White Paper

May, 2019

SymVerse Inc.

Disclaimer

본 문서의 어떤 내용도 어떤 코인(Coin)에 대한 판매제안 또는 구매제안의 요소로 취급할 수 없으며, 그러한 제안, 권유 또는 판매가 불법이 되는 어떤 관할내에서도 SymVerse의 코인(SYM)에 대한 제안, 권유 또는 판매가 일어나서는 안됩니다. 따라서 본 백서의 그 일부 및 사본은 본 백서에 설명된 바와 같이 코인판매에 관하여 배포 또는 광고가 금지되거나 제한되는 모든 국가로 가져가거나 전송되어서는 안됩니다. 이 백서에는 몇가지 진술, 재무정보 또는 예상치가 포함될 수 있습니다. 이 모든 것은 미래 예측 진술 또는 정보일 뿐이며 어떤 결론을 내릴 수 없으며 약속으로 사용할 수 없습니다. 따라서 본 백서는 판매를 위한 어떠한 조언, 즉 SYM을 구입하거나 투자결정에 도움을 주기 위해 SymVerse가 제공하는 어떤 권유에 대한 의견의 일부를 구성하거나 형성하지 않습니다. SYM은 하나의 유틸리티 코인(Utility Coin)이며 SymWorld 생태계 외부에서는 어떠한 성능이나 특정한 가치를 가질 수 없습니다. 본 백서에서는 플랫폼의 기술내용 및 운용에 관한 정보와 현재 우리의 비전에 대해서만 설명합니다. 모든 참여 회원 또는 파트너 및 그들 각자의 사업 및 운영, SYM 초기 코인판매 및 SymVerse 프로젝트와 관련된 위험과 불확실성이 존재합니다. 우리가 목표한 비전을 실현하고자 최선을 다하는 동안, 예상치 못한 많은 잠재적 요인에 영향을 받을 수 있다는 사실을 명심하시기 바랍니다. 우리는 백서의 어떤 진술도 보증하거나 보장하지 않는데, 그것은 발생할 수 있는 다양한 예기치 않은 사건으로 인해 현재로서는 확신할 수 없는 우리의 신념, 기대, 가정을 기반으로 하기 때문입니다. SYM은 지속적인 개발 및 개선을 요하는 플랫폼입니다. 많은 구현이 개발 과정에서 끊임없이 개선 될 수 있습니다. 구현 과정에서 백서와 일치 하지 않는 경우 특정 구현이 우선합니다. 블록체인, 암호화폐 및 기타 우리의 기술 및 그러한 시장에 관한 측면들은 초기단계에 있으며 많은 도전 및 경쟁, 변화하는 환경에 직면하게 될 것입니다. 본 문서를 기반하여 활용하시기 전에 적절한 조언자 및 타인들과 먼저 상의 해보시기 바랍니다.

SymVerse SYM

SymVerse는 ‘함께 (together)’를 의미하는 접두어인 Sym과

‘상호작용 (interact)’이라는 의미의 접미어 Verse가 결합된 신조어로

‘모든 사람이 서로 도우며 산다’는 공생의 뜻을 담았습니다.

SymVerse는 우리의 블록체인 플랫폼을 말하고,

우리가 발행하는 코인은 SYM,

우리 플랫폼을 기반으로 한 이 생태계를 SymWorld,

이에 참여하는 사람들은 SymTizen이라고 부릅니다.

Declaration

"Nature uses only the longest threads to weave her patterns,
so each small piece of her fabric reveals the organization of the entire tapestry."

- Richard Feynman -

블록체인 시스템은 개방, 공유, 협력의 인터넷 정신에 '분산'과 '직접참여'라는 새로운 바람을 불어넣었습니다. 그러나 이러한 정신에 반하여 기존의 블록체인 플랫폼들은 코인공급이 편향되고 일상거래에 활용이 불편하며 디지털자산으로서의 가치유지가 불확실한 상태입니다. 이는 건강하고 지속 가능한 블록체인 생태계를 구축하는데 있어 치명적인 유전자 결함으로 작용하고 있으며 그 결과 블록체인은 소수 사람들만의 전유물이 되어 버린 것이 현실입니다.

이에 우리는 모든 블록체인 이용자들을 자발적으로 참여시키는 '공생', 일상생활의 거래를 손쉽게 처리하고 이용을 편하게 하는 '실용'이라는 핵심가치를 가진 새로운 패러다임의 블록체인 플랫폼 SymVerse를 제안합니다.

SymVerse생태계의 새로운 주인은 일반 이용자와 애플리케이션 공급자들입니다. 이용자와 애플리케이션 공급자들이 상생의 주역으로서 일상생활에서 손쉽게 자발적으로 사용하고 스스로 성장해 갈 수 있도록 새로운 패러다임의 블록체인 플랫폼을 제공합니다.

SymVerse는 블록체인을 생활화하고 공생의 분배시스템을 통하여,
나아가 '더 나은 세상(Better World)'을 열 것입니다.

CONTENTS

I. 블록체인 생태계의 과제

비트코인과 이더리움 등으로 대표되는 블록체인 생태계는 초연결사회를 지향하는 미래 인터넷에 새로운 패러다임을 제시하고 있습니다. 그러나 블록체인은 그 아름다운 정신 및 탁월한 아이디어와 기술에도 불구하고 아직까지 일상거래에 실용적으로 활용되고 있지 못합니다. 우리는 그 이유를 몇 가지 내재된 결함에서 기인한다고 판단했습니다.

느린 거래처리속도

기존 블록체인생태계는 상당한 시간을 요구하는 탈중앙화된 합의과정 때문에 블록생성과 거래확정 속도가 느립니다. 그러므로 블록체인을 이용한 서비스가 대중화되기 어렵습니다.

사용자 편의성 결여

대부분의 블록체인은 단순한 구조의 단일 체인을 이용하여 거래를 기록합니다. 다양한 응용분야는 스마트계약과 같은 도구를 사용합니다. 문제는 스마트계약이 일반 사용자가 쉽게 활용하기 어렵다는 점입니다. 수많은 소상공인, 인터넷 애플리케이션, 그리고 스마트폰 이용자들이 손쉽게 도입하여 블록체인을 대중화시킬 수 있는 새로운 기능과 사용방법이 필요합니다.

공급자 중심의 생태계

블록체인 생태계가 유지되려면 분산네트워크가 확산되어야 합니다. 초기의 블록체인 시스템은 생태계를 구축하기 위하여 블록생성자에게만 가치를 발굴할 수 있도록 설계되었습니다. 미래의 블록체인 생태계는 소비자에게 명백히 더 나은 이익을 제공하여 시스템이 자발적으로 성장할 수 있는 분산네트워크의 장치를 가져야 합니다.

가치편향과 보상구조 미흡

분산네트워크가 확대될 수록 가치의 편향은 중앙화를 야기하고 있습니다. 이는 탈중앙화에 반하는 현상입니다. 특히 강력한 컴퓨팅파워나 지분을 가진 소수자가 블록체인의 가치를 독식하는 문제점이 고착화되어가고 있습니다. 또한 블록체인 생태계를 실질적으로 만들어가는 이용자들을 위한 '기여가치에 따른 보상'과 '합리적 공생'이라는 핵심가치가 결여되어 있습니다. 이러한 문제점은 블록체인의 지속가능 여부에 대한 근본적 의문을 제기합니다. 그러므로 블록체인서비스 공급자와 소비자 간의 가치공유가 생태계에 중요한 과제가 되고 있습니다.

dApp과 연동성 부족

기존 블록체인 플랫폼은 우리 모두가 사용하기 어려운 스마트 계약을 활용하고 있습니다. 뿐만 아니라, 요즈음 인터넷 시대에 적합한 창의적 dApp이 요구하는 다양한 기능을 제공하지 못하고 있습니다. 이는 Killer dApp의 등장을 지연시키는 병목현상을 보여줍니다.

자동적인 거버넌스 시스템 부재

거버넌스의 문제도 있습니다. 금권화 및 소수의 자의적 운영은 많은 비판을 받고 있습니다. 이는 초기 코인발행 배분문제, 합의과정에 참여하는 기여자의 선정문제 및 기여대가에 대한 편중현상에 주로 기인합니다. 이를 해결하기 위해서는 지속가능한 분산자율조직(DAO)[1] 이 블록체인 플랫폼에 상생의 핵심요소로 이식되어야 합니다.

[1] Decentralized Autonomous Organization

II. SymVerse 특징

SymVerse는 블록체인을 통하여 더 나은 세상을 구현하기 위해 새로운 접근방법과 혁신적인 설계철학을 도입하였습니다.

게임이론에 기반한 사회 경제적 융합

기존의 블록체인 플랫폼은 블록생산과 거래확정에 지분증명이나 작업증명과 같은 방식을 도입하고 있습니다. 그러나 지분증명 또는 작업증명과 유사한 방식은 취약한 면을 내포하고 있으며 SymVerse는 경제학 게임이론을 통해 이러한 문제의 해결점을 찾았습니다. 특히, 새로운 블록체인 플랫폼의 설계는 게임이론에서 잘 알려진 다양한 기법과 결론을 이용하여 참가자의 개별적 이익추구 관점에 그 기반을 두었습니다. SymVerse의 참가자가 개별적 이익을 추구하더라도 이를 자발적인 공생으로 유인하도록 설계하였습니다. 거버넌스, 합의과정 참여유인, 상호협력, 블록체인의 생산, 유통, 소비단계에 걸쳐 게임이론을 다음과 같이 적용했습니다.

- 전략적 보팅이론의 거부권(Veto)을 적용한 블록생성 합의구조
- 코인의 집단 간 분배 비율 결정과 집단 내 분배방식에 단계적 내쉬 균형 도입
- 구조설계(Mechanism Design)에 기반한 참여동기 부여와 유인합치적인 코인의 분배
- 소비자의 거래처리를 위한 노드 선택방식에 경매기법[2] 도입

[2] 두번째로 낮은 수수료를 제시한 작업노드가 작업을 하되 소비자가 지불하는 수수료는 가장 낮은 수수료와 자신의 수수료의 평균을 지불받는 방식으로 작업노드는 자신이 받고자 원하는 수수료를 제시하는 것이 최선의 전략이 되도록 하는 구조설계기법

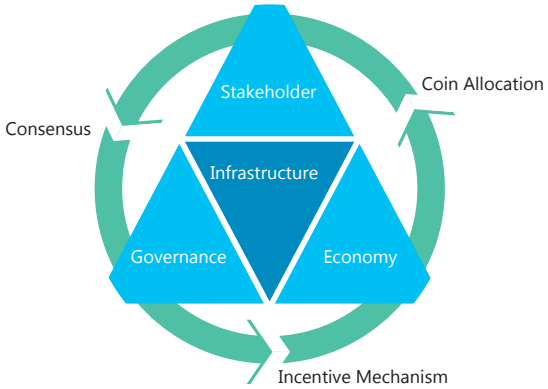
통섭적인 접근을 통한 블록체인 기술혁신

기존의 블록체인 플랫폼은 사회철학, 암호학, 네트워크이론 등 다양한 학문의 통섭적인 결정체입니다. SymVerse는 이러한 통섭의 전통을 확장하여 사회학, 화폐금융이론, 사회선택이론, 게임이론, 시스템공학, 컴퓨팅이론, 수학이론, 네트워크이론 등 다양한 학문분야의 성과를 블록체인 플랫폼에 적용하였습니다.

지속가능한 동적 시스템 도입

블록체인 플랫폼은 이해당사자(S), 경제(E), 거버넌스(G), 기술적 인프라(I) 로 구분됩니다. 개별적인 작동과정이 내부적 안정성(Intra Process Stability)을 만족하고, 상호간 안정성(Inter Process Stability)을 만족해야 플랫폼은 지속 가능하게 운영됩니다.

즉, (1) 이해당사자인 개인과 집단이 공존해야 하고, (2) 코인의 생산, 소비, 분배가 인센티브에 부합되도록 운영되어야 하며, (3) 모든 합의 과정의 참여가 자동적으로 정의롭게 처리되어야 하며, (4) 기술적 인프라는 시간개념을 지원하도록 다이내믹 시스템으로 설계되어야 합니다.



소비자 중심으로 상생의 생태계 구축

기존의 플랫폼은 블록체인을 생산하는 공급자 중심으로 운영되고 있습니다. 블록체인을 이용하고 코인을 사용하는 다수의 소비자들은 생태계에 기여하고 있음에도 불구하고 보상을 받지 못하고 있습니다. SymVerse는 지속가능한 생태계를 위한 블록체인 소비자의 활동을 중요하다고 생각합니다. 그러므로 소비자 생태계 기여도에 대한 보상은 물론이고 소비자의 후생을 향상시키기 위한 다양한 유인구조를 제공합니다. 이를 통하여 블록체인의 생산자, 유통자, 소비자들이 모두 자발적으로 참여하고 서로 상생할 수 있는 선순환 체계로 발전합니다.

미래지향적인 개방적 설계

블록체인은 새로운 산업혁명의 화두로 발전하고 있습니다. 그러나 주요 블록체인들은 소비자들이 원하는 거래처리속도, 사용편의성, 계정의 안정성, 코인분배의 형평성 등이 취약합니다. 블록체인의 생산자와 유통자들도 속도, 확장성, 저장공간, 거버넌스 등의 애로점을 겪고 있습니다. SymVerse는 미래 블록체인의 방향을 연구하여 다음과 같은 관점이 반영된 미래지향적이고 개방적 플랫폼을 설계하였습니다.

- 플랫폼 비용 절약, 거래처리속도 향상, 다 기능 지원을 위한 다중 블록체인 도입
- 미래의 독립적인 블록체인 추가 확장 가능
- 미래의 각종 규제와 이용자 니즈를 수용할 수 있는 유연한 계정정책
- 미래의 dApp토큰 간 상호교환 기능 고려
- 플랫폼의 무한한 샤딩기능을 통한 처리속도 향상과 확장성 제공

III. SymVerse 10대 혁신*

1. 진화하는 기능성 분산네트워크 : SymNet (Proof of Network)
2. 가장 빠른 합의알고리즘 : SymSensus
3. 속도와 기능성을 해결한 다중블록체인 : SymChain
4. 세계 최초의 블록체인 저장 압축기술 : SymStack
5. 스마트계약이 필요없는 범용거래처리기 : SymTrans
6. 멀티계정과 계정복구가 가능한 유연한 ID : SymID
7. 내 손안의 원스톱 고객센터 : SymWallet
8. 코인 가치를 유지시키는 자동공급장치 : SymStabilizer
9. 자발적인 참여와 인센티브 제공 메커니즘 : SymMechanism
10. 소비자와 공급자를 위한 상생 분배원칙 : SymReward

우리는 기존의 블록체인이 해결해야 할 다양한 과제가 있다고 판단하였고
이를 해결할 수 있는 심버스 혁신기준 및 목표를 'SixEss'로 정의하였습니다.

SymVerse 혁신기준 및 목표 : SixEss

- Speed: 일상생활에 활용될 수 있도록 거래의 처리가 빠르게 이루어져야 함
  –〉 블록생성과 거래확정 시간의 단축, 초당 거래처리 수의 향상
- Simplicity: 누구나 손쉽게 사용할 수 있도록 단순하고 편리해야 함
  –〉일반 스마트폰 이용자과 인터넷 앱의 블록체인 대중화
- Security/Safety: 네트워크의 보안과 거래의 안전성을 보장해야 함
  –〉 악의적 조작과 네트워크 공격 등에 대한 원천적 보안기능제공 및
  SymID를 통한 계정의 안정성 확보와 SymWallet의 보안접속기능
- Stackability: 거래규모가 증가할 경우 전체 블록체인의 크기를 관리해야 함
  –〉 다중 블록체인을 이용한 거래와 계약의 구분으로 저장용량 절약
- Scalability: 거래규모와 이용자수에 관계없이 플랫폼의 용량을 확장시킴
  –〉 이용자와 블록체인의 급속한 성장을 수용하는 샤딩방식 사용
- Sustainability: 참여자들에게 플랫폼 사용의 인센티브를 지속적으로 제공함
  –〉 인센티브에 합치되는 보상과 자동 코인가치유지 시스템을 등을 통한 지속가능
  생태계 구현

심버스 10대 혁신과 SixEss의 관계는 다음과 같습니다.

	Speed	Simplicity	Scalability	Stackability	Security / Safety	Sustainability
기능성 네트워크	✓		✓		✓	✓
합의과정	✓				✓	✓
다중블록체인	✓	✓	✓	✓		✓
블록체인 압축	✓	✓	✓	✓		✓
다중거래처리기	✓	✓		✓		✓
계정정책		✓		✓	✓	✓
스마트지갑		✓			✓	✓
자동조절장치			✓			✓
인센티브 구조설계						✓
상생분배원칙			✓			✓

1. 진화하는 기능성 분산네트워크: SymNet

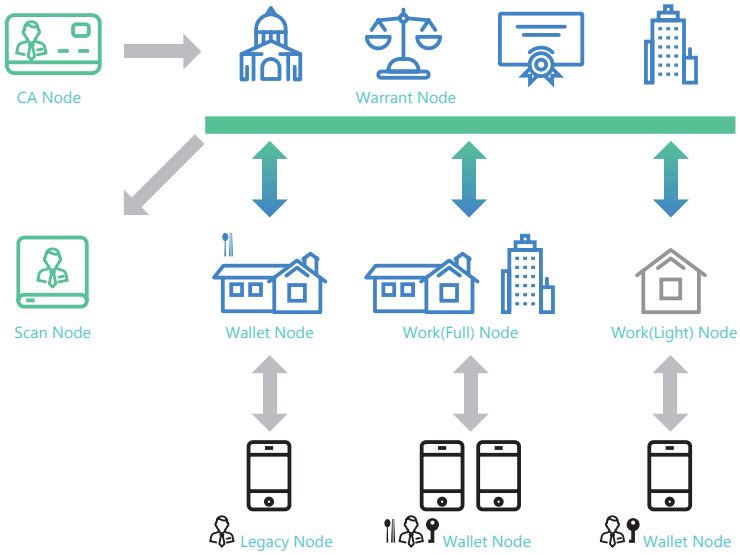
진화하는 기능성 분산네트워크(EFDN[3])의 특징

[3] Evolutionary Functional Distributive Network

SymNet은 동일기능에서 다양한 기능으로 진화하는 미래지향적 분산네트워크입니다. 블록체인의 소비자와 공급자가 협력하며 다음과 같은 분산 P2P 네트워크를 구축합니다.

- 네트워크 노드의 지속적인 활성화 유지
- 악의적인 노드 및 동작불량노드의 사전탐지
- 블록체인 노드의 지속적인 기능세분화를 통한 거래속도와 확장성 확보
- 합의과정, 로드밸런싱, 블록생성을 위한 거래모음(Transaction Aggregation) 처리 등의 네트워크 기능 제공
- 파일공유 및 메시징 처리 등 미래지향형 서비스 도입

EFDN의 구성

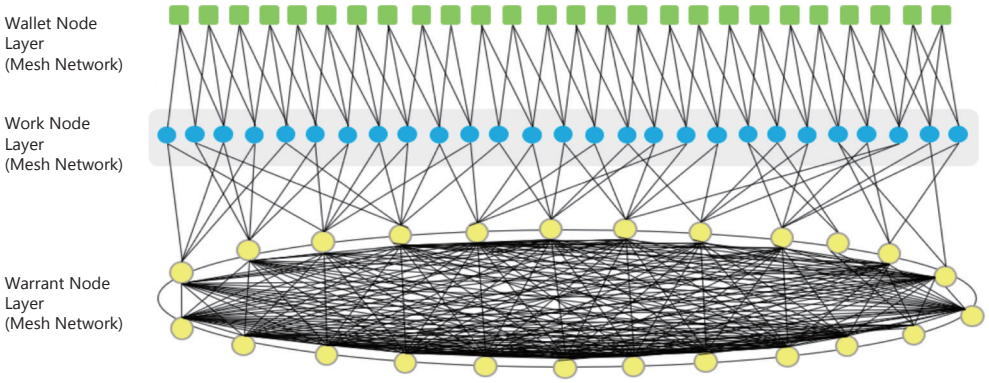


SymVerse의 모든 참가자는 시민(Citizen)으로서 SymID를 부여받습니다. dApp과 스마트지갑은 블록체인의 소비자이며 블록체인을 가지고 있는 작업노드(Work Node)와 블록체인을 생성하는 보증노드(Warrant Node)는 블록체인의 생산자입니다[4]. EFDN의 요소들은 다음과 같습니다.

- **SymID:** SymID는 모든 거래의 식별 기준이며 SymID를 통하여 복수의 계정의 발급받을 수 있습니다. SymID에 기반한 계정의 생성, 잠금, 변경, 폐기 등 계정 라이프사이클은 Citizen블록에 기록됩니다.
- **SymWallet:** 지갑노드는 스마트지갑을 PC 또는 스마트폰 App의 형태로 제공받습니다. SymWallet을 통하여 계정 라이프사이클을 관리할 수 있으며 거래처리, 코인거래, dApp 접속 등 다양한 기능을 사용할 수 있습니다.
- **Work Node:** 작업노드는 블록체인을 가지고 있으며 블록체인의 크기에 따라 완전노드(Full Node)와 경량노드(Light Node)로 구별합니다. 작업노드는 블록체인소비자의 거래처리에 대한 로드밸런싱(Load Balancing)과 계약을 처리하여 이를 보증노드에 전파합니다.
- **Warrant Node:** 보증노드는 합의과정을 주도하여 블록을 생성하는 노드입니다. 작업노드 중 완전노드는 공정한 자동 벤치마킹테스트를 통하여 보증노드가 될 수 있습니다. 25개의 보증노드 중 9 개는 재단이 선발하여 운영하며 투표권만 가지고, 16개의 노드는 투표권과 블록생성권을 가집니다. 새로운 보증노드는 기능이 검증된 Work Node 중에서 후보노드 그룹을 선발하고 매일 4개의 보증노드를 후보노드 중에서 무작위로 선발합니다. 선발된 노드는 4일의 임기를 가집니다.
- **Citizens Alliance:** CA노드라고 부르며 SymID를 생성하는 dApp으로서 SymVerse Foundation이 관리합니다. 복수의 CA노드(Citizens Alliance Node)가 클라이언트/서버 모델로 운영됩니다. 일정한 조건하에서 SymVerse 와 계약을 맺은 주요 dApp들은 CA 노드를 자신의 KYC, AML정책에 따라 별도로 설치할 수 있습니다. CA노드의 운영은 해당국가의 정부규제를 준수하여야 합니다.
- **SymScan:** 이용자를 위하여 블록체인 상의 모든 데이터를 기록하거나 조회할 수 있는 데이터조회 노드이며 SymScan이라고 부릅니다. 즉시 거래 내역, 예약 거래 내역, 스마트 계약 내용, 보증 노드 선출 내역, 기여도 보상 내역 등에 대한 조회서비스를 제공합니다.
- 워크 노드간 블록의 전파는 기존 P2P네트워과 같이 브로드캐스팅 합니다.
- 블록에 기록할 필요가 없는 파일공유, 미디어 스트리밍, 메신저 등의 서비스는 작업노드들이 협력하여 처리하며 네트워크 수수료를 부과할 수 있습니다.

[4] 소비자인 지갑노드와 dApp이 블록체인을 가지게 되면 프로슈머(Prosumer)가 될 수 있습니다.

Evolutionary Functional Distributive Network



네트워크 작동원리: PoN(Proof of Network)

- Proof of Network(PoN)은 EFDN의 작동원리입니다. PoN은 (1) 소비자인 지갑노드 들이 작업노드를 통하여 거래를 처리하며 네트워크를 활성화시키는 작업, (2) 작업노드들이 합의과정에 참여하기 위한 조건을 점검하는 자동벤치마킹시험(Automatic Benchmarking Test), (3) 합의과정의 거부권 그룹에 포함되는 노드 선발과정, (4) 합의과정이 완료된 후 1일 1회 공급되는 코인분배정보의 제공 등 세부적인 EFDN의 작동원리를 포함합니다.

- **거래처리**

  ✓ 계정을 가진 지갑노드는 항상 블록체인과 연결된 작업노드를 통하여 거래를 처리합니다. 작업노드 리스트는 수시로 업데이트 되며 지갑노드의 모든 통신은 3개의 작업노드와 접속하여 처리됩니다. 만약 특정 작업노드 접속이 이루어지지 않으면 다른 작업노드를 선택하게 됩니다. 작업노드는 지갑노드로부터 받은 거래를 처리하며 이를 서로 다른 그룹인 두 개의 보증노드에게 전달합니다.

  ✓ 보증노드는 각각의 거래내역을 모든 보증노드에게 전달합니다. 거래내역이 공유된 후, 이는 합의과정의 결과로 블록에 기록되며 새로운 블록은 체인에 연결됩니다.

- **합의과정 기여를 통한 네트워크 활성화**

  ✓ 합의참가과정을 개시하는 보증노드는 모든 계정들의 SYM 보유량, 거래수수료, 사용량, 합의과정 참여회수, 합의 참여의사 등의 항목을 구분하여 메모리DB에 가지고 있습니다.

  ✓ 지갑노드들은 EFDN의 작동원리에 따라 보증노드에게 참가의사를 전달합니다. 합의과정에 기여하는 지갑노드는 매일 무작위기법[5] 으로 특정한 보증노드에 의해 선출됩니다.

  ✓ 합의참가신청을 받은 보증노드는 선정관련 결과를 모든 보증노드와 공유하고 선택된 지갑노드에게 합의과정에 참가하라는 신호를 보냅니다.

  ✓ 보증노드는 합의과정에 기여하는 노드들의 참여기록을 Reward 블록에 기록합니다.

[5] SymVerse는 무작위추출기법으로 자체개발한 BCH_DRBG (Block Chain Hash based Deterministic Random Bit Generation)를 사용하며 최근 생성한 블록 해쉬를 이용하여 난수를 생성합니다.

2. 합의 과정: SymSensus

SymSensus의 특징

SymSensus는 다음과 같은 특징을 가지고 있습니다.

- SymSensus 합의과정은 거부권(Veto)을 포함한 투표방식의 BFT(Byzantine Fault Tolerant)를 사용하는 가장 빠른 BFT알고리즘입니다.
- 기존 블록체인의 합의방식과 달리 단순 블록생성의 대가로 코인이 발행되지 않으며 Proof of Network의 네트워크 기여도를 측정하여 1일 1회 코인이 분배됩니다.
- SymSensus의 설계는 게임이론에 기반하고 있습니다. 특히 사회선택이론의 가장 중요한 정리를 활용하여 구조설계(Mechanism Design)기법을 적용하였습니다[6].
  보증노드 는 25개로 구성됩니다. 그 중 9개는 A그룹이라 부르고 재단이 선발합니다. A그룹 노드들은 블록생성권이 없으며 투표권만 행사합니다. 게다가 동일한 투표결과를 보여주는 집단적인 거부권(Veto)을 행사할 수 있습니다. 전체 보증노드 중 2/3이상 찬성할 경우 합의과정은 종결됩니다. 따라서 거부권이 존재하는 SymSensus에서는 어떠한 보증노드들이라도 담합하여 이득을 취할 수 없습니다.
- B그룹의 보증노드는 후보 신청한 작업노드 중에서 탈중앙화되고 선발과정이 공평한 4단계의 자동 벤치마킹 테스트(Autonomous Bench Marking Test)를 통하여 선발합니다. 블록생성의 합의과정을 주관하는 Primary 노드(1개), Primary노드에 대한 우선순위가 확정된 Front Bench노드(3개), Middle Bench노드(8개), Back Bench 노드(4개)를 포함하여 16개로 구성됩니다.
- Primary 노드는 2초마다 바뀌며 Front Bench 노드가 순위에 의하여 Primary노드로 선정됩니다. Front Bench 노드의 선출은 Middle Bench 노드 중에서 무작위로 선정합니다. Back Bench 노드는 일정한 시간이 지나야 Middle Bench 노드가 됩니다. 4개의 Back Bench 노드는 매일 Autonomous BMT를 마친 후보자 노드 중에서 선발합니다.
- 충분한 거래내역을 처리할 수 있도록 Primary노드가 생성하는 블록의 수는 정해져 있지 않습니다. 블록의 크기는 블록의 종류에 따라 다를 수 있습니다.
- Primary노드는 거래기록을 모으고 이를 블록으로 생성한 후 생성한 블록에 대한 검증을 요청합니다. 이때 Primary노드가 서명기반 BFT(Byzantine Fault Tolerance)방식으로 보증노드 수의 2/3이상으로부터 확인을 받으면 블록생성이 확정되고, 다른 노드들에게 전파합니다.
- Primary노드는 PoN에 참가한 모든 노드를 기여자(Contributor)로 Voting블록과 메모리 DB에 기록을 합니다.

[6] Gibbard-Satterthwaite 정리라고 불리우며 다음과 같습니다. 〈If a strict voting rule has at least 3 possible outcomes, it is non-manipulable if and only if it is dictatorial.〉 Hylland등은 확률적으로 선정되는 독재자(블록생성자)는 조작을 통하여 이득을 취할 수 없다는 점을 증명하였습니다. SymVerse 에서는 구조설계(Mechanism Design)의 관점에서 거부권(Veto)을 설계하여 블록생성자가 블록의 내용을 조작하여 이득을 얻는 것이 불가능하게 만들었습니다.

악의적 노드의 조작방지

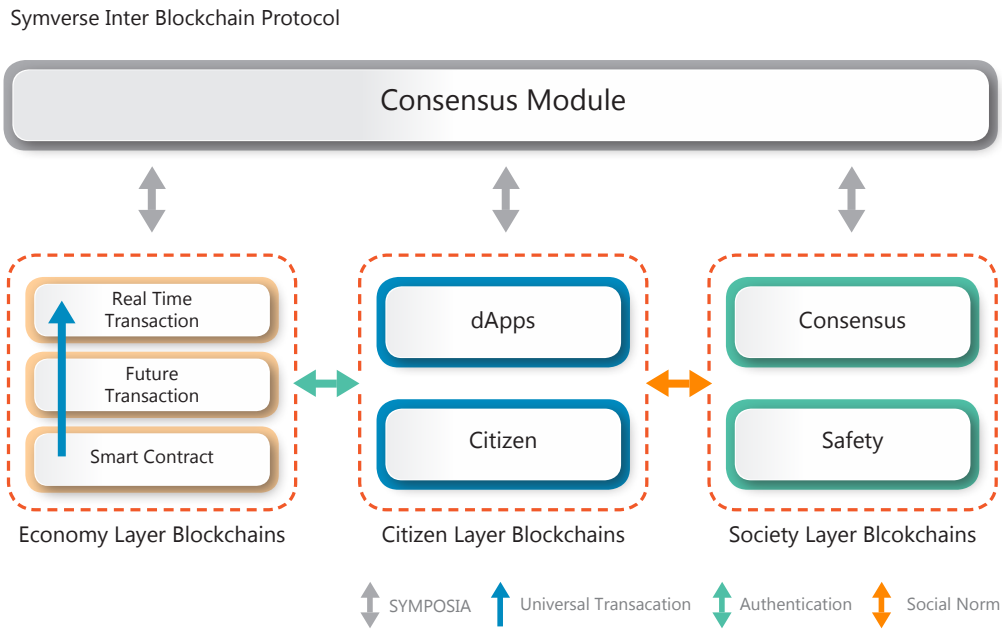
SymSensus는 다음과 같은 이유로 악의적인 노드의 블록 조작 가능성을 원천적으로 방지합니다.

- PoN이 지갑노드로부터 출발하고 지갑노드는 확률적으로 선정됩니다. 네트워크 수수료를 지불해야 하기 때문에 악의적인 지갑의 시빌공격(Sybil Attack)은 작업노드가 원천적으로 차단할 수 있으며 공격하더라도 상당한 비용을 지출해야 합니다.
- 지갑노드의 거래기록을 작업노드가 검증하고, 작업노드가 검증한 기록을 다시 보증노드가 검증하는 다단계에 걸친 네트워크 증명방식(PoN)을 사용합니다. 따라서 지갑노드 수가 증가하면 PoN 참가 노드로 선정될 확률이 낮아지기 때문에 통계학의 대수의 법칙에 의하여 조작가능성의 확률은 0으로 수렴합니다.
- 악의적인 지갑의 경우 작업노드가 1차적으로 검증하고, 작업노드가 악의적이거나 동작이 불량한 경우에도 보증노드가 검증합니다. 악의적인 노드들은 합의블록의 블랙리스트(Black List)에 등재되고 동작이 불량한 노드들은 그레이리스트(Gray List)에 등재됩니다.
- 보증노드 25개중 16개의 노드는 작업노드에서 선출합니다. 9개의 노드는 재단이 선정하며 합의과정에만 참여하는 거부권(Veto)을 가진 노드입니다. 선출된 보증노드들은 악의적인 행동을 통하여 이득을 얻을 수 없습니다.

3. 다중블록체인: SymChain

다중블록체인은 SymChain이라 부르며 여러 개의 블록체인으로 데이터 구조가 분산되었습니다. 그러므로 개별적인 데이터 블록의 생성시간 간격을 다르게 할 수 있고 빠른 검색처리속도를 구현할 수 있습니다. 블록의 종류는 다음과 같습니다.

- Main block: 즉시 거래, 예약 거래 실행 내역 저장
- Future block: 예약 거래 저장
- Contract block: 계약 정보 저장
- Snapshot block: 특정시점에 메인블록에서 생성한 계정밸런스 저장
- Citizen block: 계정 정보 저장
- dApp block: dApp의 유형, 수수료 우대처리, 토큰교환율 저장
- Warrant block: 보증 노드 선출 정보 저장
- Reward block: 기여자 코인 분배 정보
- Voting block: 투표 기록



다중블록체인의 특징

- 다중블록체인 중 메인블록은 0.1초에서 2초 이내에 여러 개가 생성될 수 있으며 그 외의 블록은 메인블록보다 더 긴 시간 간격으로 필요시 생성됩니다. 메인블록 이외의 블록들은 생성시 이전 메인블록의 블록번호와 해쉬를 포함합니다.
- 블록체인 간의 연동은 SIP(SymVerse Inter-Blockchain Protocol)라는 프로토콜로 경제적 계층에서 사용되는 SYMET(Economy-Transaction), 사회적 계층에서 사용되는 SYMSON(Society Norms), 합의과정 프로토콜 SYMPOSIA등 3개의 서브 프로토콜에 의해 제어됩니다.

4. 블록체인 압축기술: SymStack

일반적으로 블록체인은 최초 생성된 블록부터 저장하기 때문에 저장용량의 한계를 가지게 됩니다. SymVerse는 이러한 기술적인 한계점을 해결하기 위하여 메인블록의 계정내역을 하나의 블록체인으로 만들 수 있습니다. 이때 메모리에서 계정의 상태를 스냅샷하여 블록을 생성하기 때문에 이를 스냅샷 블록이라고 합니다. 스냅샷 시점 이전의 메인블록은 삭제할 수 있습니다.

이러한 저장기술은 다중블록기술을 통하여 메인블록의 해쉬를 다른 블록 및 스냅샷블록이 저장하므로 스냅샷블록의 조작이 불가능합니다.
이러한 기술을 적용하면 최초블록부터 저장했던 모든 메인블록 중 스냅샷 이후의 메인블록만 저장해도 되기 때문에 작업노드의 메인블록용량을 크게 절약할 수 있습니다. 삭제된 메인블록의 모든 거래내역은 데이터베이스 또는 별도의 저장소(Storage Archive)와 SymScan를 이용하여 거래내역을 검색할 수 있습니다.

5. 범용거래처리기: SymTrans

범용거래처리기는 다중블록체인을 이용하여 일반거래와 스마트계약을 구분하여 처리합니다. 일반거래는 거래처리시점에 따라 즉시거래와 예약거래로 구분하며 서로 다른 블록체인을 사용합니다. 따라서 소비자들은 원하는 대부분 거래유형의 데이터를 손쉽게 블록에 기록할 수 있습니다. 범용거래처리기는 기존에 스마트계약으로 처리해야하는 대부분의 정형화된 거래를 스마트계약 없이 단순하게 처리합니다. 그동안 블록체인 접근이 힘들었던 개인, 소상공인 및 인터넷 애플리케이션에게 새로운 블록체인 활용 기회를 제공합니다.

범용거래처리기의 기능

- **즉시거래와 예약거래:** 일상생활에서 송금이나 단순지불거래는 즉시처리가 요구되지만, 일부 인터넷쇼핑 등에서는 물건의 배달이 확인되는 시점까지 대금지불을 늦출 수 있습니다. 또한 매달 월정액을 지불하는 상품과 서비스 구매도 예약거래에 해당합니다. 계약서에 따른 대금지불이나 조건이 붙은 거래도 미래블록을 이용하여 손쉽게 처리할 수 있습니다.
- **일 대 다 거래:** 다수의 수신자에게 즉시 거래하거나 예약거래를 할 수 있습니다. 다수의 수신인에게 송금을 할 수 있기 때문에 다수의 중계인이 존재하는 거래나 동일한 유형의 다수 거래를 한번에 처리할 수 있습니다. 이를 통하여 거래처리시간 단축, 거래시점 동시화 등을 간단하게 처리합니다.
- **일반거래와 스마트계약의 병용:** 하나의 함수로 모든 일반거래와 스마트계약을 동시에 처리할 수 있습니다. 예를 들어 예약거래와 스마트계약의 호출은 하나의 함수로 처리할 수 있기 때문에, 선물거래나 옵션거래를 간단하게 처리할 수 있습니다.

- **네트워크 수수료 처리의 다양화:** 네트워크 수수료를 3군데로 나누어 지불할 수 있으며 이 중 한 링크는 송신자가 지정할 수 있기 때문에 대량의 거래를 처리하는 소비자는 자신의 작업노드를 이용하여 수수료를 절약할 수 있습니다. 수수료 지불방식도 송신자가 고속처리, 경제적처리 등을 선택하여 처리할 수 있습니다.
- **다수의 전자서명 지원:** 범용거래처리기는 송신자, 수신자 또는 제3자의 서명이 요구되는 거래와 전자문서의 원본증명이 요구되는 거래를 지원합니다. 이러한 기능은 송신자, 수신자, 제3자 등 다수의 서명을 지원합니다. 특히 기존의 예약거래식별번호에 다수 계정의 서명이 필요한 경우, 관련자가 개별적으로 서명할 수 있으며, 거래처리시점에 예약거래에 관련된 모든 데이터를 통합하여 다수의 서명을 확인한 후, 거래조건의 완결여부를 확인하여 거래를 처리합니다.
- **문서 원본 증명 지원:** 문서원본증명은 사진을 포함한 전자문서에 대한 원본의 해쉬값을 애플리케이션에서 생성한 후, 합의된 해쉬값을 데이터블록에 저장하는 원본증명기능을 제공합니다. 따라서 문서원본증명과 추가적인 서명 등을 이용하여 다양한 공증방식의 거래를 블록체인에서 처리할 수 있습니다.
- **단순한 처리방식:** 다양한 거래형식은 각각 하나의 함수로 제공되고 이용자들은 단순한 템플레이트 형식을 이용하여 거래를 처리할 수 있습니다. 특히 블록체인에 익숙하지 않은 개인이나 소상공인도 손쉽게 스탬프, 마일리지, 서류공증 등의 서비스를 손쉽게 만들 수 있어 블록체인의 사용이 일상화될 수 있습니다.

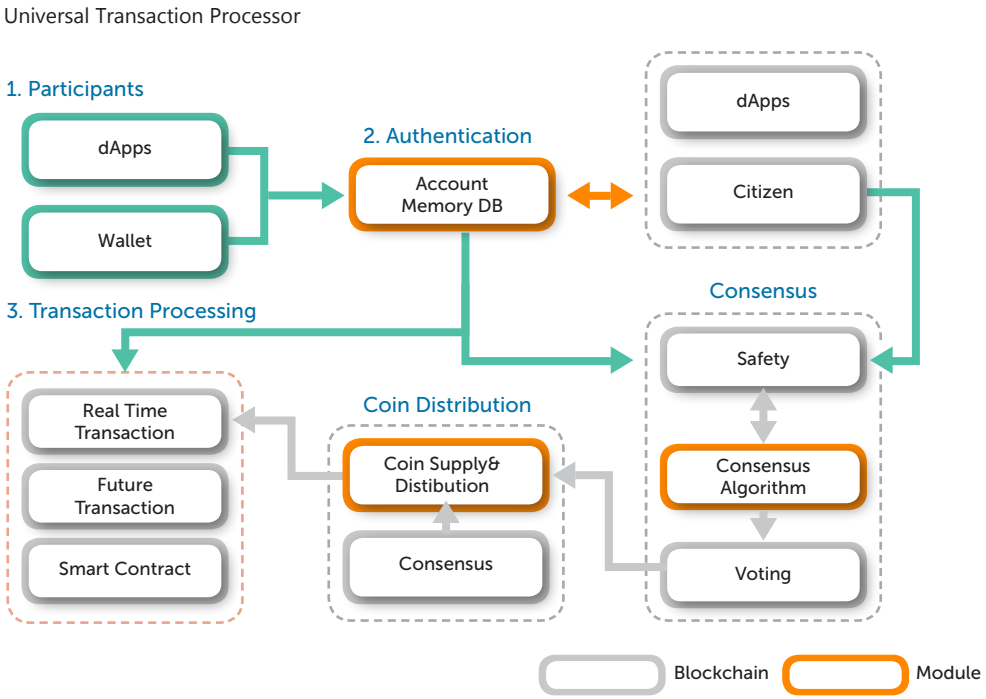
범용거래처리기의 장점

- **블록체인 사용의 대중화:** 범용거래처리기는 개인, 소상공인, 인터넷 애플리케이션이 거래내역을 일상적으로 쓸 수 있는 모든 기능을 제공합니다. 이는 일반소비자가 즉시 개인장부처럼 사용할 수 있기 때문에 블록체인이 대중화될 수 있는 새로운 전환점이 됩니다.
- **빅데이터와 평판시스템 제공:** 일반 이용자들이 사용하는 스마트지갑은 애플리케이션들의 거래 건수, 수수료 사용량, 이용자 수를 보여줌으로써 애플리케이션들의 상태를 알려줍니다. 특히 애플리케이션의 거래 유형이 메인블록과 미래블록에 자세하게 기록되어 있기 때문에 두 개의 거래블록을 사용하여 생성할 수 있는 빅데이터는 애플리케이션 개발자들에게 매력적인 사업기회를 제공할 것입니다.

범용거래처리기의 작동 구조

- 블록체인서비스 소비자들은 작업노드를 통하여 보증노드에서 거래를 처리합니다.

- 즉시거래와 예약거래는 통상적으로 분 단위로 처리시점을 정할 수 있으며, 예약거래의 최장 예약시점은 일년이며, 그 이상 되는 예약거래의 경우 애플리케이션이 연 단위로 갱신하여 처리하거나 스마트계약을 이용하여야 합니다.



- 예약거래의 네트워크수수료는 거래의 컴퓨팅 크기를 기준으로 하며 저장비용을 감안하여 기간할인방식을 적용합니다[7].

[7] 예약기간의 길이에 따라 저장비용은 상대적으로 저렴해집니다.

범용거래처리기의 사용방식

범용거래처리기는 거래 프로토콜인 SRC(SymVerse Request for Comments)[8] 기반으로 만들어진 템플레이트, 라이브러리 함수 및 스마트 컨트랙트를 병용하여 사용할 수 있습니다. 범용거래처리기 사용방식은 다음과 같이 구분됩니다.

- **Template 기반 인터페이스 I :** 즉시거래블록에 기록하는 보편적이고 쉬운 개발환경과 편집기를 제공합니다.
- **Template 기반 인터페이스 II :** 예약거래블록을 이용하여 다양한 미래거래를 표현할 수 있는 개발환경과 편집기를 제공합니다.
- **함수형 라이브러리 :** 인터넷 애플리케이션이나 스마트폰 앱 프로그램 안에 다양한 언어로 편리하게 사용할 수 있는 함수를 제공합니다.
- **SRC 기반 스마트 컨트랙트**[9] **:** 자신의 비즈니스모델과 SymChain을 연동하는 개발환경으로 스마트 컨트랙트의 메시지와 메시지 처리기능을 가집니다.

[8] 인터넷 표준규격 제안인 Request for Comment의 전통을 따라 SRC(SymVerse Request for Comments)로 플랫폼의 규격을 개선해 나갑니다.

[9] 스마트 컨트랙트 저작도구는 이더리움의 EVM을 기반으로 사용합니다.

6. 계정정책: SymID

SymID는 SymVerse의 미래지향적인 발전을 감안하여 설계되었습니다. SymID는 개인의 편리한 사용성을 높이고 지속적으로 변하는 국가 및 경제공동체의 요구사항에 선제적으로 대응합니다. 모든 이용자는 하나의 SymID와 다수의 계정을 가질 수 있습니다.

SymID의 특징

- SymID 는 재단이 관리하는 CA(Citizens Alliance)의 신원확인 및 중복방지를 보장하는 10바이트의 숫자와 문자의 조합으로 제공합니다. SymID는 재단이 관리하는 CA구분자와 이용자를 구분하는 CitizenID및 발행번호로 구성됩니다.
- 계정의 생성절차는 간단합니다. 이용자 가입절차 후, 지갑에서 공개키와 개인키를 생성한 다음 CA서버에 계정신청을 하면 SymID 및 부가정보가 시민(Citizen) 데이터블록에 기록됩니다. 복수의 계정신청도 지갑의 기능을 통하여 CA서버와 연동하여 생성할 수 있습니다. 단 복수의 계정을 신청할 경우, 추가비용이 발생합니다.
- 블록체인의 거래기록에는 SymID가 기록됩니다. 기존 블록체인처럼 공개키를 기반으로 한 계정을 사용하여 저장하지 않기 때문에 저장용량을 대폭 절약할 수 있습니다.
- 부가정보는 공개키 해쉬, 국가, 상태, 신용도, 역할, 조직으로 구성됩니다. 공개키해쉬는 이용자의 서명을 검증하기 위한 용도로 사용되며, 국가는 국가 간의 거래구분을 위하여 사용합니다. 신용도는 추가적인 신용정보를 제공합니다. 역할은 노드의 특징, 산업적 기능, 조세부담 등을 구분하는 용도로, 조직은 dApp의 이용자집단을 식별하기 위한 용도로 각각 사용합니다.
- 상태는 계정의 상태를 활성(active), 폐기(revoked), 잠금(locked), 주의(marked)로 구분합니다. 활성과 폐기는 복수의 계정 생성시 이용자가 직접 관리할 수 있습니다. 잠금과 주의는 SymVerse플랫폼이 자동적으로 관리합니다.
- CitizenID는 변경되지 않으며 계정(Account)상태 변경 내역은 Citizen블록에 기록됩니다. 이용자는 자신이 원할 경우 계정을 잠금(locked) 상태로 전환하거나 신규 Account를 생성하여 잔액을 전부 이동함으로써 분실 및 도난에 대응할 수 있습니다.

SymID를 이용한 계정 잠금과 복구

- 개인키가 유출되었을 때 해당계정소유자는 계정잠금 메시지를 생성하고, CA를 통하여 이를 Citizen블록에 기록하면 네트워크에 전파됩니다.
- 개인키를 분실하거나 유출되었다고 판단되었을 경우, CA의 승인을 받아 새로운 계정을 생성하고, 새로운 계정의 개인키를 이용하여 문제가 되는 개인키의 계정잔고를 새로운 계정으로 옮길 수 있습니다. 이는 하나의 CitizenID가 다수의 계정을 보유할 수 있기 때문에 가능합니다.

7. 지갑: SymWallet

스마트 지갑 SymWallet의 기능은 다음과 같습니다.

- **계정 생성 :** 이용자에게 계정과 스마트지갑을 발행합니다.
- **계정 복구 :** 이용자는 개인키를 도난당했을 경우 CA의 승인 하에 계정을 복구할 수 있습니다.
- **코인분배 :** PoN에 참여하여 코인을 배분 받을 수 있습니다.
- **게이트웨이 :** SymWorld를 연결하는 게이트웨이의 역할을 합니다.
- **dApp 검색 :** 분야별, 거래금액별, 상품별로 직접 애플리케이션을 검색할 수 있으며 손쉽게 애플리케이션에 접속하여 상품을 고르고 결제할 수 있는 기능을 제공합니다.
- **투표기능 :** SymWorld에서의 헌법 수정 및 SymVerse운영의 주요사항[10]에 대한 제안과 투표기능을 제공합니다.

[10] 시스템의 주요변수에 대한 결정과 재단의 각종 위원회 위원선정 등을 포함합니다.

8. 자동 안정화 장치: SymStabilizer

SymVerse 플랫폼은 내부의 파라미터를 SymWorld의 상태에 따라 스스로 교정하는 다음과 같은 장치를 포함합니다.

어떠한 시점 t의 SYM 공급량을 S(t)로 표시한다면, $S(t) = V(t) * Z(t)$.
여기서 V(t)는 SYM의 공급함수를 의미합니다. 그리고 Z(t)는 SymStablizer의 가치를 표시하며 $Z(t) = \min\{1, F(t)/F(t-1)\}$.

F(t)는 t 시점의 전체 네트워크 수수료의 크기를 나타냅니다. 이런 체제 하에서는 SYM 발행량이 SymNet의 거래량에 따라 자동 조절됩니다. 따라서 가치변동성이 완화되는 기능이 설계되어 있습니다.
뿐만 아니라 거래 수수료 규모의 성장과 연동하여 12주마다 자동적으로 SymVerse 공급함수를 전환하는 자동 기능도 설계에 포함되어 있습니다.

9. 구조설계: SymMechanism

SymVerse시스템은 게임이론의 유인합치적인 메커니즘 (Incentive Compatible Mechanism)을 기반으로 설계되었습니다. 이는 모든 시스템 참여자 들이 자발적으로 참여할 뿐 아니라, 시스템 내부에서 자신의 전략적인 선택이 다른 사람의 선택과 관계없이 최선의 선택임을 보장합니다. 바꾸어 말하면, SymWorld참여자는 SYM을 더 많이 이용하고 보유하는 선택이 항상 유리하다는 점을 뜻합니다. SymVerse를 이용하는 모든 사람의 행동이 최선의 선택이 되도록 만드는 구조설계방식을 SymVerse Mechanism이라고 부릅니다.

- **소비자 기여도의 측정:** 블록체인플랫폼의 이용가능한 정보는 계정 별 거래규모, 거래수수료, 거래 횟수, SYM 보유량입니다. SymVerse는 SymID를 통하여 소비자가 지불한 거래횟수, 거래규모, SYM 보유량을 이용하여 기여도를 측정합니다.
- **공급자 기여도의 측정 :** 블록체인서비스를 공급하는 작업노드 기여도는 자신의 플랫폼이 처리하는 거래횟수와 누적된 연산량의 크기로 측정합니다. 보증노드의 경우, 동일한 기여도를 적용하여 컴퓨팅의 중앙집중화를 약화시킵니다.
- **보상참여조건:** 보상에 참여할 수 있는 기준은 지속적인 기여의 여부입니다. 소비자의 경우 SymWorld에 기여 여부는 최근의 거래기록의 여부입니다. 작업노드와 보증노드는 각각 일정한 크기 이상의 SYM을 보유해야 합니다. PoN에 참가하는 지갑을 가진 참여자들은 최근 일주일간 실시간 거래블록과 예약거래블록에 네트워크 수수료를 지불한 기록이 있어야 합니다. 이는 공짜점심(Free Lunch)를 제공하지 않는 것을 의미합니다. 기록된 수수료의 크기는 시스템이 정한 최소 수준 이상이면 됩니다. PoN에 참여하는 작업노드 중 dApp을 제공하는 노드는 합의과정 SymSensus 후보 선정 시 우대합니다.
- **작업노드의 수입원천:** 작업 노드들의 수입 원천은 다음과 같습니다.
  - ✓ 블록생성 시 PoN 참여대가
  - ✓ dApp에 참여할 경우 기여도에 따른 SYM공급량 배분
  - ✓ 네트워크에 사용자들이 지불하는 수수료
- **dApp의 작업노드 운영 인센티브 :** dApp의 경우 자신의 작업노드를 이용하여 dApp을 서비스하는 것이 무조건 유리합니다. 그 이유는 스마트지갑의 이용자가 자신이 제공하는 작업노드를 선택할 수 있다는 이점[11] 을 활용하고, 한편으로는 자신이 지불하는 네트워크 수수료 규모에 따라 코인을 분배 받을 수 있기 때문입니다.

[11] 합의과정에서 지갑노드는 3개의 작업노드 중 한 개의 작업노드를 선택할 수 있습니다. 다른 두 개는 임의로 지갑노드에게 주어집니다.

- **사회정의에 입각한 분배메커니즘 :** 작업노드는 최소 생존수입 (Minimum Subsistence Revenue)을 얻게 되면 생존하게 되는데 이는 시장 원리에 따라서 결정됩니다. 또한 네트워크 내부에서 컴퓨팅이 소수의 노드에 편중되는 현상을 막기 위해서는 다음과 같은 구조설계(Mechanism Design)정책을 적용합니다.
  - ✓ 스마트지갑 내에서 확률적으로 작업노드 선택 가능
  - ✓ 자동벤치마킹테스트를 통하여 보증노드로 선발되어 받는 참여대가
  - ✓ 지분에 비례한 인증대가에 세금과 보조금을 도입하여 노드 간 배분 조정

10. 상생 분배원칙: SymReward

- **분배의 원천 :** 신규 공급되는 SYM과 모든 수수료에서 환급되는 수수료를 제외한 수수료가 분배의 원천(Source)입니다.
- **두 가지의 분배기준 :** 분배되는 대상SYM 중 소비자에게 60%, 공급자에게 40%를 배분합니다. 기여도의 측면에서 보면 Proof of Network의 기여도는 55%, 수수료 기여도는 45%를 배분합니다. 소비자인 일반 지갑사용자와 dApp간의 SYM배분은 초기에 30%씩 배분하지만 집단 간의 거래수수료 합이 현저하게 다를 경우 집단 간의 배분비율은 내쉬 균형값을 적용합니다. PoN기여도와 수수료기여도에 따른 분배율은 다음과 같습니다.

분배기준	분배율	소비자 (60%)		공급자 (40%)		
		dApp	지갑노드	작업노드	보증노드	CA 등
PoN 기여도	55%	–	15%	20%	10%	10%
수수료기여도	45%	30%	15%	–	–	–
합계	100%	30%	30%	20%	10%	10%

- **공급자 간의 배분 :** 20%는 작업노드들에게 배분하고 10%는 보증노드 중 A그룹에게 3.3%, B그룹에게 6.7%를 배분합니다. Citizen Alliance와 각종 공공서비스 노드에게 10%를 배정되며 지속적으로 확장되는 CA노드 및 공공서비스 노드에게 지급합니다.
- **기여도에 기반한 대가 산정 :** 합의과정에 참여한 작업노드와 지갑노드들은 각각의 서브네트워크 내에서 PoN 참여대가를 분배 받습니다. 작업노드의 대가분배는 자신이 검증하여 보증노드에게 전송한 지갑노드와 작업노드의 거래처리횟수를 기준으로 합니다. 지갑노드는 지난 일주일 간 지불한 일정한 크기 이상의 거래수수료의 크기와 횟수를 가중 평균한 값을 기준으로 합니다. 이러한 대가산정기준은 지분이 아닌 SymVerse 생태계의 활성화에 기여한 크기(Metric)를 기준으로 삼아 새로운 참가자에게 열린 기회를 보장합니다.
- **사회정의에 기반한 지갑노드 대가분배 :** 매일 PoN 참여대가로 지갑노드에게 배분되는 대가의 10%는 유보됩니다. 그 중 5%는 세계 표준시(UTC+0) 기준 매일 정오에 전일 PoN에 참여하지 못한 지갑노드를 선발하여 배분하고 나머지 5%는 일주일간 적립하여 3개월 이상 전혀 SYM을 분배 받은 기록이 없는 참여자를 확률적으로 선발하여 PoN에 참여한 지갑노드에게 지급합니다.
- **PoN의 대가에 대한 세금과 보조금의 규모 및 누진 정도 :** 시스템이 자동적으로 선택할 수 있습니다. 이는 상위 10%의 지분이 전체에서 차지하는 비율과 하위 30%의 지분이 차지하는 비율을 기준으로 결정합니다.

IV. SYM 경제학

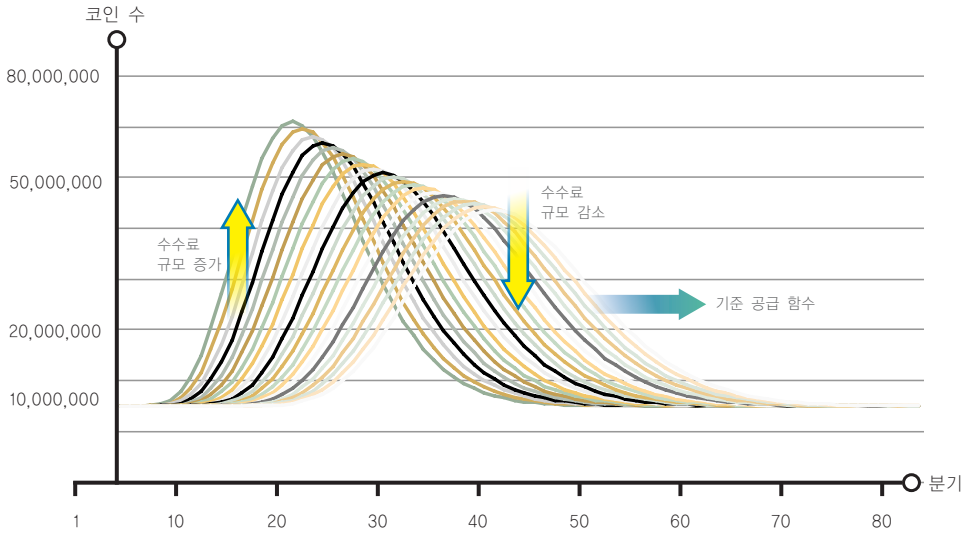
1. SYM 공급

- SymVerse는 총 10억 SYM을 발행합니다. 이중 10%인 1억 SYM은 30년 이상에 걸쳐 시스템에 투입됩니다. 초기시스템이 안정화되고 성장하기 전까지는 공급량이 시스템의 성장과 연동되도록 설계되었습니다.
- 대부분의 암호화폐 시스템의 문제점은 사전에 정해진 공급량을 가지고 있으며 초기에 과다 공급되어 코인의 누적공급량이 볼록한 형태를 보이는 점입니다. 이로 인하여 초기공급량이 너무 많기 때문에 코인가격의 상승이 어렵습니다. 또한 가격이 조금만 오르면 투매현상이 발생하여 선량한 코인보유자가 가격하락의 불이익을 받게 됩니다. SYM의 공급체계는 이러한 문제점을 해결합니다.

거래량에 기반한 SYM 공급함수

- 스마트지갑과 dApp이 지불하는 수수료는 매일 변동합니다. 거래량과 수수료의 크기는 SYM 총수요의 중요한 인디케이터로 작용할 수 있습니다. 따라서 SYM 공급함수는 특별하게 고안된 체계하에서 결정됩니다.
- 분기별 SYM공급함수는 다음과 같이 정의됩니다.
- V(t) = 100,000,000 * [a + b * f(d)] / 91.25
- 여기서 f(t)는 chi-square 확률 분포함수이며 d는 초기에 38로 정해져 있습니다. a와 b는 상수이며 a는 고정된SYM 공급량을 조정할 수 있는 기능을 가지며 a(t) = min{c, F(t)/F(t-1)}로 정의합니다. c는 인플레이션율을 의미합니다.
- 앞서 설명한 SymStabilizer Z(t)를 이용하여 매일 공급되는 조정된 SYM 공급량은 S(t) = V(t) * Z(t) 로 정의합니다.
- 매 분기, 즉 91.25일간 SYM의 공급함수는 변동하지 않습니다.

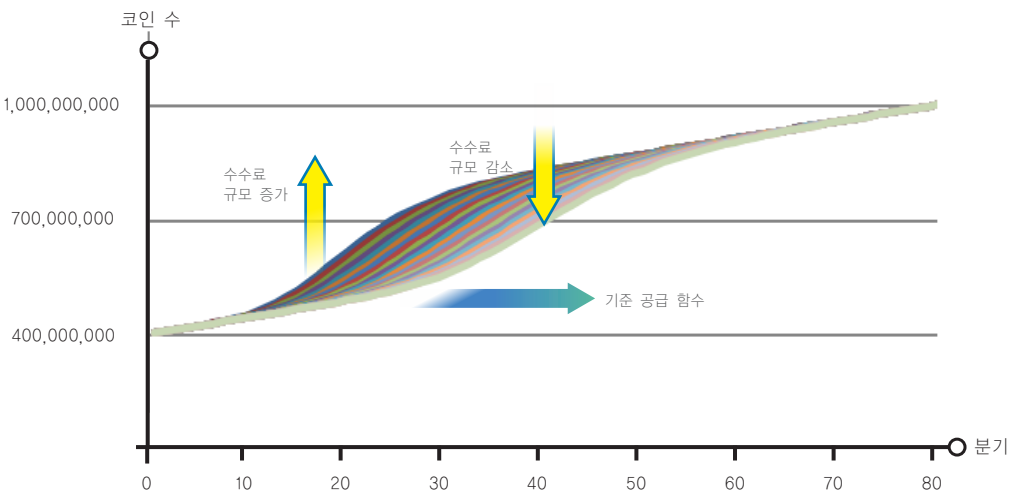
분기별 SymVerse 공급함수



SYM 공급함수의 자동 스위칭 기능

- SYM 공급함수는 매 분기 자동 조정됩니다. SYM의 공급함수는 하나의 곡선을 이용하는데 네트워크 수수료 집계량이 매 분기 3배 이상 커질 경우 공급곡선을 한 단계 상향 이동합니다. 반대로 처리자의 수수료 집계량이 절반 이상 떨어지면 공급곡선을 한 단계 하향조정합니다. 이러한 자동스위치 기능은 SYM의 급격한 가격상승을 방지하고 SymWorld의 거래규모를 감안하여 코인수요를 충족시킵니다. 다음 그림은 20년간 분기별 코인공급함수의 집합을 보여줍니다.
- 위의 분기별 SYM공급함수를 이용하여 분기별 SymVerse 시장공급량 함수로 나타내면 다음과 같습니다.

분기별 SymVerse 누적공급함수



2. SYM 소비

- 소비자 노드들이 네트워크를 사용하는 수수료의 단위는 Hug입니다.
- Hug의 크기는 Fiat currency에 고정되어 있으며 매년 2%의 인플레이션율을 적용하며, Hug와 SymVerse의 환율은 블록체인에 매일 1회 고시됩니다.
- 소비자 노드의 경우 일일 정해진 사용회수 이하의 1:1 즉시거래의 경우 최소비용을 부과하며 24시간 이후 수수료를 돌려줍니다.
- dApp 유형에 따라 수수료 우대조건(MFC: Most Favorite Clause)을 시행하여 거래형 dApp, 사회적인 dApp, 전략적 우대분야의 dApp의 수수료 부담을 경감시킵니다.
  또한 SYM의 보유량에 따라 수수료 할인 정책을 시행합니다
- 미래블록 거래의 경우 예약기간의 길이에 따른 수수료 할인 정책을 사용합니다. 스마트계약의 경우 이더리움의 전통을 따르되, 수수료를 달리 책정합니다.
- 매일 코인 발행시 환급되는 수수료를 제외한 나머지 수수료는 분배원칙에 따라 모든 기여자에게 재분배됩니다.

V. 조직

1. 조직구조 (Governance Structure)

- SymVerse Inc.는 SymVerse의 초기 조직의 구성과 IEO 및 마케팅을 담당합니다. 또한 지속적으로 Citizen Alliance와 dApp의 활성화를 담당하는 실행조직입니다.
- SymVerse Foundation 은 이사회, 자산관리위원회, 기술위원회, SymWorld 위원회로 구성되어 있습니다. SymVerse의 거버넌스, 기술개발 방향, SymWorld의 상생전략방향에 대한 정책을 결정합니다.

2. 역할과 책임

SymVerse에 참여하는 모든 기관과 위원회의 책임과 역할은 다음과 같습니다.

조직		역할과 의무 (Role & Responsibility)
Organizations	(재) SymVerse	• IEO 수입금 관리
		• 자산관리를 위한 자산 운영위원회 구성 및 운영
		• 기술개발의 방향을 결정하는 기술위원회 운영
		• dAPP 활성화 위한 투자정책
	(주) SymVerse	• IEO 실무 진행 및 Citizen Alliance 영업
		• SymVerse발행, 소각, 회수 등 관리
		• Citizen Alliance 및 Warrant Node운영
(재)SymVerse Committees	이사회	• 모든 운영정책 관련사항 관장
	기술위원회	• SymVerse의 모든 기술 관련사항 관장
	자산 관리위원회	• SymVerse의 모든 자산 운영정책 관장 발행 주기, 수량 등
	SymWorld위원회	• SymApp 선정, 투자 활성화 및 지원 정책 관장

SymVerse 재단 운영

- 재원 배분: 자산관리위원회에서 자산의 투명한 배분과 관리를 시행합니다.
- 운영 인력: 재단은 이사회와 자산관리 위원회에 적정 수의 인원을 선임하고 2년마다 선임합니다.

기술위원회 운영 원칙

- 재원 배분: CA노드에 배분되는 SYM의 일부는 공공서비스노드의 운영과 기술개발을 위하여 사용합니다.
- 운영 인력: 기술위원회는 5명 이내의 인원으로 구성됩니다. 재단이 2명까지 지명할 수 있으며 나머지는 참여자의 투표로 결정합니다.

SymWorld 위원회

- 재원 배분: SymApp 발굴 활성화 정책수립 및 추진에 필요한 투자재원은 자산관리위원회와 협력하여 적절하게 편성합니다.
- 운영 원칙: 참여자의 제안을 중요하게 고려하며 인터넷을 통하여 이에 대한 제안을 받을 수 있습니다.
- 운영 인력: 심사 및 투자 심의위원은 5명 이내로 구성됩니다.

VI. 향후 계획

1. 주요 일정

- 2018. 4분기 중에 SymVerse플랫폼에서 SymID, dApp 및 블록체인의 PoC(Proof of Concept)를 실시할 예정이며 애플리케이션과 지갑의 연동, 블록체인 거래기록 확인, SymVerse 생성과 분배 등이 포함됩니다. 기술개발속도에 따라 조정될 수 있습니다.
- 메인넷은 2019년 상반기에 가동합니다.

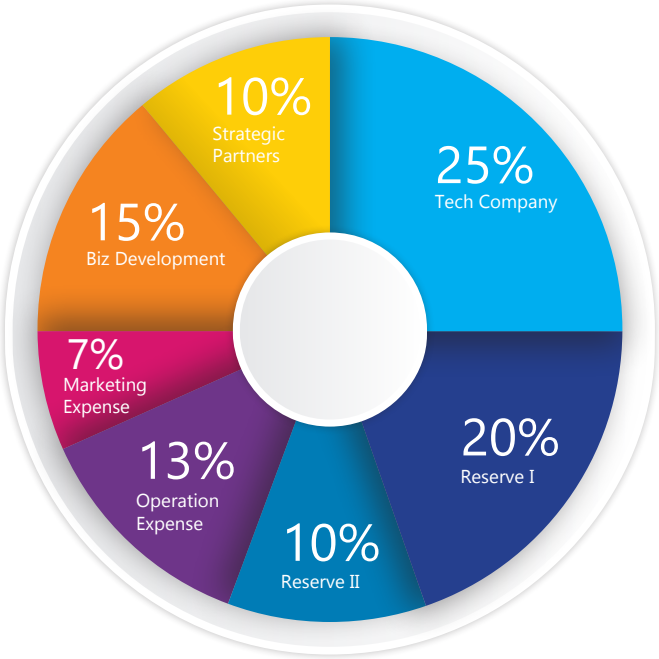
2. 발행량

단기	계	60%	600,000,000
	Partnering & Marketing	10%	100,000,000
	Team & Advisors	20%	200,000,000
	Token Sales	30%	300,000,000
장기	계	40%	400,000,000
	Future Reserve	30%	300,000,000
	향후 30년간 시스템 발행량	10%	100,000,000
	SYM 총 발행량 (30년)	100%	1,000,000,000

- 30년간 총 발행량은 10억 SYM이며 단기(3년이내)적인 기간에 발행량은 6억 SYM 이하입니다.
- IEO시점까지 판매될 총량은 3억 SYM입니다.
- Future Reserve에 할당된 코인은 신규 적용 프로젝트에 대한 인센티브와 향후 마케팅 및 새로운 직원의 고용 등 안정된 프로젝트 진행을 위해 보유하는 코인입니다
- ‘Partner’ 와 ‘Team & Advisors’ 는 프로젝트에 참여하는 유틸리티 코인과 핵심 dApp 등을 개발하는 파트너사와 이 프로젝트의 개발과 기획에 참여한 팀 구성원에게 할당되며, 이 코인은 2년간 단계별 매각 조건이 전제되어 제공됩니다.
- 전체 발행량의 10%는 향후 30년간 코인공급함수에 의하여 모든 참여자에게 배분됩니다. 만약 코인공급함수의 변동이나 발행량 조정이 발생하며 코인 공급기간은 30년보다 연장될 수 있습니다.
- SYM은 2019년 상반기 메인넷 가동 이후 공급함수에 의하여 매일 공급됩니다.
- SYM의 발행, 시장 공급 및 소각, 회수 등 제반 관리는 SymVerse Inc.가 관리합니다.

3. 자금의 사용

- IEO자금은 기술개발, 사업개발, 마케팅, 운영관리자금으로 사용합니다. 특히 SymWorld 활성화를 위하여 전략적 파트너에게 10%의 자금을 지원하며 30%의 유보 자금을 생태계활성화 등에 사용할 예정입니다.



VII. Team and Advisors

Management Group

Leader
최수혁 Ph.D

- 고려대학교 정보보호대학원 블록체인학과 겸임교수
- 와이즈엠 글로벌 사장
- 스트라베이스 대표/소장
- KAIST GSCT 겸직교수
- 아서 디 리틀 정보통신팀장
- 정보통신정책연구원 연구위원

Strategist
윤여진 Ph.D

- 이오스파트너즈 대표 (현)
- 이화여자대학교 국제대학원 교수
- 소로스펀드 코리아 대표
- 매일경제 논설위원
- British Columbia Univ.교수
- 미네소타 대학교 경제학박사

Communication
전상권 Ph.D

- 리얼타임테크 부사장
- 동남이앤에스 사장/연구소장
- 한국정보보안연구소 부사장
- 씨앤시큐리티 부사장
- 다빛정보통신 대표이사
- 한화정보통신 연구원

Technology
이상현

- 인스코비스마트그리드 팀장
- 엔텔스 뉴비즈팀
- 젤라인 스마트그리드 팀장
- 와이즈엠WTCP 개발
- 런텔레콤 선불빌링 개발팀장
- 텔링커 VoIP 선불통합정산

Finance
노금선 CPA

- 한국전력 비상임이사(현)
- 문화관광부 자산운용위원(현)
- 공인회계사회 PAIB 위원(현)
- 국민연금 상임감사.
- 한겨레신문 감사.
- 골든브릿지증권 이사
- 삼일회계법인 회계사

Application
Jeremy Harkness

- RelateID Founder
- BitMax, BitBaron
- Blockchain Specialist

Administration
김태은

- 와이즈엠글로벌 대표
- 런텔레콤 대표

Social Media
한치선

- SNS 전문 작가
- 서예가, 소설가
- 홍익대학교 미술대학교 졸업

Technology Development Group

Architect
최수혁 Ph.D

- 고려대학교 정보보호대학원 블록체인학과 겸임교수
- 와이즈엠 글로벌 사장
- 스트라베이스 대표/연구소장
- KAIST GSCT 겸직교수
- 텔링커/원텔 대표이사
- 아서 디 리틀 정보통신팀장
- 정보통신정책연구원 연구위원

Planning
전상권 Ph.D

- 리얼타임테크 부사장
- 동남이앤에스 사장/연구소장
- 한국정보보안연구소 부사장
- 씨앤시큐리티 부사장
- 다빛정보기술 대표이사
- 한화정보통신 연구원

Core Team
이상현

- 인스코비 스마트그리드 SW 팀장
- 엔텔스 뉴비즈팀
- 젤라인 스마트그리드 SW팀
- 와이즈엠 WTCP 개발
- 런텔레콤 선불빌링 개발팀
- 텔링커 VoIP 선불통합정산

Application Team
박금용

- Meriel Media SNS 서버 개발팀장
- 로컬마케팅파트너스 개발팀장
- 플레타뮤토 엄마와 서버 개발팀장
- 앤 비즈네트웍스 개발팀
- 엠스토리 개발팀 과장
- 아이젠트 개발팀 주임

Core Team
박종진

- 디에이아이오 SoC 개발팀
- 우암코퍼레이션 스마트그리드SW
- 젤라인 PLC System Modem SW개발
- 오디언스 코덱 개발팀
- IEE 센싱코리아 센서 개발팀 과장
- 팬텍 GSM R&D팀

Core Team
이호민

- 인스코비 스마트그리드 연구소 차장
- 젤라인 SW개발팀
- 한국지질자원연구원 연구원
- 한국전력연구원 연구원

Core Team
장윤희

- 고려대학교 정보보호대학원 석사
- 삼성화재 빅데이터과정 조교
- 다우기술 가상화솔루션 사업팀

Network Specialist
Heeun Kyle Lee

- ProElite, Inc. CTO
- tvK Broadcasting Co., Director
- Cyber Mesh, CIO
- DH Software House, SW Chief
- Fidelity NTS, IT Director

Application Team
이신일

- 스마일게이트 스토브 개발팀
- 해커스교육 그룹 모듈혁신 개발팀
- 플레타뮤토 개발부

Application Team
안재성

- 마이크로네임즈 차장
- 에스티코어 과장
- 이젤디자인 과장
- RCI 소프트 과장
- 가가골든웹 디자인팀
- 씨지플러스 디자인팀

Application Team
공지훈

- 엄마와 앱 개발팀 과장
- 더 파이너스 선임연구원
- 삼성 모바일 메신저 ChatOn iOS 개발
- 삼성 SPEN 안드로이드 앱 PhotoDesk 개발
- 점보포토 사진관 사진인화 안드로이드 앱 개발

Application Team
유호성

- KB 모빌리언스 개발팀
- 삼성물산 Ubigen 개발팀
- 서울시 공공자전거 Ubigen 개발팀
- 더좋은펀드 플랫폼 개발팀

Application Team
차경숙

- Trigrams Korea 과장
- Pentachord 디자인팀 과장
- Mobilism 디자인팀 팀장
- O.L company 팀장
- Edu campus 과장

Application Team
양재현

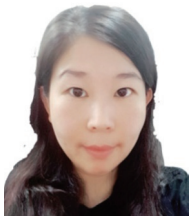
- SCI 평가정보 산업통상 자원부 PMS 앱 개발
- 신세계 Inc. Data Warehouse 개발, 관리

Application Team
김진선

- 모바일나인 개발검증
- 인탑시스템 과장
- 씨트린 INS 과장
- 제주항공 모바일 탑승권 개발
- 제주항공 회원관리 고도화
- 동아제약 모바일 결제 고도화

Application Team
김남호

- 블록체인 메인네트워크 디자인참여 및 dApp 개발
- "Startup Battle, Venture& Crypto: Boston, NY, SF, LA" 프로젝트 발표
- 정부사업 "HACCP 서비스 플랫폼 구축" 작업
- "Media project: Clipker" 관련 중기청 프로젝트 진행



R&D Administration
강현화

- 와이즈엠글로벌 관리팀
- 런텔레콤 고객관리

Business Development Group

Director
신현일

- 바블콘텐츠 대표
- 비디앱스 공동대표
- 젠트리온 블록체인 개발

China SM
권범식

- 앤씨소프트 북경지사
- 그라비티 중화권 담당
- 버티고 게임즈 텐센트 담당
- 북경대학교 중문학과 졸업

China SM
Ji Ping, Zhang

- 광동성 동관 신우호개발공사 대표
- 광동성 화상연합회 서기

Brand Manager
한보람

- 커뮤니케이터
- SNS 전문

Director
Paul Yu

- Trade Republic Holding Pte. Ltd. Founder&CEO
- Gtrade MENASA FZC CEO
- Alibaba Group General Manager
- Hikari Tsushin, Inc. General Manager

Marketing Manager
동현필

- 편집 디자인 전문
- Pill Design 실장
- 디딤 디자인 실장

Planning Manager
황승환

- 블록체인 Ecosystem Design 전문
- dApp ICO 컨설팅 & 백서 전문
- 블록체인 정보플랫폼(BW) 기획개발 총괄
- 블록체인 전문가 양성과정 및 응용서비스 수료
- 서강대학교 경제학 석사

Director
도원호

- DOHZ Tradings CEO
- 디자인그룹 Chroma 창업
- 중앙일보사 전자신문팀
- YDC(서울대학교 양승춘 교수 연구소)
- 서울대학교 산업디자인과 졸업

Region Manager
Francisco Na

- North America & Europe region
- PR manager
- Article writer

Marketing Manager
강민일

- 네이버 포털 타겟유저 크롤링 기획 운영
- DB기반 페이스북 퍼포먼스 마케팅
- 페이스북 계정 자동육성 프로그램 기획 운영
- 피터팬의 좋은방 구하기 카페 DB추출 활용 운영
- K웨딩페스티벌 마케팅 총괄

Advisory Board

주대준

- (사)국가사이버안전연합회 회장(현재)
- CTS인터내셔널 회장(현재)
- 전 선린대학교 총장
- 전 KAIST 부총장
- 전 KAIST 전산학과 교수
- 전 대통령 경호실차장

신근영

- (사)한국블록체인 스타트업 협회 회장/CEO(현재)
- 기프트랜드 회장/CEO(현재)
- 한경닷컴 칼럼니스트(현재)
- 전 소프트랜드 대표이사
- 전 넷시큐어테크놀로지 대표이사
- 전 해태 I&C 대표이사
- 전 코넥스협의회 초대 회장

양유석

- 중앙대 국제대학원 교수
- 전 방송통신진흥원장
- 전 대통령방송통신비서관
- 전 아주대 경영학과 교수
- 전 정보통신정책연구원 연구위원

박현제

- 서강대 블록체인연구센터 교수(현재)
- 국가과학기술자문회의 전문위원(현재)
- (사)한국통신학회/블록체인 분과위원회 위원장(현재)
- 전 IITP 융합서비스 PM
- 전 KEIT 지식경제부 DTV/방송 PD
- 전 주인네트 대표이사
- 전 솔빛미디어 대표이사

이인실

- (사)한국경제학회 회장(현재)
- (사)한국 경제연구학회 명예회장(현재)
- 서강대 경제대학원교수
- 전 통계청장
- 전 국회예산정책처 경제분석실장
- 전 한국경제연구원 금융조세연구실장
- 전 하나경제연구소 금융조사팀장
- 전 미국 휴스턴대 경제학과 교수

오병운

- SnO Investment Management 대표이사
- KIGA Labs Co., Ltd. 중국법인이사
- 중국 연변과학기술대학 경영학과교수
- 중국 심양시 경제자문관
- 한국전자부품연구원 북경센터장
- 한민족글로벌네트워크 중국대표처
- 동국대 경제학박사

Talal Alajeel

- Al Rayeda Capital, co-founder and Managing Director
- Erada Business Incubators, Founder
- Alpha United Group, Managing Partner

Mark Grobmyer

- P80 Group Foundation, co-founder and Managing Director
- Global Technology Expo for Deployment Demonstration, Chairman
- Global Solutions Institute, Coordinator

Theresa Gusman

- RelateID, Founder
- Deutsch Bank, Chief Knowledge Officer
- Deutsch Bank, Global Head of Equities
- First Affirmative Financial Network, CIO
- Endurance, Managing Partner

Russell Read

- MSCI, New Business Head, Alaska Permanent Fund Corpotation, CIO
- Gulf Investment Corporation, CIO, Dep. CEO
- California Public Employees' Retirement System, CIO
- Stanford University, Economics Ph.D.

Jonathan Haidt

- New York University, Professor of Ethical Leadership
- Specialist on Social Psychology
- 'The HappinessHypothesis' 'Righteous Mind' Author
- 'Top 100 Global Thinker' named by Foreign Policy

Danny Hughes

- Advisor, Author, Advocate, Social Entrepreneur, Listener
- Hire a Hero / The Armed Force Support Foundation, Board Member
- BroadLook Technologies, Co-Founder
- Bachelor of Science, Business Marketing in Kansas State University

Reference

- Nicola Atzei, Massimo Bartoletti, and Tiziana Cimoli, “A survey of attacks on Ethereum smart contracts”, Proceeding Proceedings of the 6th International Conference on Principles of Security and Trust - Volume 10204 April 22 - 29, 2017. pp. 164-186
- Juan Benet, “IPFS - Content Addressed, Versioned, P2P File System,” draft, ipfs.io, 2015. https: //github.com/ipfs/papers.
- Bhaskar Dutta, Hans Peters and Arunava Sen, “ Strategy-proof Cardinal Decision Schemes”, January 2005.
- “Ethereum White Paper”, https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper
- J. R. Douceur, “The sybil attack,” in Revised Papers from the First International Workshop on Peer-to-Peer Systems, IPTPS ’01, (London, UK), pp. 251–260, Springer-Verlag, 2002.
- Hylland, A. “Strategy proofness of voting procedures with lotteries as outcomes and infinite sets of strategies,” mimeo. 1980
- M. Jakobsson and A. Juels, “Proofs of work and bread pudding protocols,” in Secure Information Networks, pp. 258–272, Springer, 1999.
- H. Kalodner, M. Carlsten, P. Ellenbogen, J. Bonneau, and A. Narayanan, “An empirical study of Namecoin and lessons for decentralized namespace design,” WEIS ’15: Proceedings of the 14th Workshop on the Economics of Information Security, June 2015.
- D. Kaminsky, “Spelunking the triangle: Exploring aaron swartzs take on zookos triangle,” Jan 2011. http://dankaminsky.com/2011/01/13/spelunk-tri/.
- J. Bonneau, A. Miller, J. Clark, A. Narayanan, J. A. Kroll, and E. W. Felten, “Sok: Research perspectives and challenges for bitcoin and cryptocurrencies,” in 2015 IEEE Symposium on Security and Privacy, SP 2015, San Jose, CA, USA, May 17-21, 2015, pp. 104–121, 2015.
- “Let’s encrypt.” https://letsencrypt.org.
- “Litecoin.” https://litecoin.org.
- J. Li and D. Mazi´eres, “Beyond one-third faulty replicas in byzantine fault tolerant systems.,” in Proc. 4th USENIX/ACM Symposium on Networked Systems Design and Implementation (NSDI ’07), (February), 2007.
- D. Mazieres, M. Kaminsky, M. F. Kasshoek, and E. Witchel, “Separating key management from file system security,” in Proc. 17th SOSP, (Kiawah Island Resort, SC), 1999.
- “Bitcoin Improvement Proposal 50.” https://github.com/bitcoin/bips/blob/master/ bip-0050.mediawiki.
- “Bitcoin Improvement Proposal 66.” https://github.com/bitcoin/bips/blob/master/ bip-0066.mediawiki.
- “List of Bitcoin CVEs.” https://en.bitcoin.it/wiki/Common_Vulnerabilities_and_Exposures.
- “Google Cloud Storage SLA.” Retrieved from https://cloud.google.com/storage/sla in May 2017.

- Heckmann, A. Bock, A. Mauthe, and R. Steinmetz, "The eDonkey file-sharing network.," in GI Jahrestagung (2) (P. Dadam and M. Reichert, eds.), vol. 51 of LNI, pp. 224–228, GI.
- Aggelos Kiayias, Alexander Russell, Bernardo David, Roman Oliynykov, " Ouroboros: A Provably Secure Proof-of-Stake Blockchain Protocol", April 2017.
- Lambert, L., "Generalized Consensus and Paxos" Microsoft Research Technical Report MSR-TR-2005-33 , 15 March 2005.
- Lambert, L., "Fast Paxos", Distributed Computing 19, 2 , October 2006. pp.79-103.
- Lambert, L, Danny Dolev, Marshall Pease, and Robert Shostak "The Byzantine Generals" in Concurrency Control and Reliability in Distributed Systems, Bharat K. Bhargava, editor, Van Nostrand Reinhold (1987) pp. 348-369.
- J. Liang, R. Kumar, and K. Ross, "The KaZaA Overlay: A Measurement Study," Sept. 2004.
- Kwon, Jae, "Tendermint: Consensus without Mining", github.com/tendermint/ tendermint/wiki, 2014.
- E. K. Lua, J. Crowcroft, M. Pias, R. Sharma, and S. Lim, "A survey and comparison of peer to peer overlay network schemes," Commun. Surveys Tuts., vol. 7, pp. 72–93, Apr. 2005.
- Martin, Jean-Philippe; Alvisi, Lorenzo, "Fast Byzantine Consensus", IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing. 3:3 July 2006. pp. 202–215.
- Moulin, H. Fair Division and Collective Welfare. MIT Press: Cambridge, MA, USA. 2003.
- Moulin, H. The Strategy of Social Choice. Series: Advanced textbooks in economics, 18. North-Holland: Amsterdam, The Netherlands. 1983.
- Myerson, R., Game Theory: Analysis of Conflict. Harvard University Press, 1991.
- Myerson, R., "Mechanism Design," in The New Palgrave: Allocation, Information, and Markets, edited by J. Eatwell, M. Milgate, and P. Newman, New York: Norton, 1989. pp.191-206.
- Pease, Marshall, Shostak, Robert, Lamport, Leslie "Reaching Agreement in the Presence of Faults". Journal of the Association for Computing achinery. 27 (2). April 1980.
- Peleg, B. Game Theoretic Analysis of Voting in Committees, Cambridge University Press, Cambridge, 1984.
- Peleg, B. Introduction to the Theory of Cooperative Games, Kluwer, Boston, Second enlarged edition, Springer, Berlin, 2007. (with P. Sudhölter).
- Satoshi Nakamoto, "Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system," tech report, 2009. https: //bitcoin.org/bitcoin.pdf.
- Sen, A. "The Gibbard random dictatorship theorem: a generalization and a new proof," SERIEs 2, 515-527, 2011.
- "Statistics of usage for bitcoin OP RETURN." Retrieved from http://opreturn.org in May 2017.

APPENDIX

신조어

SymVerse : *분산블록체인플랫폼*

SymNet : *네트워크*

SymSensus : *합의메커니즘*

SymBlock : *다중 블록체인의 블록*

SymChain : *다중 블록체인*

SymTrans : *범용거래처리기*

SymStack : *스냅샷을 이용한 블록체인 저장방법*

SymWallet : *스마트지갑*

SymID : *ID 및 계정관리시스템*

SYM : *SymVerse의 암호화폐*

SymStabilizer : *SYM 공급을 안정화시키는 장치*

SymReward : *SymVerse에 참여한 대가*

SymMechanism : *SymVerse에 내재한 유인합치장치(incentive compatible mechanism)*

SRC : *SymVerse Request for Comments (cf. ERC in Ethereum)*

SixEss : *SymVerse의 혁신목표 (Speed, Simplicity, Scalability, Stackability, Security, Sustainability)*

Citizens Alliance : *SymID 관리서비스와 그에 참여한 멤버*