나간다. Amazon사의 Dash 버튼이나 SkT와 11번가의 ‘스마트 버튼 꼭’이 대표적으로 간편한 결제의 기능을 제공하거나 IoT를 이용하여 정보의 측정과 결제를 결합하는 형태의 새로운 서비스 방식들도 선보이고 있다. 특히 여러 센서를 이용할 수 있는 IoT의 특징을 활용하여 결제의 수단이 다양화하고 있으며, 결제가 바로 현실에 반영될 수 있는 서비스들이 도입되고 있다.

2.2 보험 서비스의 변화

IoT가 적용되고 있는 보험서비스는 크게 건강보험과 자동차보험을 들 수 있다. 건강보험은 개

인이 IoT기기 즉 웨어러블 기기를 착용하여 실생활에서의 행동 데이터를 받고 분석하여 인센티브를 주거나 보험료를 할인하여 보다 나은 건강한 생활을 할 수 있도록 한다. 건강보험의 대표적인 경우는 미국 보험사인 John Hancock과 건강업체인 Vitality이 연계한 생명보험상품이다. 이들은 신규가입 시 웨어러블 기기인 Fitbit을 제공하여 이를 통해 데이터를 받고 건강진단을 하여 점수를 부여하고 다양한 혜택을 제공한다. 자동차보험은 자동차에 부착된 센서나 IoT 블랙박스를 통해 자동차 운전 데이터를 받아 운전습관을 분석하여 보험료를 낮추거나 줄인다. 대표적인 경우로는 영국의 보험사 Marmalade의 IoT 블랙박스를 통한 자동차보험이 있다. 이 보험은 앞서 말한 것과 같이 IoT 블랙박스로 데이터를 받아 운전습관을 분석하여 보험료를 측정한다. 국내에서는 KT와 메리츠화제가 제휴하여 IoT기반의 차량운행기록(OBD)장치를 통해 보험료를 추가로 할인해주는 ‘마일리지 할인’ 특약상품을 개발 중에 있다.

2.3 대출 서비스의 변화

대출의 경우에는 주로 동산 담보 대출과 관련해서 IoT 기술 적용 방안이 많이 논의되고 있다. 동산 담보 대출은 등기제도가 없기 때문에 하나의 담보물건으로 여러 곳에서 중복으로 돈을 빌렸을 때 정확히 확인하기 어렵다는 문제점이 있다. 또한 이동이 가능한 동산 담보의 특성상 담보의 상태나 위치 변화에 대한 위험성을 가지고 있다. IoT 기술은 담보의 변화를 탐지하는 담보물관리시스템을 구성하는데 사용될 수 있다. 동산 담보에 부착된 IoT기기가 실시간으로 동산담보의 위치정보를 탐지하고, 관리하는 곳에 변화를 보고하는 것이다. 대표적으로는 씨엔테크사와

〈표 3〉 IoT를 활용하는 동산담보 대출 서비스

	산업
대출	<ul style="list-style-type: none"> ◦ SK, 동산자산관리서비스 ◦ 씨앤티크·SKT, IoT기반 동산담보 솔루션 ◦ 톱크웨어, IoT블랙박스 F800에어 ◦ 메이펀딩, 담보물 관리시스템 ◦ 캐시로드, 귀금속 담보 대출시스템(스마트 전당포)

SKT IoT기반 동산담보 솔루션이 있다.

2.4 금융환경에서의 IoT의 한계점

IoT의 발달이 금융의 새로운 환경을 만들어 주고는 있지만, 금융서비스를 IoT에서 구현하는 과정에서 IoT 기기의 제한된 성능과 복잡한 구성 때문에 발생하는 한계점이 있다. 우선 기존의 IoT의 문제점이 금융서비스에서 두드러지게 나타나고 있는 것이 보안의 문제점이다. 태생적으로 IoT는 보안에 취약한 구조로 되어 있다. IoT는 센서 기술에서 네트워크 기술, 데이터 처리 기술 등이 여러 데이터 수집 장비에서 시작하여 인터넷과의 연결성을 항상 유지하고 있다. 또한 실생활에 밀접한 곳에 위치하여 있기 때문에 온/오프라인에서 쉽게 보안적 침해를 당할 수 있으며, 데이터의 수집 과정에서 잘못된 정보의 주입이 일어날 수도 있다²⁾³⁾. 특히 금융서비스에서는 보안적 안전성과 서비스의 신뢰성이 중요하게 작용하기 때문에 IoT 보안의 취약점은 필수적으로 해결되어야 하는 문제이다.

IoT와 관련된 제품이 다양화되면서 IoT간의 상호연결성의 문제도 금융서비스에서 당면한 문제 중의 하나이다. 즉 여러 IoT 기기들이 서로 소통하며 하나의 서비스를 구성하기 위한 수단이 잘 정의되어 있지 않기 때문에 실질적인 연동을 위해서는 별도의 게이트웨이 형태의 장비를 필요로 하는 문제점을 가지고 있다. 이러한 문제

는 결국 공통된 플랫폼의 부재로 연결된다. 하지만 연동을 위한 플랫폼은 IoT를 통한 서비스와 메시지를 위한 프로토콜을 정의하여 사용하기 위해서는 하드웨어에서부터 시작하여 소프트웨어(운영체제와 어플리케이션 인터페이스)에 이르는 연동의 문제에, 금융서비스를 위한 부가적인 보안의 기능도 제공해야 하는 어려움이 있다.

또한, IoT 장비 또는 기존의 전자제품에 IoT 기능들이 추가적으로 제공되면서, 각각의 제품을 통한 부가 서비스의 시장이 다양화되고 있다. IoT를 통해서 모든 것을 서비스화하는 과정이 활발하게 일어나면서, 서비스의 흐름과 함께 발생하는 결제의 흐름 또한 활발해질 것으로 예상되고 있다. 이러한 결제 흐름의 특징은 적은 액수의 결제가 빈번하게 일어나는 초소액 결제의 형태로 나타나게 되는데, 신용카드 기반의 기존 결제 프로세스는 이러한 초소액 결제 환경에서 고액의 수수료 때문에 적합한 형태라 할 수 없다.

3. 블록체인과 IoT의 결합

3.1 블록체인을 이용한 IoT 금융서비스의 한계점 극복

블록체인은 IoT와 금융서비스의 결합에서 생기는 한계점을 해결할 수 있는 역할을 할 수 있을 것으로 기대되고 있다. 블록체인의 분산구조는 많은 수의 장비로 구성되어 있는 IoT 환경에 적합하며 IoT에서 기대하기 힘든 높은 수준의 데이터 이력에 대한 보호 및 검증과 기기 인증에 적용할 수 있다. 또한 IoT의 금융서비스에서 필수적인 결제 및 송금 수단을 갖춘 통합 플랫폼으로써의 기능을 제공할 수 있다.

IoT는 각 기기의 성능은 제한되어 있지만, 사물인터넷이라는 이름에 걸맞게 각 기기들이 외

부 인터넷과 연결되어 동작하게 된다. 성능이 제한되어 있기 때문에 많은 연산량을 요구하는 고급의 기능들을 사용할 수는 없고, 쉽게 외부 공격을 받을 수 있는 한계점을 가지고 있다. 하지만 외부연결성을 가진다는 특징을 이용하여 블록체인을 보안 강화를 위한 외부 지원책으로 사용하고자 하는 시도가 많이 일어나고 있다. 블록체인은 분산형 구조로 되어 있어 높은 가용성을 가지고 있으며 다양한 암호학을 이용한 안전한 검증 체계를 갖추고 있어 이러한 용도에 적합하다. 특히 정보를 제공하는 주체에 대한 기본적인 인증과 정보의 이력이 안전하게 지켜진다는 점에서 IoT 금융에서 필수적인 안전한 데이터 보안의 기능을 제공할 수 있다.

하지만 무엇보다도 블록체인이 IoT 금융서비스에서 발전을 가져다줄 것으로 예상되는 것은 공통 금융 플랫폼으로써의 역할이다. 기존의 환경에서는 IoT 장비간의 기능적 연동을 위한 메시지의 전달을 위한 공통 플랫폼과 금융서비스에서 필수적인 금융거래를 위한 별도의 공통 플랫폼을 필요로 했다. 더욱이 각각의 공통 플랫폼을 통한 연동 자체에 대한 어려움을 겪고 있는 상황에서 목적별로 분리된 플랫폼을 운영한다는 것이 실질적인 시스템의 복잡도를 높이는 요인으로 작용하고 있다. 비트코인이나 이더리움과 같이 대표적인 암호화폐에서 사용되는 블록체인은 내부 상태(state)에 변화를 일으킬 수 있는 기본적인 메시지 전달 단위가 하나의 거래(transaction)이고, 각 거래는 검증되며 메시지와 금전적인 재화를 동시에 전달할 수 있다. 이러한 특징을 활용하여 IoT 장비가 블록체인 내의 각각의 개체가 되고 거래를 생성하여 블록체인 개체간의 정보의 전달과 결제 또는 송금의 역할을 함께 수행하면서 진정으로 통합된 플랫폼을 구성할 수 있다. 또한 검증된 타임라인으로써의 블

록체인의 특징은 보험과 같이 수집된 정보의 이력과 추이 변화가 중요하게 요구되는 금융서비스에 적합하다.

3.2 블록체인의 IoT 금융서비스로의 도입의 어려움

이러한 장점에도 불구하고 암호화폐 하부구조로써 동작했던 블록체인 기술을 IoT 환경의 금융서비스에 바로 적용하기에는 고려할 사항들이 있다. 특히 블록체인의 분산 합의(distributed consensus) 구조는 다수결의 원칙을 따르며, 공정한 투표를 위하여 실제 높은 연산량을 요구하는 연산을 직접 수행하여 결과를 제시하는 작업증명(proof of work) 방식이 일반적으로 사용하고 있다. 이러한 작업 과정에서 발생한 거래들의 정합성을 살펴보는 검증과정을 거치게 되고 해시 체인형태의 구조를 통해 이전 블록들을 누적하여 검증해주는 효과를 얻을 수 있다. 하지만 작업증명에 참여하는 채굴자(miner) 또는 full 노드들은 높은 연산량을 요구하기 때문에, 처리장치의 성능이 제한되어 있고 에너지 사용에 민감한 IoT 노드들이 참여하기 어렵다. 결국 IoT 장비들은 다른 full 노드들에 연결하여 사용하는 SPV 또는 경량 노드로써 참여해야 하는데, 이렇게 참여하는 IoT 장비들이 늘어날수록 상대적으로 적은 수의 채굴자 또는 full 노드들이 많은 수의 다른 경량 노드들을 책임져야 하는 과정에서 높은 가용성의 분산 시스템의 장점이 퇴색되게 된다⁴⁾. 이러한 한계를 개선하기 위하여 연산량 위주의 작업증명과 다른 형태의 분산 합의 구조를 가지고 있는 블록체인 들이 개발되고 있으며 IoT 노드들만으로도 안전한 블록체인을 구성하기 위한 노력이 계속 이루어지고 있다.

또한 금융서비스를 실제로 구현하는 과정에서

여러 가지 어려움이 따르게 된다, 앞서 설명한 대로 블록체인의 시작은 암호화폐의 하부구조로써, 암호화폐의 거래에 대한 검증을 기본으로 하여 스마트 컨트랙트와 같은 기능적 요소로 구성되어 있는 것이 블록체인의 일반적인 형태이다. 따라서 다양한 금융서비스에 적용하기 위해서는 해당 서비스를 블록체인에서 동작할 수 있고 추가적인 검증에 대한 블록체인 내부적인 구현과 외부적인 구현이 모두 필요하다^[5]. 블록체인 외부에 위치한 IoT 장비에서의 구현은 블록체인의 API를 사용하며 기존의 소프트웨어 개발 절차와 동일하게 수행되지만 블록체인 내부의 기능 개발은 개념적으로 생성한 스마트 컨트랙트를 통해 구현되어야 한다. 특히 최근 스마트 컨트랙트의 버그를 이용한 두 건의 해킹 사고^{[6][7]}를 통하여 각각 5천만불, 3천만불 가량의 금전적 피해가 발생하였다는 점을 고려해 볼 때, 금융서비스에 적용을 위한 신뢰성 있는 구현을 위해서는 새로운 접근 방법의 구현이 필요함을 보여주고 있다.

4. 금융서비스를 위한 Blockchain-IoT 플랫폼의 발전

4.1 현황

블록체인을 IoT에 도입하기 위한 여러 가지 시도가 일어나고 있다 이 중에서 대표적으로는

블록체인 기반 IoT 산업 구성된 컨소시엄인 CoT(Chain of Things)가 있다. CoT에서는 블록체인을 이용하여 IoT 환경의 신원, 보안, 상호운용성의 문제점들을 해결하고자 하고 있으며 다양한 IoT 업체들과의 협력을 통하여 여러 가지 접근 방법들을 강구하고 있다.

블록체인과 IoT의 새로운 플랫폼에서의 금융 서비스들이 해외를 중심으로 나타나기 시작했다. 몇 가지 사례들을 살펴보면 Slock.it은 자신이 소유하고 있는 집, 자동차 등의 자산 중에서 현재 사용하지 않는 것들의 정보를 블록체인에 올려 해당 자산이 필요한 다른 사람과 공유하는 서비스를 제공한다. 그를 통하여 공유경제를 실현할 수 있으며, 보안에 있어서도 블록체인을 활용하여 더욱 신뢰성을 높이고자 하고 있다.^[8] 이외에 21.co, Ubirch, RWE, Chronicled, Filament, Catenis, Kinno 등에서 블록체인과 IoT를 활용한 간편 결제, 이력 관리 기능 등을 선보이고 있다.

또한 국내에서도 블록체인과 IoT의 플랫폼을 이용한 사례들이 나타나기 시작했다. 교보생명은 고객이 보험금을 청구하지 않아도 병원비 수납 내역과 보험사의 보험 계약 정보만으로 보험금을 자동으로 지급할 수 있는 서비스를 개발하고 있다. SK텔레콤은 IoT-블록체인 융합 컨소시엄에서 스마트 계약에 기반한 보험서비스를 추진 중이다. 이 서비스는 웨어러블 기기를 통해 사용

〈표 4〉 국내외 블록체인-IoT 활용한 금융서비스

		특징
해외	Slock.it	집, 자동차 등 본인의 소유자산 중 사용하지 않고 있는 것들을 블록체인에 접근 권한 등의 정보를 올려 신청자가 일정한 금액과 보증금을 내면 자산에 대한 권한을 얻을 수 있음.
	RWE	Slock.it과 제휴하여 이더리움 전자지갑이 장착된 전기 자동차, Smart contract를 통해 Share&Charge 앱에서 결제하고, 신호등에서 대기하는 동안 도로 아래 지점에서 전기자동차를 충전
국내	교보생명	고객이 보험금을 청구하지 않아도 병원비 수납 내역과 보험사의 보험 계약 정보만으로 보험금을 자동으로 청구할 수 있는 서비스
	SK텔레콤	웨어러블 기기를 통해 고객의 건강 정보를 수집하여 블록체인에서 저장, 관리하고 해당 데이터를 보험료 측정에 활용하는 서비스

자의 실생활 활동 데이터를 수집하여 블록체인에서 저장 및 관리를 하고 보험료 산정에 활용하는 서비스를 추진할 계획이다⁹⁾.

특히 주목할 만한 블록체인 기반 IoT서비스와 플랫폼으로 IOTA재단의 ‘Tangle’이 있다. IOTA는 블록체인 연구를 목적으로 설립된 비영리 오픈소스 프로젝트로써, 개발된 Tangle은, IoT를 위한 새로운 백본(Backbone)으로써 거래청산 및 데이터 전송을 제공하고 있다. 특히 Tangle은 IoT에 최적화 되어 있는 새로운 검증 방법을 제시한다. 각 거래를 생성할 때마다 다른 복수의 거래들을 검증하게 하고 검증의 관계를 DAG(Directed Acyclic Graph)형태로 유지함으로써 기존의 작업증명과 채굴방식에서 벗어나고 있다. 즉 모든 참여 개체들이 검증 과정에 참여할 수 있으며 고정된 채굴자와 검증자가 필요하지 않기 때문에 이들을 위한 인센티브 구조나 거래 수수료가 필요하지 않는다는 장점을 가지고 있다¹⁰⁾. 따라서 극도로 낮은 수수료를 요구하는 IoT 금융환경의 소액결제와 같은 다양한 서비스에 적용될 수 있을 것으로 예상된다.

4.2 발전의 진행 방향과 해결해야 할 과제

IoT와 금융서비스의 결합 과정은 점점 더 가속화되고 있다. 아직은 대부분이 시범서비스나 일회성의 실험적인 시도로 끝나는 경우가 반복적인 실정이지만, 현재의 도입 단계를 거치고 본격적으로 IoT의 중요도가 금융서비스가 높아지는 경우에는 IoT의 문제점들이 서비스 실현과정의 큰 한계점으로 다가오게 될 것이다. 따라서 이를 완성하기 위한 블록체인의 도입 또한 중점적으로 고려될 것으로 보인다. 이미 블록체인 시스템은 새로운 금융서비스를 구성하기 위한 중

요한 대안적 선택으로 자리 잡고 있으며, 이는 더 진보된 금융서비스를 구성하고 있는 IoT 금융서비스에서는 분리하여 생각할 수 없는 상황이 되었다.

IoT 금융서비스에서는 주요 참여 주체가 IoT 기기이기 때문에 합의 방식이나 검증 구조의 변화를 통해 IoT 기기가 적극적으로 참여할 수 있는 블록체인의 구성 방안에 대하여 논의하면서, IoT에서 수집된 정보의 신뢰성을 금융서비스에 걸맞은 수준으로 높이기 위해 블록체인을 사용하는 접근 방법이 활발하게 진행 중이다. 또한, 주변의 모든 기기를 서비스 제공 수단으로 탈바꿈하고 있는 IoT의 특성에 걸맞는 새로운 초고효율의 결제 방식에 대한 노력도 이어지고 있다.

새로운 시도가 한참 일어나고 있음에도 불구하고, 아직도 블록체인-IoT의 통합 플랫폼에서 금융서비스를 활성화하기 위해서 해결해야 할 문제들이 있다. IoT 환경과 블록체인 양쪽 모두 아직도 한참 개선을 반복하며 문제를 해결하고 있지만, 금융서비스 측면에서 중점적으로 관심을 가져야 할 문제들이 반복적으로 나타나고 있다.

다양한 금융서비스로의 도입과정에서 블록체인이 겪고 있는 허가없는(permissionless) 참여를 통한 안전성 보장과 접근 제어를 통한 정보의 기밀성 보장이라는 역설적 요구의 문제를 해결해야 하는 것은 블록체인-IoT 플랫폼도 마찬가지인 상황이다. IoT를 통해 수집된 정보의 누출은 심각한 사생활 침해의 소지도 함께 내포하고 있어 기밀성을 보장하는 정보를 전달하는 방식이 필수적인 데 비하여, IoT에서 적용할 수 있는 합의 방식에서는 구조적인 단순화를 더 강조하고 있는 상황이라 이러한 역설이 더욱 가중되어 나타나고 있다.

블록체인을 이용한 금융서비스의 보안은 크게 블록체인의 내부 기능의 보안과 외부 기능의 보

안으로 분리하여 생각할 수 있다. 블록체인 내부의 기능을 구현하는 스마트 컨트랙트에서 시작하여 블록체인 서비스를 사용하는 IoT 기기의 엔드포인트 보안까지를 포함하는 셈이다. 스마트 컨트랙트의 보안은 이미 심각한 보안 사고 등을 통하여 시험대에 올라와 있는 상황이지만, 정형 검증(formal verification)에서 시작하여 다양한 테스트 방식들이 폭넓게 탐구 중이다. 더욱이 IoT의 엔드포인트 보안이 쉽게 침해받을 수 있다는 약점이 있는 상황에서 금융서비스의 안전성 검증을 위해서는 서비스의 시작에서 운영에 이르는 전체적 관점에서의 보안성 제공 방안이 마련되어야 한다.

또한 비슷한 맥락에서 현재 블록체인-IoT 플랫폼 기반 금융서비스들은 IoT를 통해 데이터를 수집하고 블록체인을 통해 기록하며, 블록체인의 스마트 컨트랙트를 통해 검증된 자동화를 이루려고 하는 시나리오를 가지고 있으나 IoT의 데이터와 블록체인 사이의 데이터 전달 과정에서의 신뢰성 확보도 필요하다. 블록체인은 닫힌 공간으로써의 무결성을 가지고 있지만, 외부 정보의 유입 과정에서 고질적으로 발생하는 검증 미비의 문제점을 가지고 있다. 적극적으로 IoT 기기 등을 통하여 생성되는 정보들은 수집단계에서부터 발생하는 정보의 오염에서 시작하여 별도의 검증과 인증 등을 요구하기 때문에 블록체인-IoT 플랫폼을 통한 금융서비스의 신뢰도 확보에 복잡성을 가중시키는 문제 등을 가지고 있다.

5. 결 론

현재 금융서비스의 변화는 ‘핀테크로의 진화’라고 표현할 수도 있지만, 실질적으로 내포하고 있는 의미는 금융서비스와 일반 IT서비스와의

차이가 사라졌다는 점이라 할 수 있다. 금융서비스는 기존의 정해진 틀을 벗어나면서 가장 사람들이 활발하게 사용하고 관심을 갖는 환경과 플랫폼이라면 무엇이든 금융서비스를 구현하기 위한 기반으로 삼고 있다. 이러한 맥락에서 금융서비스를 위한 블록체인과 IoT의 만남은 사람들에게 직접적인 영향력을 높이고자 하는 블록체인 측면과 제한된 자원에서 신뢰성과 상호운용성을 높이고자 하는 IoT 측면 모두에서 당연한 발전의 다음 단계라고 할 수 있다. 아직 여러 가지 해결해야 할 문제점들이 남았지만, 현재의 발전 속도와 발전에 대한 요구를 고려하면 단기간에 극복할 수 있을 것으로 예상된다. 블록체인과 IoT의 새로운 플랫폼을 기반으로 기존에 볼 수 없었던 새로운 조합의 금융서비스들의 탄생을 기대한다.

참 고 문 헌

- [1] 이중협, 'IoT 기술과 금융 및 지급서비스', 한국은행 지급결제제도 컨퍼런스, 2016.
- [2] 배상태, 김진경, '사물인터넷(IoT) 발전과 보안의 패러다임 변화', 2016.07.
- [3] 금융보안원, '국내외 블록체인 기반 사물인터넷 동향', 2017.06.
- [4] 강희정 외 2인, 'IoT기반 안전한 블록체인 시스템을 위한 연구', 2017.
- [5] 조수환, '사물 인터넷 데이터 무결성 보장을 위한 블록체인 기반의 합의 방법', 2016.
- [6] Coindesk, 'Understanding the DAO attack', <https://www.coindesk.com/understanding-dao-hack-journalists/>, 2016.06.
- [7] cryptocurrencies, 'Hackers Seize \$32 Million in Ethereum in Parity Wallet Breach', <https://www.cryptocoinsnews.com/hackers-seize-32-million-in-parity-wallet-breach/>, 2017.07.
- [8] 시큐리티월드 이종엽, '블록체인의 IoT 적용과 융합보안 성장 가속화', <http://www.securityworldmag.co.kr/news/articlePrint.html?idxno=4943>

[9] 연합뉴스, '코인플러그, SKT IoT-블록체인 융합 컨소시엄 참여', <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2017/04/24/0200000000AKR20170424123200848.HTML>

[10] IOTA, <https://learn.iota.org/faqs>



이 종 협

이메일 : jonghyup@gachon.ac.kr

- 2009년 8월 연세대학교 컴퓨터과학과 졸업 (공학박사)
- 2009년 9월~2012년 2월 Carnegie Mellon, CyLab 연구소 (박사후연구원)
- 2012년 3월~2015년 2월 한국교통대학교 소프트웨어학과 조교수
- 2015년 3월~현재 가천대학교 금융수학과 조교수
- 관심분야: 금융 보안, 소프트웨어 보안

저 자 약 력



한 효 재

이메일 : hyojae1101@naver.com

- 2014~현재 가천대학교 금융수학과
- 관심분야: 디지털금융, IoT, 블록체인



송 민 서

이메일 : sms074@naver.com

- 2014~현재 가천대학교 금융수학과
- 관심분야: 빅데이터, 데이터 보안, IoT