

블록체인 기반 분산 슈퍼컴퓨팅 플랫폼
(Blockchain-based Distributed Supercomputing Platform)

CONUN WHITEPAPER



CONUN

Distributed Supercomputing Platform

CONTNETS

1. 배경

2. 소개

3. 기술

3.1 기반, 비전, 목표

3.2 아키텍처

3.3 블록체인 기술의 활용

3.4 응용 사례

4. 블록체인 토큰

5. 개발 로드맵

6. 안전 및 보안

7. 서비스 계획

8. 면책 조항

9. 참고자료

1. 배경

오늘날 개인 또는 기업이 고성능의 컴퓨터 자원이 필요한 컴퓨팅 작업을 할 경우 주로 아마존, 구글, 마이크로소프트, IBM 등과 같은 중앙집중식 클라우드 컴퓨팅 서비스 공급자(폐쇄형 네트워크와 독점적인 과금정책 및 사전에 계획된 자원을 배분하는 방식 등으로 서비스를 하는)에 의존하거나 개별적으로 고가의 고성능 워크스테이션 컴퓨터를 구입하여 사용합니다. 특히, 빅데이터 애플리케이션을 실행하거나 기계학습 모델을 개발하는 과학계 및 산업계에서는 대량의 애플리케이션을 실행하고 대량의 데이터를 처리하기 위한 고성능 컴퓨팅 파워에 대한 수요를 증가시키고 있습니다.

그런데, 최근에는 빠른 기술발전으로 인하여 놀라울 정도로 성능이 좋은 개인용 컴퓨터가 지속적으로 보급되고 있으며, 개인용 컴퓨터에서 빅데이터 분석 및 기계학습 등이 가능하게 되었습니다. 하지만, 이러한 고성능 컴퓨터를 사용해서 하는 작업은 고작 인터넷 검색, 간단한 문서작성 및 컴퓨터 게임 등과 같은 것이 일반적이며, 대부분의 개인 컴퓨터 자원은 유휴(쉬고 있는) 상태에 있습니다.

따라서, 우리는 이러한 문제점을 인지하고 수많은 개인용 컴퓨터의 자원을 활용하여 저비용으로 고성능의 컴퓨팅 처리가 가능한 새로운 형태의 분산 컴퓨팅 플랫폼이 필요하다고 믿고 있습니다.

한편, 우리는 이더리움과 같은 블록체인 기술이 분산된 애플리케이션을 실행하기 위한 새로운 접근법을 제공하는 신기술을 접하고 있습니다. 특히, 이더리움은 개발자들로 하여금 블록체인의 구조 속에서 실행되는 스마트 컨트랙트를 직접 작성할 수 있도록 지원합니다. 이를 통하여 예측시장, 크라우드펀딩, 웹호스팅, 일반계약, 금융서비스, 분산 데이터 처리 등과 같은 서비스를 설계하고 실행하는 데 있어서 많은 사용 사례를 만들고 있습니다.

우리는 이러한 발전된 기술을 바탕으로 개인용 컴퓨터의 유휴 프로세싱 자원을 공유하여 고성능의 컴퓨팅 자원이 필요한 프로젝트(응용프로그램)가 저비용으로 수행이 될 수 있는 수평적 분산형 데스크톱 컴퓨팅 시스템을 구축하는 플랫폼을 개발하고, 이를 통하여 독점적 중개자 없이 개인간 상호 작용을 통한 분산형 컴퓨팅 파워를 공유하는 개방형 구조를 만들어 참가자의 기여도에 따라 개인이 수익을 낼 수 있는 생태계를 구축하고자 합니다.

더 나아가 스마트폰의 성능이 점점 더 강력해지고 이전의 고급 워크스테이션과 유사한 성능을 보이고 있다는 점과 전 세계적으로 PC보다 빠른 속도로 보급되고 있다는 점을 주목하고, 스마트폰의 컴퓨팅 성능을 ad-hoc 클러스터로 구축하여 우리의 분산형 컴퓨팅 네트워크에 포함하는 플랫폼을 구축하고자 합니다.

2. 소개

CONUN은 개인용 컴퓨터의 유휴 프로세싱 자원을 공유하여 고성능의 컴퓨팅 자원이 필요한 여러 프로젝트(작업)를 처리할 수 있도록 수평적 분산형 데스크톱 컴퓨팅 시스템을 구축하는 플랫폼입니다. 이 플랫폼은 개인용 컴퓨터뿐만 아니라 개인이 휴대하고 있는 스마트폰의 자원을 공유하는 것도 포함합니다.

CONUN은 개인용 컴퓨터를 인터넷에서 피어투피어(P2P)네트워크로 연결하고 고성능의 컴퓨팅 파워가 필요한 응용프로그램의 소유자("요청자")가 자신의 컴퓨팅 자원을 공유하고자 하는 사람 또는 단체("공급자")의 컴퓨터에서 일부의 컴퓨팅 파워를 임대하여 해당 응용프로그램을 수행할 수 있도록 구성합니다. 이러한 구성은 일반적으로 대용량의 작업처리와 긴 처리시간이 요구되는 프로젝트를 수행하는데 도움이 될 수 있습니다.

CONUN은 요청자의 응용프로그램으로부터 필요한 프로세스를 체계적으로 구성하고 분산된 컴퓨팅 자원에서 효과적으로 실행하는 방법을 구현합니다. 이러한 방법은 비용이 많이 드는 클라우드 컴퓨팅 서비스를 대신하여 컴퓨팅 사용시간을 단축하고 낮은 비용으로 과학계산 및 기계학습과 같은 복잡한 응용프로그램을 보다 쉽게 이용할 수 있게 합니다.

CONUN은 개인이 소유한 데스크톱 컴퓨터의 자원을 수집하고 공유하여 높은 컴퓨팅 파워를 구성하므로 기존의 클라우드 컴퓨팅을 사용하기 위한 추가적인 지불을 할 필요가 없습니다. 또한, 분산형 컴퓨팅 아키텍처를 활용하므로 특정 집단이 자원을 독점하고 규제하는 단일 통제 권한이 없습니다.

우리는 플랫폼 생태계를 운영하기 위하여 플랫폼에 참여하는 요청자 및 공급자와 투자자에게 분산형 데스크톱 컴퓨팅에 대한 가치를 제공하는 측면으로 이더리움 블록체인을 기반으로 한 자체 토큰을 사용할 예정입니다. 토큰은 플랫폼 생태계의 분산 컴퓨팅 서비스를 처리하기 위한 지불매체 역할을 하며, 요청자와 공급자는 토큰을 사용하여 컴퓨터 자원의 사용에 대한 보상을 주고 받을 수 있습니다. 이것은 고성능의 컴퓨팅 파워를 필요로 하는 사람이 자신의 컴퓨팅 성능 문제를 해결하기 위하여 토큰을 사용하여 지불하고, 인터넷에 연결된 공급자는 자신의 컴퓨팅 자원을 제공함으로써 직접적으로 수익을 얻을 수 있다는 것을 의미합니다.

따라서, CONUN은 컴퓨팅 리소스 공급자와 그 컴퓨팅 파워를 필요로 하는 모든 응용프로그램 요청자 및 사업자 모두가 자유롭게 참여하는 수평적 분산형 컴퓨팅 파워 공유 플랫폼을 제공하고, 모든 참여자가 편리하게 거래하기 위한 암호화폐 (cryptocurrency)를 제공함으로써 미래지향적인 컴퓨팅 파워 공유 생태계를 구축할 것이라고 확신합니다.

Distributed Computing
Saving the money while you sleep



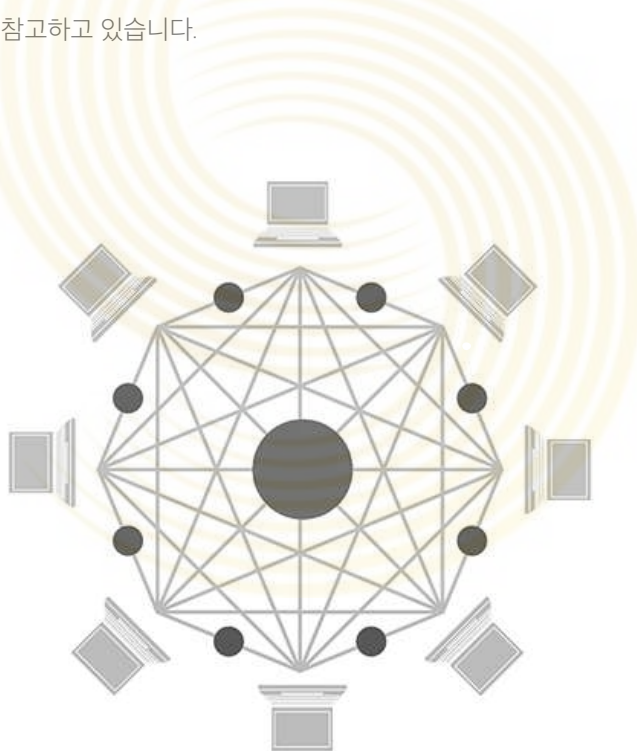
3. 기술

3.1 기반, 비전, 목표

최근 들어 과학계산이나 인공지능의 딥러닝 같은 고수준(High-Level)의 응용프로그램과 빅데이터를 처리하기 위한 고성능의 컴퓨팅 파워에 대한 수요가 점차 증가하고 있다는 것을 여러 매체를 통하여 알고 있습니다. 하지만, 이러한 요구를 수용하는 일반적인 방법은 클라우드 컴퓨팅 서비스를 활용하거나 자체의 고성능 컴퓨터 인프라를 구축하여 사용하는 것입니다. 특히, 고성능 컴퓨터의 인프라는 복잡하고 비용이 많이 들며, 이를 운영하기 위한 전문 지식과 관리운영을 위한 별도의 인적 자원이 필요합니다. 또한, 기존의 클라우드 컴퓨팅은 폐쇄형 네트워크와 독점적인 과금정책 및 사전에 계획된 자원을 배분하는 방식의 서비스이므로 완전히 분산된 형태의 인프라를 구축할 수 없습니다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 우리는 블록체인 기술을 활용하여 컴퓨팅 자원 관리를 가능하게 하고 컴퓨터 인프라 비용을 낮출 수 있는 획기적인 형태의 분산형 컴퓨팅 자원 공유 아키텍처의 구현이 필요합니다. 우리의 시스템은 블록체인 기반의 분산응용프로그램(DApps)을 사용하여 응용프로그램, 데이터 및 컴퓨팅 프로세스, 비용 등 필요한 모든 컴퓨팅 리소스를 자동으로 검색하고 배치하여 적절한 컴퓨팅 자원을 사용할 수 있게 도와줍니다. 분산 응용프로그램 방식은 현재 널리 이용되고 있으며, 신뢰성이 우수하고 유연하게 사용 할 수 있어 블록체인 플랫폼의 구현을 위한 시간과 비용을 줄일 수 있습니다.

분산 컴퓨팅(Distributed Computing)은 인터넷에 연결된 여러 컴퓨터의 처리 능력을 이용하여 거대한 계산 문제를 해결하려는 분산처리 모델입니다. 분산 컴퓨팅은 하나의 컴퓨터를 사용할 때보다 훨씬 더 신속하게 계산 결과를 얻기 위해 각각 전체 작업의 일부를 수행하는 여러 컴퓨터 네트워크를 활용할 수 있습니다. 이러한 유휴 개인용 컴퓨터의 프로세싱 자원을 활용하려는 생각은 1970년대 초 인터넷의 효시로도 불리는 ARPANET이 처음 등장할 때 나타났는데, 해외에서는 바이오, 기상, 인공지능, 수학, 암호학 등 다양한 응용분야에 대한 프로젝트가 진행되고 있으며, 우리는 데스크톱 컴퓨터를 통해 유휴 컴퓨팅 리소스를 사용하여 낮은 비용으로 대규모 병렬 애플리케이션을 실행하는 프로젝트인 SETI@Home, distributed.net 과 BOINC(Berkeley Open Infrastructure for Network Computing), Folding@home 과 같은 비영리 재단에서 진행하는 프로젝트들을 참고하고 있습니다.



또한, 데스크톱 그리드 컴퓨팅 기술을 참고하여 개인용 컴퓨터를 이용한 분산컴퓨팅 처리를 위한 모델을 개발하고 기존의 고성능 워크스테이션 컴퓨터와 개인용 데스크톱 컴퓨터를 망라하여 컴퓨팅 리소스를 공유하는 인프라를 구축하기 위한 솔루션을 기본 아키텍처로 사용할 예정입니다.

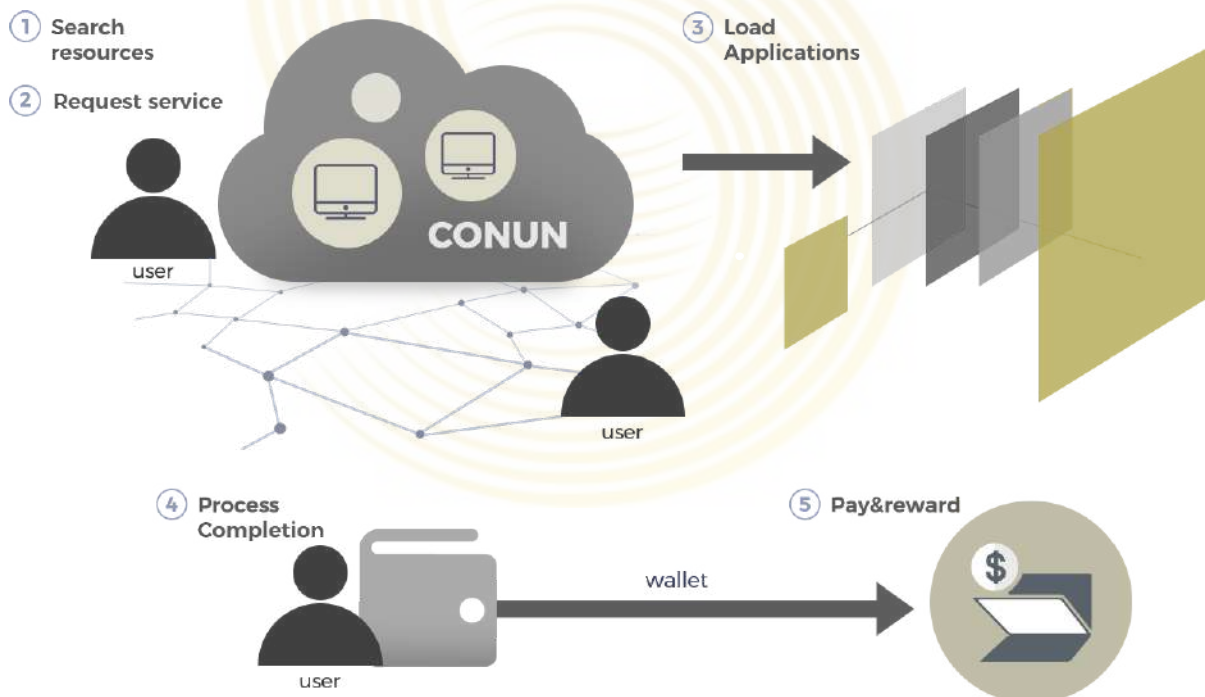
그리드 컴퓨팅은 고도의 연산작업이나 대용량 처리 등 복잡한 문제를 해결하기 위해 다수의 컴퓨터의 계산능력을 결합하여 가상의 슈퍼 컴퓨터를 구축하려고 하는 연결된 분산형 구조입니다. 그리드 컴퓨팅 모델에서 서버나 개인 컴퓨터는 독립적인 작업을 실행하여 인터넷이나 네트워크에 연결되어 있으며, 분산 컴퓨팅에서는 동일한 네트워크 내의 서로 다른 시스템이 하나 이상의 리소스를 공유합니다.

그리드 컴퓨팅의 장점은 리소스에 대한 투명한 액세스를 제공하여 작업을 보다 신속하게 완료할 수 있도록 사용자 생산성(Productivity)을 향상시키고, 시간이 지나면서 그리드가 원활하게 확장되어 수많은 프로세서를 하나의 클러스터로 통합할 수 있는 확장성(Scalability)과 가장 필요한 곳에 컴퓨팅 성능을 제공하는 유연성(Flexibility)을 지원합니다.

우리는 그리드 컴퓨팅 기술을 데스크톱 컴퓨터에 적용할 수 있는 Desktop Grid 오픈소스 플랫폼(XtremWeb)을 참고합니다. 이 오픈소스 플랫폼은 Desktop PC, 대학, 기업용 또는 인터넷상에서 자발적으로 자원한 PC를 기반으로 자체 그리드를 구축할 수 있도록 설계 되었으며, XtremWeb 개발은 Desktop Grid, Global Computing 및 Peer-To-Peer 분산 시스템을 바탕으로 과학계산과 고수준 애플리케이션 처리에 사용되고 있습니다. 다른 대규모 분산 시스템과 마찬가지로, 플랫폼은 인터넷에 연결된 원격 리소스(PC, 워크스테이션, 서버)를 사용하며, LAN에 포함된 리소스 (PC, 워크스테이션, 서버) 내부 네트워크 풀(Pool)을 사용하여 플랫폼의 참가자들이 그들의 유휴 컴퓨팅 자원을 제공하여 협업할 수 있게 합니다.

우리는 그리드 컴퓨팅/분산 컴퓨팅 분야에서 스마트폰 및 태블릿과 같은 모바일기기를 사용할 수 있는 가능성에 대해 살펴보고, 위에서 소개한 기술을 모바일기기에 적용하는 방법을 같이 구성할 것입니다. 최신의 스마트폰의 성능은 빠르고 지속적으로 증가하고 있으며, 항상 켜져 있다는 점이 스마트폰을 분산 컴퓨팅 플랫폼으로 만드는 주요 이유가 될 것입니다.

일반적으로 이기종 모바일 플랫폼 및 다양한 네트워크 토폴로지를 대상으로 분산 애플리케이션을 수행하려면 기본 플랫폼에서 충분히 추상화되어야 합니다. 구축작업은 추상화된 가상머신을 사용하는 Java와 같은 교차 플랫폼 기술에서 수행할 수 있도록 플랫폼별 알고리즘 효율성 구현과 각 플랫폼에 대해 서로 다른 버전을 작성하게 될 것입니다. 여러 모바일기기에 작업을 효율적으로 배포하고 이를 컴퓨팅 노드로 사용하기 위해 우리는 암스테르담 대학의 Java기반의 오픈소스 고성능 분산 컴퓨팅 플랫폼과 버지니아 대학의 OGS.NET과 같이 이미 개발되어 사용중인 아키텍처와 기술 프레임워크를 참조하며, BOINC, Folding@Home 모바일 플랫폼들을 참조하여 개발할 것입니다.



CONUN은 요청자가 플랫폼에 참가한 컴퓨터에서 응용프로그램을 실행할 수 있게 합니다. 인터넷에 연결된 작업자는 간단하게 실행프로그램을 다운로드하여 설치한 후 계정등록을 마치면 자동으로 프로젝트에 참여할 수 있는 환경이 만들어집니다. 이 프로그램은 컴퓨터의 유휴 시간만 사용하므로 실제 컴퓨터 사용에 최소한의 영향만 줄 수 있도록 조정할 수 있습니다.

CONUN은 블록체인 컴퓨팅 리소스를 보다 더 저렴한 비용으로 처리할 수 있도록 여러 플랫폼 참여자에게 더 많은 가치를 제공할 수 있는 장치를 지원할 예정입니다. 이를 위하여 공급자들이 투명하게 서비스를 제공할 수 있도록 공급자 신뢰도를 공개하고 수준 높은 서비스를 보장하기 위하여 여러 공급자 및 요청자의 기여도에 따른 투명한 품질관리를 통하여 적절한 보상이 이루어지도록 설계될 것입니다.



3.2 아키텍처

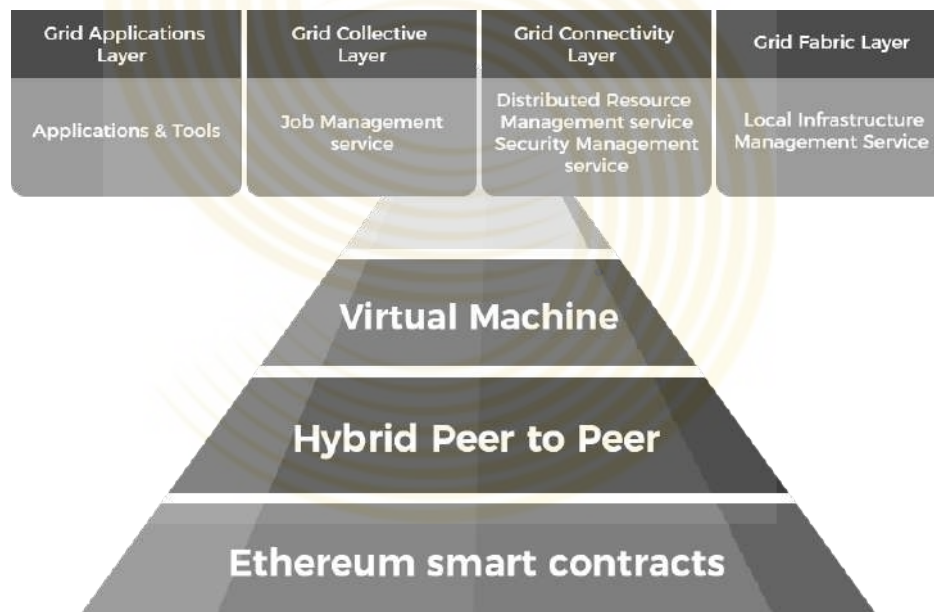
우리는 개인 컴퓨터의 자원인 CPU, GPU, 메모리 및 저장장치 등의 구성요소를 제어하는 하나의 컴퓨팅 노드를 설계하고, 각 노드를 모듈화하여 응용프로그램을 처리하는 방식을 구성할 것입니다. 각 노드는 가상머신 환경에서 운영되며, Docker의 컨테이너 운영방식을 기반으로 하여 컴퓨터의 운영체제와는 별도로 실행될 수 있도록 구현합니다. 그리고 응용프로그램의 데이터를 보관하는 저장장치(디스크 드라이브)는 분산형 데이터 스토리지 솔루션인 IPFS, Storj, Sia 등을 참고하여 구현할 예정입니다. 각 노드의 컴퓨터에는 서비스 운영을 위한 응용프로그램 및 데이터를 원격으로 다운로드하여 저장함으로써 실행할 수 있습니다.

CONUN은 각 노드의 컴퓨터들이 수평적으로 분산된 네트워크에서 운영되도록 구성합니다. 이것은 노드의 집합을 통제하는 중앙관리체제가 없음을 의미하며, 블록체인의 개념에서 알 수 있듯이 각 노드는 자율적으로 서비스에 액세스하고 스스로가 프로세스 제어를 통제하면서 플랫폼 생태계를 구성하게 될 것입니다.

CONUN은 응용프로그램이 다수의 컴퓨터 노드에서 안정적이고 효과적으로 처리될 수 있도록 다중 자원을 관리할 수 있는 별도의 자원 스케줄링 알고리즘을 구현합니다. 이것은 기본적으로 데이터의 보안, 관리, 장애 복원 등을 처리할 수 있는 복잡한 프로그램 모델이 될 것입니다.

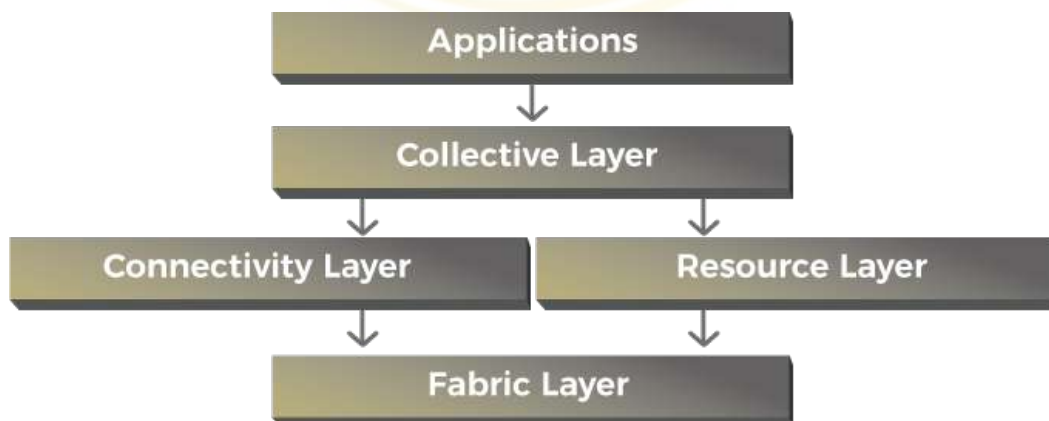
< Platform Architecture >

- Grid Computing Core
개인용 컴퓨터 자원을 사용하여 컴퓨팅 작업을 처리하는 분산 컴퓨팅 핵심 기능
- Virtual Machine (Docker Container)
각 컴퓨팅 노드에서 개별 운영체제의 간섭없이 응용프로그램을 배치하고 자동으로 실행하는 독립적인 가상 처리 시스템
- Hybrid Peer-to-Peer Network System
컴퓨터의 유형을 구분하지 않고 네트워크 내의 모든 컴퓨터가 클라이언트 및 서버역할을 함
- Ethereum smart contracts
중개 서비스 없이 투명하고 안전하게 트랜잭션을 교환, 합의 및 지불하는 처리 시스템



< Base Architecture (Layered Grid Architecture) >

1	Infrastructure Management	Fabric Layer	All computational resources, processors, disk storage, operating systems and software
2	Security Management	Connectivity Layer	Performs authentication and authorization of users Secure access to resources and services
3	Resource Management	Resource Layer	Resource monitoring, allocation and management
4	Job Management	Collective Layer	Access resources and Job scheduling of various jobs
5	Application Management	Application Layer	Actual Applications and tools



1. Fabric Layer

- ✓ 특정 사이트의 로컬 리소스에 대한 인터페이스를 제공합니다.
- ✓ 인터페이스는 가상 조직 내에서 리소스를 공유할 수 있도록 조정됩니다.
- ✓ 실제 리소스 관리를 위한 기능과 함께 리소스의 상태 및 기능을 쿼리하는 기능을 제공합니다. 스토리지 시스템, 클러스터, 네트워크, 네트워크 캐시 등.

2. Connectivity Layer (연결 계층)

- ✓ 여러 자원의 사용 범위에 걸쳐있는 그리드 트랜잭션을 지원하기 위한 통신 프로토콜로 구성됩니다. 사용자 및 자원을 인증하기 위한 보안 프로토콜을 포함합니다. 통신, 서비스 검색(DNS), 인증, 권한 부여, 위임

3. Resource Layer (자원 계층)

- ✓ 단일 리소스를 관리합니다. 연결 계층에서 제공하는 기능을 사용하고 패브릭 계층에서 사용할 수 있는 인터페이스를 직접 호출합니다. 액세스 제어를 담당하므로 연결 계층의 일부로 수행되는 인증에 의존합니다. 데이터 액세스, 컴퓨터 액세스, 네트워크 성능 데이터 액세스

4. Collective Layer(집단 계층)

- ✓ 여러 자원에 대한 액세스를 처리합니다. 자원 검색, 여러 자원에 대한 작업 할당 및 스케줄링, 데이터 복제 등으로 구성된 서비스입니다. 가상 조직에 제공할 수 있는 광범위한 서비스를 반영하여 다양한 용도와 다양한 프로토콜로 구성될 수 있습니다.
- ✓ (App)일관성 제어, 복제 선택, 작업 관리, 가상 데이터 카탈로그, 가상 데이터 코드 카탈로그. (Generic)복제 카탈로그, 복제 관리, 공동 할당, 인증 기관, 메타 데이터 카탈로그

5. Application Layer

- ✓ 가상 조직 내에서 작동하고 그리드 컴퓨팅 환경을 사용하는 응용프로그램으로 구성됩니다.(Discipline-Specific Data Grid Application)

3.3 블록체인 기술의 활용

블록체인은 P2P 기반의 수평적 네트워크상에서 기존의 공개키와 개인키 등 암호학적 알고리즘과 작업증명 프로세스 그리고 분산장부(distributed ledger) 기술을 바탕으로 설계되어 관리자 없이 참가자들의 합의(consensus)에 의해 거래의 신뢰성을 검증함으로써 장부의 무결성을 유지할 수 있는 방법을 제공합니다.

CONUN은 블록체인 기술을 이용하여 컴퓨팅 파워 요청자의 응용프로그램 처리와 관련된 모든 메타데이터를 기록하고 이를 통하여 작업트랜잭션 관리를 할 수 있도록 구현됩니다. 이는 작업에 참여하는 모든 제공자 중 누구라도 임의로 작업내용을 조작할 수 없으므로 일관되고 신뢰성 있는 환경을 제공합니다.

또한, CONUN은 사용자와 투자자에게 분산 컴퓨팅에 대한 가치를 제공하는 측면으로 이더리움 블록체인을 기반으로 한 자체 토큰을 개발하고, 플랫폼 참가자들이 서비스를 요청하고 처리하기 위한 교환매체로 응용프로그램 및 컴퓨팅 리소스 사용에 대한 보상을 위하여 사용하게 됩니다.

3.4 응용 사례

우리는 분산 컴퓨팅 시스템의 장점과 필요성에 대하여 잘 이해하고 있습니다. 사용자들로부터 요구되는 자원을 컴퓨터 한 대로 처리하기 보다 이런 분산된 여러 대의 컴퓨터들을 이용해 보다 빠르고 효과적으로 처리할 수 있게 하는 것이 중요합니다. 이를 통하여 연산속도가 향상(Computation speedup)되고, 시스템 확장성(expandability)이 용이하며, 가용성(availability) 및 신뢰성(reliability)이 높은 환경을 사용할 수 있고, 무엇보다도 가격대비 성능이 좋은 이점을 누릴 수 있습니다.

이러한 환경은 기존의 특수한 과학계산용 프로젝트뿐만 아니라 좀 더 보편적인 작업을 수행하는데 사용될 수 있습니다.

1. 과학계산용 프로젝트

CONUN은 복잡하고 빠른 컴퓨팅 성능이 요구되는 과학계산 작업을 실행하는데 사용될 수 있습니다. 일반적으로 과학계산은 주로 컴퓨터를 이용하여 수학적인 모델을 해석하는 방법을 통해 연구대상을 이해하고 결과를 도출하는데 사용합니다. 예를 들면 물리학, 생물학, 화학정보학 같은 학문적 연구목적이거나 신약개발, 사회통계, 기후예측, 암호해석 등 사회적 연구목적 등의 영역이 있는데, 이들은 모두 대규모의 컴퓨팅 성능이 필요한 영역입니다.

2. 딥러닝 모델 개발 프로젝트

최근 들어 인공지능 및 기계학습에 대한 연구개발 영역에서 딥러닝은 가장 활발하고 빠르게 진화되고 있는 분야입니다. 우리는 알파고의 사례에서도 보았듯이 딥러닝 모델을 개발하고 수행하기 위해서는 대규모의 컴퓨팅 인프라를 필요로 하는 것을 경험하였습니다. CONUN은 이러한 분산 컴퓨팅 파워를 사용하여 컨볼루션신경망(CNN), 순환신경망(RNN), 강화학습(Reinforcement Learning) 등의 딥러닝 알고리즘을 학습할 수 있는 다중 프로세스 환경을 구현하고 사용자가 설계한 딥러닝 모델을 빠르게 생성하는데 사용합니다. 또한 우리는 현재 활발하게 사용되고 있는 딥러닝 프레임워크인 Tensorflow, Theano, Caffe 등이 우리의 분산 컴퓨팅 환경에서 수행될 수 있도록 솔루션(API) 개발을 고려하고 있습니다.

3. 빅데이터 분석 프로젝트

빅데이터란 기존 데이터베이스 관리도구의 능력을 넘어서는 대량의 정형 또는 비정형의 데이터 집합을 포함한 데이터로부터 가치를 추출하고 결과를 분석 및 예측하는 기술입니다. 빅데이터는 수 년 전부터 정치, 사회, 경제, 문화, 과학기술 등 전 영역에 걸쳐서 가치 있는 정보를 제공할 수 있는 가능성 때문에 그 중요성이 부각되고 있습니다.

이것은 딥러닝의 경우와 같이 대량의 데이터를 빠르게 계산하여 처리하는 컴퓨팅 인프라가 필요합니다. 대부분의 빅데이터 분석기술과 방법들은 기존 통계학과 전산학에서 사용되던 데이터 마이닝, 기계학습, 자연언어 처리, 패턴인식 등이 해당되며, 딥러닝의 경우와 같이 대량의 데이터를 빠르게 계산하여 처리하는 컴퓨팅 인프라가 필요합니다. 특히, 소셜미디어 등 비정형 데이터의 증가로 인해 분석기법들 중에서 텍스트 마이닝, 오피니언 마이닝, 소셜네트워크 분석, 군집분석 등은 현재 대중적으로 많이 사용되고 있으며, 분산 데이터 처리 솔루션인 하둡(Hadoop)과 데이터를 유연하고 더욱 빠르게 처리하기 위해 NoSQL 기술이 활용되기도 합니다.

4. 컴퓨터 그래픽 처리 프로젝트

컴퓨터 그래픽 분야에서 컴퓨터 생성 이미지(CGI)는 영화, 텔레비전 프로그램, 광고, 시뮬레이터, 시뮬레이션, 3차원 컴퓨터 그래픽 등을 말합니다. 컴퓨터에서 사용하는 CGI 소프트웨어는 지속적으로 발전하여 이용하기 쉬워져, 전문가가 없는 중소기업이나 개인들도 전문가급의 컴퓨터 그래픽 콘텐츠를 생산할 수 있게 되었습니다. 하지만 이 역시 고사양의 GPU가 탑재된 컴퓨터 성능이 요구된다는 것이 한계점입니다. CONUN은 분산 컴퓨팅 환경에서 컴퓨터 그래픽 처리를 할 수 있게 구성되므로 사용자가 프로젝트를 빠르고 저렴하게 실행할 수 있을 것입니다.

5. 생명과학 연구 프로젝트

질병 치료를 위한 기존의 치료법 개선 및 신규 치료법 개발을 위한 생물학 연구는 분산 컴퓨팅을 활용한 분야 중 하나입니다. 현재 BOINC을 통하여 활동 중인 생물학 프로젝트는 여러 종류가 있는데, 그 중 GPUGRID.net은 원자의 생물학적 분자 시뮬레이션을 통한 생물의학 연구를 하는 비영리 분산 컴퓨팅 프로젝트로써 대량의 그래픽 카드(GPU)로 구성된 슈퍼컴퓨터급 컴퓨팅 파워를 필요로 하는 까다로운 작업을 수행하고 있습니다. 이러한 연구는 대학의 연구소뿐만 아니라 바이오 산업계에서도 필요한 연구 분야가 되고 있으며, 이러한 연구를 위하여 분산 컴퓨팅 환경은 필수적인 컴퓨팅 인프라가 될 것입니다.

4. 블록체인 토큰

CONUN은 사용자와 투자자에게 분산 컴퓨팅에 대한 가치를 제공하는 측면으로 이더리움 블록체인을 기반으로 한 자체 토큰을 사용합니다. 토큰은 플랫폼 참가자들이 서비스를 요청하고 처리를 위하여 교환하는 매체역할을 합니다. 토큰은 응용 프로그램 및 컴퓨터 리소스 사용에 대한 보상을 하기 위해 공급자와 요청자가 사용합니다. 토큰은 응용프로그램 레지스트리 및 트랜잭션 프레임워크가 구현된 이후에 다른 프로세스를 처리하는 데도 필요합니다.

응용사례에서도 언급하였듯이 과학계산, 딥러닝, 빅데이터 분석 등 대용량/고성능 컴퓨팅 파워가 필요한 거의 모든 응용프로그램은 그들의 프로젝트를 처리하기 위하여 CONUN 플랫폼을 사용할 수 있습니다. 인터넷에 연결된 모든 개인 또는 단체는 CONUN 토큰을 사용하여 자신의 컴퓨팅 파워 문제를 해결할 수 있으며, 자신의 컴퓨팅 자원을 제공하는 모든 인터넷 사용자는 직/간접적으로 수익을 얻을 수 있습니다.

CONUN 토큰은 이더리움 블록체인을 바탕으로 발급되는 토큰입니다. 토큰의 설계는 이미 여러 곳에서 채택된 토큰 구현 표준을 따르며, CONUN 토큰생성은 이더리움 스마트 계약기능을 사용하여 수행됩니다. CONUN 플랫폼에 참가를 원하는 지원자는 프리세일 기간 또는 크라우드펀딩 기간에 토큰을 구입하여 보유할 수 있습니다.

우리는 토큰 프리세일(Pre-sale)을 진행하여 참여자에게 먼저 토큰을 공급하게 됩니다. 프리세일을 통하여 공급된 토큰은 ICO 이후 안전하게 CONUN 기본 토큰으로 변환됩니다.

5. 개발 로드맵

우리는 수평적 분산형 데스크톱 컴퓨팅 시스템 플랫폼을 구축하기 위하여 단계별 계획을 수립하여 진행할 예정입니다. CONUN은 현재 개발된 오픈소스 솔루션을 참조하여 새롭게 구성된 아키텍처를 개발해야 하므로 매우 복잡한 프로젝트가 될 것입니다.

우리는 매 개발 단계마다 새롭게 구성된 기능을 추가하여 배포할 예정이며, 초기에 프로젝트의 시험을 위하여 테스트 네트워크 서비스를 진행할 것입니다. 초기 작업은 ICO와 관계없이 진행되며, 추후 ICO의 수준에 따라 더 빠르게 진행될 수도 있습니다.

■ Phase 1: Platform Development (Late 2018)

CONUN 개발은 초기에 플랫폼의 기반을 정의하는 기술에 대하여 연구개발이 진행됩니다. 동시에 CONUN의 블록체인 핵심(Core) 및 토큰 개발과 토큰의 저장 및 트랜잭션 관리를 위한 Ethereum Smart Contract를 개발합니다.

- A. 플랫폼의 기반에 대한 작업을 정의하고, 각 단계별 체계 및 계획을 수립합니다.(Base platform definition)
- B. 이더리움 기반의 블록체인 토큰의 핵심 부분 및 거래 트랜잭션을 관리하는 스마트 컨트랙트 핵심을 구현합니다.
- C. 사용자 전자지갑 핵심 및 마이닝 알고리즘을 구현합니다.(Wallet core & Mining Algorithm)

- D. 개인 컴퓨터에서 응용프로그램이 작동되기 위한 가상머신 시스템을 구현합니다.(Virtual Machine base on Docker container)
- E. 애플리케이션에 대한 사용자 인터페이스를 작업합니다.(Application UI/UX)

■ Phase 2: Alpha Version Deployment (Early 2019)

이 단계에서는 CONUN 플랫폼의 핵심이 될 수 있는 데스크톱 그리드 시스템을 구현합니다. 그리고 사용자 애플리케이션의 배포 버전을 구현하고 테스트 네트워크를 통하여 서비스를 운영할 수 있는 초기 플랫폼을 개발합니다.

- A. 데스크톱 그리드 시스템의 핵심(core)을 설계하고 구현합니다.(Desktop Grid Platform,)
- B. 피어-투-피어 네트워크 아키텍처는 데스크톱 그리드 시스템의 핵심 기반입니다. 따라서 데스크톱 그리드 시스템과 같이 설계됩니다.(P2P Network Architecture)
- C. File transportation & Distributed data storage management: 응용프로그램의 데이터를 전송하고 관리하는 분산 데이터 저장 핵심을 설계하고 구현합니다.
- D. 1단계에서 구현된 스마트 컨트랙트 응용프로그램을 분산 컴퓨팅 처리 환경에 추가시키는 확장 기능을 구현합니다.(Ethereum Smart Contract - Phase 2)
- E. CONUN 어플리케이션 사용을 위한 인증체계 구현 및 정보보안 관련 작업이 구현됩니다.(Authentication & Security)
- F. 사용자 응용프로그램이 플랫폼에서 사용되기 위하여 정의해야 할 응용프로그램 인터페이스를 구현합니다.(CONUN Task API)

■ Phase 3: Market version Deployment (Mid 2020)

이 단계에서는 CONUN 플랫폼이 실제로 운영될 수 있는 라이브 네트워크 환경을 구성하고, 토큰을 활용하여 사용자의 분산 컴퓨팅 요청을 처리할 수 있는 배포 버전을 구현합니다. 라이브 네트워크에는 개인 및 연구단체와 기업 등 업계의 모든 사용자를 대상으로 합니다. 이 단계는 플랫폼에 실제 적용될 프로젝트의 분류에 따라 몇 개의 세부 단계로 분리될 수 있습니다. 이는 동시에 여러 종류의 대용량 응용프로그램 프로젝트가 운영될 경우 발생할 수 있는 여러 가지 위험 요소를 방지하기 위함입니다.

- A. 응용프로그램 분야별 카테고리 관리(단계별 적용) - 아마도 시작은 과학계산 및 딥러닝 분야에서 출발할 것입니다.(Application Category Management)
- B. CONUN의 인증 및 정보보안 수준을 강화하고, 사용자의 작업 참여 수준에 따라 효과적으로 플랫폼이 작동하고 있는지를 관리하는 체계를 구현하여 커뮤니티 활동을 지원합니다.(Security & Reputation Management)
- C. CONUN의 사용자 활동 및 작업처리 상황을 모니터링할 수 있는 관리체계를 구축합니다.(Resource Monitoring)
- D. CONUN 커뮤니티가 생성되고 운영될 수 있는 네트워크 서비스를 지원합니다.(Community Network)

■ Phase 4: Mobile Cluster (2022)

이 단계에서는 모바일기기에서도 분산 컴퓨팅 작업이 가능한 모바일 그리드 시스템 아키텍처와 프레임워크를 개발하여 기존 데스크톱 그리드 플랫폼과 통합된 단일 네트워크를 구성합니다.

- A. 여러 모바일기기에 작업을 배포하고 이를 컴퓨팅 노드로 사용하기 위한 아키텍처와 프레임워크를 개발합니다.
- B. 모바일 어플리케이션 거버넌스를 구축하고 사용자 인터페이스를 개발합니다.
- C. 데스크톱 그리드 시스템과 모바일 그리드 시스템을 통합합니다. 그리하여 궁극적으로 개인 사용자의 데스크톱 및 모바일기기에서의 컴퓨팅 자원을 활용할 수 있는 환경이 구축됩니다.

6. 안전 및 보안

분산 컴퓨팅 환경은 데스크톱 컴퓨터, 모바일 장치, 워크스테이션 등의 컴퓨팅 자원을 인터넷을 통해 원격으로 접근할 수 있는 복잡한 구조입니다. 이러한 환경은 다른 경우와 마찬가지로 악의적인 위협으로부터 보안 위험에 노출될 염려가 있습니다.

우리는 CONUN 플랫폼에서 이루어지는 모든 활동이 안전하고 투명하게 이루어질 수 있는 책임성 있는 보안문화를 만들어 개별 컴퓨팅 리소스 제공자의 컴퓨터가 안전하게 보호되며, 응용프로그램 사용자의 데이터 및 정보가 보안 위협으로부터 보호받기 위한 위험관리를 해야 한다는 것을 잘 알고 있습니다.

우리는 위험 관리를 위한 부정방지 정책 및 시스템을 구현하고, 플랫폼에 참여하는 모든 노드에서 부정직한 노드를 검색하여 분리, 차단, 퇴장시킬 수 있는 보안정책과 권한부여 및 인증 작업이 적절히 수행되고, 개인 정보를 비공개로 유지하면서 악의적인 해커로부터 시스템을 보호할 수 있도록 시스템을 설계하여 운영할 것입니다.

보안 시스템은 먼저 플랫폼 내에서 처리되는 데이터의 무결성과 기밀성이 보장되도록 암호기반 인증 및 티켓을 기반으로 작동하는 컴퓨터 네트워크 인증 프로토콜(Password-based Authentication & Authentication Systems)을 기본적으로 적용하며, 가상조직에 대한 통합된 권한 부여 서비스를 제공하는 VO Level Systems과 자원세트에 대한 접근 권한을 부여하기 위한 Resource Level Systems 인증 시스템을 적용합니다. 그리고 응용프로그램의 실행 영역에서는 샌드박스 구조의 가상 시스템 기반으로 안전하고 격리된 실행환경을 구현하여 사용자 영역을 보호하게 될 것입니다.

사용자들에게 안전한 분산컴퓨팅 환경을 제공하기 위해서는 많은 단계가 필요하며, 데스크톱 컴퓨터에서 신뢰할 수 있는 외부 응용 프로그램이 실행되기 위한 환경을 구축하는 것은 매우 중요한 부분입니다. 우리는 사용자가 염려하고 있는 안전 및 보안에 대한 중요성을 깊이 인식하고 있으며, 이를 해결하기 위한 노력은 각 개발 단계와 관계없이 지속적으로 연구 개발을 진행할 것입니다.

7. 서비스 계획

우리의 핵심 서비스 분야는 수평적 분산형 데스크톱 컴퓨팅 시스템 플랫폼을 구축하여 응용사례에 나와 있는 것과 같이 저비용으로 고성능의 컴퓨팅 처리가 요구되는 모든 응용프로그램을 수행하기 위한 생태계를 서비스할 것입니다.

또한, 우리의 CONUN 플랫폼을 활용하여 제2의 부가가치를 창출할 수 있는 관련된 서비스도 계획 중에 있습니다.

- Crypto Currency Exchange, CONUN의 장기적인 사업진행을 위해 지속적인 수익사업진행, CONUN 토큰으로 거래소의 부가서비스 이용 가능
- 대형 온.오프라인 쇼핑몰(지정된)에서 CONUN의 암호 토큰을 사용한 상거래
- 플랫폼 멤버들과 상호작용할 수 있는 광고를 유치하여 광고를 보고 함께 참여하여 수익을 얻을 수 있는 서비스
- 연구개발 목적의 설문조사(Survey)에 참여하여 멤버들이 추가 수익을 얻을 수 있는 서비스

8. 면책조항

본 문서는 CONUN 플랫폼 서비스를 이용하려는 분들의 이해를 돕고자 관련된 정보를 제공하기 위하여 참고 목적으로만 작성되었습니다.

본 문서의 내용은 투자를 제안하거나 투자의 자문 목적과는 무관하며, CONUN 토큰의 어떠한 판매 및 구매에 대한 규약으로 해석될 수 없습니다. 필요할 경우 이용자는 법률 또는 재무전문가의 조언을 받기를 강력히 권고합니다.

본 문서에서 설명한 문구, 추정 및 결론 등은 차후 있을 예상을 포함하고 있으나 예상되는 결과와 상반된 결과를 야기할 수 있으며 기술적으로 부정확한 내용이나 기재 오류가 있을 수 있으므로 게시된 어떠한 내용도 정확성을 보증하지는 않습니다.

본 문서는 갱신되거나 변경될 수 있으며 변경 시 최신 버전의 문서가 이전 버전의 내용을 대체하게 되며, 당사는 어떠한 변경사실 또는 변경내용에 대해 통지할 의무가 없습니다.

이용자는 본인 판단에 따라 CONUN 토큰을 구입, 수령 및 보유하고, 서비스를 통하여 사용하거나 재판매 여부를 결정하는 책임이 있으며, 그 에 따른 이익, 손실 및 세무 관련 평가에 대한 책임이 이용자에게 독자적으로 있습니다.

9. 참고자료

- [1] Real World Use Cases for Ethereum - <https://blokt.com/guides/ethereum-guides/eth-use-cases>)
- [2] Distributed Computing - <http://distributedcomputing.info/index.html>
SETI@Home - <https://setiathome.berkeley.edu/>
distributed.net - http://www.distributed.net/Main_Page
- [3] CNRS 및 INRIA 연구소에서 개발한 Desktop Grid의 오픈소스 소프트웨어
Grid computing - Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/Grid_computing
- [4] Introduction to XtremWeb - <http://xtremweb.gforge.inria.fr/introduction.html>
- [5] BOINC - <https://boinc.berkeley.edu/>
Folding@Home - <http://folding.stanford.edu/>
- [6] IPFS - <https://ipfs.io/>
Storj(Open source Cloud storage) - <https://storj.io/>
- [7] Layered Grid Architecture - <http://www.csus.edu/indiv/c/chingr/mis270/architecture.pdf>
- [8] Blockchain & Ethereum - <https://www.ethereum.org/>
- [9] Grid Computing and Security Issues - <http://www.ijsrp.org/research-paper-0813/ijsrp-p2094.pdf>
- [10] Contributions to Desktop Grid Computing - <https://hal.inria.fr/tel-01158462v2/document>



CONUN

Distributed Supercomputing Platform