

블록체인 개발, 적용을 위한 핵심 엔진으로서 BaaS에 대한 고찰

박재현

Lambda256 CEO

jay.park@lambda256.io



2009년 비트코인의 출현 이후 가상화폐 열풍이 전 세계를 강타하고 있다. 그러나 가상화폐의 기반이 되는 블록체인 기술은 상대적으로 소홀히 다뤄지고 있는 경향이 있다. 이러한 상황에도 불구하고 블록체인 시장은 지속적으로 성장하고 있다. 특히, 정부의 블록체인 기술 육성 정책과 기업에서의 엔터프라이즈 블록체인의 도입 확산으로 인해 블록체인 기술은 대중화 과정에 진입하고 있다. BaaS(Blockchain as a Service)는 기존의 퍼블릭 블록체인의 문제점인 고비용, 저성능 문제를 해결하고, 블록체인 기술을 손쉽게 적용할 수 있는 환경을 제공하여 블록체인 대중화를 앞당기는 데 큰 기여를 하고 있다. 본 고에서는 현재 블록체인의 여러 문제점과 주요 동향

을 살펴보고 그 해결방안이자 대중화를 위한 기반 기술로서의 BaaS를 살펴본다.

블록체인을 둘러싼 위기와 기회

블록체인의 위기 상황

현재 다양한 분야에서 블록체인을 적용한 프로젝트들이 진행되고 있다. 그러나 실제 성공적인 상용 서비스(Dapp, Decentralized App)를 찾기 어렵다. 이렇듯 현재 블록체인은 성공적인 상용 서비스를 위해 다음의

여러 문제점들을 해결해야 한다.

(1) 퍼블릭 블록체인의 파편화

현재 스마트 컨트랙트를 지원하는 퍼블릭 블록체인은 이더리움, EOS, Steem 등 수많은 퍼블릭 블록체인으로 파편화되어 있다. 이로 인해, 개발자는 복수 개의 퍼블릭 체인을 고려하여 응용 서비스를 개발해야만 한다. 가령, 모바일 서비스의 경우 iOS와 안드로이드 운영체제용 앱을 개발하고 스토어를 통해 배포하면 된다. 그러나 블록체인의 경우 이더리움 외에도 수많은 블록체인으로 파편화되어 있어 해당 퍼블릭 체인용 서비스를 중복개발해야만 한다. 따라서 응용 서비스 개발과 운영에 많은 비용이 발생한다.

(2) 성능 및 확장성 부족

또한 현재 블록체인은 성능과 확장성이 부족하여 대용량 처리가 불가능하다. 현재 퍼블릭 블록체인 중 가장 널리 사용되는 이더리움의 경우에도 초당 10~45개 정도의 트랜잭션만이 처리된다. 트랜잭션 처리량이 제한된 상태에서 해당 블록체인을 이용하는 응용 서비스가 늘면 늘수록 처리량 부족으로 인한 문제는 더욱 심화될 수밖에 없다.

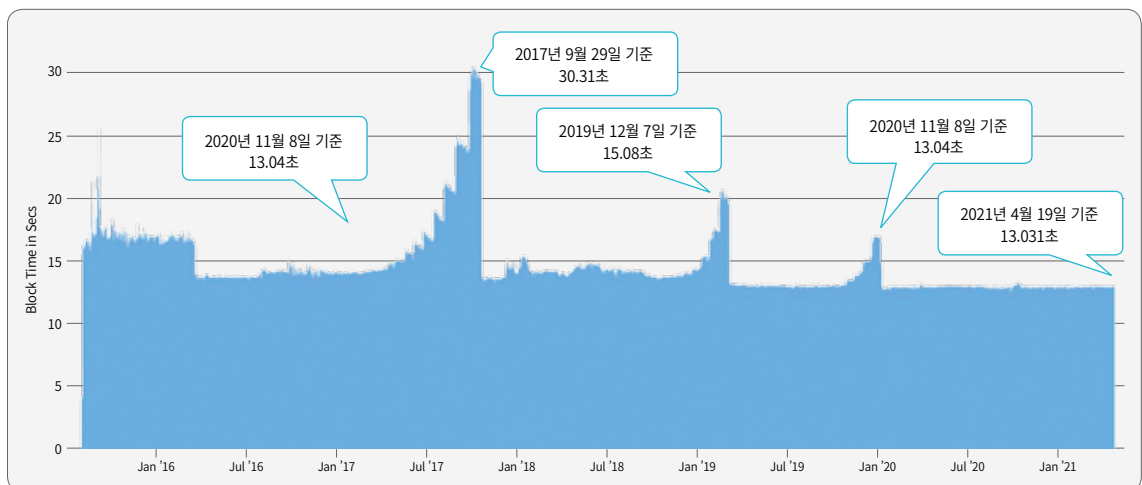
(3) 높은 트랜잭션 수수료

이더리움의 경우, 2021년 4월 22일 사상 최고치인 1,577,266건의 트랜잭션을 기록했고 하루 평균 1,000,000 이상의 트랜잭션이 발생한다. 퍼블릭 체인의 특성상 요청된 트랜잭션은 처리 비용(가스비)이 높은 순으로 처리가 되고, 한 블록 내에서 처리할 수 있는 트랜잭션 개수가 한정되어 있다. 2021년 5월 1일 기준, 이더리움에서 트랜잭션 당 일일 평균 수수료는 \$9.965로 하나의 트랜잭션 당 10,000원 이상의 수수료를 지불해야 한다. 이처럼 사용자는 빠른 트랜잭션 실행을 위해 높은 수수료를 지불해야 한다. 참고로, 사상 최고치 트랜잭션이 발생한 2021년 4월 20일의 경우 \$32.77를 지불해야 트랜잭션을 처리할 수 있었다.

(4) 사용성 부족

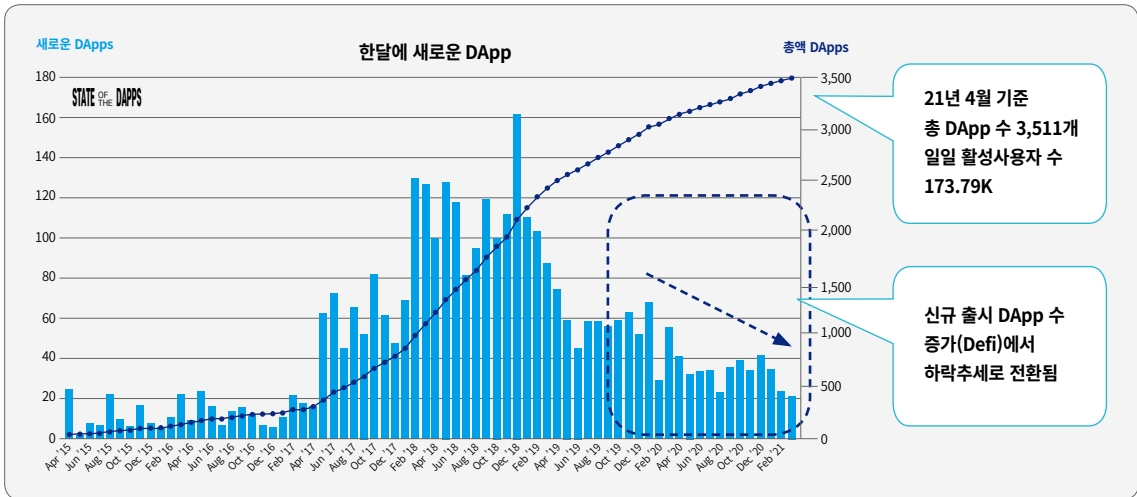
현재 블록체인 응용 서비스인 댑(Dapp, Decentralized App)들의 수는 계속해서 하락하고 있다. 블록체인 댑에 대한 정보를 제공하고 있는 스테이트오브댑스에 따르면 2021년 4월 기준 총 댑 수는 3,511개, 일일 활성사용자는 17만 3,790명이다. 총누적 댑 수는 증

[그림 1] 이더리움 블록생성 시간



출처 : etherscan.io

[그림 2] 블록체인 앱 수



출처 : etherscan.io

가하고 있으나 신규 출시되는 앱 수는 점차 감소하고 있는 추세이다.

블록체인의 기회

앞서 살펴본 것처럼 현재 블록체인은 해결해야 할 여러 문제점이 있다. 그러나 이러한 문제점들에도 불구하고 블록체인 시장은 지속적으로 성장하고 있으며 많은 기회를 제공하고 있다.

(1) 새로운 규제 및 가상자산 제도권 편입

블록체인 시장 성장에 있어 가장 중요한 외적 요인은 제도권 편입이다. 이미 세계 각국은 가상화폐를 제도권에 편입하고 블록체인 기술과 시장을 육성하고 있다. 이러한 환경 변화에 따라 다양한 신사업 기회가 나타나고 있다.

우리나라를 포함 전세계 130여 개 국가 참여하고 있는 국제 회계 표준 기구인 IASB는 2019년 가상화폐를 ‘재고자산’ 및 ‘무형자산’으로 분류하고 손실은 인식하지

만 매수가격을 초과하는 이익은 장부에 반영하지 않는다는 회계기준을 발표하였다. 이에 따라 정부도 국내 가상화폐의 소득세 과세 방침을 정하고 2020년 7월 과세안을 발표했으며 이를 시행할 계획이다. 이러한 회계 원칙에 따라 기업들은 가상 화폐에 투자를 하고 이를 보유하며 다양한 사업을 도모할 수 있게 되었다.

또한 국제자금세탁 및 테러자금조달 방지 기구 FATF (Financial Action Task Force)는 최근 가상자산(VA, Virtual Asset) 및 가상자산사업자(VASP, Virtual Asset Service Provider)와 관련된 규정을 정립하고 있으며, 가상자산 및 가상자산사업자의 위험 기반 접근법 지침서 (Guidance for a risk-based approach to VAs and VASPs)에 따라 위험기반접근법 적용, 자금세탁방지/테러자금조달차단(AML/CFT, Anti-Money Laundering/Countering The Financing Of Terrorism) 관리 및 감독, 고객 실사(CDD, Customer Due Diligence), 의심스러운 거래 보고 등을 비롯한 FATF의 거의 모든 자금세탁 방지 및 테러자금조달차단 관련 사항을 VA 및 VASP에 적용하였다.

FATF의 권고사항 중 VASP가 준수해야 하는 가장 까다로운 부분은 은행 비밀 보호법에 따른 트래블 룰(Travel Rule)이다. 가상자산 송금에 관여하는 송신 가상자산 사업자(Originator and Beneficiary)의 필수 정보(이름, 생년월일, 국적, 주소 등)를 취득하고 이를 수신 가상자산사업자(Beneficiary Institution)에 “안전하게” “즉시” 제공해야 한다. 또한, 수신 가상자산사업자도 송수신인의 필수 정보를 취득 및 보유해야 한다. 이는 가상자산 송금과 관련된 잠재적인 불법 자금세탁/테러자금조달 활동에 대비하여 가상자산의 흐름을 추적하고 관련 송수신인을 식별하기 위함이다.

국내에서도 가상자산 사업자 및 사업자의 범위를 포함한 특정금융정보법이 시행됨에 따라 가상자산 취급업소 신고의무제가 시행되고 가상자산 사업자 AML/CFT 의무 부과, 고객별 거래내역 분리 관리 조치 의무, 실명확인 입출금 계정 발급 조건 등에 대해서 시행령 위임 등 가상자산 사업에 대한 기본적인 법률 토대는 마련된 상태이다.

이러한 가상자산에 대한 새로운 규제는 블록체인의 성장에 큰 영향을 주고 있으며 동시에 새로운 사업 기회를 제공하고 있다. 가령, FATF의 트래블 룰은 가상자산 거래 시 반드시 지켜야 할 의무사항으로 해당 기능을 제공할 새로운 사업 기회를 제공하고 있다. 현재 가상자산 거래의 특징인 익명성으로 VASP가 트래블 룰을 준수하는 데에는 현실적인 어려움 존재한다. 왜냐하면 우선 개인정보를 저장 및 보유하는 것이 개인정보보호법에 접촉될 수 있고, 가상자산 지갑 주소가 송신 가상자산 사업자(Originator Institution)와 수신 가상자산사업자(Beneficiary Institution)간에 연결되어 있지 않은 경우 해당 지갑 주소를 추적하기 힘들기 때문이다. 따라서 VASP간에 개인정보 데이터를 주고받기 위해서는 별도의 개발을 해야 한다.

루니버스 블록체인 클라우드 서비스를 제공하고 있는 람다256은 VerfyVASP라는 분산 프로토콜(Decen-

tralized Protocol)을 통해 VASP 간 안전하고 즉각적으로 송신자와 수신자의 정보를 공유할 수 있게 해준다. VA 송신자가 송금 화면에서 송신자와 수신자의 정보를 입력하여 송금을 진행하게 되면 송신 가상자산 사업자는 이 정보를 수신자의 공개키로 암호화하여 수신 가상자산사업자로 전송한다. 수신 가상자산사업자는 수신 받은 암호화된 정보를 수신자의 개인키로 복호화하여 확인 후 해당 확인 사실을 보관한다. 이 과정을 통해 송, 수신 가상자산 사업자들은 모두 트래블 룰을 충족시킬 수 있다. VerfyVASP는 연동을 위한 API를 VASP에 제공하며, VASP를 해당 API를 통해 간편하게 서비스와 연동할 수 있다. 또한 개인정보를 저장하지 않기 때문에 개인정보 유출 걱정 또한 없다.

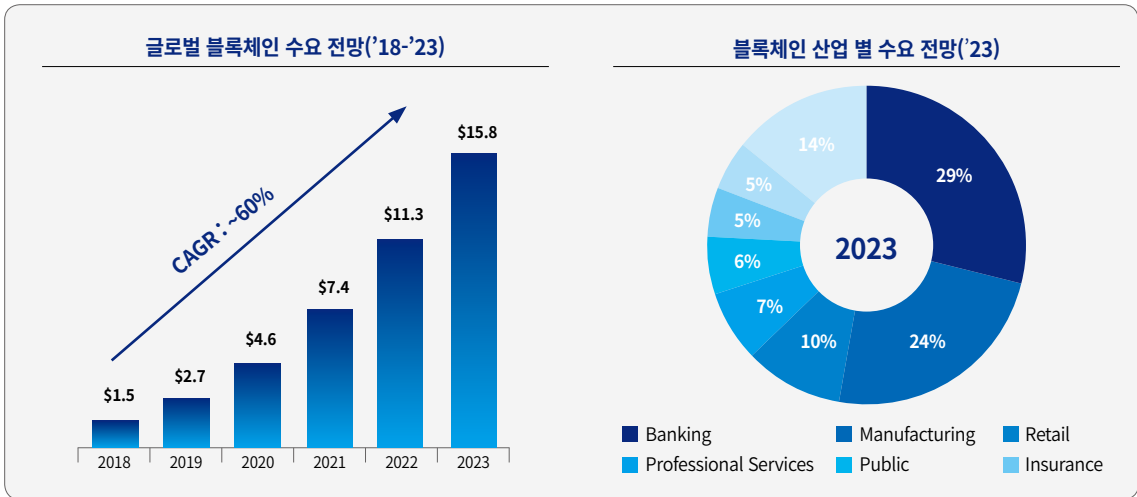
이처럼 최근의 가상 자산에 대한 새로운 규제와 가상 자산의 제도권 편입은 다양한 새로운 산업과 서비스를 창출하고 있다.

(2) 엔터프라이즈 블록체인의 성장

퍼블릭 블록체인은 탈중앙화, 익명성에 기반한다. 이 때문에 비트코인, 이더리움같은 대부분의 퍼블릭 블록체인은 중앙기관의 개입 없이 무기명으로 특정 가상자산을 송수신하거나, 모든 거래내역을 공개하여 데이터 위변조나 유실을 방지하고 있다. 하지만 퍼블릭 블록체인을 기업에서 도입하기에는 많은 문제가 있다. 가령, 기업 환경에서는 퍼블릭 블록체인에 데이터가 공개되기도는 프라이빗한 컨소시엄이나 기업 내에서만 공유되길 원하며, 모든 데이터를 통제해야 하는 상황이 빈번하게 발생한다. 기업의 가상화폐 발행이나 활용보다는 데이터 위변조 방지나 안전하게 데이터를 저장 및 공유할 수 있는 목적으로 프라이빗한 엔터프라이즈 블록체인을 사용한다.

실제로 월마트 중심의 푸드 트러스트(Food Trust)와 머스크사의 물류 관리, JP Morgan의 퀴럼(Quorum)과 같은 프로젝트를 보면 대부분 퍼블릭이 아닌 프라이빗 엔터프라이즈 블록체인을 사용하고 있다. 매년 기업의

[그림 3] 엔터프라이즈 블록체인 수요 전망



엔터프라이즈 블록체인 기술에 대한 투자는 증가하고 있으며, 적용 분야에 있어서도 기존 금융과 제조에서 물류, 리테일, 공공 분야 등으로 확장되고 있다.

BaaS를 통한 블록체인 활용 가속화

BaaS(Blockchain As A Service) 란?

BaaS는 다양한 블록체인 기술 인프라를 지원하여 빠르고 편리하게 블록체인을 도입할 수 있도록 도와주는 클라우드 서비스를 말한다. 블록체인 도입을 위해서는 앞에서 살펴본 블록체인의 현재 문제점들에 대한 해결과 복잡한 인프라 구축, Web3, 스마트 컨트랙트(Smart Contract), PKMS(Private Key Management Service), 각종 보안 이슈 등 블록체인 특유의 복잡한 서비스 개발 과정이 필요하다. BaaS는 간편하고 편리하게 사용할 수 있는 개발 환경을 제공하여 블록체인 개발 시간을 단축시키고 유지 비용을 절감시켜준다.

블록체인 시장의 성장과 더불어 BaaS 시장 역시 크게 성장하고 있다. 테크나비오(Technavio) 보고서에 따르면 글로벌 BaaS 시장은 2018년 약 6억 2,300만 달러에서 2023년 약 150억 달러 수준의 규모로 성장할 것으로 전망하고 있으며, 모도 인텔리전스(Mordor Intelligence) 사에 따르면 2019년 \$420.5B에서 2025년 \$982.5B 로 연간 CAGR 15.2%씩 BaaS시장이 성장할 것으로 전망하고 있다.

BaaS의 효과 및 사용시 고려사항

BaaS사용시 기업에서 얻을 수 있는 효과와 사용시 고려해야 할 사항은 다음과 같다.

(1) 전체적인 비용 절감 효과를 얻을 수 있다.

블록체인 구현, 운영 및 유지 보수와 관련된 작업을 직접 수행하려면 개발자 및 운영자 등 블록체인 전문가 채용, 시설 투자 등 많은 초기 투자 비용이 발생한다. 그러

나 BaaS를 이용하면 기업은 개발자 모집, 인원 유지 및 팀 관리, 소프트웨어, 플랫폼 및 인프라 관련 비용을 절감할 수 있다. 왜냐하면 사용한 만큼만 대가를 지불하면 되고 원할 때 해지할 수 있기 때문이다.

(2) 사용하기 쉬운 도구를 통해 높은 생산성을 얻을 수 있다.

BaaS는 사용자가 필요로 하는 블록체인 프로토콜을 자유롭게 지정하여 설치할 수 있는 다양한 블록체인 설치 템플릿을 제공한다. 또한 편리한 스마트 컨트랙트 프로그래밍 환경과 보안 감사, 자동 API 생성 기능 등 편리한 개발 환경을 제공한다. 개발자는 이를 통해 손쉽게 원하는 블록체인 프로토콜을 설치하고 개발한 스마트 컨트랙트를 배포하고 이를 이용한 응용 서비스를 개발할 수 있다. BaaS는 설치된 블록체인과 응용 서비스에 대한 실시간 모니터링 환경을 제공하기 때문에 개발 후 효율적인 운영 또한 가능하다. 이 모든 기능은 미리 작성된 템플릿과 GUI 환경을 통해 제공하기 때문에 높은 생산성을 보장한다.

(3) 기업은 본연의 사업에 집중할 수 있다.

BaaS가 블록체인 기반 서비스 개발 및 운영에 필요한 모든 것을 담당하기 때문에 기업은 자체 비즈니스 요구 사항에 초점을 맞추고 본연의 사업에 집중할 수 있다. 또한 기업은 담당 직원 및 리소스를 최적화하고 핵심 비즈니스에 집중할 수 있기 때문에 사업의 성공 가능성을 높일 수 있다.

(4) 기업은 여전히 블록체인 기술에 대한 깊은 이해를 해야 한다.

BaaS가 블록체인 개발과 운영에 관한 것을 담당하더라도 블록체인은 여전히 새로운 기술이고 급격하게 발전하고 변화를 거듭하고 있기 때문에 자칫 기업은 블록체인 기술에 대한 이해도가 부족할 수 있다. 자칫, 블록체

인에 대한 이해도가 부족하면 잘못된 판단을 하여 프로젝트가 위험해질 수 있다. 따라서 기업은 BaaS를 사용하더라도 블록체인에 대한 높은 이해도를 갖춘 담당자나 BaaS 회사의 기술 지원 및 컨설팅을 통해 블록체인 기술에 대한 이해도를 지속적으로 높여야 한다.

(5) 높은 가시성과 운용성을 보장하는 BaaS를 선택해야 한다.

BaaS는 블록체인과 클라우드 기술에 대한 높은 이해도와 노하우를 보유하고 있어도 다양한 원인으로 인해 장애나 문제가 발생하여 운영이 중단될 수 있다. 이러한 상황에서 기업은 전적으로 BaaS 사에 의존할 수밖에 없다. 따라서 BaaS 사는 편리한 운영 도구와 모니터링 서비스 등을 제공하고 특정 수준의 SLA(Service Level Agreement)를 보장해야 하며, 기업은 높은 가시성과 운용성을 보장하는 BaaS를 선택해야 한다.

BaaS의 기본 기능

BaaS는 사용 편의성과 경제성 등을 위해 기본적으로 다음의 기능을 제공해야 한다.

(1) 다양한 블록체인 프로토콜 지원

현재 블록체인은 이더리움 같은 퍼블릭 블록체인과 하이퍼레저 패브릭, 쿼럼, 하이퍼레저 베수, 엔터프라이즈 이더리움 같은 프라이빗 블록체인으로 구분할 수 있다. BaaS는 목적과 용도에 따라 퍼블릭 또는 프라이빗 블록체인을 사용자가 자유롭게 선택해서 설치, 운영할 수 있도록 다양한 블록체인 프로토콜의 설치 템플릿을 제공해야 한다. 심지어 사용자는 이더리움 퍼블릭 체인과 베수 기반의 프라이빗 블록체인을 혼용해서 사용할 수 있어야 한다. 실제 많은 블록체인 프로젝트들이 ERC20 기반의 토큰은 이더리움 상에 발행을 하고, 해당

토큰을 자체 프라이빗 블록체인상의 토큰과 연계(Pegging)하여 사용한다. 이를 통해, 이더리움의 과도한 트랜잭션 실행비를 절감하고 고성능의 프라이빗 블록체인을 사용하여 성능 문제를 해결하고 있다.

(2) 다양한 합의 메커니즘

사용할 블록체인을 선택한 후 서비스의 운영 방법과 구조, 정책에 따라 블록체인 합의 메커니즘을 다양하게 선택할 수 있어야 한다. 가령, 기존의 PoW(Proof Of Work) 외에도 PoA(Proof of Authority), BFT 등 다양한 합의 방법을 선택하여 블록체인 네트워크를 구성할 수 있어야 한다. 특히, PoW는 기업에서 사용할 합의 메커니즘으로는 부적합하다. PoW의 경우 블록체인 네트워크에 참여한 모든 합의 노드가 블록 생성을 위해 서로 경쟁하기 때문에 고성능의 CPU가 필요하며 이 과정에서 높은 전력을 소모한다. 따라서 기업의 경우, PoA처럼 계약을 통해 제휴된 파트너사의 신원이 확인된 사람들이 합의 과정을 운영하는 것이 보다 효율적이다. 특히, PoA를 사용할 경우에는 블록을 순서에 따라 번갈아 가면서 만들기 때문에 PoW 대비 더 낮은 비용으로 블록체인 네트워크를 운영할 수 있다.

(3) 블록체인 모니터링 및 블록 상태 조회 도구

BaaS는 일단 구축된 블록체인 노드의 운영 상태를 모니터링하고 상태를 확인하기 위한 블록체인 탐색기를 제공해야 한다. 블록체인 탐색기를 이용하면 블록 생성 현황과 블록에 담긴 트랜잭션 목록 및 내역 등을 확인할 수 있고, 생성된 토큰의 전송 현황과 토큰 소유자들의 목록과 잔액을 확인할 수 있다.

(4) 스마트 컨트랙트 통합 개발 환경(IDE)

블록체인상의 서비스를 개발하기 위해서는 스마트 컨트랙트 개발이 필수적이다. 따라서, 이러한 스마트 컨트랙트 개발 및 배포 환경과 운영 환경을 제공해야 한다.

일반적으로 웹 기반 IDE는 리믹스(Remix, remix.ethereum.org), 이드피들(EthFiddle, <https://ethfiddle.com/>) 등이 있으며 데스크탑 기반 IDE로는 비주얼 스튜디오나 아톰, 젯브레인 등을 사용할 수 있다. BaaS는 이들 개발 환경과 잘 연동하여 사용할 수 있어야 한다.

(5) 멀티 클라우드 환경

BaaS는 사용자가 원하는 다양한 클라우드 환경 상에 블록체인을 설치하여 운영할 수 있어야 한다. 사용자는 AWS 이나 NCP(Naver Cloud Platform) 클라우드 상에 블록체인을 설치할 수 있으며 심지어 프라이빗 클라우드와의 안전한 연계를 통해 하이브리드 형태로도 운영할 수 있도록 지원해야 한다.

(6) 이종 체인 연결

BaaS는 프라이빗 블록체인을 다른 블록체인 프로토콜과 서로 연결하여 사용할 수 있도록 지원해야 한다. 기업은 목적에 따라 현재 운용중인 블록체인상의 가상자산을 타 블록체인으로 보내거나 가져와 활용할 필요가 있다. 이렇듯 이종 체인 간의 연결을 위해 BaaS는 이종 체인 연결 기능을 제공해야 한다.

(7) 대량 트랜잭션 처리

안정적인 블록체인 서비스를 제공하기 위해서는 대량의 트랜잭션을 안정적으로 처리할 수 있는 방법이 필요하다. 퍼블릭 이더리움의 성능은 30~40 TPS 정도이지만 기업용 어플리케이션의 블록체인은 500~1000 TPS 이상의 성능을 보장해야 한다. 500~1000 TPS의 블록체인 트랜잭션이 노드로 지속적으로 전송되는 경우, 블록체인 노드는 자신이 처리할 수 있는 용량 이상의 트랜잭션을 받게 되어 불안정한 상태에 이르게 되고 심지어 노드가 다운될 수도 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 지속적으로 발생하는 대용량 트랜잭션을 안정적으로 처리할 수 있는 처리 기능을 제공해야 한다. 가령, 램

다256사의 루니버스는 카프라(Kafka)를 이용하여 대용량 트랜잭션을 처리하는 파이프라인을 제공함으로써 대량의 트랜잭션을 안정적으로 처리하고 있다.

(8) 체계적인 기술 지원

기업이 빠르게 변하는 블록체인 기술을 안정적으로 사용하기 위해서는 BaaS는 사용자의 다양한 요구사항을 적극 지원하기 위한 방법을 제공해야 한다. 무료 기술 지원 및 원격 지원부터 유료 컨설팅에 이르기까지 다양한 기술 지원 프로그램을 제공해야 한다.

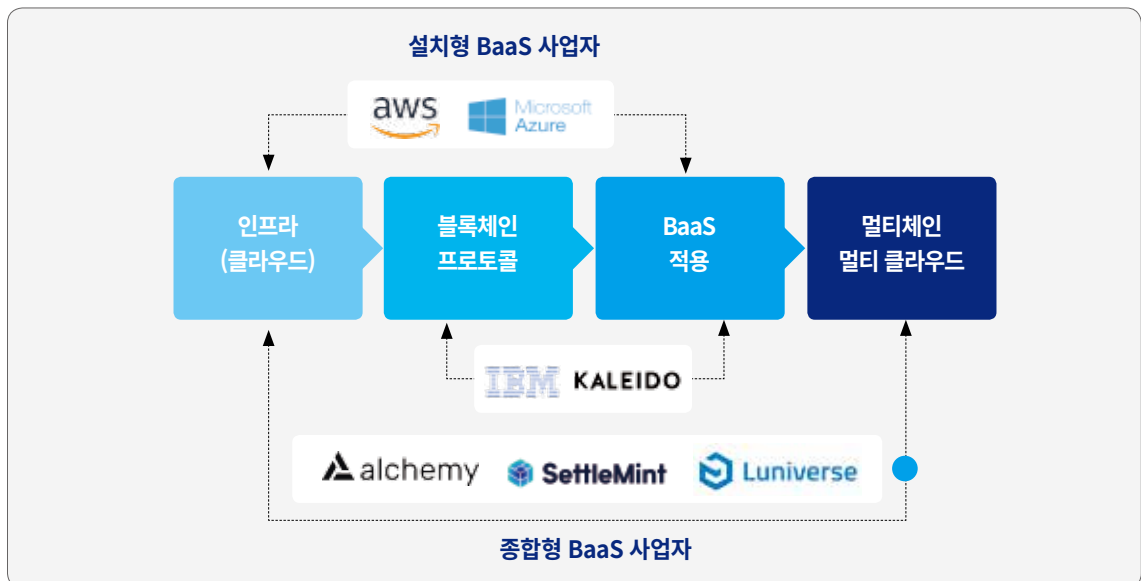
유형별 주요 BaaS 업체 분석

BaaS는 제공하는 서비스 유형과 종류에 따라 (1)설치형 BaaS와 (2)종합형 BaaS로 구분할 수 있다.

설치형 BaaS는 아마존 AWS 매니지드 블록체인, MS 애저 블록체인 서비스, IBM처럼 인프라 클라우드를 보유

한 업체들이 이더리움이나 하이퍼레저 같은 오픈소스 블록체인을 보유한 클라우드 인프라에 손쉽게 설치, 운영할 수 있는 템플릿을 제공한다. 이에 반해 종합형 BaaS는 다양한 클라우드 환경하에서 이더리움, 하이퍼레저, 베수, 퀴럼 등 다양한 블록체인을 설치, 운영하고 더불어 블록체인 서비스 개발에 필요한 다양한 부가 기능과 개발 환경을 제공한다. 국내 업체로는 람다256의 루니버스와 해외업체로는 알키미(Alchemy), 셋틀먼트(Settlemint), 칼레이도(Kaleido) 등이 있다. 이들 업체 중 IBM은 하이퍼레저만을 지원하며 루니버스, 칼레이도, 셋틀먼트 등이 멀티 클라우드, 멀티체인을 지원하고 있다. 최근 MS는 애저 블록체인 서비스(Azure Blockchain Service)를 2021년 9월 10일 공식 중단한다고 발표했으며 IBM 또한 BaaS 사업부 인력을 줄이고 있는 상태이다. 블록체인 기술과 시장의 특징인 빠른 변화 속도를 따라잡기에는 MS, IBM 같은 대기업의 문화상 불가능하다. 따라서 BaaS는 람다256의 루니버스나 칼레이도처럼 전문 기업들이 더욱 경쟁력을 갖춘 분야이다.

[그림 4] BaaS 업체의 유형별 분석



(1) 칼레이도(Kaleido)

칼레이도는 다중 클라우드와 하이브리드 블록체인 네트워크를 지원하는 종합형 BaaS이다. AWS와 Azure의 클라우드 인프라에서 이더리움, 코다, 하이퍼레저 패브릭 등의 블록체인 환경을 구성할 수 있다. 또한 설치형으로 블록체인 리소스를 배포할 수 있어 기업의 기존 IT 자산으로 비즈니스 연속성을 유지할 수 있다. 콘솔에서 블록체인 노드관리, 상태 모니터링을 제공하고 서비스 레이어 기능들을 추가로 사용한다. 서비스에서는 보조 체인 레이어 서비스, B2B 커넥터 및 써드파티 솔루션의 라이브러리를 제공하고 주요 빌딩 블록에 대한 통합 액세스를 제공한다. 제공하는 주요 기능으로는 레거시 시스템에 대한 통합 게이트웨이, 앱 간 메시징 파이프, 오프 체인 파일 스토리지, 사용자 지정 가능한 오라클 등이 있다.

(2) 셋틀민트(Settlemint)

셋틀민트는 블록체인 애플리케이션 개발 및 통합을 지원하는 종합형 BaaS이다. Azure, GCP, AWS 클라우드 인프라를 제공하며 블록체인 프로토콜은 하이퍼레저 패브릭, 베수, 코다를 지원한다. 컨소시엄 단위의 프로젝트를 생성하고 블록체인 프로토콜 선택하고 필요한 부가 서비스 기능을 추가하여 개발환경을 구성한다. 서비스 기능으로는 이더리움 미들웨어, IPFS, 개발자 IDE, 인티그레이션 스튜디오, 앵커링이 있다. 이더리움 미들웨어는 다양한 컨트랙트 템플릿과 REST API, 웹 훅 기능을 제공하며 비주얼 스튜디오 코드를 커스텀한 이더리움 IDE를 통해 컨트랙트를 배포할 수 있다. 플로우 기반 프로그래밍이 가능한 인티그레이션 스튜디오는 복잡도가 높은 작업 과정을 시각적으로 구성하여 제공한다. 12개의 모듈에 사전 설치된 60개의 작업 노드를 시각적으로

[표 1] BaaS 업체 비교 매트릭스

	LUNIVERSE	KALEIDO	SETTLEMINT	ALCHEMY
다양한 블록체인 프로비저닝	Luniverse Mainchain Luniverse Sidechain Hyperledger Fabric Hyperledger Besu Ethereum Mainnet Ethereum Testnet - Goerli - Kovan - Rinkeby - Ropsten Bitcoin Quorum	Ethereum(Geth) Hyperledger Besu Pegavis plus Quorum Corda R3 Hyperledger Fabric	Hyperledger Besu Hyperledger Fabric Corda Quorum R3 Hyperledger Indy Ethereum Mainnet	Ethereum Mainnet Ethereum Testnet - Goerli - Kovan - Rinkeby - Ropsten Arbitrum Mainnet Arbitrum Rinkeby Flow
다양한 합의 메커니즘	PoA IBFT RAFT	PoA IBFT RAFT	IBFT	
블록체인 모니터링 블록상태 조회 도구	Luniverse Mainscan Luniverse Sidescan	Block Explorer	Explorer	Explorer
스마트 컨트랙트 통합 개발 환경 (IDE)	Remix Atom Truffle Suite	Remix Truffle Suite	Visual Studio Code IDE	
멀티 클라우드 환경	Amazon Web Service Naver Cloud Platform Azure Google Cloud Platform On-premises Luniverse Bridge	Amazon Web Service Azure On-premises	Amazon Web Service Azure Google Cloud Platform	
이동 체인 연결 체계적인 기술 지원	Developer:Luniverse.io Community Slack E-mail Support Partner's day Webinar Lunicon Developer Concert Academy Program	Knowledge Center E-mail Support	Book a Zoon Call Community Discord CTO Online Webinar	Community Discord VIP Telegram E-mail Support

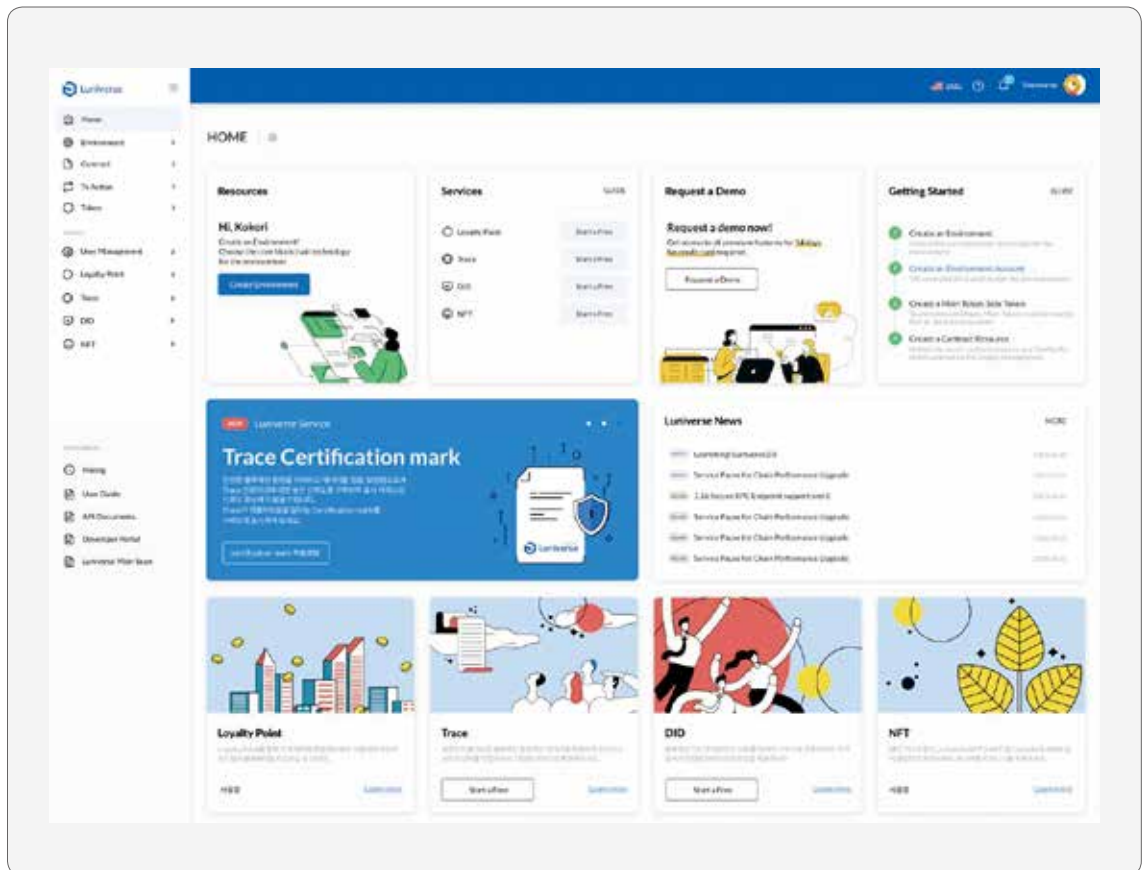
연결하여 기존 레거시 시스템과 보다 쉽게 통합할 수 있다. 런치패드 콘솔을 이용하여 위의 기능들을 사용할 수 있으며, 네트워크 상태 대시보드와 최근 생성 블록 리스트 그리고 블록체인 탐색기를 제공한다.

(3) 알케미(Alchemy)

알케미는 이더리움 블록체인 개발을 위한 API 노드 서비스를 제공한다. 이더리움 메인넷과 테스트넷을 지원하며 최근 이더리움 롤업 프로젝트인 알비트리움 체인을 지원하기 시작했다. 슈퍼노드 기능을 통해 개발환경을 구성하고 상태를 모니터링 한다. 슈퍼노드는 웹서버의

로드 밸런스와 같은 기능으로 확장성을 갖고 있으며 급증하는 트래픽이 오류없이 처리되도록 지원한다. 컴포저는 비주얼 인터페이스를 사용하여 이더리움 노드에 작업 요청을 하는 디버깅 도구로 다양한 이더리움 API 메소드를 제공한다. 알케미는 모니터링 외에 뛰어난 noti파이 기능을 제공하는데 어드레스 기반 토큰 전송, 드랍된 트랜잭션, 마이닝 트랜잭션 등에 대한 정보에 대해 웹 혹은 알림을 제공한다. 또한 알케미 Web3는 트래픽의 문제로 실패한 요청을 자동으로 재시도하는 기능으로 개발자들에게 편의를 제공하고 있다.

[그림 5] 루니버스 메인 화면



사례 분석 : 람다256의 루니버스 BaaS 분석

람다256에서 개발한 루니버스 BaaS는 많은 디앱 개발자들이 블록체인을 기존 서비스에 빠르게 도입할 수 있도록 멀티 클라우드 인프라와 블록체인 프로토콜, web3 지식 없이 개발할 수 있는 편리한 환경, 토큰 보관이 가능한 지갑 등을 제공하는 종합형 BaaS 플랫폼이다. 특히, 다양한 기능들을 웹 기반의 개발 환경을 통해 처리할 수 있어 블록체인 기술에 대한 이해도가 부족해도 쉽게 사용할 수 있다.

루니버스는 크게 아래 2개의 특화 기능으로 구성된다.

1) 비즈니스 특화 기능(Business Feature)은 3가지

수준별로 구성되며, 각 수준 별 활용 엔드 포인트를 제공하여, 탄력적인 컴포넌트 구성이 가능하다.

2) 개발/운영 특화 기능(Dev & Ops Feature)은 각 대시보드/운영자 콘솔/개발자 도구 연계 환경을 제공하고, 통합된 보안/컴플라이언스 대응 기능을 제공한다.

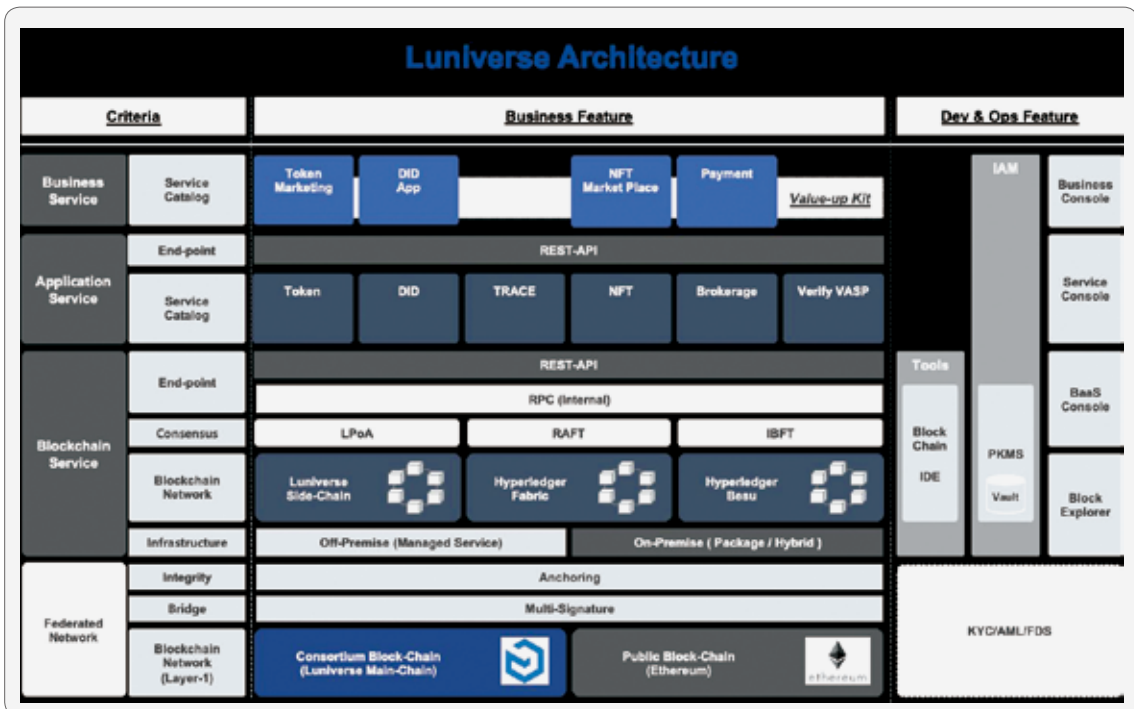
각 특화 기능은 다음과 같다.

비즈니스 특화 기능 (Business Feature)

(1) 비즈니스 서비스 (Business Service)

고객 비즈니스에 즉시 활용 가능 한 제품형 서비스와 기술자문 및 운영 서비스(Value-Up Kit)를 제공한다.

[그림 6] 람다256 루니버스 BaaS 구성도



- **마케팅(Marketing)** : 디지털 자산(토큰)을 활용한 마케팅/이벤트/프로모션 서비스
- **DID 앱(App)** : 분산 인증(DID) 클라이언트(APP) 서비스 (APP 및 SDK형 제공)
- **NFT 마켓플레이스(Marketplace)** : 발행된 NFT를 유통하기 위한 채널 플랫폼 제공 서비스
- **지불결제(Payment)** : 가상자산을 활용한 지급/지불/정산/리워드 서비스

(2) 응용 서비스 (Application Service)

루니버스에서 블록체인 어플리케이션을 개발하려면 다음과 같은 과정을 거쳐야 한다.

1. 블록체인 네트워크를 생성
2. 어플리케이션용 스마트 컨트랙트를 구현하고 블록체인 네트워크에 배포
3. 어플리케이션의 함수들을 API로 정의
4. 트랜잭션 API를 이용해서 정의한 API 호출

루니버스를 사용하지 않고 블록체인 어플리케이션을 개발하는 경우 이보다 더 복잡한 과정을 거쳐야 하기 때문에 상기 4단계로 블록체인 학습 비용을 줄이고 개발기간을 단축할 수 있다. 추가로 루니버스는 2.의 과정을 생략할 수 있도록 여러 어플리케이션에서 많이 사용하는 기능들을 API 서비스로 제공하고 있다. 루니버스가 제공하는 API 어플리케이션 서비스는 DID, 토큰, 로열티 포인트(Loyalty Point), 트레이스(Trace), NFT, 브로커리지, 베리파이VASP 등이 있다.

- **토큰(Token) 서비스** : 블록체인 기반 포인트/토큰 생성 및 관리 서비스
- **DID 서비스** : 블록체인 기반 분산 신원 및 권한 인

증 서비스

- **트레이스(Trace) 서비스** : 트랜잭션 검증 기반의 데이터 위변조 검증 서비스
- **NFT 서비스** : NFT 토큰 발행/관리 및 메타 정보 및 콘텐츠 등록/관리 서비스
- **브로커리지(Brokerage) 서비스** : 가상자산 관리를 위한 브로커리지 서비스
- **베리파이(Verify) VASP** : 금융사고 방지를 위한 VASP 사업자간의 트랜잭션 트래블룰 검증 프로토콜 서비스

개발 및 운영 특화 기능 (Dev & Ops Feature)

- **개발 툴** : 개발자 도구(Solidity 등) 연계 인터페이스 및 개발자 포털
- **아이엠(IAM)** : 사용자 접근/권한 제어 및 API 접근 키(Access Key) 관리 기능 제공
- **PKMS 와 볼트(Vault)** : Private Key 관리 시스템 및 저장소 제공으로 키유실/유출 방지 서비스 제공
- **서비스 콘솔(Console)** : 각 서비스 수준별 서비스/빌링 대시보드 및 운영/관리 콘솔 UI/UX 제공
- **KYC/AML/FDS** : 디지털 자산 규제 당국의 법/규제를 위한 규칙 엔진 및 사전 통합된 인터페이스 제공

현재 블록체인이 안고 있는 고비용, 저성능, 비확장성 문제를 해결하고 매우 빠르게 변화·발전하는 블록체인 기술을 보다 손쉽게 블록체인 기술을 활용하기 위한 방법으로 BaaS는 무척 중요하다. 이러한 BaaS 시장은 2018년 약 6억 2,300만 달러에서 2023년 약 150억 달러 수준의 규모로 성장할 것으로 전망(테크나비오)하

며, 현재 루니버스, 셋틀민트, 알키미, 칼레이도 등 전문 BaaS들이 치열한 경쟁을 이어가고 있다. 이들 업체는 공통적으로 아마존 AWS, MS 애저 등 멀티 클라우드 환경하에서 이더리움, 하이퍼레저 등 다양한 퍼블릭 체인 및 프라이빗 체인을 지원하고 있고 다양한 합의 알고리즘과 모니터링 기능을 제공하고 있다. 특히, 이들 업체 중 루니버스는 이종의 블록체인 간의 연동을 위한 브릿지를 제공하고 있다. 또한 셋틀민트는 스마트 컨트랙트 개발 생산성을 위해 컨트랙트 라이브러리와 개발 툴을 제공하고 있고, 알키미는 이더리움 블록체인 상의 서비스 개발을 지원하기 위한 다양한 서비스를 제공한다. 이처럼 전문 BaaS 사는 주요한 특징들을 갖고 있으며 이러한 특징들을 잘 파악하여 자신의 프로젝트에 맞고 안정적인 기술 지원을 제공하는 BaaS 제품을 선택하는 것이 중요하다. 향후 블록체인 기술이 점차 확산되고 대중화됨에 따라 BaaS의 필요성과 중요도는 더욱 증가할 것이며 다양하게 발전하는 블록체인 기술을 수렴하는 역할을 BaaS가 수행하게 될 것이다.

참고문헌

루니버스 <https://luniverse.io/>

셋틀민트 <https://www.settlemint.com/>

알키미 <https://www.alchemy.com/>

칼레이도 <https://www.kaleido.io/>

아마존 매니지드 블록체인 <https://aws.amazon.com/ko/managed-blockchain/>

IBM 블록체인 <https://www.ibm.com/kr-ko/blockchain>

이더리움 성능 및 확장성 <https://etherscan.io/>

블록체인 앱 <https://www.stateofthedapps.com/ko>

트래블러 준수를 위한 분산 프로토콜, VerifyVASP - : <https://verifyvasp.com/>