

데이터 산업시대의 탈중앙화 서비스 플랫폼과 블록체인 보안기술

이정륜

(주)블록체인기술연구소

요 약

본고에서는 개인정보 등 데이터 활용에 대한 디지털 플랫폼 규제의 강화와 그 원인을 알아보고 데이터 산업시대의 발전과 함께 필요한 개인중심의 탈중앙화 서비스 플랫폼을 설명하고자 한다. 디지털 플랫폼 기업들은 개인정보가 포함된 데이터를 통해 수익활동을 하고 있다. 그러나 개인정보를 활용하면서 불필요한 개인정보가 유출되고 개인에게 악영향을 미치는 등 개인정보 문제를 개선하기 위해 유럽의 GDPR과 같은 강력한 규제가 강화되고 있다. 디지털 플랫폼 기업들은 개인정보를 보호하기 위한 규제에 직면하고 있으며, 규제를 회피 또는 극복하기 위한 노력이 필요하다. 탈중앙화 서비스 플랫폼은 기업에게 개인정보를 보호하면서 개인의 동의를 기반으로 데이터를 활용할 수 있으며 플랫폼 기업, 개인, 조직간 원활한 데이터 교환의 기반을 마련함으로써, 새로운 데이터 관련 혁신 비즈니스를 확대해 나갈 수 있다. 탈중앙화 데이터 관리와 소유는 탈중앙화 기반의 데이터 경제가 활성화되기 위한 핵심적인 요소이며 향후 개인, 기업, 조직간 데이터 거래를 주도할 핵심 인프라로 부상할 것이다. 본 본고에서는 탈중앙화 서비스 플랫폼의 주요기능과 데이터 탈중앙화를 위한 블록체인 기술에 대해 알아본다.

I. 서 론

본 장에서는 세계 각국의 디지털 플랫폼 기업의 개인정보 활용과 이에 따른 규제현황을 알아본다.

미국과 유럽연합을 중심으로 거대 인터넷 플랫폼 사업자들에게 대한 규제 논의가 활발하게 이루어지고 있다. 애플, 아마존, 구글 등 거대 플랫폼 회사를 자국에 둔 미국은 상대적으로 약한 규제를 하고 있으나 경쟁·반독점 혁신법안(CALERA: Competition and Antitrust Law Enforcement Reform Act)발의하여 처벌 규정을 강화하고 과징금 상향을 포함하는 등 강도높은 규제안을 적용하려고 한다[1].

유럽은 GDPR(General Data Protection Regulation)을 근간으로 인터넷 사업자의 데이터 독점을 막고 시장독점에 대한 규제를 강력하게 추진하고 있다. 유럽이 데이터 독점에 대한 규제를 강력하게 시행하는 이유는 거대 인터넷 플랫폼 사업자들의 수익 원천이 이용자의 데이터, 광고수익 등에 집중되어 있기 때문이다. 효과적인 광고효과를 이끌어내기 위해서는 이용자의 데이터가 필요하고 적절한 이용자 데이터의 활용은 광고수익을 극대화하는데 도움을 준다. 이용자들에게 서비스를 무료로 제공한다는 이유로 이용자들의 주의(Attention)를 광고형태로 재판매하고 광고수익을 창출하며 서비스 이용과 관련한 데이터를 수집하고 있다[2]. 이런 행위에 강력한 규제를 적용해야만 데이터 독점을 막고 시장 독점을 막을 수 있다는 이유로 플랫폼 이용자 데이터에 대한 강력한 규제를 시행하는 것이다.

거대 인터넷 플랫폼 사업자들이 활용하고 있는 이용자 데이터, 개인 데이터는 플랫폼사업 특성상 플랫폼에서 독점할 수 밖에 없는 구조를 가지고 있다. 데이터 유통의 역할을 플랫폼이 담당하고 있기 때문이다. 누군가의 데이터가 다른 누군가의 데이터로 활용되기 위해서는 데이터가 저장되고 활용되는 플랫폼을 제공해야 하는데, 이 역할을 인터넷 플랫폼 사업자가 하고 있기 때문에 데이터를 독점하고 이를 통제하게 된다.

플랫폼 사업자가 데이터를 통제하게 된 배경에는 데이터 자체의 신뢰성 보장의 필요성이 큰 역할을 한다. 데이터를 신뢰할 수 없으면 데이터 자체의 가치가 결여되고 활용이 활발하게 이루어질 수 없기 때문이다. 인터넷 포털사업자, 금융기관 등이 각자의 인터넷 정보 서비스, 금융서비스 등을 원활한 제공하기 위해 관련 데이터의 신뢰성을 보장하고 데이터를 유통시키는 책임을 맡고 있다. 아래의 그림은 1993년 5월 7일 '더 뉴요커'에 게재된 피터 스타이너(Peter Steiner)의 카툰 'On the Internet, nobody knows you're a dog'[3]으로 인터넷 환경에서 익명성과 데이터의 불확실성을 풍자한 격언이다. 인터넷 환경에서 데이터의 신뢰성은 무엇보다 중요하며, 인터넷에서는 직접 데이터 출처를 확인할 수 없기 때문에 데이터를 유통하는 디지털 플랫폼 사업자의 책임감과 신뢰성이 무엇보다 중요하다.

이런 디지털 플랫폼 사업자의 역할 때문에 데이터 독점과 통



그림 1. On the Internet, nobody knows you're a dog

제는 지금까지 어쩔 수 없었던 현실이었으며, 서비스 개선을 목적으로 플랫폼 사업자들이 주장하는 개인정보 등 데이터의 활용은 허용될 수 밖에 없었던 것이다. 한국의 경우, 데이터3법이 시행되면서, '마이데이터(My Data)' 사업이 시작되었지만, 개인을 위한 데이터 활용이라기 보다 데이터를 보관하고 있는 플랫폼 사업자에게 유리한 측면이 있다. 한번 활용한 개인의 가명정보는 활용 이후에 삭제 등에 대한 지침이나 관련내용이 구체적이지 않아 정작 개인정보 보호관점에서 취약점이 노출되고 있다 [4]. 더구나 개인 스스로 자신의 데이터가 활용되는 있는 반면 그 활용의 대가는 개인보다 플랫폼 사업자에게 치중되어 있는 것이 문제이다. 개인 스스로 자신의 데이터가 어떻게 활용되는 모르는 정보의 비대칭성이 문제로 제기되고 있다.

두번째의 이유로는 빅데이터의 필요성과 네트워크 효과이다. 대형 디지털 플랫폼이 거대하면 할수록 이용자와 경쟁사업자

들에게 있어서 진입장벽으로 작용한다. 특정 서비스를 제공하는 데 있어서 필수적인 데이터를 특정 사업자만 보유하거나, 정확한 예측에 기반하여 서비스를 개발하는데 일정 수준이상의 데이터가 필요하다. 다양한 데이터가 결합되어야 정확하고 예측가능한 서비스를 제공할 수 있기 때문에 데이터 경쟁에서 진입장벽으로 작용할 수 있다. 이러한 진입장벽은 결국 특정 거대 플랫폼 사업자에게 이용자 Lock-in효과를 가져오게 되고 더 많은 데이터를 모을 수 있는 환경을 제공하며 이러한 순환이 반복되면서 거대 플랫폼 사업자들이 데이터를 독점하게 되는 것이다.

위의 이유로 플랫폼 사업자에게는 보다 엄격한 데이터 관리체계와 규제가 필요하고 이를 위해 정부 및 공공에서 디지털 플랫폼 사업자 규제를 강화하였다. 그러나 기존 경쟁법에서 다루는 가격적인 요인으로는 양면/다면 시장 형태로 무료 서비스를 제공하는 디지털 플랫폼 사업자를 규제하는데 한계가 있다. 유럽에서는 이런 규제의 한계를 극복하기 위해 다양한 규제방안을 논의하고 있다. 아래의 표는 규제관련 지침, 규칙, 논의내용을 요약한 것이다.

표 1. 유럽의 개인정보 보호를 위한 규제방안

관련 지침/규칙/논의	내 용
온라인 중개 서비스 시장의 공정성 및 투명성 강화를 위한 2019년 EU 이사회 규칙	디지털 플랫폼 사업자와 플랫폼을 이용하는 중소기업 간 거래에 있어 (B2B) 투명성, 공정성 확보 (관련 알고리즘 및 정보공개 의무 등)
Digital Services Act Package Digital Services Act proposal Digital Markets Act proposal	온라인 플랫폼 사업자에 대한 위법 콘텐츠 등에 대한 책임 명확화 및 게이트키퍼 역할을 하는 온라인 플랫폼에 대한 의무사항과 데이터 접근, 상호운용성 등 금지행위 규정
EU GDPR	디지털 플랫폼 사업자의 개인정보 관리와 이용 제한 및 책임 강화
EU 데이터 전략	데이터 집중으로 인한 데이터 가용성 및 시장 불균형 문제를 해소하여 데이터 경제를 활성화하기 위한 방안 중 하나로 지배력 있는 사업자에 대한 데이터 공유 등 데이터 관련 사전규제 적용 가능성 언급
EU 시청각미디어서비스 지침	디지털 플랫폼 사업자가 제공하는 콘텐츠 중 시청각미디어 서비스에 해당하는 서비스(동영상 공유 서비스) 제공사업자의 콘텐츠에 대한 책임
EU 디지털 단일 시장 저작권 지침	디지털 플랫폼 사업자가 제공하는 언론간행물에 대한 저작권자 수익 배분 및 저작권 위반 콘텐츠에 대한 책임 강화

위 표에서 제시된 내용을 요약해보면, 플랫폼 사업자와 중소기업자간 거래의 투명성 보장, 플랫폼 사업자의 데이터 공유에 대한 확장성 방안 제시, 저작권 등 디지털 콘텐츠에 대한 책임 강화 등을 볼 수 있다



그림 2. 개인정보를 활용하는 플랫폼기업과 정보 비대칭성

II. 본 론

본 장에서는 데이터 산업시대의 도래와 데이터의 중요성, 데이터 활용을 위해 필요한 데이터 정합성과 투명성을 확보하기 위한 블록체인 기술을 소개하고 디지털 플랫폼 운영의 핵심주체인 개인의 중요성에 대해 알아본다.

1. 데이터 산업시대의 도래

데이터가 돈이 되는 시대에서는 돈의 속성상 한 곳으로 모이는 성향이 있듯이 데이터도 한곳으로 모이는 것은 당연한 이치이며 시장의 원리다. 플랫폼 사업자가 관리하는 인프라에 모이는 다양한 정보는 데이터 형태로 저장되며, 다양한 요청에 의해 데이터가 교환된다. 돈이 움직여야 새로운 돈이 생겨나는 이치처럼 데이터도 유통되면 다른 데이터가 생성되고 부가가치가 생겨난다. 새로운 데이터의 부가가치와 중요성을 알고 있는 플랫폼 사업자들은 자신들이 보관하고 있는 데이터를 더 다양한 곳에 제공하고 확산시켜 자신의 수익을 극대화 하려고 있다. 플랫폼은 이를 통해 막대한 부를 창출하고 있으며, 개인 및 이용자들의 데이터는 본 소유주의 동의없이 활용되는 것이 현실이다. 그러나 위 서론에서 언급한 EU에서 진행하고 있는 규제 방향을 보면, 디지털 플랫폼 사업자가 플랫폼을 운영하면서 준수해야 할 규제 영역들이 포괄적이며 해결해야 할 당면과제들이 많아 부담이 되고 있는 실정이다. 글로벌 서비스를 지향하는 플랫폼 사업자 관점에서 보면, 유럽의 규제에 국한되는 것이 아니라 모든 유럽인과 이를 대상으로 하는 서비스에 확대 적용하기 때문에 글로벌 차원의 포괄적 규제로 봐야 한다.

블록체인 기술은 한마디로 표현하면 중앙에서 관리하는 주체가 없이 디지털 플랫폼의 데이터의 신뢰성을 보장하는 기술이다. 더구나 DID(Decentralized Identifier)의 출현과 함께 데이터의 소유자도 별도의 신원인증 등 확인절차 없이도 데이터의 소유자임을 제시할 수 있게 되었다. 뿐만 아니라 데이터를 저장, 보관 및 유통에도 원본데이터의 보안을 보장하는 기술이 개발되어 블록체인 기술이 분산원장에서 벗어나 보안기술 솔루션으로 활용되고 있다.

위에서 언급한 바와 같이 디지털 플랫폼 사업자는 이용자의 데이터를 활용해야 하는 것이 반드시 필요하다. 그러나, 이용자의 데이터를 활용하고 보관하는데 비용과 규제가 장벽이 된다. 유럽에서의 GDPR, 이용자 데이터 활용에 대한 제한 등 규제내용을 보면 플랫폼 사업자가 이용자의 데이터를 활용하기 위해서는 시스템 보안부터 규제사항 준수까지 고려해야 할 요소가 많다. 블록체인 기술은 디지털 플랫폼 사업자가 가지고 있는 개인정보 보호와 보안이슈를 동시에 해결할 수 있으며, 데이터 활용에 대

한 투명성을 보장하는 데이터 산업의 핵심기술이다.

2. 데이터 보안기술 : 블록체인

블록체인 기술은 한마디로 표현하면 중앙에서 관리하는 주체가 없이 디지털 플랫폼의 데이터의 신뢰성을 보장하는 기술이다. 더구나 DID(Decentralized Identifier)의 출현과 함께 데이터의 소유자도 별도의 신원인증 등 확인절차 없이도 데이터의 소유자임을 제시할 수 있게 되었다. 뿐만 아니라 데이터를 저장, 보관 및 유통에도 원본데이터의 보안을 보장하는 기술이 개발되어 블록체인 기술이 분산원장에서 벗어나 보안기술 솔루션으로 활용되고 있다. 위에서 언급한 바와 같이 디지털 플랫폼 사업자는 이용자의 데이터를 활용해야 하는 것이 반드시 필요하다. 그러나, 이용자의 데이터를 활용하고 보관하는데 비용과 규제가 장벽이 된다. 유럽에서의 GDPR, 이용자 데이터 활용에 대한 제한 등 규제내용을 보면 플랫폼 사업자가 이용자의 데이터를 활용하기 위해서는 시스템 보안부터 규제사항 준수까지 고려해야 할 요소가 많다. 블록체인 기술은 디지털 플랫폼 사업자가 가지고 있는 개인정보 보호와 보안이슈를 동시에 해결할 수 있으며, 데이터 활용에 대한 투명성을 보장하는 데이터 산업의 핵심기술이다.

가. 이력관리 블록체인(데이터 위변조 방지기술)

블록체인 기술이 디지털 플랫폼에 적용되면, 첫째 데이터의 출처와 이력을 블록체인으로 관리할 수 있다. 데이터의 위변조를 확인할 수 있기 때문에 위변조된 데이터가 유통되는 환경을 막을 수 있게 된다. 암호화폐에 적용된 분산원장이 바로 이 기술이다. 블록체인에는 데이터 원본이 저장되는 것이 아니라, 데이터 원본의 해쉬(HASH)값을 블록체인에 저장하고 이 값을 통해 위변조 여부를 검증하는 기술이다[5]. 해쉬값은 그 자체로는 데이터에 포함된 의미가 없다. 다만, 해쉬값 일치여부에 따라, 위변조 상태를 확인할 수 있다는 점에서 유용하다. 그러나 이 기술은 데이터 소유자의 신원, 자격 등 본인 및 신원확인이 불가능하고 다만, 해쉬값을 만드는데 사용된 개인키가 그 대상임을 입증할 수 있다.

디지털 플랫폼에서 이 기술을 이용하면, 데이터의 이력사항을 저장하여 관리하는데 사용된다. 플랫폼에서 취급하는 데이터가



그림 3. 해쉬 알고리즘의 데이터 위변조 확인절차

언제 어떻게 저장되어 있는지 원본데이터의 상태를 기록한 것으로 향후 데이터 유통될 때, 해당 데이터의 위변조 여부판단에 사용할 수 있다. 예를 들면, 금융정보를 다루는 플랫폼이라면, 재산 정보, 예금정보 등이 될 수 있으며, 계약서/인증/자격정보 등에 적용되면 그 활용도가 높을 것으로 예상된다[6]. 이 기술을 적극 활용하면, 데이터를 위변조를 막는데 그치는 것이 아니라, 데이터의 위변조를 판단하거나 관리하는 주체의 역할이 필요없게 된다. 예를 들어, 돈을 보관하고 관리하는 은행의 경우에는 은행 자체의 고유 비즈니스가 존재하고 서비스는 지속되지만 관리하는 주체는 없어질 수 있다는 것이다. 스마트 컨트랙트가 가능한 이더리움(Ethereum)의 경우, 화폐기능을 가지고 있고, 보관하고 이체하는 것이 가능할 뿐만 아니라 대출서비스까지 가능하지만 관리주체가 존재하지 않는다는 특징을 가지고 있다.

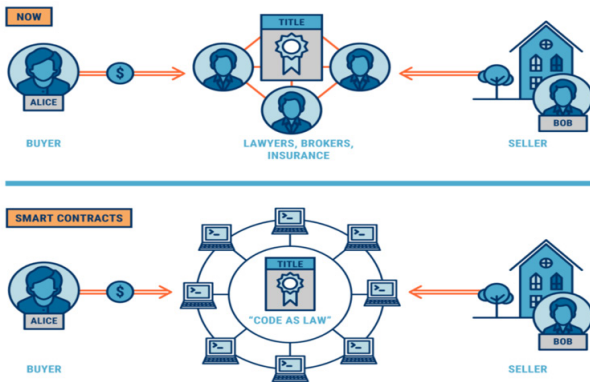


그림 4. 관리주체가 필요없는 스마트컨트랙트의 역할

나. 디지털 소유권과 분산신원/본인증명(DID/NFT)

DID(Decentralized Identifier)는 분산 신원/본인 증명 기술이다. 블록체인을 이용하여 사용자가 사용하는 개인키에 매칭되는 공개키를 등록하는 기능을 이용하여 기관-개인, 기관-기관, 개인-개인 사이에서 자격, 관계 및 본인증명을 할 수 있다. 이 기술을 이용하면, 자격증명, 인증, PASS 등 서비스에 적용 가능하다.

NFT(Non-Fungible Token)은 블록체인을 이용하여 고유하면서 상호 교환할 수 없는 유일무이한 프로토콜이다. 어떤 사실, 또는 사물 등 유무형적 존재를 디지털로 대변할 수 있고 나아가 디지털공간에서 소유권으로 제시할 수 있다. NFT를 이용하면 메타버스와 같은 디지털 세계에서 경제활동이 가능하며, 유일무이한 재산권을 디지털 형태로 가질 수 있다. DID와 NFT를 이용하면 인터넷 환경 및 메타버스와 같은 디지털 환경에서 디지털 소유권과 소유권을 행사하는 존재를 대신할 수 있다. 현

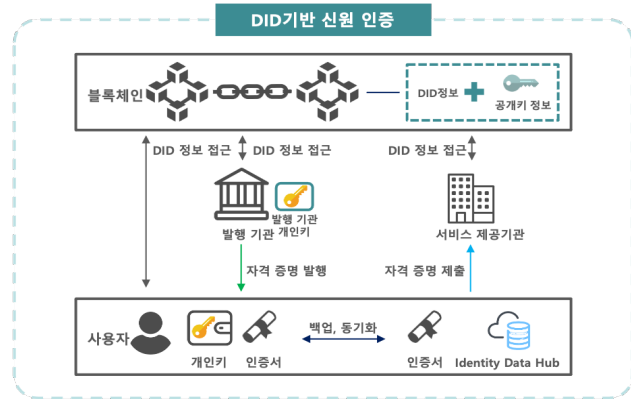


그림 5. DID기반의 신원증명 절차

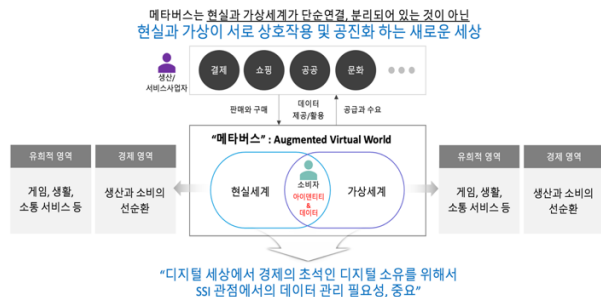


그림 6. 가상현실과 다른 메타버스의 특성

실세계에 있는 자격, 재산 등을 디지털 환경에서 행사할 수 있게 된다. 특히, 현실세계와 가상세계가 융합되는 증강가상세계 (Augmented Virtual World)가 가속화되고 있고, 그 경계를 허무는 유희적 활동과 경제활동 영역이 확대됨에 따라 이 기술의 필요성이 증대되고 있다.

플랫폼 사업자가 DID와 NFT를 이용하면 손쉽게 디지털 소유 증명과 본인확인을 할 수 있는 등 개인정보에 의존하는 행위 즉, 플랫폼 사업자 서버에서 개인정보를 취급하고 이를 활용하는 행위를 대폭 줄이거나 아예 없앨 수 있다. 플랫폼 사업자들에게 개인정보 관리의 어려움을 덜어내고 가명 또는 익명화된 개인정보를 각 개인의 통제를 근간으로 활용할 수 있어 다양한 개인정보를 활용한 부가 서비스를 이용자들에게 제공할 수 있다.

그러나 위 기술은 인터넷 환경에서 유일무이한 존재로서의 정보소유권과 소유권자를 의미하는 것으로 현실세계에 존재하는 인간을 대신할 수 없다. DID와 NFT는 현실세계에서의 존재를 디지털환경에서 대변할 수 있을 뿐이지 현실세계의 '나'를 디지털환경에서 같은 존재로 가져다 놓을 수 없다. 이를 위해서는 다음의 기술이 필요하다.

다. 대용량 데이터 유통을 위한 블록체인 기술 (DIDH:Decentralized Identity Data Hub)

대용량데이터 유통을 위한 블록체인 기술이 다양한 형태로 개발되고 있다. 이중에 여기서 소개할 기술은 DIDH(Decentralized Identity Data Hub)이다.

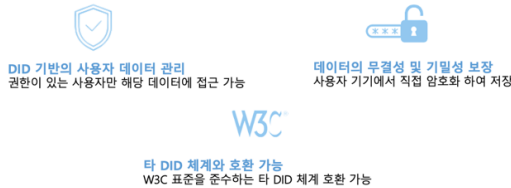


그림 7. DIDH의 주요기능

DIDH는 (주)블록체인기술연구소에서 개발한 LEDGIS 블록체인 기술로 대용량의 데이터에 대한 데이터 신뢰성과 보안성을 가지고 있다. DIDH에 저장되는 데이터는 오직 사용자만이 데이터에 대한 접근이 가능하다. 사용자 외에는 데이터 어느 저장소에 어떻게 저장되어 있는지 알 수 없기 때문이다. 블록체인 특성이 데이터에 대한 제3자 개입이 불가능하기 때문에 정보의 유출 문제를 해결할 수 있다. 뿐만 아니라 데이터 전송간에도 전송자와 수신자 사이의 전송 전구간에 걸쳐 데이터가 암호화되어 처리되기 때문에 다양한 형태의 해킹을 사전에 방지할 수 있다. 블록체인의 특성이라고 할 수 있는 개인키, 공개키 구조가 그대로 적용되고, DID에서 적용된 신원/본인 확인 기능이 함께 적용되어 데이터의 소유주 또는 허락된 인원 외에는 전송되는 데이터를 복원할 수 없다.

DIDH는 디지털 환경인 인터넷이나 메타버스 공간에서 사용자를 인식하고 사용자와 관련된 개인정보 데이터(신원, 자격증명, 인증, 재무, 생체, 금융, 지적재산권 등)의 신뢰성을 보장할 수 있다. 이 기능을 통해 이용자는 현실세계에서 자신의 데이터를 근간으로 디지털 환경에서 소유 등 경제권을 행사할 수 있다. DID와 생체정보, 금융정보와 같이 대용량 데이터의 신뢰성을 확보하여 디지털 환경에서 사용할 수 있다면, 현실세계의 '나'를 디지털 세계로 가져올 수 있는 것이다.

디지털 플랫폼에 DIDH기술을 적용하면 사업자가 관리하는 시스템에서 개인정보를 관리할 필요가 없어진다. 개인데이터가 저장되는 곳은 이용자가 통제할 수 있는 저장소이다. 이 저장소는 개인의 허락 없이는 시스템 사용자가 열람할 수 없으며, 열람을 하더라도 변경/수정이 불가능 하거나, 수정이 가능하더라도 그 행위를 블록체인을 통해 기록할 수 있기 때문에 데이터의 무결

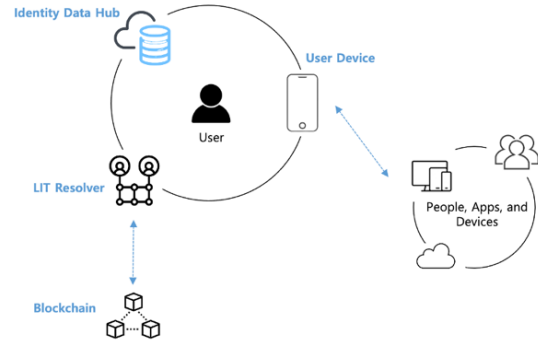


그림 8. DIDH를 통한 개인데이터 통제

성을 보장할 수 있게 된다. 이 저장소는 secure DB, IFPS 등 다양한 형식의 데이터베이스가 활용될 수 있다. 시스템 관리자는 사용자의 승인을 통해 해당 저장소의 위치를 알 수 있게 된다. 해당 저장소에 저장되어 있는 데이터도 열람하는 사용자의 암호키에서 추출한 암호키로 암호화 되어 있어, 열람하는 이용자만 볼 수 있는 구조이다. 따라서, 시스템 관리자는 개인데이터에 대한 보관이슈가 없으면서도 이용자의 데이터를 활용하고 저장하는 것이 가능하다. 이용자는 본인의 데이터를 직접관리하고 플랫폼 사업자가 이용자의 데이터를 활용하거나 열람하는 것을 통제하고 기록을 통해 확인할 수 있기 때문에 무분별한 개인 데이터 남용을 사전에 차단할 수 있다.

이용자 측면에서 DIDH기술은 편의성과 데이터 접근성이 향상된다. 디지털 플랫폼 사업자가 이용자의 데이터를 특정 서버나 DB에 보관하고 있으면, 스스로 데이터 접근방법이 불가능하다. 이용자 스스로 자신의 데이터가 필요한 경우 데이터를 플랫폼 사업자에게 요구하는 것이 쉽지 않으며, 플랫폼 사업자가 다수의 이용자들에게 데이터를 전송하는 경우라면 소요되는 시간

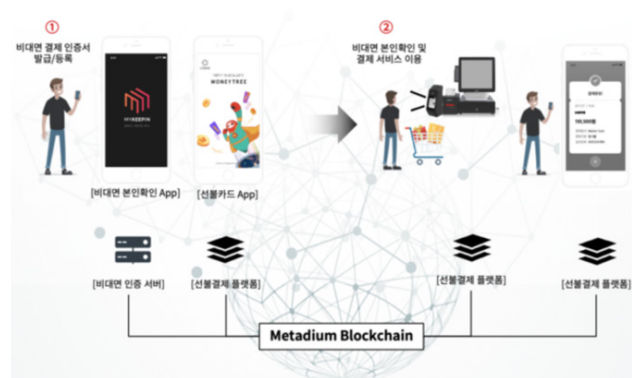


그림 9. 블록체인 기반 비대면 안면인식 결제 플랫폼 서비스 모델

코인플러그는 DID 기반의 개인정보/본인인증 앱인 '마이키핀'을 통해 비대면 인증서 발급, 관리 서비스를 제공한다. 씨유박스는 SI 알고리즘을 기반으로 안면정보를 인식해 태깅하는 디바이스를 제공하며, 갤럭시아머니트리의 머니트리 앱과 간편결제 서비스, 오프라인 가맹점 연동으로 사용 편의성을 테스트 할 예정이다.

사용자는 먼저 마이키핀 앱에서 본인확인 및 안면촬영 절차를 통해 비대면 인증서를 발급받아야 한다. 이후 선불카드 앱으로 결제 시, 안면인식을 통한 비대면 본인확인 후 결제를 진행하면 된다. 이 모든 과정은 메타디움 DID 블록체인 기반으로 진행되며, 사용자 안면인식 데이터는 본인의 단말기에만 저장, 전자서명을 통해서만 사용된다.

그림 10. 개인정보를 모바일에 저장하는 방식

도 만만치 않을 것이다. 물론 데이터 전송간 데이터 탈취 등의 정보유출의 문제도 중요하게 고려해야만 할 것이다. 반면에 DIDH를 통해 데이터가 관리되면 이용자는 자신의 데이터에 스스로 접근할 수 있으며, 자신의 의지에 따라 데이터를 다른 곳 또는 데이터를 필요로 하는 사업자들에게 몇번의 클릭 등 쉬운방법으로 전송할 수 있다. DIDH기술이 적용하지 않고 위의 방법을 구현하기 위해서는 모바일 단말기에서 직접 사용자가 데이터를 관리할 수 있다[7].

그러나, 모바일 단말기를 분실 등의 데이터 유실의 가능성이 높고 저장할 수 있는 데이터의 양도 제한을 받는다. 그렇게 때문에 모바일을 통해서만 개인의 민감정보 중에서도 보안성이 요구되는 생체정보 및 금융정보만 보관하고 있었다. DIDH를 디지털 플랫폼 사업자가 적용하게 되면, 모바일에서 관리하던 데이터조차 모두 서버기반의 안전한 인프라에 보관할 수 있을 뿐만 아니라, 데이터의 양의 크기에 상관없이 저장이 가능하다.

생체정보, 금융정보, 지적재산권 정보, 소유기반의 디지털 정

표 2. DIDH와 다른 저장방식과의 비교

비교 항목	저장 방식(위치)	Server	Mobile	DID-IDH
개인정보 주권회복		X	O	O
사업자의 개인정보 취급 부담 제거(규제/비용 측면)		X	O	O
사용자 서비스 편의성		O	O	O
서비스 확장성(데이터 용량/속도/적용분야)		△	X	O
개인정보 분실 가능성 원천 차단		X	△	O
Platform Dependency 제거		X	△	O
Storage Dependency 제거		X	X	O

표 3. 사용자 및 사업자 관점의 DIDH 기술의 특징점

비교 대상	DID+IDH 솔루션의 특징점	
	사용자 관점	사업자 관점
VS Server 저장	<ul style="list-style-type: none"> 사용자 중심의 데이터 자기 주권 실현(SSI) 	<ul style="list-style-type: none"> 해킹, 내부자 위험 등 개인정보 침해에 따른 보안 리스크 제거 개인 민감데이터 저장에 따른 모든 규제 이슈에서 해방 서비스 확장성
VS Mobile 저장	<ul style="list-style-type: none"> 민감데이터 원본에 대한 분실가능성 원천 차단 모바일로 다루기 힘든 대용량 데이터까지 빠르게 처리함으로써, 서비스 다양성 및 편의성 제고 Platform Dependency가 없어, One-ID로 수많은 서비스를 위한 정보관리 해결 	<ul style="list-style-type: none"> Storage Dependency가 없어, 서비스 양태 또는 처리 데이터 종류 등에 따라 자유롭게 Storage 방식 선택 가능 플랫폼 설계 시 다양한 OS를 자유롭게 채용 가능

보(NFT) 등 모든 디지털 파일형태의 정보를 저장할 수 있으며, 모바일에 보관하는 보안성을 동시에 제공할 수 있다.

기존의 데이터 저장방식과 사용자 및 사업자 관점에서 분석해보면 <표 3>과 같은 내용으로 정리해볼 수 있다.

3. 개인중심(SSI:Self Sovereignty Identity)의 '탈중앙화 서비스 플랫폼'의 등장

가. GDPR과 블록체인

비트코인, 이더리움 등 잘 알려진 퍼블릭 블록체인에서는 개인을 식별할 수 있는 정보는 기록되지 않는다. 이더리움 플랫폼의 경우만 보더라도 블록체인에 기록되는 정보는 일반정보 형태가 아닌 HASH화된 무의미한 데이터이다. 블록체인에 유의미한 정보가 저장될 수 없는 것은 아니지만 분산 컴퓨팅 환경이라고 할 수 있는 블록체인에서 데이터의 실시간 공유라는 목적을 달성하기 위해 블록의 데이터 사이즈 크기를 무한정 늘릴 수 없다. 만약, 이 블록의 크기가 필요이상으로 커지게 되면, 실시간으로 데이터를 공유해야만 하는 블록체인 특성상 '고아 블록'의 문제가 발생한다. '고아블록'은 체인분기가 빈번히 일어나는 블록체인의 특성으로 고아블록에 있는 거래들은 블록자체가 폐기되기 때문에 정보가 승인되는 시간의 지연현상을 초래한다.

블록체인 자체에는 원본데이터가 등록되기 어려우나, 제한적인 데이터에 대해 정보 등록이 가능하다. 또한 블록체인에는 등록되지 않으나, 원본데이터의 진위 또는 소유자 증명을 위해서 블록체인과 DB가 서로 연결되는 구조가 있다. IPFS와 같은 분산 스토리지, DIDH와 같은 데이터 공유시스템은 원본데이터가 블록체인에 등록되지 않지만, 블록체인을 통해 데이터가 제어되는 특성을 가지고 있다. 이것을 블록체인의 확장이라고 생각하면, 블록체인에서 다루는 개인데이터는 존재할 수 밖에 없다. 따라서 GDPR과 같은 규제의 영역에 포함될 수 있다.

블록체인이 EU GDPR과 호환 가능한가에 대한 질문이 계속 제기되는 가운데, 프랑스의 데이터 보호 감독기관인 CNIL은 관련 분석내용을 발표하였다[8]. 이 발표는 EU국가에서는 최초의 사례이며 개인정보 처리 분야에서 블록체인을 활용하려는 주체들에게 구체적인 해결책을 제시하는 것이 목표였다. 이 발표의 내용을 요약해 보면, 첫째 블록체인이 개인정보를 다룬다면 어떻게 개인정보를 책임감있게 다루는 블록체인을 만들 수 있겠는가를 언급하면서 블록체인이라 하더라도 개인의 데이터가 있다면 '데이터 컨트롤러'¹에 대한 역할을 명시하고 관련 규정을 준

1 컨트롤러는 개인정보의 처리 목적 및 수단을 단독 또는 공동(jointly)으로 결정하는 자연인, 법인, 공공기관, 에이전시 기타 단체를 의미한다. EU 또는 회원국 법률에 의해 개인정보 처리의 목적과 수단이 결정되는 경우, 해당 법률에 의해 컨트롤러나 컨트롤러의 지명을 위한 특정 기준이 될 수 있다.

수해야 한다는 것이다. 둘째 블록체인을 기반으로 개인정보가 처리될 때 정보주체의 위험을 줄이는 방법으로는 원본데이터의 암호화가 필요하다는 의견이다. 마지막으로 정보주체의 권리를 행사하는 방법으로 개인정보에 대한 정보권리를 강화한다는 개념이다. 데이터 컨트롤러를 수행하는 대상은 정보의 당사자가 알기 쉽게 정보를 간결하고 분명하게 제공해야하고 정보의 투명성, 접근성, 호환성을 제시해야한다는 점이며, '잊혀질 권리' 관점에서 블록체인 특성상 기술적으로 불가능하나 정보가 삭제된 것과 비슷한 결과가 되도록 하는 것이 가능해야 한다. 스마트 계약은 계약이 시행된 후라도 데이터 컨트롤러가 결정을 재검토할 수 있도록 당사자를 직접 개입시키는 방안을 검토해야 한다는 것이 있는데, 이부분은 블록체인에 반영하기 어려운 난제라 할 수 있다. 블록체인의 컨트랙트의 완결성 때문에 이부분을 허용하지 않은 기술적 특성 때문이다.

블록체인의 기술적 진화에 따라, 이력관리 블록체인, DID, DIDH 기술은 위의 GDPR의 개인정보 관리 방침의 대부분을 준수할 수 있도록 개발되었다. 기본적으로 블록체인은 개인정보를 블록체인 자체에 저장하지 않는다. 블록체인과 연결된 DB에 저장된 정보는 DID와 IDH를 통해 네트워크 전구간에 걸쳐 암호화되어 있어 정보주체의 위험을 원천적으로 제거할 수 있으며 정보의 당사자가 본인의 데이터를 스스로 개입하고 관리하는 기능을 제공하기 때문에 GDPR의 규제와 공생할 수 있다. 다만, 컨트랙트의 완결성으로 비롯된 계약의 변경, 잊혀질 권리로써의 데이터의 삭제는 향후 블록체인 기술이 진화되어 보완되어야 할 요소로 보여진다

나. 디지털 플랫폼의 주인 '개인'

개인정보를 취급하고 관련 데이터를 통해 비즈니스를 하고있는 디지털 플랫폼 사업자는 위의 GDPR과 같은 규제에 대응하기 위해서 많은 비용을 지불하면서 시스템 인프라를 운영해야 한다. 더구나 개인이 자신의 정보를 요청하는 경우, 해당 정보를 손쉬운 방법으로 제공해야 하며, 플랫폼 사업자가 개인정보를 활용하는 경우 그 이력을 투명하게 공개하고 개인에게 정보를 공유할 수 있어야 하는데 이런 기능을 제공하는 것이 쉬운 문제가 아니다.

블록체인 기술은 위에서 언급한 바와 같이 GDPR의 규제를 준수하면서 사용자 데이터를 이용자와 플랫폼 사업자간 투명하게 활용할 수 있게 하는 기능이 있다. 블록체인 기술을 플랫폼 사업자가 활용하면 GDPR의 규제를 준수하면서도 데이터의 활용도를 높여 좀 더 다양한 파생 서비스를 이용자에게 제공할 수 있을 것이다. 이용자 입장에서 자신의 데이터가 활용되는 것을 투명하게 확인하고 데이터 활용에 대한 대가도 받을 수 있는 기반

- 데이터 소유권을 가지고 있는 '개인'이 서비스 플랫폼의 주인으로 인식되고
* 기존 플랫폼 사업자 지위 약화
- 개인은 자신의 DATA를 비용없이 보관하고 재사용
* 향후 DATA증가에 따라, AI 에이전트 등 서비스 활성화 예상
- DATA 소유증명, 인증, 상태정보(유효성), 이력관리 가능
- DATA 거래가 활성화되고 데이터 유통시장 등장 및 활성화
* LEDGIS 블록체인 인프라를 통해 데이터 교환

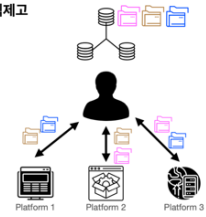


그림 11. 개인이 통제하는 개인데이터의 흐름

이 마련된다.

이러한 구조가 만들어진다면, 디지털 플랫폼 사업자는 자신이 제공하는 서비스에 대해 이용자 데이터를 활용하는 것은 예전과 동일하지만 데이터를 임의로 저장하고 통제할 수 권한이 없게 된다. 물론 데이터의 생성에 관여했기 때문에 플랫폼 사업자가 제공 또는 생성한 이용자 데이터를 관리하는 것은 이전 플랫폼 기술과 동일하다. 그러나 데이터에 대한 권한이 개인한테 있기 때문에 사용자 데이터에 대한 독점권을 행사할 수 없게 된다. 데이터의 통제 주체는 '개인'에게 옮겨져 가는 것으로 볼 수 있으며 이제 더이상 디지털 플랫폼 사업자는 기존에 데이터 점유에 대한 막대한 권한을 행사할 수 없게 된다. 개인에게 데이터 통제권이 돌아가고 디지털 플랫폼 사업자는 개인의 데이터를 활용해서 서비스를 제공하는 주체로 그 역할과 지위에 변화가 생기게 된다.

이제 더이상 디지털 플랫폼 이용자들은 플랫폼에 종속되지 않는다. 이용자가 플랫폼에서 생성하거나 제공한 데이터는 다시 다른 디지털 플랫폼 사업자의 요청이 있으면, 이용자 본인의 통제에 제공 여부를 결정할 수 있다. 다른 사업자의 서비스를 이용하는데, 기존 개인정보를 다시 입력할 필요가 없다. 이미 저장해 둔 데이터를 안전하게 블록체인 기술을 이용해서 다른 플랫폼 사업자에게 제공할 수 있기 때문이다(여기서 DIDH기술이 핵심적인 역할을 수행한다). 이러한 플랫폼을 가르켜 '탈중앙화 서비스 플랫폼'이라고 부른다. 이 플랫폼은 여러 서비스 디지털 플랫폼 사업자들이 개인의 데이터 저장소를 중심으로 유기적으로 연결되어 있다. 블록체인을 적용하지 않은 서비스 플랫폼과 확

- 플랫폼 운영 : 사업자
플랫폼 수익 : 개인과 사업자가 공유
* DATA 통제권이 개인에게 있어야 가능
- 개인을 중심으로 서비스 사업자들이 연결되는 플랫폼
- 서비스 운영 사업자는 탈중앙화 플랫폼에 참여 '네트워크 효과' 확보
- 사용자 데이터를 탈중앙화 인프라에 저장 : My DATA
* IPFS, Cloud 인프라에 분산 저장 등

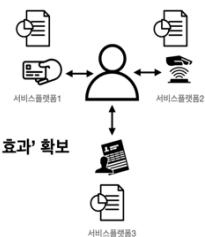


그림 12.블록체인기술 기반의 탈중앙화 서비스 플랫폼

연히 다른 점이다.

탈중앙화 서비스 플랫폼의 주인은 개인이며 서비스 운영과 제공은 디지털 플랫폼 사업자가 하고 서비스를 통한 수익은 디지털 플랫폼 사업자와 개인과 공유한다. 개인은 서비스 이용자인데서 정보를 제공하는 프로슈머이기 때문에 정보 제공의 대가를 디지털 플랫폼 사업자들에게 받는 것은 당연하다. 정당하게 받아야 할 권리를 되찾은 것이다. 블록체인 기술이 디지털 플랫폼에 적용되면 이런 잊혀진 권리를 개인에게 되찾아 줄 수 있는 것이다.

다. 탈중앙화 크립토 생태계 조성 및 데이터 경제의 심화

탈중앙화 서비스 플랫폼은 다수의 디지털 플랫폼 사업자들간 블록체인 네트워크를 형성한다. 클라우드 기반의 DIDH 저장소를 운영하고 사업자들의 데이터가 개인을 중심으로 형성되면 그 데이터의 양이 지속적으로 증가하게 될 것이다. 중복된 데이터 보다는 기존 데이터를 재활용하는 경우가 많아져서 물리적인 데이터 스토리지는 고효율화 되어 운영될 것으로 예측된다. 새로운 디지털 플랫폼 사업자들은 개인정보를 이용해야 하고 더 많은 개인들을 이용자로 확보하게 위해 점점 더 탈중앙화 서비스 플랫폼에 참여할 수 밖에 없다. 네트워크 효과가 이러한 경우에 발생하며, 독립적으로 운영하는 디지털 플랫폼은 이용자 확보와 관리하는 데이터의 양이 상대적으로 적을 수 밖에 없을 것이다.

더 많은 플랫폼 사업자의 참여는 더 폭 넓은 블록체인 네트워크를 형성하게 된다. 마치 인터넷이 출현 이후 그 네트워크 확장 속도가 눈부시게 발전한 것처럼 블록체인 네트워크와 탈중앙화 서비스 플랫폼 생태계는 계속 확대될 것이다.

블록체인 생태계의 확장은 더 많은 디지털 플랫폼 서비스에 암호화폐 사용을 가속화 시킬 것이다. 블록체인 네트워크에서 스마트 컨트랙트 활용이 비변해지고 스마트 컨트랙트의 작동은 약속된 서비스 비용의 집행으로 이어지기 때문이다. 암호화폐의 사용은 블록체인 기술관점에서 볼 때 필수불가결할 것으로 판단된다. 블록체인은 스마트 컨트랙트가 하나의 장부처럼 기록되고 블록에 포함된다. 어떤 디지털 서비스 플랫폼이 서비스를 인

터넷 기반으로 제공하는 경우를 상정해 보면, 서비스 열람>> 서비스 신청>> 서비스 제공>> 비용지급이라는 과정이 기본적으로 만들어지고, 그 서비스 이용에 대한 피드백이 다시 서비스에 반영되는 구조를 보편적으로 가지고 있다. 각 단계를 하나의 시나리오라고 보면, 시나리오 각 단계는 모두 트랜잭션의 형태로 블록에 기록하는 것이 블록체인을 이용하는 서비스에서 당연하다. 왜냐하면 이 기록들 하나하나가 데이터가 활용되고 생성된 근거 자료이자 증거이기 때문이 이런 기록들이 있어야만 투명성이 확보되기 때문이다. 이 투명한 데이터를 기반으로 보상을 지급하는 것도 사람이 하는 것이 아니라 시스템 스스로 지급해야 투명성과 신속성이 보장받을 수 있다. 그렇기 때문에 재화로써 가치가 있는 디지털 화폐 또는 암호화폐가 사용되어야만 그 지불내용도 스마트 컨트랙트로 제어하고 블록체인에 기록이 용이해진다[9]. 만약 디지털 플랫폼 사업자들간 협업하여 다수의 서비스를 결합한 새로운 서비스를 이용자에게 제공하는 경우를 상기해 본다면 위의 비용지급의 문제는 더욱 더 시스템에 의해 자동으로 정산되어 지급되어야 할 것이다. 암호화폐를 서비스 지불수단으로 사용하는 것은 집행의 투명성이 확보되기 때문에 디지털 플랫폼 사업자들간 협업을 지원하는 효과를 나타내고 더 많은 혜택을 이용자들에게 제공할 수 있을 것으로 사료된다.

개인들이 소유하는 데이터는 디지털 플랫폼 사업자들에 의해 활용되고 재가공되며 다시 새로운 데이터 형태로 파생되는 것은 어찌보면 당연한 미래의 모습이다. 이 데이터가 부동산, 귀금속 등 지금의 가치높은 재화보다 더 큰 가치를 가지고 될 것은 분명하다. 그 가치를 가지고 있는 주체는 '개인'이 될 것이며 개인은 이 방법을 이용하여 돈을 벌고, 사회활동을 하는데 있어 '데이터 수집과 활용'을 적극 수행하는 주체로 변모할 것이다. 진정한 데이터 경제가 실현되고 모든 미래산업의 중심이 될 것이다. 4차산업혁명의 주체는 데이터와 개인임에 틀림없다. 4차산업혁명에 기여하는 기술들 중에 블록체인이 그 중심에 있는 것은 당연하다.

III. 결론

인터넷혁명이 가져온 지금의 정보산업 시대에서는 정보를 볼 수 있는 ICT하드웨어 산업발전을 시작으로 이동통신 및 무선 네트워크의 기술혁신이 일어났다. 정보를 보여주는 단말기와 이를 연결하는 기능에 초점이 맞춰져 있었으며, 이를 대변하는 회사로 단연코 애플과 구글을 꼽을 수 있다. 애플은 인터넷 시대의 최고의 아이콘이자 하드웨어 정보단말기의 표본이며, 구글은 인터넷 네트워크를 통해 정보를 모으고 활용할 수 있는 정보 플랫폼의 대명사로 불릴 정도로 대표주자이기 때문이다. 그러나 그

- 개인 민감정보(생체정보, 금융정보) 부터 시작해서 소유권, 거래정보(계약, 소유권, 지적재산권 등) 등으로 영역확대
- 플랫폼 사업자는 생성되는 개인정보에 대한 비용만 부담하고 블록체인 노드에 참여
- 서비스 플랫폼사업자들간 탈 중앙화 플랫폼을 구성
 - 플랫폼 서비스에 내용에 따라, DID/IDH/Bocchain 노드 구분 설치
- 탈 중앙화 플랫폼에 쌓인 개인데이터는 서비스 플랫폼사업자간 연계/사용(개인 승인 후)
 - 금융 정보(카드번호) → 빠른 결제
 - 신원 정보 → 등록절차 없이 빠른 사용자 인증, 출입관리 등
 - 계약 정보 → 빠른 연계 서비스 제공
 - 교육이력 정보 → 교육이수 및 타 교육서비스 적용
- 서비스 플랫폼들간 '네트워크 효과'

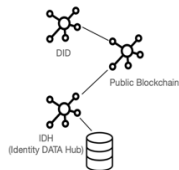


그림 13. 탈중앙화 서비스 플랫폼의 네트워크 효과

흐름에 조용하지만 확실한 변화의 징후가 나타나고 있다. 거대 플랫폼의 횡포를 자각한 유럽 등 선진국을 시작으로 조용한 혁명이 4차산업혁명이라는 기술적 진보개념과 결합하여 우리 사회를 점차 그러나 확실하게 변화시키고 있다. 이제 더 이상 플랫폼 사업자들의 정보 독점을 참을 수 없게 되었으며 개인들 스스로의 자기 권리를 주장하는 경우가 점점 대세로 자리잡고 있다. 이런 분위기 속에 블록체인 기술은 개인정보를 안전하게 보호하고 데이터 소유권을 디지털 플랫폼 사업자들로부터 빼앗아 개인에게 돌려주는 역할을 담당하는 등 조용한 혁명의 주체로 자리잡고 있다. 정보산업시대의 핵심기술이 반도체 기술이었다면 미래 데이터산업 시대의 반도체 기술은 단연코 블록체인 기술이다. 블록체인 기술은 암호화폐로 시작했지만 여러 산업분야와 ICT 서비스 산업분야의 중심인 디지털 플랫폼 서비스 산업분야에서 보안기술로서 확실한 자리매김을 할 것이다. 보안기술로서의 블록체인 보안기술은 점차 다른 영역으로 확장되어 디지털 화폐, 신원증명 등 인증, 현실세계의 소유권 증명 및 디지털 소유증명, 계약, 디지털 금융 등 전 산업영역과 메타버스와 같은 미래산업 영역에서 더욱 더 활용될 것으로 예상된다. 반도체 기술을 통해 성공한 대한민국이 미래 성공을 위한 발판으로 블록체인 기술을 그 중심에 두고 혁신적인 서비스와 관련 기술개발을 지속하여 추진한다면 미래의 구글과 애플과 같은 혁신적인 회사가 대한민국에서 나오고 관련 미래산업을 꽃피울 수 있을 것이다. 지금의 한류문화가 세계일류 혁신 아이콘들을 만들어낸 것처럼 말이다.

참 고 문 헌

- [1] 세종·고려대 기술법정책센터. “미국·EU 등 해외주요국 온라인 플랫폼 규제 동향 주목해야”.(https://www.lawtimes.co.kr/Legal-News/Legal-News-View?serial=171482).
- [2] 남상준,조은진. “디지털 플랫폼 규제현황 및 전망”.ETRI INSIGHT 기술정책 이슈”.(file:///Users/martinlee/Downloads/TP-Issue-2020-14.pdf).
- [3] Peter Steiner. “On the internet everyone know yo’re a dog”.DIGITALGUARDIAN (https://digitalguardian.com/blog/internet-everyone-knows-you%E2%80%99re-dog).
- [4] 이양복. “데이터 3법의 분석과 향후과제”.“한국비교사법학회”
- [5] Haseebrabbani.”What is Hashing & Digital Signature in The Blockchain?”.(https://blockgeeks.com/what-is-hashing-digital-signature-in-the-blockchain/).
- [6] CBINSIGHT. “What Is Ethereum”.(https://www.

cbinsights.com/research/what-is-ethereum/).

- [7] IT DAILY.”블록체인 기반 비대면 안면인식 결제 플랫폼 구축”.(http://www.itdaily.kr/news/articleView.html?idxno=203403).
- [8] 한국인터넷진흥원. “프랑스 CNIL의 GDPR과 블록체인 1차분석 보고서 검토”.(file:///Users/martinlee/Downloads/%ED%94%84%EB%9E%91%EC%8A%A4%20CNIL%EC%9D%98%20GDPR%EA%B3%BC%20%EB%B8%94%EB%A1%9D%EC%B2%B4%EC%9D%B8(2018).pdf)
- [9] 김호원. “오픈소스 블록체인 플랫폼 동향”. “월간 SW 중심사회 9월호”.(file:///Users/martinlee/Downloads/%EC%9B%94%EA%B0%84%20SW%20%EC%A4%91%EC%8B%AC%EC%82%AC%ED%9A%8C%209%EC%9B%94%ED%98%B8%20%ED%8F%AC%EC%BB%A4%EC%8A%A4%203.pdf).

약 력



이 정 루

2006년 아주대학교 공학석사
2005년~2007년 프론티어연구개발사업단
유비쿼터스컴퓨팅사업단 선임연구원
2007년~2015년 인천정보산업진흥원 수석연구원
2018년~현재 (주)블록체인기술연구소 대표
관심분야: 블록체인, DID, DIDH, 탈중앙화 데이터 플랫폼,
IPFS, NFT, 개인정보 보호, 분산 스토리지