

KOREAN TRANSLATION

뉴로체인 / NeuroChain

1

지능형 블록 체인

Eukléia 합의

참여 및 무결성 (PII)의 증명

작업 흐름의 증명

뉴로 체인 연구실

2017 년 12 월 3 일

이메일:contact@neurochaintech.io

개요: 다음 기사에서는 블록 체인과 같은 분산 시스템을 기반으로하고 기계 학습 알고리즘으로 구동되는 새로운 기술에 대해 설명합니다.

뉴로 체인 기술은 블록 체인 과 기계 학습 사이의 융합으로서 세 가지 기둥을 기반으로합니다.

의사 결정자 : 봇의 체인

일련의 규칙 : 의사 결정 프로토콜(참여 및 무결성 증명 및 작업 흐름 증명)

네트워크 및 미디어 : 실용적인 통신 채널(적응 형 통신 프로토콜) 과 학습 생태계

봇은 로봇에 대한 짧은 손입니다.

현재 상황에서 그것은 네트워크의 특정 노드에서 독립적으로 작동하는 인공 지능입니다.

그것들은 프로토콜과 네트워크의 위에서 기계 학습 알고리즘 덕분에 작동합니다.

¹ When Blockchain meets artificial intelligence

블록 체인이 인공 지능을 충족하는 경우

146980CF948F4B0D0C9F34C309684E2D84945F8F000C8A720E81184C05475AC38081FC84545238C778E0277628A0C0C083

.
그것들의 주요 측면은 그것들이 네트워크에서 분산 된 봇 체인과 연관되어 작동한다는 것입니다.

.
봇의 중요한 측면은 그것이 노드에 "배치"된다는 것입니다.

봇은 트랜잭션의 검증자로서 역할을하고 보안, 투명성 및 분산 하부구조 문제 (예 : 이중 지출 문제, 비잔틴 일반적인 문제 등)를 보장하기 위해 서로간에 통신합니다.

의사 결정 프로토콜은 두 가지 수학 도구, 즉 참여 증명 및 무결성 증명 (PII)에 기초합니다.

따라서 참여 증명은 이 특정 봇이 네트워크에서 실현 한 노력을 되 살립니다.

이 노력은 그것이 가지는 엔트로피와 엔탈피 (가치 / 내부 에너지의 양)에 의해 측정됩니다.

아이디어는 중요 봇이 중요한 요구에 응답하고 따라서 무겁게 청구된다는 것입니다.

무결성 증명이 봇의 신뢰성을 나타냅니다.

.
실용적인 통신 프로토콜은 기업과 개인의 대규모적인 채택을 유도하고 있습니다.

전체적으로 독립적으로 작동하는 봇들은 분산 된 의사 결정 생태계의 구성원으로 활동합니다.

.
따라서 시스템은 집단적이고 협조적인 인공지능의 이점을 누릴 수 있습니다.

.
지능 공유 프로세스는 작업 흐름 프로토콜의 증명에 의해 보장되어 있습니다.

동적 인 시스템은 의사 결정 프로토콜 덕분에 신속하고 자동적으로 악의적 인 봇(무결성 점수)을 처벌하여 조작을 방지합니다.

뉴로 체인 기술은 복잡한 분산 응용 프로그램 (추적 성 문제, 암호 값, 스마트 응용 프로그램, 스마트 속성, 소셜 네트워크 또는 신뢰할 수 있는 분산 플랫폼)을 가능하게합니다.

뉴로 체인은 블록 체인의 새로운 파문과 분산되고 소멸되는 경제의 진정한 해방을 가능하게합니다.

어원 론적 정의 : 봇은 "로봇"의 아페레 시스에 의한 축소이며 자동화 된 작업을 실행하는 소프트웨어 응용 프로그램입니다.

뉴로 체인 은 특정의 정교하고 복잡한 작업을 수행하는 것을 목표로하는 봇 체인 을 가리킵니다.

이 구성은 집단 인공 지능의 생태계를 구성합니다.

뉴로 체인: 뇌의 신경 연결에 대한 참조입니다. 뉴로 체인 은 뉴런 체인 또는 봇 체인입니다.

클라우 지우스 : 가치 측정의 기본 규격.

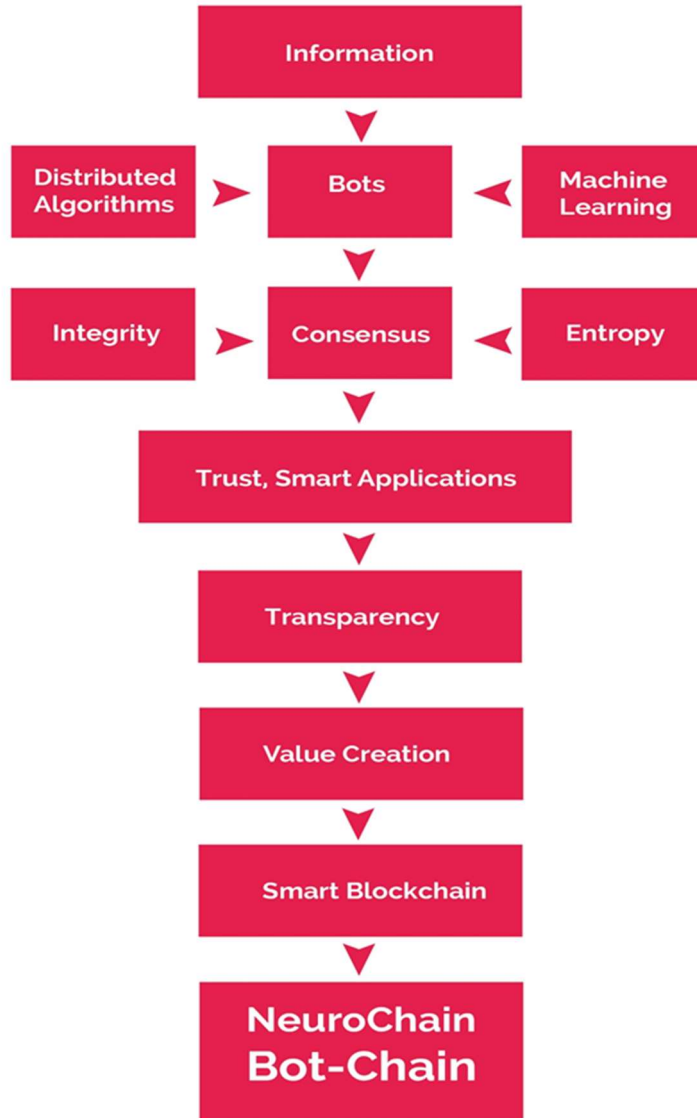
키워드 : 뉴로 체인, 봇 체인, 블록 체인 2.0, 입자 물리학, 스마트 블록 체인, 적응 형 통신 레이어, 기계 학습, 봇, 분산 알고리즘, 엔트로피, 엔탈피, 무결성 및 합의.

기술 발전 :

비트 코인 → 에테 리움 → 뉴로 체인

참고 : 뉴로 체인 은 진행중인 작업입니다. 강렬한 연구 및 최소 가치 제품 (MVP) 테스트가 진행 중입니다. 따라서 기사와 새로운 버전과 새로운 결과는 <https://neurochaintech.io> 에 게재 될 것입니다. 질문이나 의견이 있으시면 contact@neurochaintech.io 로 연락하십시오.

스마트 표현 :



Information 정보 Distributed Algorithm 분산 알고리즘 Bots 봇 Machine Learning 기계 학습 Integrity 무결성 Consensus 합의 Entropy 엔트로피 Trust, Smart Applications 믿음, 스마트 애플리케이션 Transparency 투명성 Value Creation 가치 창출 Smart Blockchain 스마트 블록 체인 NeuroChain, Bot-Chain, 뉴로 체인, 봇 체인,

다이어그램은 입력 정보에서 가치 창출에 이르기까지 붓의 분석 및 의사 결정 프로세스를 나타냅니다.

프로젝트의 출현 :

뉴로 체인 프로젝트는 블록 체인 기술의 가능성과 실제 존재하는 블록 체인의 한계에 대해 오랫동안 반영 한 이후에 시작되었습니다.

이 반영은 "ENI 에디션"의 도움과 헌신 덕분에 2016 년에 편집 된 첫 번째 서적에 의하여 실현되었습니다.

이것은 블록 체인 기술, 현재 상태 (비트 코인 과 에테 리움), 한계에 대한 서로 얽힌 반영의 첫 번째 결과였습니다. 그러나 무엇보다 놀라운 잠재력이 있습니다.

제안 된 프로젝트는 다양한 수렴 양적 학과, 입자 물리학, 기계 학습, 분산 알고리즘 및 의사 결정 프로세스의 조합입니다.

입자 물리학 비전은 고유 한 네트워크 특성을 적절하게 설명 할 수 있었습니다. 기계 학습 알고리즘은 노드의 분석 성능을 향상 시켰습니다 (→ 붓).

독창적으로 분산 된 열역학 변수에 의해 생성 된 고성능 합의는 트랜잭션량 및 실시간 (속도)의 문제에 직면 할 수 있습니다.

양적 금융은보다 공정한 분배 메커니즘을 고려할 수 있었습니다.

이러한 여러 분야의 균형 잡힌 집합은 스마트 분산 시스템의 출현으로 이어진다.

뉴로 체인이 태어났습니다.

摘要 : 本文介绍一种基于例如区块链的分布式系统，由机器学习算法驱动。机器链技术 (The NeuroChain technology) 革命性的新型概念使得大规模分布式应用成为可能 (可追溯性问题，数字化价值，智能应用，社交网络或者值得信任的分布式市场平台)。机器链新型的协议和实用的沟通渠道让合作者和领导者能广泛采用。

由一条链分布式机器人组成的机器链构成了由集体和合作智慧为基础的决策和沟通生态环境。因此，机器链是一种智能或者说是智能区块链。

词源定义：

Bot 是机器人“Robot”的简写，是一种自动运行的软件应用。NeuroChain 指派一条链的机器人来完成指定的合作任务。这种构造组成来一个集体智慧的生态结构。

Résumé: le document suivant décrit une nouvelle Blockchain basée sur de nouveaux protocoles de consensus et alimenté par du machine Learning et de l'intelligence artificielle. Cette technologie NeuroChain introduit de nouveaux concepts augmentés qui permettent la mise en place d'applications intelligentes complexes à grande échelle tels que la traçabilité, les crypto-Valeur, les applications autonome ou smart applications, les réseaux sociaux distribués et les applications métiers (réglementés et institutionnels). Les nouveaux protocoles de décision (**Proof of Involvement and Integrity & Proof of Workflow**) ainsi que la communication adaptative en fonction des performances vont permettre une adoption plus importante de NeuroChain par les entreprises et les particuliers. La NeuroChain est constituée par une chaîne de Bots distribués (Bot-Chain) qui se sont accordés à structurer un écosystème de décision et de communication basé sur le concept d'intelligence artificielle collective.

Краткое содержание: в нижеследующей статье описывается новая технология, основанная на распределенной системе типа **блокчейн** и усиленная алгоритмами машинного обучения. Технология **Ботчейн** включает новые революционные концепции, которые делают возможным **масштабирование распределенных систем** (проблемы трассировки, криптоцены, умные приложения, социальные сети или надежные распределенные рыночные платформы). Новые протоколы принятия решений и прагматические каналы коммуникации Ботчейна открывают возможности по широкому применению технологии как корпорациями, так и людьми. Ботчейн, состоящий из цепочки распределенных ботов (роботов), позволяет создать экосистему принятия решений и коммуникации на основе коллективного объединенного интеллекта. Поэтому Ботчейн – интеллектуальный, или умный блокчейн.

Zusammenfassung: Das folgende Papier beschreibt eine neue Technologie, die auf einem verteilten System ähnlich Blockchain basiert und durch Machine Learning und künstliche Intelligenz angetrieben wird. Diese NeuroChain-Technologie stellt neue revolutionäre Konzepte vor, die den Einsatz von großformatigen intelligenten Anwendungen wie Rückverfolgbarkeit, Krypto-Währungen, intelligente Anwendungen oder Smart Application, verteilte soziale Netzwerke und Geschäftsanwendungen ermöglichen. Das neue Entscheidungsprotokoll sowie eine adaptive Kommunikation nach den Performances ermöglichen eine stärkere Annahme der NeuroChain durch die Unternehmen und die Einzelpersonen. Die NeuroChain besteht aus einer Kette von verteilten Bots (Robots), die vereinbart haben, ein Entscheidungs- und Kommunikations-Ökosystem auf der Grundlage des Konzepts der kollektiven Intelligenz zu strukturieren.

내용	
Emergence of the project: 프로젝트의 출현 :	4
Introduction 서론	8
NeuroChain operation 뉴로 체인 작업	8
Transactions 트랜잭션	9
Description of the NeuroChain 뉴로 체인 설명	10
Protocol, Consensus and Machine Learning 프로토콜, 합의 및 기계 학습	14
Consensus: Proof of Involvement and Integrity (PII) 합의 : 참여 및 무결성 (PII)의 증명	14
Election process 선택 과정	19
Distributed process 분산 프로세스	20
Machine Learning 기계 학습	20
- Coherence Algorithm 일관성 알고리즘	20
- Bayesian network algorithm: 베이저안 네트워크 알고리즘 :	20
- Semantic analysis 의미 론적 분석	22
- Rules-based-system 규칙 기반 시스템	22
- Trend detection algorithms 경향 탐지 알고리즘	22
Proof of workflow 작업 흐름 증명	22
Comparison to main existing Blockchains 기존의 주요 블록 체인과의 비교	23
NeuroChain applications 뉴로 체인 응용	24
CryptoValue (Exchangeable Value) 암호화 값 (교환 가능 값)	24
Traceability Chain 추적 성 체인	24
Smart Applications 스마트 애플리케이션	26
Social Network or Social Bots 소셜 네트워크 또는 소셜 봇	26
Certified data repository: 인증 된 데이터 저장소 :	26
Smart IoT: 스마트 IoT :	26
Business applications: 비즈니스 응용 프로그램 :	26
Governance 관리	27
Bot in quarantine 격리 된 봇	28
Amendment [forks] 수정안 [포크]	28
Bot compensation 봇 보정	28
NeuroChain Interaction ecosystem 뉴로 체인 상호 작용 생태계	29
Communication latency 통신 대기	29

서론

지난 10 년 동안 분산 시스템의 출현과 블록 체인 기술을 기반으로 하는 비트 코인의 성공은 새로운 상호 작용 및 교환 모드에 대한 잠재력과 관심을 보여줍니다.

중간 당사자를 없애고 이해 관계자 간의 직접 의사 소통을 통해 네트워크에서 정보 및 유효성 검사 프로세스의 복제를 통해 신뢰도를 높일 수 있습니다.

그러나 이러한 분산 기술, 특히 비트 코인 블록 체인은 이러한 플랫폼의 보편적 인 또는 글로벌 특성을 제거 한 일정한 수의 본질적인 단점을 가진다.

즉, 각 블록 체인은 그의 프로토콜 및 조작 (주로 암호화 통화)으로 인해 자체 응용 프로그램을 갖습니다.

가장 유명하고 입증 된 블록 체인인 비트 코인 은 명확하게 분리 된 역할인 트랜잭션 발급자 및 트랜잭션 승인자의 이질 시스템 을 가진 암호화 통화 플랫폼입니다.

비트 코인 은 당사자 간의 높은 수준의 신뢰를 보장하기 위해 무거운 프로토콜을 기반으로 하며 추적 성, 신뢰할 수 있는 소셜 네트워크 또는 상업 및 지능형 응용 프로그램과 같은 다른 응용 프로그램에는 적합하지 않습니다.

식품 산업, 책임, 인적 자원 및 상업 거래와 같은 상업적 응용 분야의 각이한 영역에 응용될 수 있는 추적성은 가치 사슬과 프로세스의 투명성을 보장합니다.

뉴로 체인은 이러한 투명성, 인증 및 윤리 문제를 해결하기 위해 개발되었지만 그것은 또한 분산 스마트 애플리케이션을 지원할 수 있는 뛰어난 유연성을 제공합니다.

뉴로 체인은 보안 채널을 통해 통신하고 알고리즘을 통해 조정되는 봇 체인 (로봇의 축소)으로 구성된 새로운 블록 체인 프로토콜입니다.

이 프로토콜은 알고리즘을 통해 조정되는 다양한 통신 채널을 사용합니다.

이 적응 형 통신 레이어를 빠르고 상호 작용하는 합의 알고리즘과 함께 사용하면 보안, 성능 및 일관성에 대한 모든 보장을 유지하면서 뉴로 체인의 채택을 용이하게 할 수 있습니다.

분산 프로토콜은 Paxos 알고리즘 (Leslie Lamport, 2004) (Marshall Pease, 1980)과 비교되는 기본 공차 알고리즘을 통해 보안 및 활성 속성을 제공합니다.

뉴로 체인 아키텍처 [부록]는 다음의 여러 목적으로 트랜잭션의 투명성을 보장합니다: 추적 성 프로세스, 암호 값, 스마트 응용 프로그램 (스마트 도시, 스마트 차량 ...), 소셜 네트워크 (소셜 봇) 및 분산 플랫폼 (상용 응용 프로그램 ...).

뉴로 체인은 그 글로벌 환경에 통합되도록, 비트 코인 또는 에테리움 등의 다른 블록 체인과 상호 작용하도록 기본적으로 설계되어 있습니다.

다음 기사는 개발 된 개념 증명의 결과와 함께 블록 체인 뉴로 체인을 설명하는 것을 목표로합니다.

먼저 새로운 합의 개념을 뉴로 체인 운영에 도입 한 다음 다른 가능성있는 응용 프로그램을 자세히 설명합니다.

두 번째 단계에서 기술적 설명은 그의 잠재력을 강조 할 것입니다.

그 후 다양한 구성 요소에 대한 설명 : 합의, 통신, 기계 학습이 이루어집니다.

마지막으로, 합의와 첫 번째 실험적 진술에 대한 결과가 다루어지며 결론이 도출됩니다.

뉴로 체인 운영

전반적으로, 뉴로 체인은 다음과 같이 작동합니다. 봇은 가치있는 응용 프로그램과 스마트 어플리케이션을 구축하기위한 트랜잭션과 통신을 실현하고 검증하기위한 알고리즘과 도구의 집합입니다.

즉, 그것은 레고와 같은 것으로, 다른 부분의 어셈블리는 알기 쉬운 개념입니다.

뉴로 체인의 최적 아키텍처는 블록 체인의 적응 형 작동을 허용합니다.

트랜잭션은 일반적인 암호화 그래픽 브릭 (암호 그래픽 서명), 표준 멤버십 정보 및 관련 유효성 검사 알고리즘을 나타내는 인터프리터 (트랜잭션을 유효하게하는 요소를 지정)로 구성됩니다.

모든 트랜잭션은 풀에서 수집 [각 유효성 검사 후 각 봇은 할당 된 기간안에 유효성이 검증 된 트랜잭션 블록을 구성]됩니다.

그러면 선택 과정이 시작될 수 있습니다. 첫째,위원회 또는 구성 조립체가 봇의 무거운 엔트로피(CE Shannon, 1948, AN Kolmogorov, 1965), 무결성 및 평판(Myers, Zhu, J. Leskovec, 2012, Yang, Chen, D. Agarwal, 2013) 에 따라 N 블록의 검증을 위해 지정된다.

어셈블리의 각 봇은 점수 (무거운 엔트로피 및 무결성)에 따라 특정 수의 인기있는 선택인에 의해 할당됩니다.

그런 다음 인기있는 선택인이 무작위로 선택되고 (부록 5 : 임의성과 카오스 성 프로세스) 따라서 해당 봇 소유자가 블록 유효성 검사를 위해 선출됩니다.

다른 봇들은 해당 블록의 유효성을 검증하고 그것을 블록 체인에 통합함으로써 선출 된 리더에게 자기들의 의무를 다합니다.

뉴로 체인의 일관성을 보장하기 위해 최대 누적 된 무거운 엔트로피 및 누적 된 무결성 블록 체인 (증가 된 상태의 함수)이 고려됩니다.

따라서 봇은 단일 트랜잭션 내역에 동의하게됩니다 (Nakamoto, 2009).

합의에 대한 자세한 내용은 다음 절에서 설명 될 것입니다.

그럼에도 불구하고 추적 성의 특정 적용을 위해, 선출 과정은 체인에 참여하는 것을 기반으로하며 리더는 결정 론적으로 선출된다.

이것은 지능형 추적성 응용 프로그램을 만들 때 리더가 지정되어 있음을 의미한다.

일반적으로 리더는 추적 응용 프로그램의 작성자와 혼동된다.

결과적으로, 보관 체인이 뉴로 체인의 운영에 대한 기본 기준 인 가치와 투명성을 창출하기 때문에 검증 과정은 무료입니다 (트랜잭션의 유효성 확인은 동일하게 유지됩니다).

네트워크에서의 이러한 가치 창출은 견고한 기반과 실제 경제와의 연결을 허용하므로 블록 체인은 진정한 가치 창출을 가져야합니다.

뉴로 체인의 "클라우드 지우스"로 정량화 된 가치 기원은 주로 시스템에 주입 된 정보, 검증 및 투명성 때문입니다.

블록 체인의 보안 및 일관성은 기계 학습 알고리즘을 통해 예외 및 불일치하는 트랜잭션 (Vandervort D)을 다른 레벨, 즉 봇 및 네트워크에서 탐지하여 사후에 개선됩니다.

이 피드백은 리더의 선출에 영향을주는 각 봇의 점수에 직접적인 영향을 미칩니다.

뒤에있는 아이디어는 시스템이 높은 수준의 정보, 무결성 및 투명성을 위해 봇에게 동기를 부여한다는 것입니다.

실제로 뉴로 체인에서 이 값은 정보로 표시되며 암호 값 또는 일반적으로 암호 대응(클라우드 지우스)이라고하는 여러 형식으로 나타낼 수 있습니다.

뉴로 체인에 의해 만들어진 가치는 특히 세계화에 의해 만들어진 추적 성 및 투명성의 필요에 대응하고 있습니다.

트랜잭션

비대칭 암호화 그래픽 프로세스는 봇 간의 트랜잭션을 보호합니다.

트랜잭션 간의 계통은 다음과 같이 제공됩니다. 각 봇은 다음 봇의 공개 키를 사용하여 값을 전송하고 이전 트랜잭션 (해시)을 디지털 서명하고 이 정보를 현재 트랜잭션이나 값에 집계합니다.

따라서 수신자는 서명을 통해 가치 소유권 체인을 확인할 수 있습니다.

고유 한 식별자는 수명이 다할 때까지 뉴로 체인(클라우드 지우스)에서 생성 된 가치의 각 "표준"단위를 추적합니다. 이 메커니즘은 암호 값에 매우 적합합니다.

이 구성안에서 인터프리터가 추가되어 모든 스마트 응용 프로그램을 지원합니다.

유효성 검사 프로세스의 일관성을 보장하기 위해 특정 구조화 된 메타 데이터가 봇에 제공됩니다.

즉, 인터프리터는 트랜잭션이 유효하도록 지정합니다.

인터프리터는 또한 입력에 기반한 성능 할당과 통신 레이어의 적응을 위하여 사용됩니다.

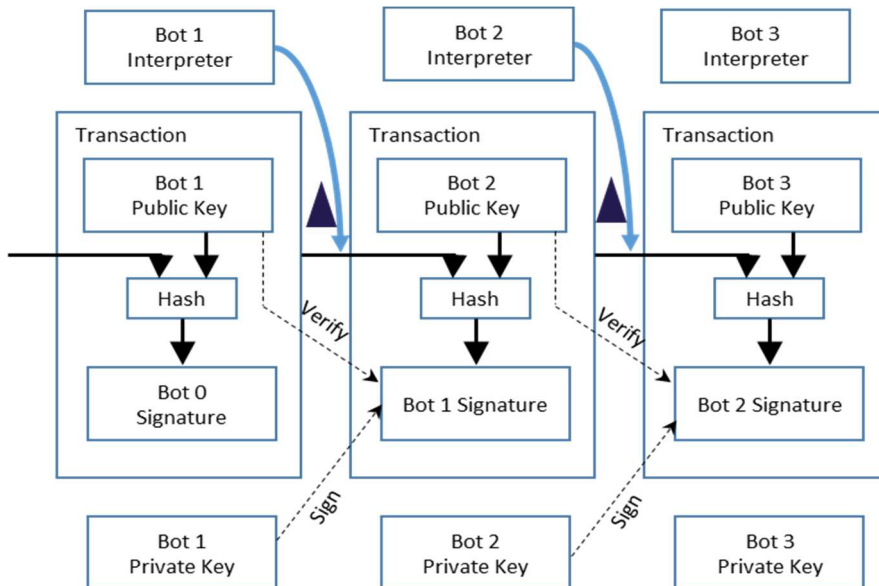
이 트랜잭션 프로세스 아키텍처는 봇의 특정 구조화를 포함하며 지능 체인의 첫 번째 부분을 나타냅니다.

그림 1 은 뉴로 체인의 트랜잭션 프로세스를 보여줍니다.

유효성 검사 프로세스는 인터프리터가 비트 코인을 증가시키는 것과 비슷합니다.

트랜잭션의 중요한 측면은 스마트 애플리케이션의 복잡성, 알고리즘의 복잡성 (A.N. Kolmogorov, 1965, Goldreich Oded, 2008)에 따라 동적 요금이 부과된다는 것입니다.

뉴로 체인의 블록 크기 및 요금의 주요 목표는 서비스 거부 공격 등의 네트워크의 직접 공격을 막는 것입니다.



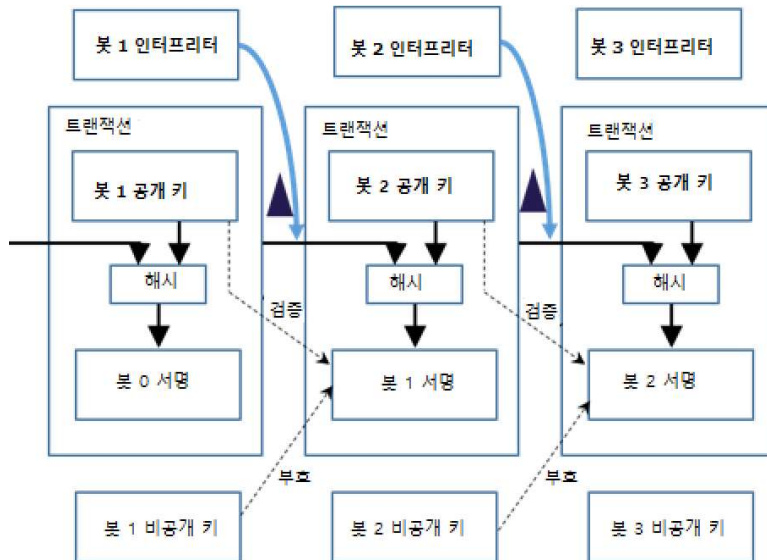


그림 1 : 뉴로 체인의 트랜잭션 프로세스 도식 아키텍처. 트랜잭션의 표준 계통에 정교한 스마트 어플리케이션을 지원하기위한 인터프리터가 추가됩니다 (Nakamoto, 2009). 그 인터프리터는 트랜잭션이 유효하도록 지정합니다.

뉴로 체인에 대한 설명

그림 4 는 다양한 기능을 가진 붓의 토폴로지를 보여준다.

각 붓은 5 각형으로 표시되며 각면 또는 측면은 붓의 특정 작업을 나타냅니다.

결정과 합의는 분산 프로토콜의 지속성, 정확성 및 활기를 보장하는 붓의 핵심입니다.

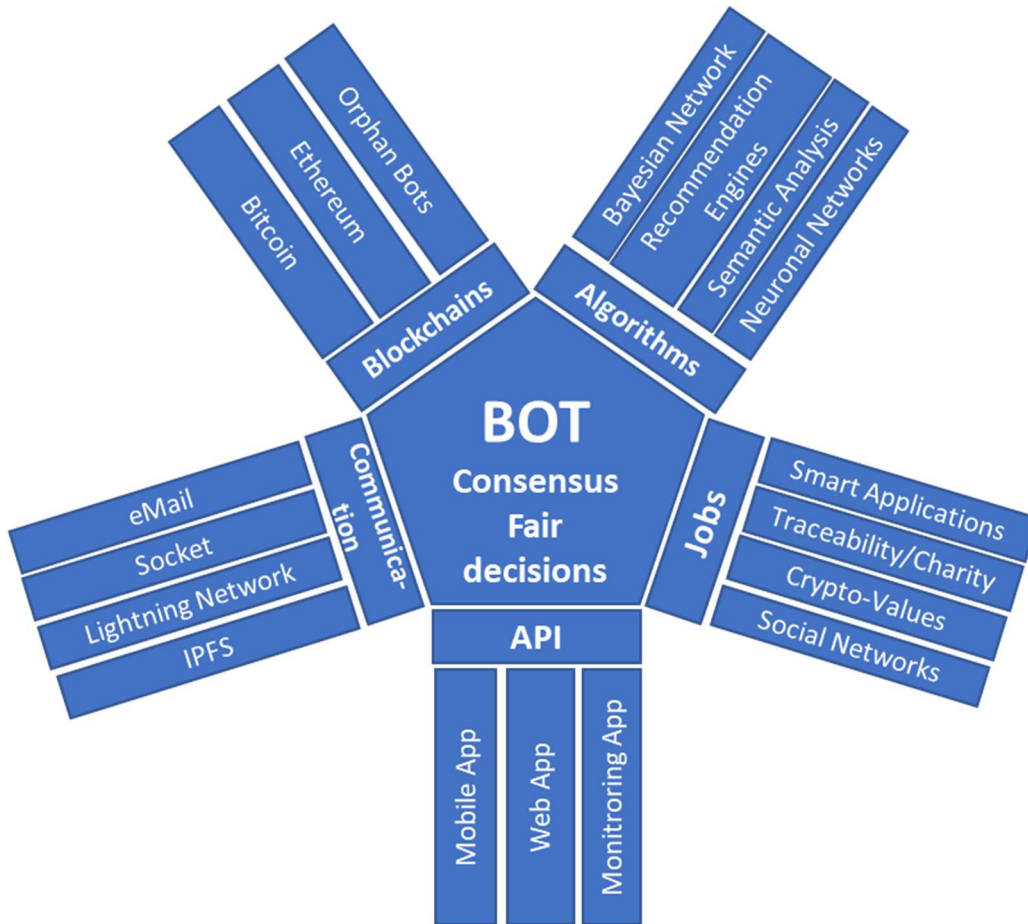
통신 블록은 다양한 프로토콜로 구성되어있어 블록 체인의 유연성과 이동성을 허용합니다.

5 각형의 학습 측면은 블록 체인 작업에 대한 사후 피드백을 허용하는 알고리즘으로 구성되며, 의미론적 분석 또는 스마트 도시 적용을 통한 소셜 로봇과 같은 특정 지능형 분석을 외부 알고리즘에 대한 실시간 정보 교환 및 해석과 함께 허용합니다.

붓은 다른 미디어 (웹, 모바일 ...)에서 사용할 수 있도록 API 를 통해 주변 세계에 연결되어 있으며 기존의 다른 블록 체인과 외부의 고립 붓 (독립적 인 채팅 붓)을 연결하여 이해도와 해답을 향상시킬 수 있습니다.

집합 된 구성은 다른 종류의 각이한 용도 또는 지능형 응용 프로그램을 허용하며 유일한 제약은 상상력입니다.

이 경우, 뉴로 체인은 지능적인 블록 체인입니다.



BOT, 봇, Consensus, 합의, Fair, 공정, decisions, 결정

Blockchain, 블록 체인, Orphan Bots, 고립 봇, Ethereum, 에테 리움, Bitcoin, 비트 코인

Algorithms, 알고리즘, Bayesian Network, 베이저안 네트워크, Recommendation Engines, 추천 엔진, Semantic Analysis, 의미론적 분석, Neuronal Networks, 신경망

Communication, 통신, eMail, 이메일, Socket, 소켓, Lightning Network, 라이트닝 네트워크, IPFS, IPFS

API, API, Mobile App, 모바일 앱, Web App, 웹 앱, Monitoring App, 모니터링 앱

Jobs, 작업, Smart Applications, 스마트 애플리케이션, Traceability/Charity, 추적 성 / 자선, Crypto-Values, 암호 값, Social Networks, 소셜 네트워크

그림 2 : 뉴로 체인의 도식적 아키텍처. 그것은 봇의 다른 작업과 기존 시스템과의 상호 작용을 보여줍니다. 하나는 적응 통신 프로토콜, 다양한 일감과 알고리즘에 의해 표현 된 지능정보를 볼 수 있습니다.

뉴로 체인을 이해하기 위해 두 가지 핵심 개념 인 분산 봇과 통신 레이어를 설명하고 자세히 기술해야 합니다.

봇 : 봇은 분산 시스템의 노드를 나타냅니다.

그것들은 두 가지 수준의 추상화 (소뇌 및 뇌와 유사)로 구성됩니다. 첫 번째 수준은 서로 다른 봇 간의 기본 의사 소통으로 표현되며 추적 가능성 목적을 위한 일관성 알고리즘과 같은 정교한 알고리즘은 두 번째 수준을 구성합니다. 그러나 그것만이 아닙니다.

실제로 스마트 애플리케이션, 소셜 상호 작용 또는 스마트 비즈니스 애플리케이션을 통해 다양한 알고리즘을 다양한 작업에 사용할 수 있습니다.

이 경우 각 봇은 역할 및 동료와의 상호 작용에 따라 네트워크에서 지능형 에이전트로서 작동합니다.

알고리즘은 기계 학습 및 인공 지능에서 나옵니다.

분석과 해석을 위한 적절한 알고리즘은 인터프리터 (그림 1)을 통한 트랜잭션에서 명시 적으로 지정되어 있습니다.

통신 레이어: 뉴로 체인의 또 다른 혁신은 봇의 적응형 통신 시스템 (권장 엔진 기반)에 관한 것입니다.

사실, 시간과 자원의 측면에서 필요한 작업과 자원에 따라 유연하고 확장 가능한 / 진화하는 커뮤니케이션이 가능합니다.

뉴로 체인 통신 레이어가 연결된 7 개의 레이어로 구성된 TCP / IP 모델을 기반으로 세 가지 통신 채널을 표준으로 사용할 수 있습니다 (필요에 따라 발전 될 수 있음).

A. iSMTP (단순 메일 전송 프로토콜) (1995 년 메시지 크기 선언을 위한 SMTP 서비스 확장)는 비즈니스 네트워크와 인터넷에서 메시지를 보내기 위한 표준 통신 프로토콜입니다. SMTP 는 원래 80 년대 초에 개발되었으며 전세계에서 가장 많이 사용되는 프로토콜 중 하나입니다.

B.

HTTPS (하이퍼 텍스트 전송 프로토콜 1.0)는 인터넷에서 널리 사용되는 컴퓨터 네트워크를 통한 보안 통신 프로토콜입니다. HTTPS 는 전송 계층 보안 또는 이전의 보안 소켓 계층에 의해 암호화된 연결 내의 하이퍼 텍스트 전송 프로토콜 (HTTP)을 통한 통신으로 구성됩니다. HTTPS 의 주된 동기는 방문한 웹 사이트의 인증과 교환 된 데이터의 프라이버시와 무결성을 보호하는 것입니다.

IPFS : (Benet, 2016) IPFS 는 모든 컴퓨터 장치를 동일한 파일 시스템으로 연결하는 것을 목표로하는 피어 - 투 - 피어 분산 파일 시스템입니다. 어떤면에서 IPFS 는 월드 와이드 웹과 유사하지만 IPFS 는 하나의 Git 저장소 내에서 객체를 교환하는 단일 비트 토 런트 군으로 볼 수 있습니다. 즉, IPFS 는 높은 처리량의 콘텐츠 주소가있는 블록 스토리지 모델과 콘텐츠 주소가있는 하이퍼 링크를

제공합니다. 이는 일반화 된 머클 지향 비순환 그래프 (DAG)를 형성합니다. IPFS 는 분산 해시 테이블, 인센티브 블록 교환 및 자기 인증 네임 스페이스를 결합합니다. IPFS 는 단일 실패 지점이 없으므로 모든 서로를 신뢰할 필요가 없습니다. 분산 콘텐츠 전송은 대역폭을 절약하고 HTTP 가 고심하는 DDoS 공격을 방지합니다. 파일은 자신의 해시로 식별됩니다. 그것들은 비트 토 런트 기반 프로토콜을 사용하여 배포됩니다. 콘텐츠를 보는 다른 사용자가 네트워크의 다른 사용자에게 콘텐츠를 봉사하는것을 촉진합니다. IPFS 는 PKI 기반의 글로벌 네임 스페이스 인 IPNS 라는 이름 서비스를 가지고 있으며 트러스트 체인을 구축하고 다른 NSes 와 호환되며 DNS, 파, 비트 등을 IPNS 에 매핑 할 수 있습니다.

여기에 제시된 세 가지 통신 채널은 보안, 유연성, 확장 성 및 추적 성과 같은 뉴로 체인 네트워크의 세 가지 주요 특성을 달성하기위한 보완 성의 한 가지 예를 묘사할뿐입니다.

아래 표 1 은 통신 프로토콜에 따라 이러한 특성의 분포를 보여줍니다. 통신의 측면에서 보면, 뉴로 체인의 특수성은 특정 작업을 수행하는 데 필요한 성능 및 보안성에 따르는 그것의 적응성입니다.

예를 들어, 추적 성 체인의 통신 채널은 인프라 및 입력 (볼륨 및 속도)에 따라 발전합니다.

SMTP 와 같은 메시징 프로토콜은 기업 (보안 및 유연성상의 이유로)과 관련이 있으며, 전용 "통신 포트"는 고속 트래픽이 블록 체인의 가치 창출에 필요할 때 사용됩니다. 모든 아키텍처는 단일 장애 지점 (SPoF)을 최소화하도록 최적화되어 있습니다. 서로 다른 부분은 최대한의 독립성을 보장하기 위해 개발되었습니다.

통신 계층에서 개선의 중요한 축은 정보 전달을위한 Li-Fi 프로토콜의 사용입니다. 이 빛에 기반한 기술은 Wi-Fi (보안 침해)와 비교하여 보다 안전하고, 높은 수준의 성능을 제시합니다. 이 연구의 축은 보안 및 성능에 대한 모든 보장을 유지하기 위한 대규모 채택을 보장하기 위해 뉴로 체인에게 있어서 중요합니다.

	볼륨	속도	보안	채택
HTTP				X
HTTPS			X	X
SMTP				X
SMTP 와 TLS			X	X
IPFS	X		X	
FTP	X	X		
FTPS	X	X	X	

표 1 : 다양한 통신 프로토콜의 본질적인 특성.

위에서 언급했듯이 네트워크에서 스마트 응용 프로그램이나 값 생성 (예 : 암호 값, 투명성 또는 인증)과 같은 정교한 작업을 실행하기 위해 특정 수준의 자율성을 허용하는 다양한 알고리즘을 사용하여 봇을 수행합니다. 봇은 통신 프로토콜을 채택하여 웹, 모바일 또는 하이브리드 등 다양한 플랫폼에서 지원할 수 있습니다. 봇은 비트 코인과 에테 리움과 같은 다른 기존 블록 체인과의 상호 작용할 수 있습니다. 그림 6은 플랫폼에 따라 뉴로 체인의 다양한 통신 프로토콜을 요약 한 것입니다. 플랫폼 간의 링크 밀집은 필요한 성능에 연결됩니다.

뉴로 체인에 대한 이 설명이 끝난 후 그것은 봇이 핵 세포이며 통신 계층이 신경 섬유의 돌기를 가리키는 생물학적 신경 단위와 평행을 이루는것이 중요합니다. 능동적 인 연구는 실제로 봇과의 인공적인 연결 네트워크를 실현하기 위해 뉴로 체인 연구실에서 시작됩니다. 이 개념은 필요한 분석에 따르면 봇 간의 적응적인 연결을 할 수 있다는것입니다. 그것은 분산 형에 대한 심층적 인 학습입니다.

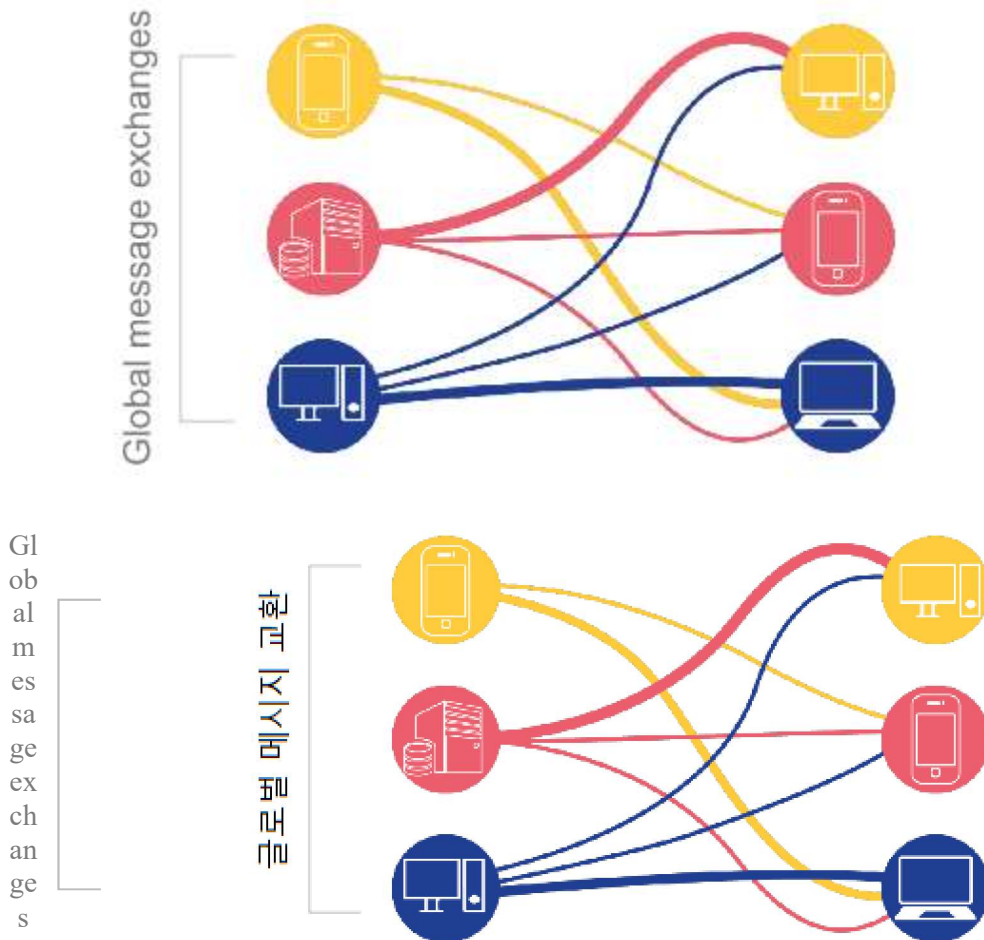


그림 3 : 봇은 대역폭 (부름, 속도 및 보안)을 최적화하기 위해 통신 프로토콜을 자동으로(권장 엔진) 변경할 수 있습니다. 봇의 뇌는 최적의 채널을 선택하도록 개발됩니다.

프로토콜, 합의 및 기계 학습

뉴로 체인의 기술은 적응형 통신 프로토콜, 진화론적 및 저 지연 합의 및 관련 기계 학습 알고리즘이라는 점을 다시 한번 강조해야 합니다. 적응형 통신 프로토콜은 네트워크 보안 및 성능 향상을 유도하는 뉴로 체인의 작동에 유연성을 허용합니다. 또한 그것들은 기업과 사람들 (대중 시장)에 의해, 대규모 프로토콜의 더 나은 채택에 동의합니다. 실제로 적응형 통신 계층은 회사에서 뉴로 체인의 사용을 단순화하지만 역시 봇과의 상호 작용을 단순화합니다. 각이한 프로토콜을 통해 다양한 플랫폼 및 지원 (스마트 폰, 기본 컴퓨터, IoT ...)의 접근이 가능합니다.

뉴로 체인이 제안한 저 지연 진화론 합의는 성능을 최적화하기 위해 기능적 적용 (추적성 또는 지능형 애플리케이션)에 따라 관련 합의 알고리즘을 적용하는 것을 가능하게 합니다. 추적 가능성 및 최대 가중치 엔트로피 합의를 위한 결정 요인은 봇이 그것의 목표를 달성할 수 있도록 하는데서 유용합니다. 다른 합의는 다음 절에서 자세하게 설명 될 것입니다.

마지막으로 봇의 두뇌를 나타내는 기계 학습 알고리즘은 봇 간의 트랜잭션 및 통신을 한정하고 정량화하기 위해 다양한 문제를 제기할 수 있습니다. 이 알고리즘은 또한 예측, 계획 및 이상 탐지를 허용합니다. 이 봇의 속성은 단일 엔티티로서 네트워크 분석을 허용하고 봇의 집합적인 인공지능을 개발하여 블록 체인의 무결성을 보장 할 것입니다. 뉴로 체인의 이 부분은 다음 섹션에서 더 자세하게 설명 할 것입니다.

합의 : 참여 및 무결성 증명 (PII)

뉴로 체인에서 트랜잭션 검증 및 추적성 기반 애플리케이션으로 인한 투명성은 네트워크 및 분포된 인증 문서 (IPFS)에서 유통되는 정보를 기반으로 하는 진정한 가치 (귀중한 가치)를 창출합니다.

블록 체인 검증 및 통합 프로세스를 보상하여 직접 생성된 값은 어떤 의미에서는 봇 간의 신뢰성을 향상시키는 네트워크의 투과성의 통합입니다.

따라서 봇과 그것의 가중치를 통하여 이동하는 정보의 측정을 포함시켜 합의에 도달하고 공평한 결정을 내리는 것이 중요합니다.

또한 봇 무결성의 피드백 측정을 합의 프로세스에 포함시키는 것도 중요합니다.

이 측정은 봇, 교환의 일관성과 견고성을 평가하는 이상 탐지, 계통 처리 및 일관성 알고리즘을 기반으로합니다.

그 합의는 참여 및 무결성 (PII)의 증명이라고합니다.

합의의 이야기는 다음과 같습니다.

리더의 선출은 봇의 네트워크 참여와 무결성에 기반을 두고 있습니다.

한편, 봇의 함축과 무결성의 정도는 네트워크에서 교환되는 정보 및 트랜잭션과 관련이 있습니다. 반면에 각 봇의 투명성 점수는 실제 기여도(인증) 및 그 신뢰성에 따라 동적으로 계산됩니다.

그 점수는 직접적인 식별 척도를 갖기 위해 네트워크에서 표준화되었습니다.

이 합의의 기초는 정보와 그 측정입니다. 가장 적절한 정보 측정 방법 중 하나는 "엔트로피"입니다. Claude E. Shannon 은 1948 년에 자기의 기사 "수학의 통신 이론" 에서 정보 이론에 대한 이 상태 함수를 소개했습니다. Shannon (CE Shannon, 1948)의 경우 그 정보는 임의성을 나타내며 시스템의 예측 불가능성의 정도를 설명합니다.

그러므로 사건의 불확실성은 정보 척도로 고려됩니다. 엔트로피의 관련성을 설명하기 위해 입자 (전자와 양성자)의 체적을 상상해보십시오. 각 입자는 그 위치와 에너지로 결정됩니다.

엔트로피는 시스템의 "무질서"(열 교환)의 척도이며 시스템의 상태 또는 미세 구성의 수와 관련이 있습니다.

실현 가능한 확률 p_i 를 갖는 n 개의 성분을 갖는 원천 B 에 대해, 원천 B 의 엔트로피 H 는 다음과 같이 정의된다 (C.E. Shannon, 1948).

$$H_b(B) = - \sum_i^n p_i \log_b (p_i)$$

대개 로그는 기초수가 2 ($b = 2$)입니다. 그것은 비트 단위의 정보에 해당하기 때문입니다. 다른 경우에는 자연 로그를 사용해야 합니다. 최대 엔트로피 고려 사항은 사전 분포를 결정하기 위해 베이저안 추론에 편리합니다. 상황에 따라 새 엔트로피의 다른 추정자가 유용할 수 있다고

지정하는 것이 중요합니다. 이후 엔트로피에 대한 경험적 추정자가 예제에서 상세히 설명 될 것이다. 뉴로 체인에는 "딜리클레", "베이지안" 및 "밀러 매도

우"(<http://strimmerlab.org/software/entropy/>)(기능 라이브러리)와 관련된 두 가지 추정자가 포함될 수 있습니다. 또한 각이한 매개 변수가 쿨백 - 라이 블러 발산, 카이 제곱, 상호 정보 및 카이 제곱 독립 통계와 같은 뉴로 체인의 결정 프로세스에 영향을 미칠 수 있습니다.

예를 들어, "차오 센"엔트로피 추정자 (A. Chao 와 T-J.Shen, 2003)는 붓이 희박 한 트랜잭션으로 낮은 활동을 실험 할 때 적합합니다.

이제 각 입자가 붓을 나타내고 입자의 여러 상태가 붓의 트랜잭션 상태를 나타낸다고 가정합니다.

그런 다음 엔트로피는 붓의 상호 작용 및 참여 수준을 측정합니다.

엔트로피의 가장 큰 장점은 붓과 다른 것들의 상호 작용을 측정하고, 다른 붓들이 고려한 붓과 어떻게 상호 작용하는지 (또는 붓이 네트워크에 의해 어떻게 고려되는지)를 측정한다는 것입니다.

계산 된 엔트로피는 또한 트랜잭션의 강도 또는 가치에 의해 표준화됩니다. 달리 말하자면, 트랜잭션의 강도는 네트워크에 따른 본질적인 가치 평가를 반영합니다.

예를 들어 암호화 통화에서 강도는 네트워크의 모든 교환에 의해 붓 당 정상화 된 트랜잭션의 양 (보유한 암호화 통화의 양)을 나타냅니다.

그것은 각각의 붓 거래의 내부 강도 또는 그 엔탈피 (Enthalpy) (P. W. Atkins, 1998)를 반영하며, 이는 붓 내부 에너지 (주로)의 상태 함수입니다.

입자 그룹으로 돌아가면 양성자의 내부 에너지는 전자의 에너지와 완전히 다릅니다 (약 1836 배 이상). 따라서 고려 된 환경에서의 그것들의 영향은 완전히 다릅니다.

붓 B_i 의 엔탈피 W_B 는 시스템에서 교환되는 모든 그 값의 누적 함수입니다.

따라서 가중치 엔트로피 $H_{w,B}$ 는 다음과 같습니다.

$$H_{w,Bi} = W_{Bi} \cdot H_{Bi}$$

$$\text{따라서 : } H_b(B) = - \sum_i^n w_i \cdot p_i \log_b (p_i)$$

뉴로 체인 네트워크의 가중치 엔트로피는 붓의 미세한 상태를 반영합니다.

그것은 각 붓의 다른 것들과의 상호 작용 수준 및 강도를 측정합니다.

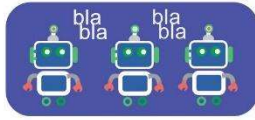
이것은 붓의 유산이나 세습 재산 (스테이크)으로 표준화 된 활동의 개념을 가리킵니다.

또한 네트워크의 거시적 인 상태를 반영하므로 Blockchain 의 마지막 버전의 서명을 나타냅니다.

무결성 점수 (Sol)와 함께 블록 체인 기록의 신뢰할 수 있는 서명이며 따라서 붓에 대한 강력한 합의 프로토콜을 나타냅니다. 합의 프로세스는 그림 4 에 설명되어 있습니다.

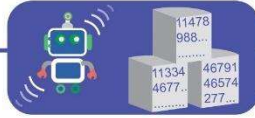
BOTS COMMUNICATE TOGETHER

01



EACH BOT CREATES TRANSACTIONS AND WORKS ON BLOCK CREATION

02



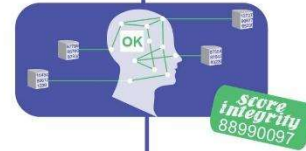
MEASUREMENTS OF ENTROPY AND INVOLVEMENT
 $H_b(X) = - \sum_i P_i \log_2(P_i)$



BOTS MAKES TRACEABILITY AND TRANSPARENCY

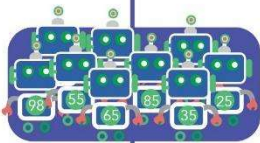
MACHINE LEARNING CONFIRMS THAT EVERYTHING IS VALIDE
 $Sr_i = \alpha \mu_i + \beta y_i + \delta Tr_i$

03



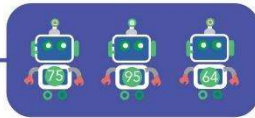
ASSEMBLY CONSTITUTION ELIGIBLE BOTS FOR N-BLOCKS
N = DYNAMIC

04



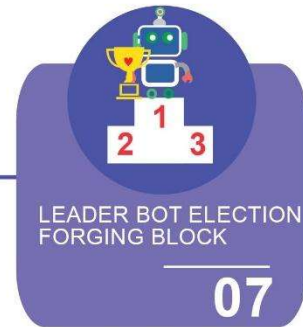
GREAT ELECTOR ASSIGNATION DEPENDING ON WEIGHTED ENTROPY AND INTEGRETY

05



RANDOM SELECTION OF GREAT ELECTOR

06



LEADER BOT ELECTION FORGING BLOCK

07

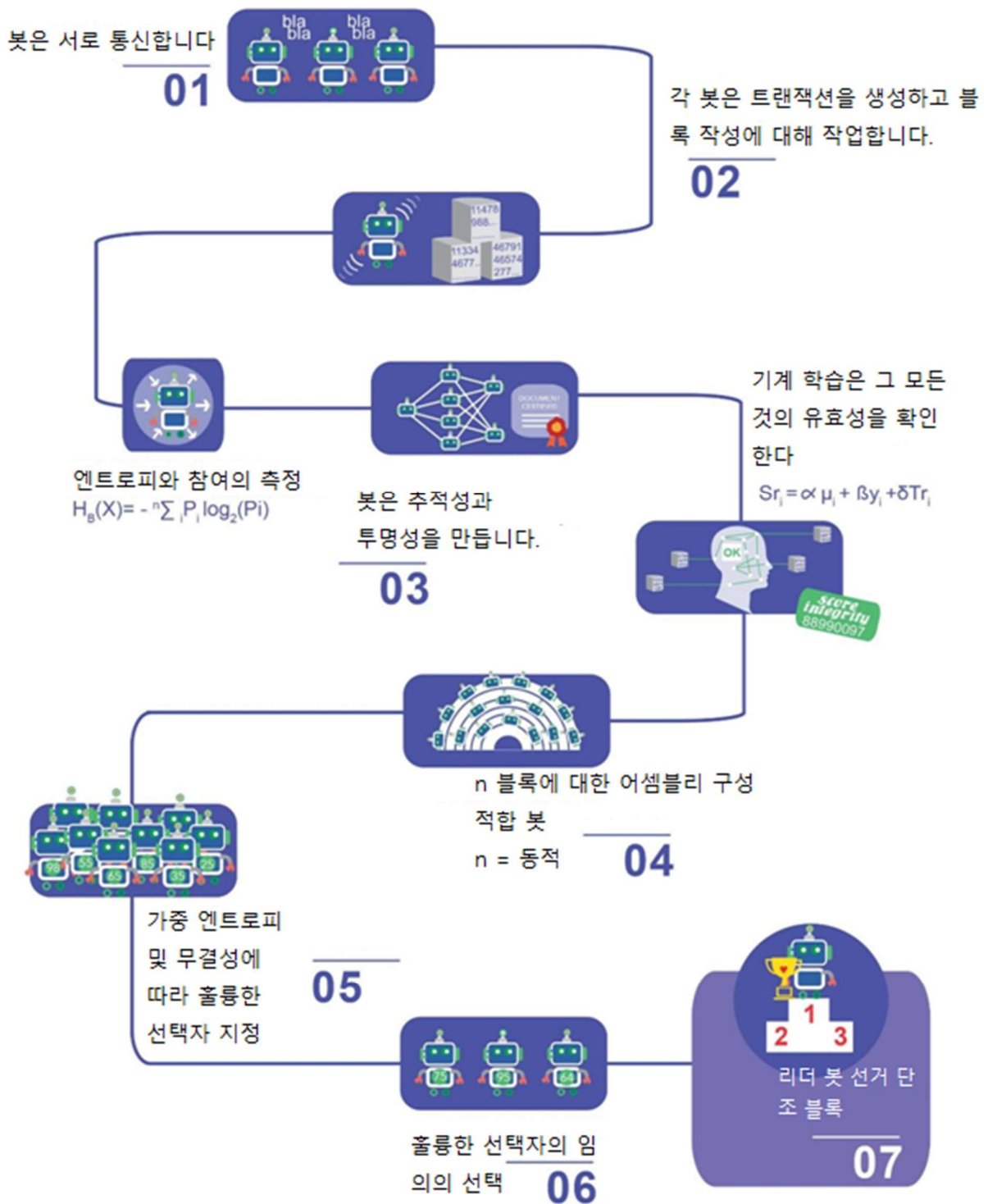


그림 4: 뉴로 체인에서 합의를 달성하기위한 여러 단계. 그것은 엔트로피 계산과 무결성 점수 평가를 보여줍니다. 리더 선출은 블록 체인의 고유 버전 서명을 나타내는 이 두 가지 메트릭을 기반으로합니다.

접근법을 설명하기 위해 예제가 아래에 제공됩니다.

우리는 $B = \{1, \dots, 5\}$ 가 붓을 나타내고 $E \subseteq B \times B$ 가 붓들 사이의 방향성 변두리를 나타내는 비 주기적 그래프 $G = (B, E)$ 로 모델링 된 크기 $N = 5$ 의 랜덤 뉴로 체인을 고려합니다.

붓 사이의 상호 작용은 괄호 안에 주어집니다:

붓 1 = { 2, 2, 3, 3, 5, 4, 3, 5, 5, 4, 3, 2, 2, 4, 3, 5, 5, 4, 3, 2, 2, 4, 3, 5, 5, 4, 3, 2, 2, 4 }

붓 2 = { 3, 4, 3, 3, 5, 4, 3, 5, 5, 4, 3, 3, 5, 4, 3, 5, 5, 4, 3, 1, 1, 4, 3, 5, 5, 4, 3, 1, 1, 4 }

붓 3 = { 4, 4, 1, 2, 5, 4, 2, 5, 5, 4, 2, 1, 5, 4, 4, 5, 5, 4, 5, 1, 1, 4, 2, 5, 5, 4, 2, 1, 1, 4 }

붓 4 = { 2, 2, 1, 2, 5, 2, 2, 5, 5, 2, 2, 2, 5, 5, 2, 5, 2, 2, 2, 2, 5, 5, 2, 2, 5, 5, 1 }

붓 5 = { 1, 1, 2, 1, 1, 2, 2, 1, 1, 2, 2, 2, 1, 1, 2, 2, 1, 1, 2, 1, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 2, 2, 1, 1, 1 }

이 네트워크의 그래픽 표현은 그림 5 에 나와 있습니다.

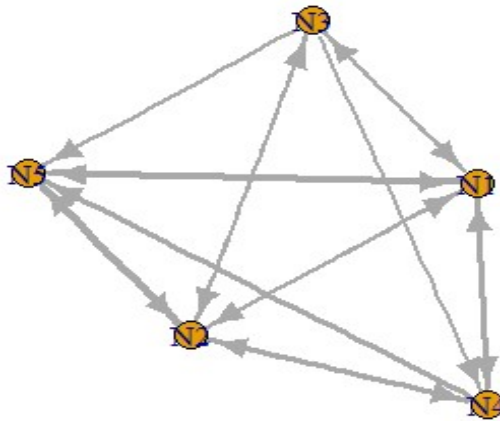


그림 5: 크기 $N = 5$ 인 $G = (B, E)$ 의 그래픽 표현.

이 프로그램:

`ibrary(entropy)`

```

library(igraph)
N <- 5
for (i in 1:N){
  freqs = table(Data_noeuds[,i])/length(Data_noeuds[,i])
  E = entropy.empirical(freqs, unit = "log2")
  #E = info(freqs)
  cat( "\n the Entropy of Bot =",i," est ", E)
}

```

각 봇의 분산을 측정하는 엔트로피 계산은 다음과 같습니다.

봇 1 의 엔트로피는 다음과 같습니다. $H_1 = 1.996792$
 봇 2 의 엔트로피는 다음과 같습니다. $H_2 = 1.932915$
 봇 3 의 엔트로피는 다음과 같습니다. $H_3 = 1.944623$
 봇 4 의 엔트로피는 다음과 같습니다. $H_4 = 1.255537$
 봇 5 의 엔트로피는 다음과 같습니다. $H_5 = 1$

최대 엔트로피는 다른 봇과의 최대 트랜잭션을 포함하기 때문에 봇 1 에 대한 것이고, 봇 5 는 네트워크에서 최소 교환을 포함하므로 최소 엔트로피를 보여줍니다.

여기에 주어진 예제는 엔탈피를 고려하지 않았습니다.

가중 화 된 엔트로피의 전체 통계 분석은 [부록 4 : 가중 화 된 엔트로피의 통계 분석]에 나와 있습니다.

참여 및 무결성의 증명에 대한 두 번째 매개 변수는 봇이 돌이킬 수 없도록 동기를 부여하는 "무결성 점수"라고 부르는 s_r 입니다 (봇은 기본적으로 거짓이 없습니다). 위에서 개발 된 바와 같이, 가중치 엔트로피는 봇이 환경과 상호 작용하는 것을 강조하는 반면 s_r 은 다음 모델에 의해 설명 된 봇 고유 속성의 다양한 관련 측정치의 연결입니다.

이 모델은 다음을 기반으로 합니다.

봇 평판 : 봇 B_i 의 평판은 B_i 를 사용한 네트워크의 경험을 반영하는 고유 한 글로벌 트러스트 값입니다. 또한 일관성과 이상 탐지 알고리즘 (Gelman, Carlin, Stern, & Donald B Rubin, 2003)을 통해 B_i 의 무결성을 반영합니다.

따라서 평판은 μ_i 이며 네트워크를 통한 B_i 로 인한 불규칙의 비율을 나타냅니다. 예를 들어, 부정 행위는 $Sr = 0$ 인 제외로 이어진다.

평판을 위한 강력한 알고리즘 중 하나는 동적 임계 값이 있는 베이지안 네트워크입니다.

진정한 가치 창조 : 가치 창조 γ_i 는 트랜잭션을 통해 네트워크에 주입 된 새로운 정보와 관련됩니다. 객체 또는 개념 및 지식의 추적 가능성 체인은이 새로운 정보를 나타냅니다.

투명성 : 뉴로 체인에서 투명성은 검증 된 거래와 공유 인증 지원 및 문서로 표현됩니다. 투명성 Tr_i 는 네트워크를 통해 B_i 가 방출하는 인증 된 정보의 수준을 반영합니다. 인증을 위해 뉴로 체인은 증강 된 IPFS 프로토콜을 사용합니다.

무결성의 점수는 세 가지 이전 매개 변수의 선형 회귀로 모델링됩니다 (Myers, Zhu, & and J. Leskovec, 2012).

$$Sr_i = \alpha\mu_i + \beta\gamma_i + \theta Tr_i$$

여기서 α , β 및 θ 는 시스템에 의해 학습되고 조정될 계수이고 $\alpha + \beta + \theta = 1$ 이다.

첫 번째 실행에서는 계수는 동일 가중됩니다.

$$PII_i = \omega Sr_i + \aleph H_{w,i}$$

그런 다음 참여 및 무결성 (PII)의 증거는 두 매개 변수의 선형 결합입니다.

$$PII_i = \omega Sr_i + \aleph H_{w,i}$$

여기서 ω 와 \aleph 는 네트워크로부터 학습 된 동적 파라미터이다.

어셈블리 구성 : 봇의 가중치 엔트로피와 무결성을 고려하여 결정된 수의 유효 블록으로 구성된 사이클에 대해 어셈블리가 구성됩니다 (프로세스는 아래에 자세히 나와 있습니다). 따라서 각 봇은 전역 트랜잭션 풀로부터 이중 트랜잭션 블록을 구성합니다. 블록은 블록 체인의 마지막 블록과 관련 정보를 언급해야 하는데 모든 블록에는 최신 버전의 대장 (계통)이 있어야 하기 때문입니다. 완전한 유효한 블록의 트랜잭션을 가진 각 로봇은 블록 체인에 쓰기 위해 임의의 결정에 적격입니다.

선출 과정

다시 한 번, 선거 과정을 설명하기 위해 입자의 예를 다시 요약해 봅시다. 핵 물리학에서, 자기 트랩은 대전 된 초 고온 입자 (고 에너지 입자)를 분리하는 데 사용됩니다. 뉴로 체인에서는 네트워크에서 가장 뒤엎히고 통합 된 봇을 식별하는 데 전역 가중치 엔트로피 및 무결성 (PII) 기반 동적 필터가 사용됩니다. 가중치 엔트로피 및 무결성 점수의 동적 임계 값은 자격이 있는 봇의 구성 적 집합을 선택하도록 설정됩니다. 선택한 각 봇에는 그것의 PII 에 비례하여 많은 "위대한"선출자 (동적 보안 토큰)가 할당됩니다. 큰 선출 풀에서 임의의 발행을 통해 유효성 확인을 위해 선출된 봇이 지명됩니다. 각 유효성 검사가 지불됩니다.

랜덤 프로세스는 분산 된 진정한 랜덤 생성 [부록 5 : 임의성 및 무질서한 프로세스]에 기반합니다.

상세하게, 구성 어셈블리의 봇 수는 535 개의 봇으로 시작하여 네트워크 작동 및 총 가중치 엔트로피 및 무결성을 기반으로 발전합니다. 각 어셈블리의 유효성 검사 수는 1638 개의 블록 ("황금"비율과 관련 있음)으로 시작되며 이는 네트워크의 매개 변수 (네트워크의 무결성, 분기 확률 및 가중 평균 엔트로피의 전개에 따라 달라질 것입니다). 선출 매개 변수의 동적 과정은 구성 집합의 더 큰 가능한 순환을 보장합니다.

현재 선출 과정의 주요 특징은 보안 유연성과 확장 성입니다. 사실, 프로토콜의 진화는 네트워크 운영에 의존하는 매개 변수에 달려 있습니다. 네트워크는 그것이 자체로 어떻게 작동하고 적응 하는지를 학습합니다.

이 프로토콜은 봇 (실제 기존 합의에 비해)이 리더가 되는 낮은 확률에도 불구하고, "블록을 검증하기 위하여 운에 의존하기"보다는 구성 적 조립에 참여하도록 동기를 부여합니다.

뉴로 체인 합의 원리는 리더가 되기 위해서는 봇이 네트워크에 참여해야한다는 것입니다. 또한 높은 수준의 무결성을 제공해야합니다. 유연성, 확장 성 및 자체 적응은 프로토콜에 빠르고 효율적인 진화 특성을 부여합니다. 합의는 가치 창출과 투명성을위한 효력이 있는 순환과 경쟁을 창출 할 것입니다. 실제로 트랜잭션 검증 및 추적 성 체인에 의해 유도 된 투명성은 무결성 점수 전반에 걸친 합의의 일부입니다. 뉴로 체인에서 생성 된 값은 추적 성 싱크, 암호 값 생성 도구, 가치 교환 또는 암호화 판매 플랫폼의 기반 및 스마트 응용 프로그램을위한 평가 소스입니다.

이러한 개념을 더 잘 이해하기 위해 작업 합의의 증명은 외인성 / 외부 작업의 근원 인 기본 광산을 기반으로하며, 참여 및 무결성 합의의 증명은 블록 체인에서 생성 된 정보, 투명성 및 무결성의 본질적인 가치에 기반합니다. 작업 블록 체인 평가의 증명은 네트워크에서 소비되는 총 컴퓨팅 능력이며, 뉴로 체인 평가는 블록 체인에서 생성 된 전체 가중치 엔트로피 및 무결성입니다.

뉴로 체인의 정보 복구 표준은 "클라우드 지우스"입니다 (루돌프 클라우드 지우스는 엔트로피를 처음으로 설명했습니다). 클라우드 지우스는 네트워크에서 순환하는 트랜잭션 흐름의 기본 단위입니다. 예를 들어, 암호 값 응용 프로그램의 경우 클라우드 지우스는 봇간에 교환되는 값입니다. 클라우드 지우스의 가치 평가는 네트워크에 따라 발전 할 것입니다.

분산 프로세스

요약하면 네트워크의 단계는 다음과 같이 설명 할 수 있습니다.

1. 새 트랜잭션이 생성되어 유효성 검사를 위해 모든 봇에 브로드 캐스팅됩니다.
2. 구조적 어셈블리는 미리 정해진 수의 블록 검증에 대한 참여 및 무결성 증명 따라 지정됩니다.
3. 각 봇에 할당 된 멋진 선출자에 대한 분산 무작위 선택은 고려 된 구성 블록을 위한 리더를 지정합니다.
4. 모든 트랜잭션이 유효하고 허가 된 경우에만 모든 어셈블리가 블록을 받아들입니다.
5. 어셈블리는 이전 블록의 수락을 증명하는 허용 된 블록의 ID 또는 해시를 사용하여 새 블록을 만드는 작업을합니다.

트랜잭션의 검증 프로세스 (표준 암호화 그래픽 검증에 추가)는 그 특성 (추적 성, 암호화 값, 스마트 어플리케이션)에 따라 다릅니다. 모든 봇은 가능한 모든 유효성 검사 프로세스를 처리할 수 있는 툴킷 또는 알고리즘 상자를 가지고 있습니다. 모든 봇은 [최대 가중치가 적용된 엔트로피 및 무결성을 가진] 가장 긴 체인을 참조로 고려하고 그것의 확장을 계속 수행합니다.

기계 학습

기계 학습 또는 인공지능이라는 용어는 봇의 높은 수준의 추상화를 의미합니다. 그것들은 서로 다른 카테고리의 알고리즘으로 구성됩니다. 이러한 알고리즘은 봇에 의해 다음의 서로 다른 응용 프로그램에 사용됩니다 : 추적 성을위한 일관성 알고리즘, 트랜잭션의 이상을 탐지하는 베이지안 네트워크 알고리즘 및 봇에 의해 생성된 정보, 정보 교환을위한 가격 책정 알고리즘 및 복잡한 응용 프로그램을위한 규칙 기반 시스템.

IPFS 프로토콜 및 암호화 그래픽 서명이 알고리즘 인증에 사용됩니다. 그 과정을 이하에 설명한다.

일관성 알고리즘: 추적 성은 객체의 생명선 또는 블록 체인에 통합된 개념의 연속성을 기반으로합니다. 추적 성 체인의 발신자는 첫 번째 트랜잭션에서 객체와 객체의 봇과의 상호 작용에 대한 중요한 정보를 제공합니다. 알고리즘은 다른 트랜잭션, 고유의 메타 데이터 및 동작을 검증하는 인증 관련 문서의 일관성을 검증한다. 알고리즘은 또한 시간 일관성 및 트랜잭션 순서를 검증합니다. 예를 들어, 객체가 보관 체인에있는 단계를 건너 뛰거나 프로세스의 특정 단계에서 정체되는 경우 알고리즘은 해당 그것들을 의심스러운 객체로 감지합니다.

베이지안 네트워크 알고리즘 : (Darwiche Adnan, 2009; Gelman, Carlin, Stern, & Donald B Rubin, 2003)은 고차원 및 이종 데이터에 적합한 확률 론적 그래픽 모델이며 조건부 확률 계산을 기반으로합니다. 확률 적 그래픽 모델에서 각 노드는 변수 (또는 관측 가능)를 나타내며 노드 간의 링크는 가능한 인과 관계와 그 사이의 상관 관계를 나타냅니다. 이것을 뉴로 체인으로 바꾸면 노드는 봇을 나타내고 링크는 그것들 사이에서 서로 다른 트랜잭션을 나타냅니다. 생성된 그래프는 배향되어 있기 때문에, 베이지안 네트워크는 방향성 비순환 그래프 (DAG)에 속합니다. 이상 탐지 알고리즘의 임계 값은 네트워크에 따라 동적으로 고정됩니다.

다음 예를 고려하십시오. 이벤트 C를 유발할 수 있는 두 개의 이벤트 A, B가 있다고 가정합니다. 또한 사건 B가 사건 A에 영향을 줄 수 있다고 가정해 보자. 그 상황은 그림 6에 표시된 베이지안 네트워크로 모델링할 수 있습니다.



그림 6: 붓 간의 상호 작용을 나타내는 방향성 비순

따라서 결합 확률 함수는 다음과 같습니다.

$$Pr(A, B, C) = Pr(C/A, B) \cdot Pr(A/B) \cdot Pr(B)$$

베이지안 네트워크에는 관찰되지 않은 변수, 매개 변수 학습 및 구조 학습을 추론하는 것과 같은 세 가지 주요 추론 응용 프로그램이 있습니다.

이러한 응용 프로그램은 사전 확률 및 가능성을 사용하여 주어진 데이터 및 매개 변수에 대한 기본 베이지안 분석을 반영합니다. 이 접근법은 분산 붓 네트워크와 완전히 일치합니다.

이상 탐지 작업의 경우 각 붓의 원자 트랜잭션과 관련된 다른 확인 사항도 고려됩니다.

이 프로그램 :

```

library(bnlearn)

bn.hc <- hc(data_N)

plot(bn.hc, main = "Hill-Climbing", highlight = c("flowtype"))

fittedbn <- bn.fit(bn.hc, data = data_N)

loglikelihood <- logLik(fittedbn, clust_CFL, by.sample = TRUE)

plot(loglikelihood)
  
```

배경 아이디어는 모델의 매개 변수를 계산하기 위해 알고리즘이 붓 간의 트랜잭션으로부터 학습한다는 것입니다. 그런 다음, 각각의 새로운 트랜잭션에서 상호 작용의 새로운 확률이 계산됩니다. 비정상적인 동작을 하는 악성 트랜잭션이 탐지됩니다 (공차 임계 값에 따라 다름).

의미론적 분석 : 의미론적 분석은 주로 소셜 붓과 같은 소셜 애플리케이션에서 작용합니다. 이러한 알고리즘은 사용자가 붓을 통해 그것들 사이에 상호 작용할 수 있도록

도와줍니다. 감정 분석, 실체 인식 또는 사전 구성은 인간 사용자와 봇 사이 및 봇 간의 통신을 촉진하는 데 사용되는 절차의 예입니다.

규칙 기반 시스템 (Giarratano & Gary Riley, 1998) : 조건과 규칙을 처리하는 강력한 엔진입니다. 이러한 유형의 시스템은 인공지능의 기본입니다. 뉴로 체인에서 규칙 기반 시스템은 응용 프로그램에 따라 적절한 방법으로 정보를 해석하기 위하여 지식을 저장하고 조작하는 스마트 비즈니스 응용 프로그램에 사용됩니다.

경향 탐지 알고리즘 : 뉴로 체인에서 봇은 체인에서 암호 값 교환 기능을 사용할 수 있습니다. 이러한 가치를 평가하기 위해 네트워크를 기반으로 거래 알고리즘을 사용할 수도 있습니다.

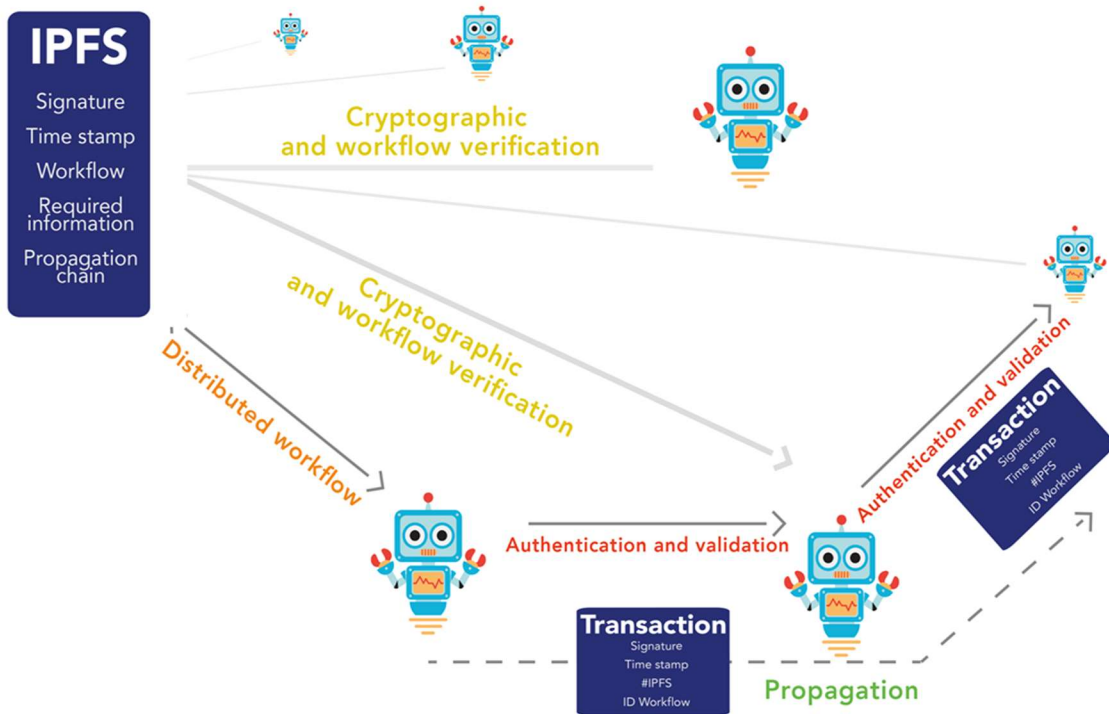
분산 된 가격 평가자 및 예견 알고리즘의 새로운 세대가 개발 될 것입니다. 따라서 거래 플랫폼이 시스템에 출현 할 것입니다.

위에 제시된 알고리즘은 다른 목적을 달성하기 위해 봇에 제공된 다른 알고리즘의 인용구를 나타냅니다.

작업 흐름 증명

이 섹션에서는 보안 및 인증을 보장하는 분산 시스템의 기계 학습 알고리즘의 실행 프로세스 또는 작업 흐름에 대해 설명합니다. 알고리즘은 봇으로부터 발급되고 알고리즘의 해시가 그것의 주소를 나타내는 IPFS 프로토콜 (분산 저장소)을 통해 저장됩니다. 작업 흐름은 입력 데이터, 명령어 (결정적 작용), 전파, 예외 및 정의로 정의됩니다. 작업 흐름 증명은 네트워크에서 무결성을 보장하는 봇에 의해 생성 된 분산 된 작업 흐름을 정의합니다. 자세하게, 무결성 작업 흐름은 봇 서명 및 IPFS 프로토콜로 인한 것입니다. 알고리즘 발급자는 시스템의 구조화 된 작업 흐름에 해당하는 IPFS 주소로 트랜잭션을 서명합니다. 작업 흐름 증명의 장점은 집단 인공지능을 위한 첫 번째 단계를 만드는 전체 네트워크에 대해 서로 다른 방법과 보완적인 데이터를 사용할 수 있다는 것입니다. 이러한 목표를 달성하기 위해, 점진적으로, 뉴로 체인 네트워크는 점점 더 IPFS 프로토콜에 참여하게 될 것입니다. 그러므로 뉴로 체인은 자기-일관성을 가지게 될 것입니다.

다음 그림 7 은 뉴로 체인의 작업 흐름을 보여줍니다.



IPFS, IPFS, signature, 서명, Time stamp, 타임 스탬프, workflow, 작업 흐름, Required information, 필수 정보, Propagation chain, 전파 체인, Cryptographic and workflow verification, 암호화 그래픽 및 작업 흐름 검증, Distributed workflow, 분산 작업 흐름, Authentication and validation, 인증 및 유효성 검사, Transaction, 트랜잭션, ID workflow, ID 작업 흐름, Propagation, 전파

그림 7: 작업 흐름 증명의 표현.

기존의 주요 블록 체인과의 비교

아래의 표 3은 뉴로 체인과 비트 코인 및 에테 리움과 같은 표준 블록 체인 간의 비교를 보여줍니다. 이 기준점은 뉴로 체인의 일부 속성 및 성능과 관련된 진화를 보여줍니다.

특성	비트 코인	에테 리움	뉴로 체인
----	-------	-------	-------

동전	비트 코인	에테르	클라우 지우스
응용 프로그램 속성	금융 거래	스마트 계약	지능형 애플리케이션
			높은 수준의 추상화
의사 결정 프로세스	비 계통적	비 계통적	구성상의 어셈블리
			공정한 결정
합의 알고리즘	작업 증명	현재:작업 증명	참여 및 무결성 (PII)의 증명
		미래 : 주식의 증명	가중 엔트로피와 평가 점수
트랜잭션 성능	7tx / 초	~25tx / 초	몇 천 tx/sec (최적의)
블록 간격	10 분	15 분	~3 초 (최적의)
블록 크기	1MB/Dyn	동적	동적
기술	분산 네트워크	분산 네트워크	분산 네트워크 + 기계 학습
응용 프로그램	암호화 통화	기본 스마트 계약	정교한 응용 프로그램, 암호 값, 추적 성, 인증 된 데이터 뱅크, 사회적 상호 작용, 스마트 IoT, 비즈니스 응용 프로그램
통신 프로토콜	정적인	정적인	동적 및 적응 형

뉴로 체인 응용 프로그램

실제 가치가 검증, 추적 성, 투명성 및 무결성을 통해 블록 체인에 창출되므로 뉴로 체인에서 다양한 애플리케이션을 처리 할 수 있습니다.

암호화 값 (교환 가능 값): 첫 번째 직접 응용 프로그램은 "클라우드 지우스"라는 암호 값입니다.

클라우드 지우스는 블록의 검증 및 추적 성 목적을 위한 정보의 통합을 보상함으로써 투명성과 완전성을 통해 뉴로 체인에서 만든 가치에 직접 연결되어 있습니다. 이 표준 가치 창출은 또한 봇에게 투명성과 서로 의사 소통 할 동기를 부여하는 방법입니다.

뉴로 체인에서 암호 교환 프로세스는 특정 가치에 대한 공급 및 수요와 완전히 연결된 거래 및 거래를 허용합니다. 표준 클라우드 지우스의 내재적 및 외인성의 두 가지 가치 평가가 가능합니다. 내재적 가치 평가는 가치와 개념의 암호 교환이 주도합니다. 클라우드 지우스의 외적 가치 평가는 외래의 표준 (비트 코인, 피아트, ...)과 상관 관계가 있습니다. 뉴로 체인에서 표준 참조는 네트워크입니다.

추적 성 체인 : 다음 단락에서 운영상의 추적 성 체인은 논리적인 문맥에서 뉴로 체인 내에서의 프로세스를 더 잘 이해하기 위해 설명됩니다. 추적 성 체인은 결정적 규칙 또는 조건을 실행하고 트랜잭션 흐름을 유발하는 스마트 응용 프로그램으로 고려 될 수 있습니다. 연관된 블록 체인은 추적 성 체인의 다른 부분을 나타내는 봇으로 구성됩니다. 송신기는 각 추적 성 체인을 시작합니다. 모든 추적 성 체인은 블록 체인에 공존합니다. 서로 다른 채널 간의 상호 작용을 통해 블록 체인 내의 유효성 검사 프로세스가 향상되므로 회원과 최종 수익자 간의 신뢰와 투명성이 높아집니다.

각 추적 성 체인에 대해 블록 유효성 검사를 위한 리더가 결정론적인 방식으로 선출됩니다.

체인의 발행자는 체인의 무결성을 유지하는 것에 가장 많은 관심을 가지고 있으며 따라서 리더 (단순한 프로토콜 (부록 1: 추적 성 체인)의 운영에서)로 지정되었다고 가정한다.



International shipping, Member comes to website and shares a resource or document,

국제 운송, 회원은 웹 사이트에 와서 자원이나 문서를 공유합니다.

Customer, The provenance is checked shared with others

고객, 출처가 다른 사람들과 공유되었는지 확인합니다.

Logistic members can share new resource

논리적 회원은 새로운 자원을 공유 할 수 있습니다.

Manufacturer, Members who are truly interested by the traceability, The issuer

제조자, 진정으로 추적성에 관심이있는 회원, 발행자

Local shipping

지역 배송

Shop, Object with shared resources

숍, 공유 리소스가 있는 객체

.

그림 8: 각이한 부분과 참가자를 가진 추적 성 체인(붓의 기능적 표현).

모든 붓은 트랜잭션이 유효하고 일관성 있고 인증 된 문서와 모순이 없는지 확인합니다 (파일 저장소는 분산 IPFS 프로토콜에 의해 보증됩니다). 방법론 및 일관성과 추적 알고리즘은 리더로부터 발급됩니다. 체인 내의 모든 붓은 리더에게 충성을 보이고 네트워크에서 트랜잭션을 전파하기 위해 기본적으로 동기 부여됩니다.

그림 8 은 단일 체인이 가정되고 6 개의 붓으로 구성되는 추적 가능성 체인의 운동학을 보여줍니다. 각 붓은 체인 (생산자, 운송업자, 도매업자, 유통업자 및 최종 고객)에서 자체

역할을 수행합니다. 붓 간의 연결과 투명성을 보장하기 위해 체인의 개체, 개념, 우려 사항을 교환하기 위한 자율적인 커뮤니케이션이 확립되어 있습니다. 객체 또는 개념 "A"가 생산자에 의해 생성되고 유효성 검사되면 트랜잭션과 같은 메시지가 블록 체인의 모든 붓에 전송됩니다.

따라서 모든 붓은 (리더가 시작한 방법론에 따라) 트랜잭션의 일관성과 유효성을 검사하기 위해 유효성 검사 프로세스를 유발합니다. 트랜잭션이 붓에 도착하면 비정상 탐지 알고리즘이 구현되어 트랜잭션을 확인하고 악의적인 객체 또는 일치하지 않는 흐름을 탐지합니다. 또한 붓이 문서 (인증 또는 지원 문서)를 제공 할 때 "IPFS" 프로토콜을 기반으로 하는 알고리즘 인증 문서를 사용할 수 있습니다. 이 트랜잭션에 대한 합의에 도달하면, 그것은 블록 체인에 통합 될 것입니다. 그런 다음 개체가 이동 통신사에 의해 지원되면 새 트랜잭션이 실행되고 동일한 유효성 검사 프로세스가 다시 활성화됩니다. 이것은 최종 고객에게 반복 될 것입니다.

이 프로세스는 생산자로부터 고객에 이르는 객체 및 개념의 추적 가능성을 보장합니다. 블록 체인은 체인 내의 다양한 관계자 사이에 링크를 제공하고 인증 된 문서에 추가 된 유효성 검사 프로세스의 복제는 트랜잭션의 정당성을 보장합니다.

따라서 투명도 값이 블록 체인에 만들어집니다.

임명 된 추적성 리더는 두 가지 주요 동기를 가집니다.

첫째, 상업적 목적을 위한 투명성과 추적성.

둘째, 체인에 의해 촉발 된 트랜잭션 수수료.

따라서 시스템은 자체 일관성을 유지합니다. 이 시스템은 또한 IoT 프로토콜에 대한 연결을 지원합니다 (예 : 입력 데이터 용).

스마트 애플리케이션 : 지능형 블록 체인인 뉴로 체인은 스마트 한 복잡한 응용 프로그램을 만들 수 있는 능력을 제공합니다. 스마트 앱은 정보 및 거래의 흐름을 생성하기 위해 복잡하고 정교한 조항 및 상황을 허용하는 지능형 계약의 진화입니다. 무엇보다 규칙 기반 시스템 (Gupta, Forgy, Newell, & Wedig, 1986)과 알고리즘을 사용하여 효율적인 규칙 해석과 로봇과의 쉬운 상호 작용을 보장합니다. 지능형 애플리케이션 뉴로 체인이 완성되고 있습니다.

스마트 애플리케이션은 방법론 (알고리즘), 애플리케이션 영역 및 표준화 된 입력 데이터로 정의됩니다 (이 메커니즘은 아래에서 개발됩니다).

혁신적이고 스마트 한 앱은 규칙, 보호 및 투명성 (봇 협력에 의해 개발 된 스마트 개발) [스마트 시티를위한 스마트 빌딩]에 대한 합의에 이르는 알고리즘을 사용하여 스마트 시티 애플리케이션으로 표현 될 수 있습니다.

소셜 네트워크 또는 소셜 봇 :뉴로 체인의 분산 아키텍처 및 통신은 봇 사이의 사회적 상호 작용을 수립 할 수 있습니다. 유연한 통신 프로토콜은 지속적인 적응 교환을 유도합니다. 소셜 봇은 중개자없이 봇간에 교환되는 네트워크에서 유효하고 적절한 정보를 생성합니다. 의미 론적 분석이나 엔티티 인식과 같은 기계 학습 알고리즘은 통신을 이해하고 최종 사용자의 값을 추출하는 데 사용됩니다. 예를 들어, 스마트 소셜 봇 애플리케이션은 전체 네트워크 또는 특정 사설망에 작업 또는 개체를 알리거나 추천하고 과거의 교환을 기반으로 트랜잭션을 시작하는 데 사용됩니다. 또 다른 응용 프로그램은 봇 (소유자)의 팁과 권장 사항이 인증되고 지원되는 통합 컨설팅 플랫폼입니다. 결과적으로 이러한 분산 및 공유 팀의 관련성이 파열됩니다.

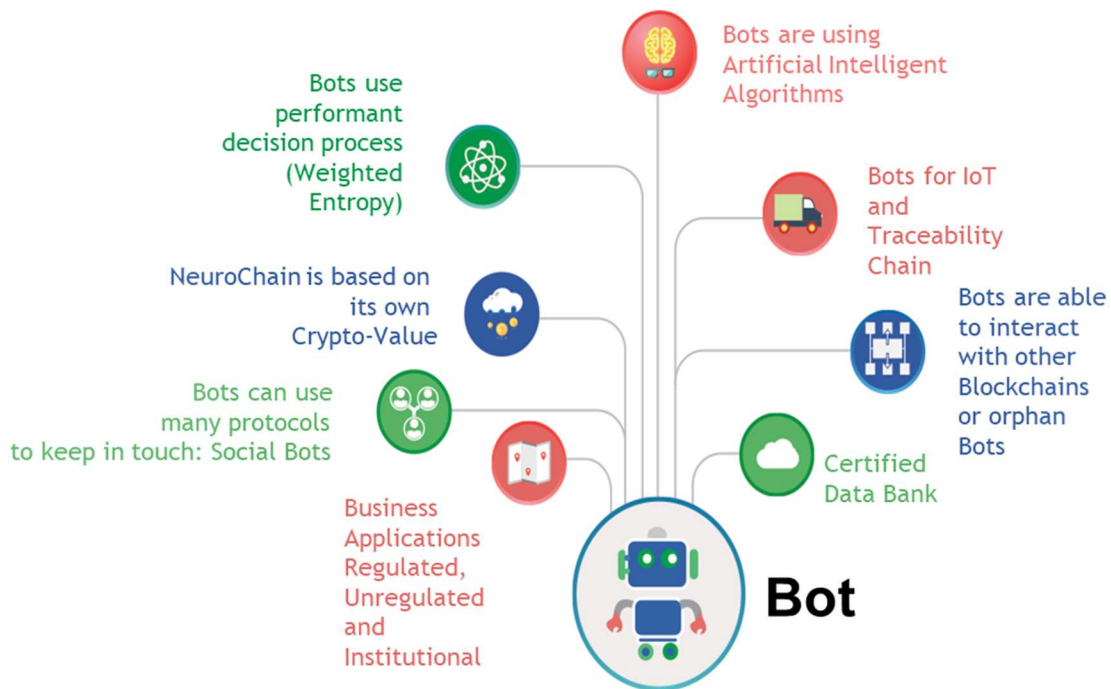
인증 된 데이터 저장소: 네트워크에서의 유효성 검사 중복은 문서의 암호 그래픽 서명을 제공하는 IPFS (부록 2 : 통신 프로토콜 추출)와 같은 특정 프로토콜을 사용하여 높은 수준의 신뢰와 인증을 얻습니다. 문서의 스탬프는 디지털 서명의 고유성과 내구성을 보장하기 위해 블록 체인에 저장됩니다. 이 문서 저장소는 추적 가능성, 실현 증명, 배달 증명 등과 같은 다양한 응용 프로그램에 사용됩니다 ...

스마트 IoT : 봇은 스마트 폰이나 다른 시험을 사용하여 IoT의 역할을 수행 할 수 있습니다. 이 정보는 보안 프로토콜로 해석되고 전파됩니다. 뉴로 체인은 유연하고 지속 가능한 합의 프로토콜을 통해 많은 양의 트랜잭션을 지원합니다. 봇의 사회적 기능은 네트워크에서 교환되는 정보를 가치있게 평가하는 데 사용될 수도 있습니다. 또한 정보 수집을 위해 외부 하드웨어를 지원합니다. 봇이 제공하는 다른 알고리즘은 IoT가 수집 한 대용량 데이터를 분석 할 수 있습니다.

뉴로 체인에서 IoT는 추적 가능성과 같은 여러 응용 프로그램의 일부이기 때문에 중요한 역할을하며 상호 작용하는 생태계에서 정보의 원천이기도합니다.

비즈니스 응용 프로그램 :기계 학습 알고리즘과 함께 배포 된 봇은 회계, 세무, 비즈니스 분석, 보험, 인증 또는 지원 기능과 같은 단순하고 반복적이며 규제 및 비 규제된 제도적인 응용 프로그램을 실행할 수 있습니다. 여기서 봇은 정보 흐름과 동작을 생성하는 자율적인 에이전트로 간주됩니다. 합의 알고리즘은 의사 결정 프로세스를 돕고 부적절한 사건을 피합니다.

그림 9 는 뉴로 체인의 다양한 가능한 기능과 비 철저한 기능을 보여줍니다.



Bots use performant decision process(Weighted Entropy)

봇은 성능 결정 프로세스 (가중치 엔트로피)를 사용합니다.

NeuroChain is based on its own Crypto-Value

뉴로 체인은 자체 암호화 값을 기반으로합니다.

Bots can use many protocols to keep in touch: Social Bots

봇은 여러 프로토콜을 사용하여 연락을 유지할 수 있습니다: 소셜 봇

Business Applications Regulated,Unregulated and institutional

규제, 비 규제 및 제도적 비즈니스 애플리케이션

Bots are using Artificial Intelligent algorithms

봇은 인공 지능 알고리즘을 사용하고 있습니다.

Bots for IoT and Traceability Chain

IoT 및 추적성 체인 용 봇

Bots are able to interact with other Blockchains or orphan Bots

봇은 다른 블록 체인 또는 고립 봇과 상호 작용할 수 있습니다.

그림9: 뉴로 체인의 다양한 얼굴.

지배 구조

뉴로 체인의 지배 구조는 봇의 상호 작용을 관리하는 민주적인 과정이다.

이 법령은 네트워크에서 합의에 도달하고 행동의 흐름을 유발하는 것을 허용한다.

참여 증명 및 무결성 및 작업 흐름 증명은 각 봇의 참여, 가치 보유 및 무결성을 반영하는 세 가지 독립적인 매개 변수를 기반으로 하는 자기 일관성있는 합의 알고리즘입니다.

합의 아키텍처는 우연한 기회를 유도하여 알고리즘에 의해 합의를 완전히 예측할 수 없게 만듭니다. 즉, 예측은 확률 론적으로 불확실합니다.

기계 학습 알고리즘으로 인해 각 봇에 피드백을 보내면 봇의 무결성을 보장 할 수 있습니다.

봇과 합의에 대한 네트워크의 이러한 반응은 부정확한 봇의 검역 또는 격리를 유발합니다.

각이한 조정 매개 변수로 인해 개정이 가능하기 때문에 지배구조 합의도 유연합니다.

다음 표 3 은 동적 매개 변수와 의사 결정 과정에 미치는 그것들의 영향을 보여줍니다.

매개 변수	영향
통신 계층	네트워크 성능
무결성의 점수 S_r $[\alpha, \beta, \theta]$	평판, 가치 창출 및 투명성
$P_{II} = [\omega, \kappa]$	가중치 부여 된 엔트로피 및 무결성 및 선출 과정
P_{II} 의 동적 임계 값	구성상의 어셈블리

사이클 당 블록의 수	성능 및 매출
멋진 선출자의 수	선출 과정

표 3: 이 표는 조정 및 네트워크 및 선거 과정에 미치는 영향의 다양한 매개 변수를 보여줍니다.

위에 나열된 여러 매개 변수는 프로토콜의 극도의 유연성을 반영하는 동시에 보안, 생기 및 보정 (모든 매개 변수가 다른 매개 변수와 균형을 유지함)을 보장합니다. 어셈블리의 구성에 근거한 선출 과정은 리더 선출에 있어 높은 수준의 무작위성을 보장 할뿐 아니라 네트워크 엔트로피와 무결성의 진화에 따라 진화하는 동적 수의 블록 검증을 위해 어셈블리가 선출되기 때문에 프로토콜 실행에서 높은 성능을 보장합니다. 위임시 네트워크의 진화는 어셈블리의 일정한 갱신을 허용 할 것이다.

격리 된 봇

특정 상황에서 특정 봇에 의해 검증 된 비정상적이거나 예기치 않은 트랜잭션이 발생한 경우, 네트워크에는 이러한 트랜잭션을 중지하고 산만 한 봇을 격리 할 수있는 권한이 있습니다 (무결성 점수를 통해). 이 프로세스는 두 번째의 이상 임계 값에 도달하면 시스템에서 유발됩니다 (무결성 계산). 이 프로세스는 네트워크에서 트랜잭션 흐름을 유도하고 봇의 상태는 블록 체인 레지스터에 통합됩니다.

수정안 [포크]

표준 작업에서 뉴로 체인은 어셈블리 내에서 봇이 검증의 시간 제한과 강하게 협력하고 있기 때문에, 포크를 경험하지 않습니다. 포크가있는 경우 블록 체인은 최대 가중 엔트로피 및 무결성을 가진 가장 긴 체인을 채택합니다.

봇 보상

뉴로 체인에서는 인센티브 또는 가치 창조가 선출 과정과 관련된 검증 프로세스를 통해 이루어집니다.

이 선출 중에 시스템은 평판 점수 평가에 의하여 엔트로피 및 엔탈피 계산 및 무결성을 통해 봇의 의미를 검증합니다.

즉, 시스템은 투명성 수준, 봇에게 지불하기 위해 네트워크에 주입 된 관련 인증 정보의 수준을 측정합니다. 또한 스마트 어플리케이션은 알고리즘 또는 작업 흐름의 복잡성에 따라 보수를 생성합니다.

보수는 실물 경제 및 인플레이션의 지표를 기반으로 계산됩니다.

유망한 지표는 [네트워크의 입찰가, 암호 통화 (비트 코인, 에테 리움)의 평가, 네트워크의 본질적인 성능 및 경제적 인플레이션]입니다. 그것은 실제 효과가 다른 경우 시간이 지남에 따라 자산 또는 가치의 변화를 반영합니다.

투기와 거품을 피하기 위해 뉴로 체인을 실제 경제와 연관시키는 것이 중요합니다.

뉴로 체인 상호 작용 생태계

뉴로 체인은 주변의 모든 기술 체계와 소통하고 상호 작용하도록 고안되었습니다.

첫째, 뉴로 체인은 비트 코인, 에테 리움 또는 안전한 메시지 전달 기능이있는 다른 블록 체인과 호환되는 표준 블록 체인입니다(특히 스마트 계약에 관한).

그것은 API 를 통해 봇으로 웹이나 스마트 어플리케이션과 교환 할 수 있습니다. 그것은 또한 고립된 외부의 봇과 상호 작용하여 그것들을 뉴로 체인 환경으로 가져올 수 있습니다.

통신 대기 시간

뉴로 체인 소프트웨어는 모든 플랫폼 (랩, 모바일 또는 개발 된 IoT)에서 지원되도록 설계되었습니다.

합의 알고리즘은 가짜 - 실시간으로 많은 수의 트랜잭션을 검증하는 것을 의미하는 낮은 대기 시간을 가집니다. 적응형 통신 레이어는 프로토콜의 높은 성능과 높은 회복성을 보장합니다. 동일한 CPU 및 다중 CPU 에서 병렬 처리 작업을 수행하면 성능이 향상됩니다. 마지막으로, 오픈 소스 빅 데이터 기술의 사용 (탄성 검색, Neo4J 는, 스파크, ...)은 상호 작용과 네트워크의 다른 요청의 대기 시간을 크게 감소시킵니다. 일반적으로 이러한 오픈 소스 빅 데이터 솔루션은 실시간, 병렬화 및 저장 문제를 해결합니다.

PoC 의 첫 번째 결과 및 성능

제안 된 개념을 테스트하고 블록 체인과 관련된 성능 파라미터를 측정하기 위해 서로 다른 통신 프로토콜, 추상화 레이어 및 새로운 합의 알고리즘을 갖춘 분산 아키텍처가 개발됩니다. 적응형 통신 레이어는 테스트되고 유망한 성능을 보여줍니다. 서로 다른 기계 학습 알고리즘 [이상 탐지, 일관성, 의미론적 분석, ...]은 분산 된 아키텍처에 대해 개별적으로 테스트되고 최적화됩니다. 주요 분석은 충돌 및

시간 진화에 대한 가중 엔트로피의 통계 분석을 가진 합의 알고리즘에 초점을 맞춥니다. 통계 분석은 [부록 4 : 가중화된 엔트로피의 통계 분석]에 제시되어 있습니다. 네트워크에 통합된 가중치 엔트로피는 낮은 대기 시간으로 시스템에서 높은 수준의 성능을 제공합니다. []

새로운 합의의 두드러진 특징 중 하나는 관련된 매개 변수의 균형입니다. 즉, 엔트로피, 엔탈피 및 무결성은 네트워크 작동 중에 역으로 상관됩니다. 즉, 봇의 높은 트랜잭션 수준으로 인해 엔트로피가 증가하면 이 활동 상태는 각 트랜잭션 상태의 강도를 측정하는 엔탈피로 가중치가 적용됩니다 (표준 작업에서는 엔트로피가 증가하면 엔탈피가 감소합니다). 봇의 강력한 활동 (\uparrow 엔트로피)이 무결성 점수 (Δ Sol)의 변화를 생성하기 때문에 동일한 분석이 무결성을 가지고 수행 될 수 있습니다. 이러한 매개 변수들의 특별한 원동력을 설명하기 위해 봇이 엔트로피를 높이기 위해 동료와 악의적으로 상호 작용하려고 시도하는 것을 상상해보십시오. 엔탈피 (일반적으로 취약한 트랜잭션) 및 무결성 점수에 영향을 줍니다. 반대로, 낮은 활성을 갖는 봇 (\downarrow 엔트로피) 봇 이지만 강제 트랜잭션은 엔탈피의 증가와 무결성 점수의 안정화를 유도합니다.

합의에 포함된 매개 변수는 네트워크 활동의 척도이기도 하며, 그 의미에서 이것은 시간 t 에서 블록 체인의 사진을 나타냅니다.

결론

뉴로 체인은 블록 체인의 지속 가능성 및 분포 특성과 기계 학습, 인공 지능 및 빅 데이터 솔루션의 적응성 및 예측 특성을 활용하는 증강된 블록 체인입니다. 열역학을 기반으로 하는 새로운 합의 알고리즘은 트랜잭션 볼륨의 확장성을 허용할 것이므로 다양한 종류의 스마트 어플리케이션을 허용할 것입니다.

뉴로 체인은 작업 흐름의 증명에 의해 무결성이 보장된 다양하게 전개된 알고리즘으로 인해 매우 복잡한 비즈니스 및 소셜 어플리케이션을 가능하게 합니다. 분산된 어플리케이션은 환경과 상호 작용하는 적응형 생태계에서 쉽게 구현될 수 있습니다.

지능형 블록 체인 시대가 시작되었습니다.

부록

부록 1 : 추적성 체인

추적성 체인에서 표준 작동 상태와 악의적인 트랜잭션의 경우 두 가지 작동 상태를 구별해야 합니다.

표준 작업의 경우 두 가지 경우를 구분해야 합니다.

단일 추적 가능성 프로세스의 뉴로 체인 : 이 경우 보관 체인이 하나만 고려됩니다. 트랜잭션은 서로 다른 붓에 의해 발행되며 서로의 인과 관계가 있는 이벤트로 간주됩니다. 트랜잭션의 일관성을 보장하기 위해 램 포트 클럭 인과 관계 (Lamport, 1978)와 유사한 클럭 인과성이 시스템에 포함된다. 각 로봇에는 일관성 및 인증 알고리즘을 포함한 일련의 알고리즘이 있습니다. 앞서 언급했듯이, 모든 붓은 트랜잭션을 검증하고 블록 체인 으로의 통합은 발급자가 결정한 (완전한 권한을 가진) 리더가 수행합니다. 합의에 의해 확인 된 각 트랜잭션은 트랜잭션 풀 (일시적인 데이터베이스)에서 제거됩니다. 보관 체인에서 오브젝트의 라이브 라인의 의미에서 첫 번째 트랜잭션 (알파 트랜잭션)은 추적 성 라인의 리더 또는 발신자에 의해 발생되며, 이는 붓간에 일관된 트랜잭션을 생성합니다.

상호 작용 추적 성의 뉴로 체인 : 이 경우 추적 성 체인은 다른 체인과 상호 작용합니다. 각 추적 성 체인의 각 리더에 대한 권한 (유효성 검사 권한)은 체인 간의 상관 관계에 따라 다른 리더와 공유됩니다. 상관 관계 측정은 체인 사이의 공유 된 붓 또는 그것들 사이의 공유 된 개체에 따르는 미묘한 매개 변수입니다. 체인 간의 상관 관계를 이해하는 또 다른 측면은 추적 가능성이 내포 된 제품의 경제적 영역과 관련이 있습니다 (양의 상관 관계 만 관련 있음). 이 상관 관계는 엔트로피 개념과도 관련이 있습니다. 다른 측면에서, 뉴로 체인은 이전에 설명한대로 작동합니다.

기술 측면에서 체인의 각 객체 또는 개념은 그것이 살아있는 모든 기간에 고유 한 ID 를 갖습니다.

객체와 관련된 모든 관련 정보는이 객체의 신분 스탬프에 메타 데이터로 추가됩니다. 네트워크에서 정보 흐름의 보다 나은 구성과 일관성을 유지하기 위해 객체와 트랜잭션의 데이터 구조화 표준이 실현됩니다.

부록 2 : 통신 프로토콜 추출

이메일 소프트웨어는 가장 일반적으로 SMTP 를 사용하여 송신하고 우체국 프로토콜 3 (POP3) 또는 인터넷 메시지 액세스 프로토콜 (IMAP)을 사용하여 메일을 수신합니다.

그 시대에도 불구하고 주류 사용 및이 단계에서 SMTP 에 대한 실질적인 대안은 없습니다.

몇 줄에서 그것이 어떻게 작동하는지 설명하는 것은 흥미로울 것입니다. 모든 최신 이메일 클라이언트 프로그램은 SMTP 를 지원합니다. 이메일 클라이언트에 저장된 SMTP 설정에는 SMTP 서버의 IP 주소 (이메일을 수신하기위한 POP 또는 IMAP 서버의 주소와 함께)가 포함됩니다. 웹 클라이언트는 그것들의 구성에 SMTP 서버 주소를 포함하고 PC 클라이언트는 사용자가 자신이 선택한 자체 서버를 지정할 수 있는 SMTP 설정을 제공합니다.

물리적인 SMTP 서버는 전자 메일 트래픽 만 처리 할 수 있지만 적어도 POP3 및 기타 프록시 서버 기능과 결합되는 경우가 많습니다.

SMTP 는 TCP / IP 에서 실행되며 표준 통신에는 TCP 포트 번호 25 를 사용합니다.

SMTP 를 향상시키고 인터넷 스팸을 방지하기 위해 표준 그룹은 프로토콜의 특정 측면을 지원하기 위해 TCP 포트 587 을 설계했습니다. Gmail 과 같은 일부 웹 메일 서비스는 SMTP 용으로 비공식 TCP 포트 465 를 사용합니다. SMTP 는 "저장 및 전송"이라는 프로세스를 사용하여 네트워크에서 당신의 전자 메일을 이동합니다. 이 도구는 메일 전송 에이전트 (MTA)와 긴밀히 협력하여 적절한 컴퓨터와 인터넷의 양호한 전자 메일 수신함으로 당신의 통신을 보냅니다.

SMTP 는 일반적으로 전자 메일 클라이언트 응용 프로그램에 통합되며 4 가지 핵심 구성 요소로 구성됩니다.

- 메일 사용자 에이전트 (MUA)로 알려진 로컬 사용자 최종 유틸리티
- 메일 제출 에이전트로 알려진 서버 (MSA)
- 메일 배달 에이전트 (MDA)
- 메일 전송 에이전트 (MTA)

SMTP 는 전자 메일 흐름을 관리하는 메일 서버 간의 전자 메일 통신을 단순화하는 코드 집합을 제공합니다. 그것은 단순히 메시지의 각이한 부분을 다른 서버가 이해할 수있는 여러 범주로 나눕니다. 당신이 메시지를 보내면 그것은 각 섹션의 용도를 나타내는 코드 단어로 구분 된 텍스트 문자열로 변환됩니다.

뉴로 체인과 이것을 나란히 놓으면 SMTP 프로토콜이 특정 상황에서 특정 통신을 위해 붓에 의해 사용됩니다. 그것은 단순함과 채택의 용이성 때문에 비즈니스 및 회사 서클에서의 의사 소통에 적합합니다. 또한 이 프로토콜은 취약점의 원인이 될 수있는 새로운 통신 포트를 열 필요가 없기 때문에 비즈니스에서 중요한 보안 문제를 해결합니다.

HTTP : 기본 포트는 TCP 80 이지만 다른 포트도 사용할 수 있습니다. 컴퓨터가 서로 통신 할 수있는 표준화된 방법을 제공합니다. 클라이언트와 서버는 개별 메시지를 교환함으로써 통신합니다 (데이터 스트림과 반대 됨).

클라이언트 (일반적으로 웹 브라우저)가 보낸 메시지는 요청이라고하며 서버가 응답으로 보낸 메시지를 응답이라고합니다. 이 통신은 그림 xxx 에 표시됩니다.

HTTPS 는 인터넷에서 널리 사용되는 컴퓨터 네트워크를 통한 보안 통신을위한 프로토콜입니다.

HTTPS 는 전송 계층 보안 또는 이전의 보안 소켓 계층으로 암호화 된 연결 내의 하이퍼 텍스트 전송 프로토콜 (HTTP)을 통한 통신으로 구성됩니다. HTTPS 의 주요 동기는 방문한 웹 사이트의 인증과 교환 된 데이터의 개인 정보 보호 및 무결성 보호입니다.

HTTPS 는 "중간자 공격"으로부터 보호하는 웹 사이트 및 통신중인 웹 서버의 인증을 제공합니다.

또한 클라이언트와 서버 간의 통신 양방향 암호화를 제공하여 통신 내용을 도청 및 조작하거나 위조하는 것을 방지합니다.

결론적으로,이 프로토콜은 교환에서 높은 수준의 보안과 속도가 필요할 때 붓 통신에 적용됩니다.

오늘날 인터넷은 하이퍼 텍스트 전송 프로토콜 (HTTP)을 기반으로합니다.

HTTP 는 IP 주소를 사용하여 요청 된 정보를 호스팅하는 특정 서버를 식별하는 위치 주소 지정에 의존합니다. 이것은 정보가 요구 될 때마다 원 서버 나 CDN 의 서버에서 정보를 가져올 필요가 있다는 것을 의미합니다. 그림 10 은 IPFS 의 분산 아키텍처를 보여줍니다.

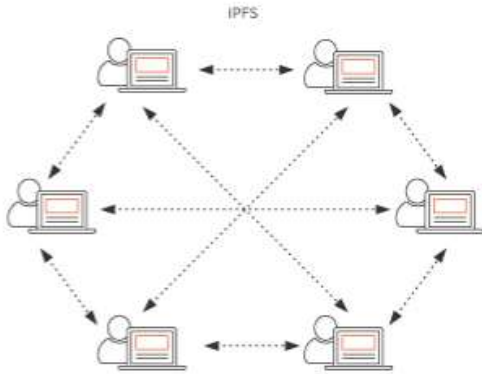
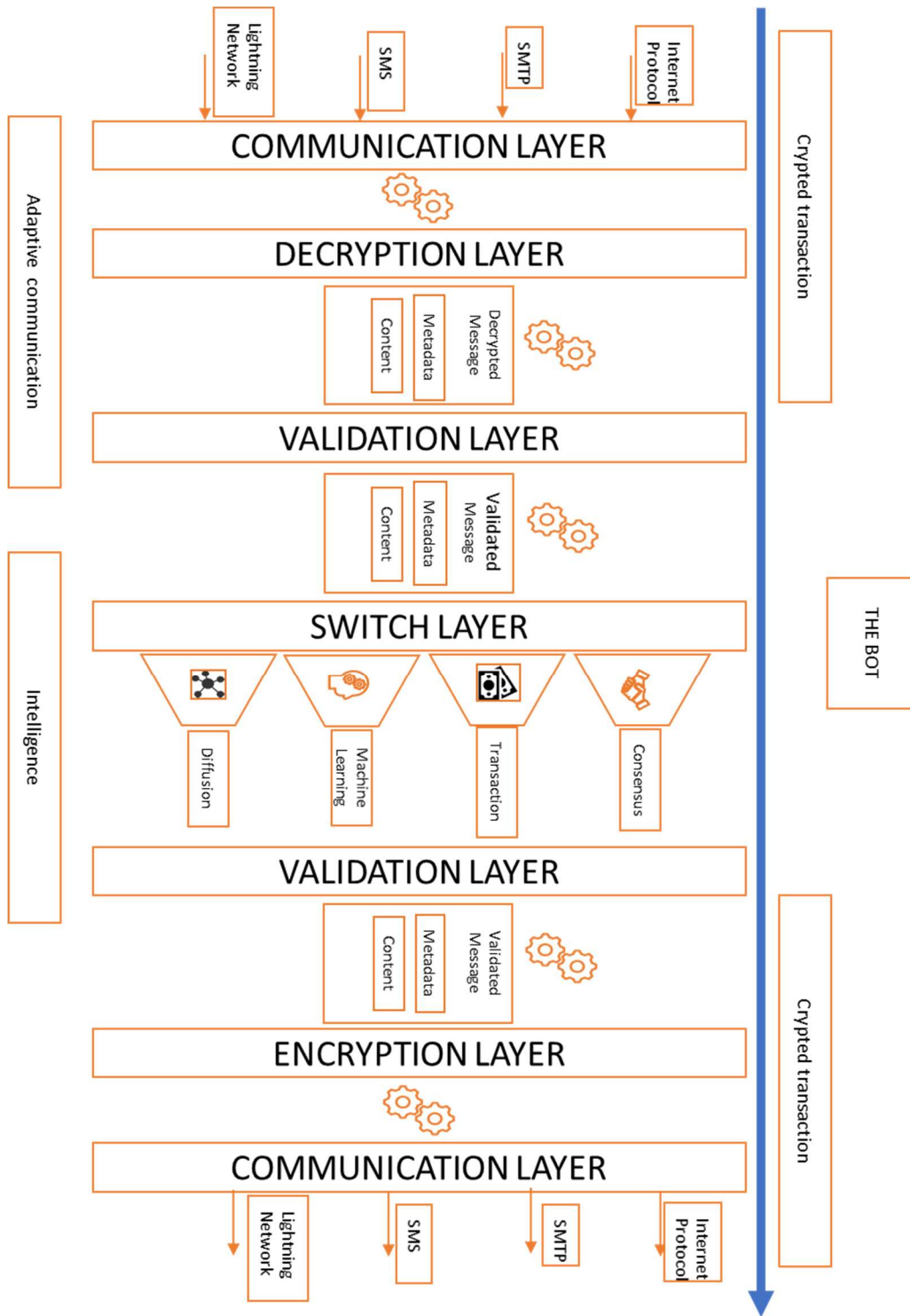


그림 10: IPFS 아키텍처의 개략도. 이것은 문서의 암호화 그래픽 서명의 분산 데이터베이스입니다.

부록 3 : 뉴로 체인의 기술 아키텍처



COMMUNICATION LAYER, 통신 계층, DECRYPTION LAYER, 해독 계층, VALIDATION LAYER, 유효성 검사 계층, SWITCH LAYER, 스위치 층, VALIDATION LAYER, 유효성 검사 계층, ENCRYPTION LAYER, 암호화 층, Lightning Network, 라이트닝 네트워크, SMS, SMS, SMTP, SMTP, Internet Protocol, 인터넷 프로토콜, Decrypted Message, 해독 된 메시지, Metadata, 메타 데이터, Content, 콘텐츠, Consensus, 합의, Transaction, 트랜잭션, Machine Learning, 기계 학습, Diffusion, 확산, Validated Message, 검증 된 메시지, Crypted Transaction, 암호화 된 트랜잭션, THE BOT, 봇, Adaptive communication, 적응형 통신, Intelligence, 지능

부록 4 : 가중된 엔트로피의 통계 분석

다음의 분석은 네트워크의 특성에 따라 엔트로피 계산의 통계적 분석의 개발에 전념합니다.

이 분석은 시스템에서 가중 된 엔트로피 진화에 관한 직관을 구성 할 수있게 해줍니다.

```
library(entropy) # 엔트로피를 계산하려면
library(igraph)
##
## 패키지를 부착: 'igraph'
## 다음 객체는 'package : states'에서 마스크 처리됩니다.
##
## 분해하다, 스펙트럼
## 다음 객체는 'package : base'에서 마스크 처리됩니다.
##
## 결합
library(ggplot2)
```

엔트로피 계산 기능

```
info <- function(CLASS.FREQ){
  freq.class <- CLASS.FREQ
  info <- 0
  for(i in 1:length(freq.class)){
    if(freq.class[[i]] != 0){ # 클래스에서 제로 확인
      entropy <- -(freq.class[[i]] * log2(freq.class[[i]])) #나는 여기에 있는 각 클래스 i 에 대한 엔트로피를
계산한다.
    }else{
      entropy <- 0
    }
    info <- info + entropy # 모든 클래스로부터 엔트로피를 합산한다.
  }
  return(info)
}
```

임의로 생성된 N 개의 로봇 간의 트랜잭션 분석은 다음과 같습니다.

- 특정 봇과 교환하는 봇의 ID 를 포함하는 N 개의 벡터를 임의로 구성합니다.
- 각 교환에 임의의 숫자를 적용하여 트랜잭션의 수를 시뮬레이션합니다.
- 각 라운드에서 봇 수는 확률 론적이어야합니다.

```
N = 10000 # nombre du noeud dans le système
list.of.samples = lapply(1:N, function(x) {
  Subsize = sample(80:120) # choisir la taille du sousgroupe aléatoirement
  Size = sample(200:300) # Choisir aléatoirement Le nombre d'échanges pour chaque noeud
  sousgroupe <- sample(1:N, size = Subsize ) # construire le sousgroupe de taille Subsize
  sample(sousgroupe,size=Size, replace = TRUE)}) # construire le vecteur d'échanges
echange_length <- lapply(list.of.samples, function(x) length(x)) # vecteur contenant le volume d'échanges pour
chaque noeuds dans le système
echange_tot <- sum(unlist(echange_length)) # Le volume d'échange totale dans le système
echange_fraq <- unlist(echange_length)/echange_tot # la fraction d'échanges pour chaque noeuds
```

다음은 봇 5 에 대한 교환 벡터의 예입니다.

샘플 목록 [5]

```
## [[1]]
## [1] 9997 6113 2355 3864 9555 2356 9948 7630 8077 1023 5955 9541 5141 9555
## [15] 4593 2884 8077 5623 2373 9105 7654 5231 5717 952 2017 6113 6109 9247
## [29] 4783 2884 9986 7691 7691 8077 2884 950 7635 7691 2634 7206 2017 3518
## [43] 952 9613 7206 4571 3473 9105 9247 5973 6250 8192 3144 1742 9971 5717
## [57] 6652 3864 9986 5993 5353 9189 7955 8077 3823 2373 2884 2355 2884 9971
## [71] 1023 756 5231 2884 2373 2355 5231 2356 7117 8116 5165 4200 952 3144
## [85] 3376 1742 1473 5567 4526 5353 1798 4783 4282 1968 3970 407 6336 4323
## [99] 2017 9541 6336 4200 9971 189 2355 5567 2758 6113 1023 2634 3376 7630
## [113] 7206 3970 3473 5623 9541 6349 5353 6349 2777 952 1742 952 2467 8116
## [127] 2956 5973 3518 3144 2884 6336 4323 3823 7654 6250 7117 4930 5165 7206
## [141] 7955 3144 4571 2017 6113 5993 3376 6128 9613 9559 6250 2777 5229 1817
## [155] 5955 4575 5973 6128 1023 5567 7630 1798 5165 189 9971 6109 4200 3093
## [169] 2373 3864 5353 3376 2017 9559 5231 5229 4571 9948 8681 1473 4282 4571
## [183] 7691 4783 4561 9555 8116 7117 952 9849 2758 1798 2634 8592 5623 952
```

```
## [197] 5141 9971 5955 3473 952 8681 5973 407 5955 5717 5623 5567 7117 1968
## [211] 3093 5973 4602 9971 5353 5231 8681 6652 7955 950 9541 6250 3186 952
## [225] 3144 8357 5850 9189 5353 2758 5231 8116 4593 5567 1968 1798 1798 3093
## [239] 5229 8681 3376 1023 1473 6336 6113 1473 2017 8192 7117 9105 3864 6109
## [253] 3473 3861 3864 952 6109 5850 5993 5231 4200 950 7630 9948 4602 4783
## [267] 1817 9555 4593 6109 3823 9189 2467 5993 6652 3186 7117 2467 7206 2355
## [281] 9541 3093 3140 3861 1742 1798 4526 9189 7206 5231 6652 1742 1023 3823
## [295] 1968 2634
```

이제 서브 그룹 내의 각 봇의 엔트로피 $E = -\sum P_i \log(P_i)$ 가 계산됩니다.
엔트로피는 교환 비율로 가중됩니다.

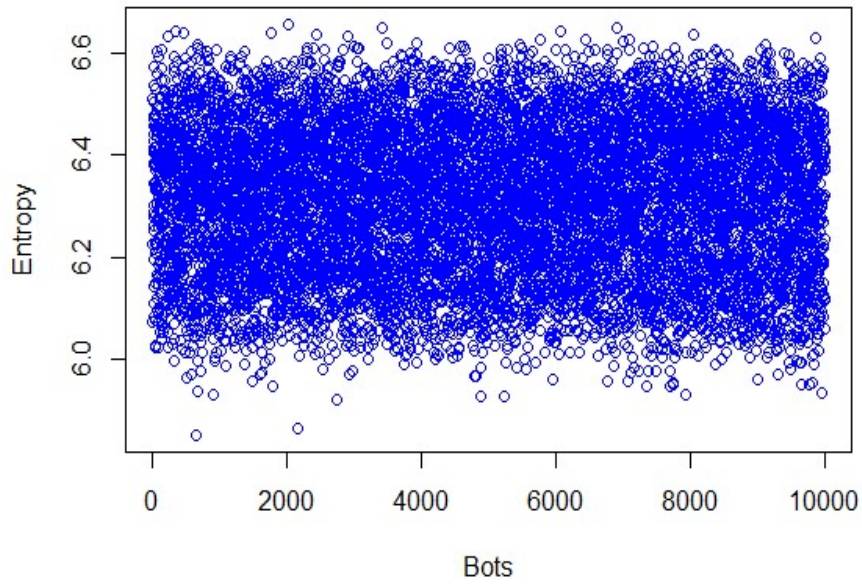
```
E_vect <- vector("numeric", N)
E_pondere <- vector("numeric", N)
for (i in 1:N){
  freqs = table(list.of.samples[i])/length(list.of.samples[i])
  E_vect[i] <- entropy.empirical(freqs, unit = "log2")
  E_pondere[i] <- E_vect[i]*echange_fraq[i]
}
```

시스템의 실례

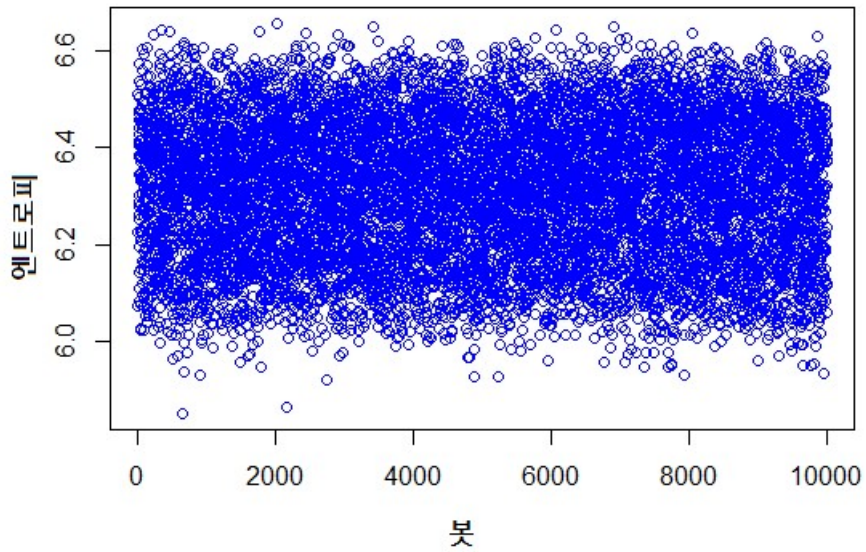
```
plot(E_vect,main = "Bots Entropies", ylab = "Entropy", xlab = "Bots", col = "blue")
```

```
#title(main = "Bots Entropies", ylab = "Entropy", xlab = "Bots")
```

Bot Entropies

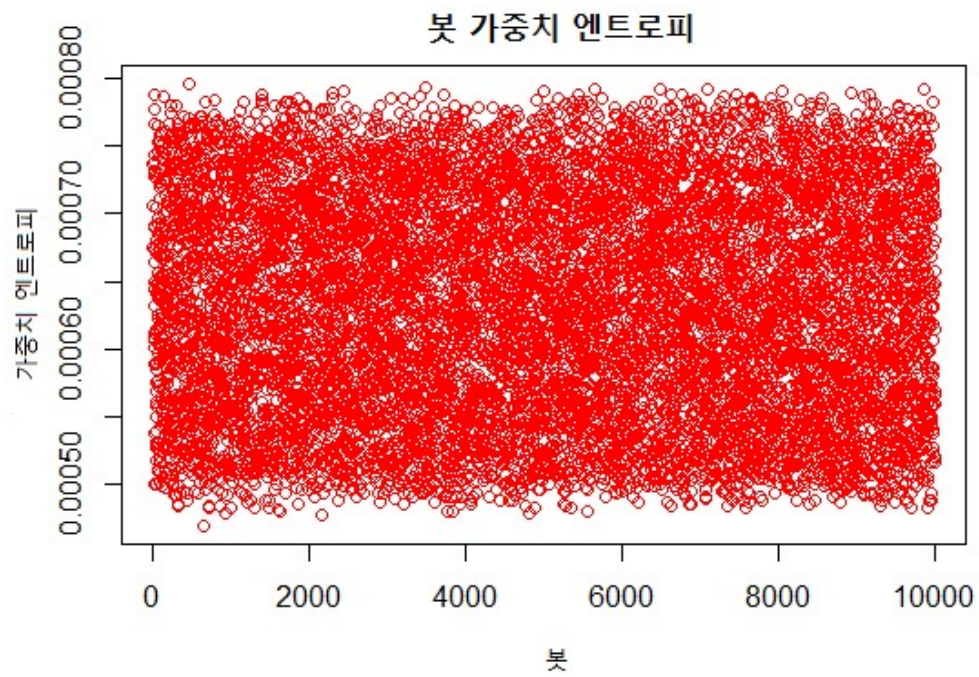
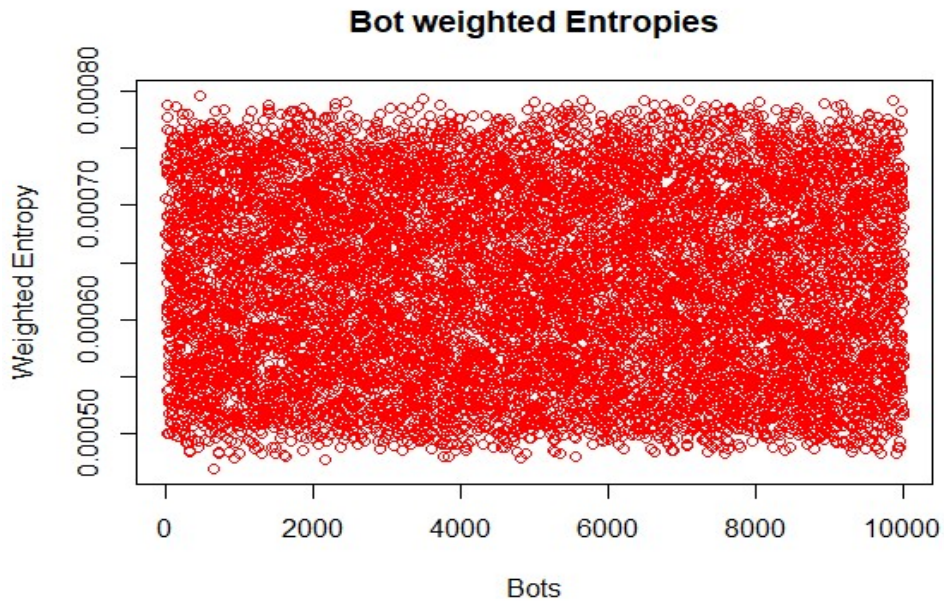


봇 엔트로피



교환 또는 트랜잭션의 양을 고려하기 위하여에 가중 된 엔트로피가 그려집니다.

```
plot(E_pondere, main = "Bots weighted Entropies", ylab = "Weighted Entropy", xlab = "Bots", col = "blue")
```



정지 상태 (시간 변화 없음)에서 네트워크의 봇 수, 각 봇의 하위 그룹 크기 및 트랜잭션 볼륨의 영향은 엔트로피 충돌에 대한 네트워크의 민감도에 영향을 줍니다.

하위 그룹의 크기에 따른 민감도

```
N = 5000
M = 100
collisions.count = vector("numeric", M)
for (i in 1:M){
  collisions.mean = vector("numeric", 30)
  for (j in 1:30) {
    list.of.samples = lapply(1:N, function(x) {
      Subsize = sample((110 - i) : (220 - i)) # choisir la taille du sousgroupe aléatoirement

      Size = sample(200:300) # Choisir aléatoirement Le nombre d'échanges pour chaque noeud

      sousgroupe <- sample(1:N, size = Subsize ) # construire le sousgroupe de taille Subsize

      sample(sousgroupe,size=Size, replace = TRUE)}) # construire le vecteur d'échanges

    echange_length <- lapply(list.of.samples, function(x) length(x)) # vecteur contenant le volume d'échanges pour
    chaque noeuds dans le système

    echange_tot <- sum(unlist(echange_length)) # Le volume d'échange totale dans le système

    echange_fraq <- unlist(echange_length)/echange_tot # la fraction d'échanges pour chaque noeuds

    E_vect <- vector("numeric", N)
    E_pondere <- vector("numeric", N)
    for (k in 1:N){
      freqs = table(list.of.samples[k])/length(list.of.samples[k])
      E_vect[k] <- entropy.empirical(freqs, unit = "log2")
      E_pondere[k] <- E_vect[k]*echange_fraq[k] }

    collisions.mean[j] = N - length(unique(E_pondere))

  }

  collisions.count[i] = N - round(mean(collisions.mean))
```

```

}

print("Le nombre de collisions obtenue en dimiuant la taille du sousgroupe\n")
collisions.count
## [1] 4974 4974 4976 4974 4976 4976 4977 4978 4978 4978 4980 4979 4982 4980
## [15] 4979 4981 4982 4981 4983 4983 4983 4985 4984 4984 4985 4985 4986 4987
## [29] 4987 4987 4986 4988 4988 4988 4989 4988 4989 4989 4989 4990 4991 4991
## [43] 4991 4992 4991 4992 4991 4992 4992 4992 4993 4993 4994 4993 4993 4994
## [57] 4994 4994 4994 4994 4995 4994 4995 4995 4995 4995 4996 4996 4996
## [71] 4996 4997 4996 4996 4997 4997 4997 4997 4998 4998 4997 4997 4997 4998
## [85] 4998 4998 4998 4998 4998 4998 4998 4998 4998 4999 4998 4998 4998
## [99] 4998 4999

```

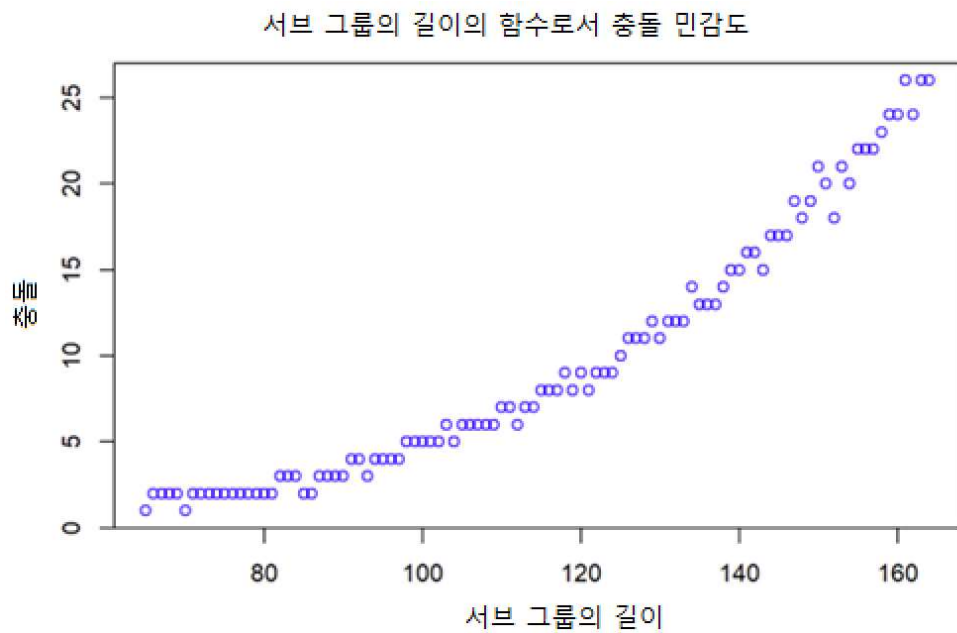
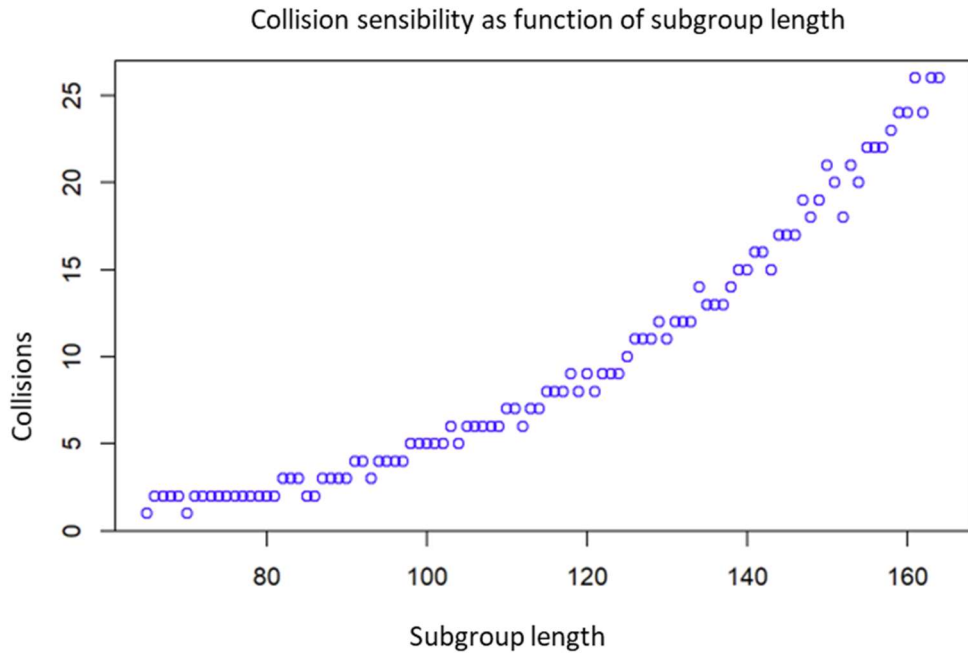
```

# vecteur taille moyenne des sousgroupe
mean_size = vector("numeric", length(collisions.count))

for (i in 1:length(collisions.count)){
  mean_size[i] = mean(sample((110 - i):(220 - i)))}

plot(mean_size,N - collisions.count, main = "'évolution des collisions en fonction de la taille du sousgroupe ",
ylab = "nombmre de collisions", xlab = "taille du sousgroupe", col = "blue")

```



One can notice that the sensibility to the collisions increases with the length of the subgroups (**group of Bots gravitating around a specific Bot**).

충돌에 대한 민감도는 하위 그룹의 길이 (특정 봇 주위에 중력을 가하는 봇 그룹)에 따라 증가한다는 것을 알 수 있습니다.

1. The sensibility to collisions depending on the volume of exchanges

교환량에 따른 충돌에 대한 민감도

N = 5000

M = 75

collisions.count1 = vector("numeric", M)


```

for (i in 1:M){
  collisions.mean = vector("numeric", 30)
  for (j in 1:30) {
    list.of.samples = lapply(1:N, function(x) {

      Subsize = sample(100 : 200) # choisir la taille du sousgroupe aléatoirement

      Size = sample((200 - 2*i):(300 - 2*i)) # Choisir aléatoirement Le nombre d'échanges pour chaque noeud

      sousgroupe <- sample(1:N, size = Subsize ) # construire le sousgroupe de taille Subsize

      sample(sousgroupe,size=Size, replace = TRUE)) # construire le vecteur d'échanges

      echange_length <- lapply(list.of.samples, function(x) length(x)) # vecteur contenant le volume d'échanges pour
      chaque noeuds dans le système

      echange_tot <- sum(unlist(echange_length)) # Le volume d'échange totale dans le système

      echange_fraq <- unlist(echange_length)/echange_tot # la fraction d'échanges pour chaque noeuds

      E_vect <- vector("numeric", N)
      E_pondere <- vector("numeric", N)
      for (k in 1:N){
        freqs = table(list.of.samples[k])/length(list.of.samples[k])
        E_vect[k] <- entropy.empirical(freqs, unit = "log2")
        E_pondere[k] <- E_vect[k]*echange_fraq[k] }

      collisions.mean[j] = N - length(unique(E_pondere))

    }

    collisions.count1[i] = round(mean(collisions.mean))

  }
}

```

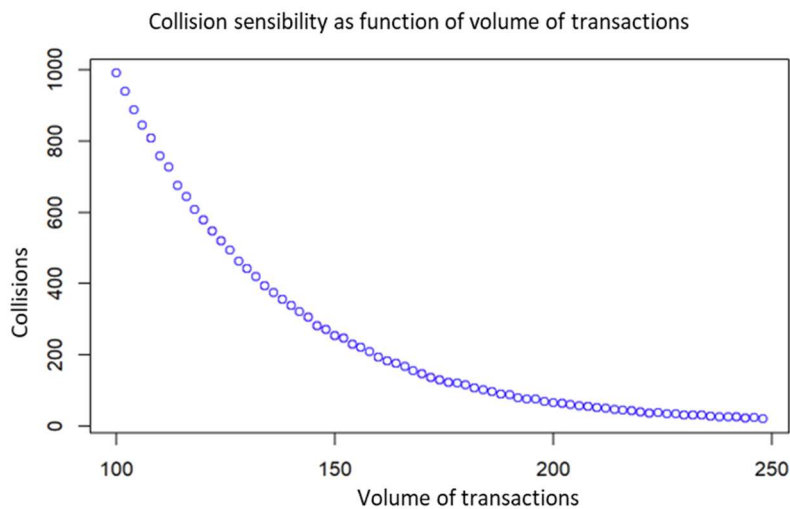
```

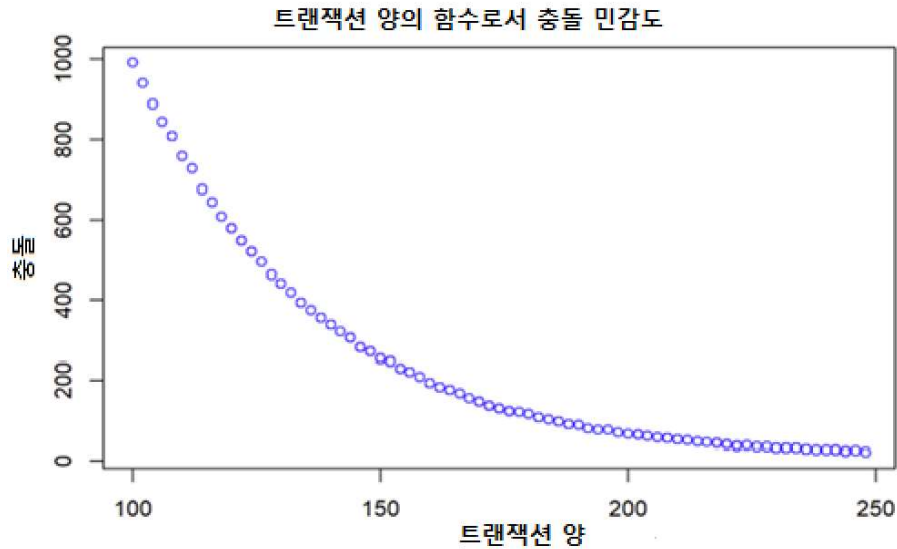
print("Le nombre de collisions obtenue en dimiuant le volume d'échanges par noeuds\n")
## [1] "Le nombre de collisions obtenue en dimiuant le volume d'échanges par noeuds\n"
collisions.count1
## [1] 20 23 22 26 26 26 28 31 30 30 34 34 37 36 40 43 44
## [18] 47 49 51 55 57 60 63 66 68 75 76 79 87 89 96 101 106
## [35] 116 120 122 130 136 146 155 167 176 183 193 209 221 229 246 253 271
## [52] 281 306 321 339 356 375 393 419 442 463 494 519 547 578 608 645 676
## [69] 727 759 808 845 888 939 991
# vecteur taille moyenne des sousgroupe
volume_echange = vector("numeric", length(collisions.count1))

for (i in 1:length(collisions.count1)){
  volume_echange[i] = mean(sample((200 - 2*i):(300 - 2*i)))}

plot(volume_echange,collisions.count1, main = "l'évolution des collisions en fonction du volume d'échange par
noeud ", ylab = "nombmr de collisions", xlab = "volume d'échange moyen par noeuds", col = "blue")

```





충돌의 수는 트랜잭션의 양에 따라 급격히 감소합니다.

네트워크의 크기에 따르는 충돌에 대한 민감도.

```

N = 7000
collisions.count2 = vector("numeric", 30)
n = 0
for (i in seq(1000,N,200)){
  collisions.mean = vector("numeric", 20)
  for (j in 1:20) {
    list.of.samples = lapply(1:i, function(x) {

Subsize = sample(100 : 200) # choisir la taille du sousgroupe aléatoirement

Size = sample(200:300) # Choisir aléatoirement Le nombre d'échanges pour chaque noeud

sousgroupe <- sample(1:i, size = Subsize ) # construire le sousgroupe de taille Subsize

sample(sousgroupe,size=Size, replace = TRUE)}) # construire le vecteur d'échanges

```

```

echange_length <- lapply(list.of.samples, function(x) length(x)) # vecteur contenant le volume d'échanges pour
chaque noeuds dans le système

echange_tot <- sum(unlist(echange_length)) # Le volume d'échange totale dans le système

echange_fraq <- unlist(echange_length)/echange_tot # la fraction d'échanges pour chaque noeuds

E_vect <- vector("numeric", i)
E_pondere <- vector("numeric", i)
for (k in 1:i){
  freqs = table(list.of.samples[k])/length(list.of.samples[k])
  E_vect[k] <- entropy.empirical(freqs, unit = "log2")
  E_pondere[k] <- E_vect[k]*echange_fraq[k] }

collisions.mean[j] = i - length(unique(E_pondere))

}

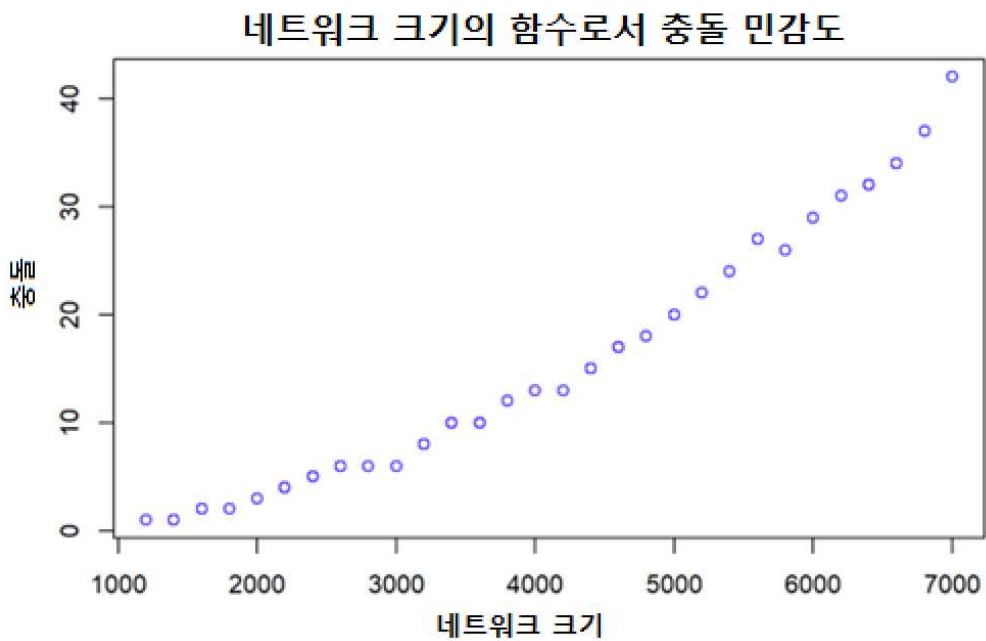
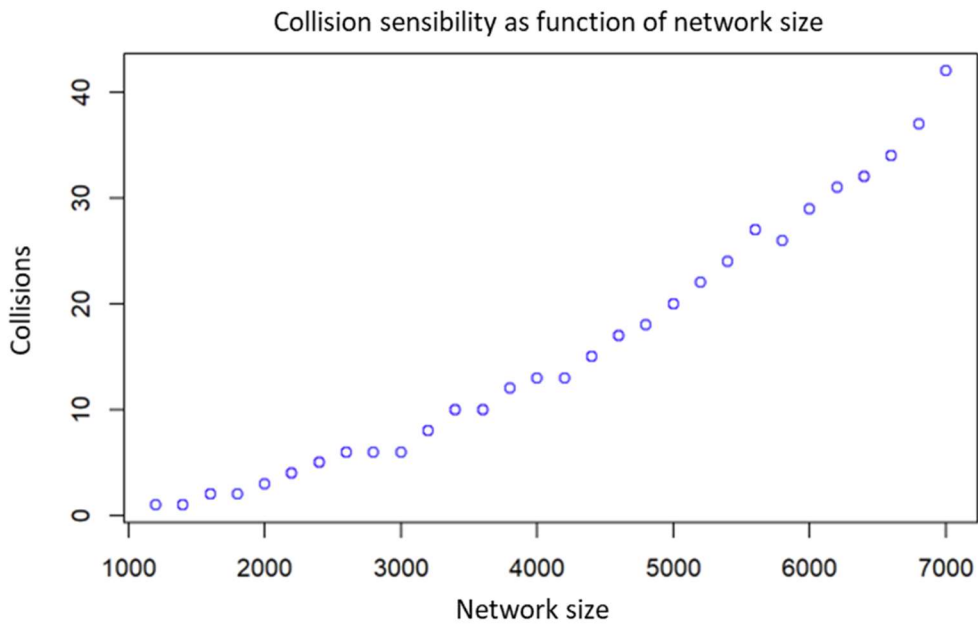
collisions.count2[n] = round(mean(collisions.mean))
n = n + 1 }

print("Le nombre de collisions obtenue en augmentant le nombre de noeuds dans le système \n")
## [1] "Le nombre de collisions obtenue en augmentant le nombre de noeuds dans le système \n"
collisions.count2
## [1] 1 1 2 2 3 4 5 6 6 6 8 10 10 12 13 13 15 17 18 20 22 24 27
## [24] 26 29 31 32 34 37 42
# vecteur taille moyenne des sousgroupe
Taille_Systeme = vector("numeric", length(collisions.count2))

for (i in 1:length(collisions.count2)){
  Taille_Systeme[i] = 1000 + i*200}

plot(Taille_Systeme,collisions.count2, main = "l'évolution des collisions en fonction de la Taille du Système ",
ylab = "nombmre de collisions", xlab = "La taille du Système", col = "blue")

```



이 충돌은 네트워크의 규모 (시스템 내의 로봇의 총 수)에 따라 증가 함을 알 수있다. 그러나, 증가의 곡선은 서브 그룹의 크기로 인한 증가에 비해 작다.

결론 :이 서신에서 주도 된 통계 분석은 시스템의 안정성과 트랜잭션의 무작위성의 두 가지 주요 가정을 기반으로 합니다. 실제로 분산 네트워크를 운영 할 때 시스템은 고정되어 있지 않으며 트랜잭션은 무작위이지만 결정적이며 경우에 따라 비선형입니다. 그러나 비현실적인 가정 하에서이 분석은 네트워크 크기, 트랜잭션 볼륨 또는 하위 그룹 크기와 같은 네트워크 매개 변수의 함수로 가중치가 적용된 엔트로피 진화의 일부 결과를 제공합니다.

이 분석에서는 가중치 엔트로피 충돌은 네트워크 크기와 함께 증가하고 서브 그룹 크기에 따라 역시 증가하지만 더 빨라지는 것으로 표시된다. 트랜잭션량과 관련하여 충돌 매개 변수는 그것이 증가함에 따라 감소합니다.

부록 5 : 임의성과 혼돈 프로세스

이 편지를 읽을 때 본격적인 질문은 뉴로 체인과 랜덤 과정 사이의 관계입니다. 대답은 간단합니다 : 뉴로 체인의 합의 알고리즘에서, 구성상의 어셈블리의 리더 선거는 무작위 표본 추출에 기초한 확률 과정입니다. 이 임의성 속성은 시스템의 신뢰와 예측 불가능 성을 보장하기위한 기본 요소입니다.

컴퓨터 과학에서 임의성 (Gregory, J. Chaitin 교수)은 모든 프로그램이 결정 론적 (명령순서)이기 때문에 성취하기가 어렵습니다. 우연히 숫자를 생성하려면 가짜 난수 생성기와 진정한 난수 생성기의 두 가지 방법이 있습니다.

그 접근 방식들은 각이한 특징을 가지고 있습니다 (Christopher Wetzel 박사).

가짜 난수 생성기: 가짜는 프로세스가 무작위가 아니라는 것을 의미합니다. 엄격히 말하면, 주사위 굴림과 비교됩니다. 가짜 난수 생성기는 수학 또는 미리 계산 된 테이블을 기반으로 하는 알고리즘으로 무작위로 나타나는 일련의 숫자를 생성합니다. 알고리즘의 예는 선형 합동 방법입니다. 근대 알고리즘에 대한 강렬한 연구는 지난 몇 년 동안 개인 키와 공개 키를 생성 할 때 암호화와 같은 다양한 목적에 중요성이 있기 때문에 시작되었습니다.

진정한 난수 생성기 :이 경우 임의성은 물리적 현상에서 추출되어 컴퓨터 환경에 연결됩니다.

이것은 컴퓨터에 연결된 주사위와 비슷합니다. 과학자들은 컴퓨터에 연결하기가 더 쉬운 실용적인 물리적 현상을 사용합니다. 실제로, 물리적 현상은 마우스 움직임의 작은 변화 또는 키 입력 사이의 시간의 양과 같이 간단합니다. 그러나 이러한 소스는 한계가있다.

좋은 물리적 현상 중 하나는 방사능 원이 있다는 것인데, 그 이유는 방사능 원이 붕괴되는 시점이 완전히 예측할 수 없기 때문입니다. 또한 그것들은 컴퓨터에 쉽게 연결될 수 있습니다. 또 다른 현상은 정상적인 라디오로 쉽게 포착 할 수있는 대기 소음입니다. 거기에는 예를 들어 웹 서버에서 엔트로피 풀에 의해 수신 된 웹 페이지 히트와 같은 다양한 소스를 수집하는 엔트로피 기반 방법도 있습니다.

다음 표는 두 가지 접근 방식의 차이점에 대한 개요를 제공합니다.

특성	가짜 난수 생성기	진정한 난수 생성기
능률	훌륭함	불충분
결정론	결정 론적	비 결정 론적
주기성	주기적인	비주기적인

카오스 과정 및 양자 현상

무작위로 보이지만 그렇지 않은 다른 프로세스가 있습니다.

가장 인기있는 것은 카오스 과정입니다. 카오스 과정은 결정 론적 비선형 과정으로 두 가지 주요 특징을 나타낸다.

- 초기 조건에 대한 강한 의존성
- 시스템이 특정 위치에서 만나는 경우 무한번 이 위치를 다시 만날 것임을 의미하는 높은 주기성

카오스 과정의 좋은 예는 초기 조건의 작은 변화가 시스템에 큰 영향을주는 소위 나비 효과입니다.

어떤 경우에는, 카오스 과정은 그것의 무작위 적 모습과 그것에 대한 모델링 능력으로 인해 난수를 생성하는 강력한 방법이다. 무작위의 과정은 매우 복잡한 카오스 동역학으로 간주 될 수 있기 때문에 무작위와 카오스 과정 사이의 경계는 매우 작습니다.

예를 들어, 하나는 난수를 생성하기 위해 대기 소음을 사용할 수 있습니다. 그러나 이러한 수를 예측하기 위해서는 대기의 각 입자의 위치와 속도가 비선형 시스템을 모델링하기 위하여 알려져야 합니다. 여기서의 어려움은 쉽게 이해할 수 있습니다.

양자 역학은 수학을 사용하여 원자 및 아 원자 수준에서 우주를 설명하는 물리학의 한 분야입니다. 아 원자 입자는 이러한 사건의 원인과 관련하여 알려진 것이 없으므로 무작위로 행동하는 것처럼 보입니다. 따라서 이러한 이벤트는 본질적으로 비 결정적이라고 믿어집니다. 이 경우 양자 이벤트가 무작위성을 생성하는 데 사용될 수 있습니다. 결국, 무작위성은 주로 그 정의에 달려있다. 그것은 인간이나 다른 큰 것에서는 예측할 수없는 것이다. 왜냐하면 우주는 그 존재에 의해 결정 론적이기 때문입니다.

$$Ran_n = \sum_n A_{ai} \text{ mod } n$$

각 붓에 대해 일관된 무작위 프로세스를 수행 한 후에는이 프로세스를 n 개의 붓에 분산시키는 것입니다. 이를 위해 강력한 방법은 네트워크에서의 합의를 달성하기 위해 수학 함수를 사용하는 것입니다.

하나의 제안 된 방법이며, 암호화에서 얻을 수 있는 것은 다음과 같습니다.

$$Ran_n = \sum_n A_{ai} \text{ mod } n$$

여기서 Ran_n 은 네트워크상의 난수이고 A_{ai} 은 각 붓의 난수입니다. Ran_n 은 모든 붓에서 똑같은 것으로 예상됩니다. 분명히, Ran_n .

결론적으로, 무작위성은 선출 과정에서 매우 중요하며 사용되는 분산 된 무작위 추출 방법은 뉴로 체인과 관련 될수있는 보안 수준과 복잡성에 따라 다릅니다.

Bibliography

관련 서적 목록

- A. Chao and T-J. Shen. (2003). Nonparametric estimation of Shannon's diversity index when there are unseen species in sample. *Environmental and Ecological statistic Statistics* , DOI: 10.1023/A:1026096204727.
- A.N. Kolmogorov. (1965). These approaches to the definition of the concept of quantity of information. *Problemy Peredachi Informatsii* 1, 3-11.
- Benet, J. (2016). *Distributed Web* . MIT Licence.
- C.E. Shannon. (1948). A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, vol. 27, p. 379-423 and 623-656.
- Darwiche Adnan. (2009). Modeling and Reasoning with Bayesian Networks. *Cambridge University Press*, ISBN 978-0521884389.
- Dr Christopher Wetze. (n.d.). *Can You Behave Randomly?*
- Gelman, A., Carlin, J. B., Stern, H. S., & Donald B Rubin. (2003). Fundamentals of Bayesian Data Analysis: Ch.5 Hierarchical models. *CRC Press*. ISBN 978-1-58488-388-3., 120.
- Giarratano, J. C., & Gary Riley. (1998). *Expert Systems*. PWS Publishing Co. Boston, MA.
- Goldreich Oded. (2008). Computational Complexity: A Conceptual Perspective. *Cambridge University Press*.
- Gupta, A., Forgy, C., Newell, A., & Wedig, R. (1986). Parallel algorithms and architectures for rule-based systems. *ACM Digital Library*.
- (n.d.). *Hypertext Transfer Protocol 1.0*.
- Lamport, L. (1978). Time, Clocks, and the Ordering of Events in a Distributed System. *Communications of the ACM*, vol. 21, no 7, p. 558-565.
- Leslie Lamport. (2004). Lower Bounds for Asynchronous Consensus.
- Marshall Pease. (1980). Reaching Agreement in the Presence of Faults. *Journal of the Association for Computing Machinery*, vol. 27, no 2 .
- Myers, S. A., Zhu, C., & and J. Leskovec. (2012). Information diffusion and external influence in networks. *SIGKDD*, 33.
- Nakamoto, S. (2009). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. 4.
- P. W. Atkins. (1998). *Éléments de chimie physique*. De Boeck Université.
- Prof. Gregory. J. Chaitin. (n.d.). *Exploring RANDOMNESS: algorithmic information theory*.
- (1995). *SMTP Service Extension for Message Size Declaration*. RFC1870.
- Vandervort D, G. D. (n.d.). Issues in Designing a Bitcoin-like Community Currency. *Brenner M, Christin N, Johnson B, Rohloff K.*
- Yang, J., Chen, B., & and D. Agarwal. (2013). Estimating sharer reputation via social data calibration. *SIGKDD*, 59.

