



KAMBRIA

미래의 로봇공학 생태계

백서

V 2.0

2018 년 7 월 26 일

www.kambria.io

info@kambria.io

주의: 미래 예측 진술

본 백서는 정보 제공 목적으로만 제공되며 추후에 변경될 수 있습니다. 본 백서는 증권을 판매하도록 제안 및 권유를 하지 않습니다. 그러한 제안 및 권유는 해당 증권 및 기타 법률을 준수하는 방법으로만 이루어질 것입니다. 본 백서에 제시된 모든 정보 및 의견은 구매 혹은 투자 결정을 유도하기 위함이 아니며, 특정 권장의 목적도 아닙니다. 따라서 본 백서는 어떤 증권의 투자를 위한 투자 조언·자문·권유를 포함하지 않습니다. 본 백서는 증권의 매매 및 청약 제의 그리고 매수 및 청약 제의를 포함 및 그 일부를 구성하지 않으며 그렇게 해석되어서도 안 될 뿐만 아니라, 본 백서 혹은 그 일부 또한 다른 계약 및 책무에 대한 바탕으로 쓰이거나, 근거로 쓰이지 않아야 합니다. KI 및 계열사(이하 "회사"로 통칭)는 다음의 직간접적인 이유로 발생하는 모든 종류의 직접적·결과적 손실, 손상에 대한 책임이 없음을 명시합니다: (a) 본 백서에 포함된 내용에 대한 의존; (b) 모든 내용에 대한 오류, 생략 및 부정확성; (c) 그로부터 발생하는 모든 조치.

"회사"는 본 백서에 작성된 진술이나 결론의 정확성을 보장할 수 없습니다. "회사"는 모든 진술 및 보증(법령이나 기타 조항에 의해 명시적이든 묵시적이든)을 작성하지 않으며 명시적으로 부인합니다. "회사", 임원, 이사진, 관리진, 직원, 대리인, 고문, 자문인 및 기타 회사 관계자 등은 본 백서에 어떤 조언이나 권고도 포함하지 않았습니다. 본 백서는 타사의 자료와 업계 출판물에 대한 참조 내용을 포함할 수 있습니다. "회사" 측 자료에 따르면, 본 백서에 재생산된 정보는 실질적으로 정확하며 포함된 추정치와 가정은 합리적입니다. 그러나 재생산된 정보에 대한 정확성 및 완전성은 보장할 수 없습니다. 본 백서에 재생산된 정보 및 데이터는 신뢰할 수 있는 출처에서 얻은 것으로 여겨지지만, "회사"는 본 백서에 참조한 외부 정보나 자료, 또는 그러한 출처가 신뢰하는 근본적인 가정을 자체적으로 검증하지 않았습니다.

"회사"는 제안된 경영 활동과 미래 토큰을 위한 단순 계약서(Simple Agreements for Future Tokens, 이하 SAFTs) 혹은 KAT(본 백서에 정의된 바)에 관한 향후 이행 및 가치를 보장하지 않으며, 고유 가치 약속, 지불 약속과 SAFTs 혹은 KAT 가 특정한 가치를 지니게 될 것이라는 보장 또한 하지 않습니다. "회사"의 제안된 사업과 SAFTs 그리고 KAT 에 수반되는 잠재적 위험을 완전히 이해, 파악 및 수용하지 않는 한 잠재적 참가자들은 회사의 SAFTs 혹은 KAT 의 세일에 참여해서는 안 됩니다.

SAFTs 및 KAT 의 제안 및 매매는 1933 년 증권법과 그 개정안을 포함한 전 세계의 증권, 투자 혹은 유사한 법의 관할 하에 등록되지 않았으며, 모든 미국 주 정부의 증권법에 구속당하지 않습니다. SAFTs 및 모든 KAT 의 제안 및 매매는 오직 미국 밖과 등록이나 자격을 요구하지 않는 지역에서 비미국인을 대상으로 이루어지며, 상세 조건은 증권법에서 정의한 "S 조항(Regulation S)"과 "미국인(U.S. Persons)" 기준에 따릅니다. 적용 가능한 면제 조항에 따라 일반적으로 SAFTs 혹은 모든 KAT 를 구매할 자격이 제한되거나 거래 또는 재판매가 제한되는 구매자도 이에 포함됩니다. SAFTs 와 모든 KAT 의 제안 및 매매는 Cayman Islands 의 증권 공모로 구성되지 않습니다. 구매자는 SAFTs 와 KAT 의 모든 관련 문서 및 구매자의 관할지에 관한 내용을 스스로 알아야 하며 관련된 제한을 준수해야 합니다. SAFTs 그리고 KAT 증권은 증권법 하에

등록되거나 증권법 등록 조건의 면제를 받은 경우를 제외하고는 미국(인)에게 또는 미국(인)을 위해 제안이나 매매될 수 없습니다. 증권법을 준수한 경우가 아니라면 SAFTs 혹은 KAT 를 포함한 연계 매매는 수행될 수 없습니다. SAFTs 및 KAT 는 관련 적용법 하에 허용되는 경우를 제외하고는 제안, 매매, 기타 거래, 양도 혹은 담보로 사용될 수 없습니다.

본 백서에 명시된 정보는 규제 당국에 의해 검토되거나 승인되지 않았습니다. 법률, 규제 요건, 모든 관할권의 규칙에 따라 그러한 조치가 취해지지 않았으며 취해지지 않을 것입니다. 본 백서의 출판, 배포 그리고 보급은 적용 법률, 규제 요건 그리고 규칙이 준수되었음을 의미하지 않습니다. SAFTs 와 KAT 는 규제 조치의 영향을 받을 수 있으며, 여기에는 KAT 의 소유권 혹은 사용, 소유에 잠재적인 제한이 걸리는 경우도 포함됩니다. 규제기관 혹은 기타 당국에서 회사에 규제 요건 혹은 다른 정부 및 사업 의무를 준수하기 위해 KAT 의 메카닉 및 기능 그리고 회사가 제안한 사업 운영 모델을 개정할 것을 요구할 수 있습니다.

본 백서 및 백서 일부의 배포 또는 보급은 법률, 규제 요건 그리고 관할권의 규칙에 따라 금지되거나 제한될 수 있습니다. 제한이 적용되는 경우, 본 백서 전체나 일부의 소유(만약의 경우)에 대해 회사의 법적 책임 없이 본인의 비용으로 알아보고 법률 등에 준수해야 합니다. 본 백서의 사본을 분배 및 배포, 접근할 수 있거나 다른 방식으로 받은 사람은 다른 사람에게 본 백서를 유통, 재생산, 기타 방식으로 배포하는 행위 및 동일 행위가 반복되는 것을 허용하지 않습니다.

미래 예측 진술에 관한 주의사항

본 백서 중 특정 진술은, 해당 증권법에 따라 “미래 예측 정보”로 간주합니다. 역사적 사실에 대한 진술을 제외하고, 본 백서에 포함된 정보 중 일부는 미래 예측 진술이며, 여기에는 (i) KI 및 재단의 예상 실적; (ii) SAFTs 의 판매 완료 및 수익금의 사용; (iii) KI 및 재단의 사업, 프로젝트 및 합작 투자의 예상 발전 방향; (iv) KI 및 재단의 미래 글로벌 성장과 관련한 비전과 성장전략의 실행; (v) KI 및 재단 프로젝트를 위한 제삼자 재정의 출처 및 가용성; (vi) 개발 중이거나 고려 중인 KI 및 재단의 프로젝트 완료; (vii) KI 와 재단이 KAT 와 관련된 창출과 발행 그리고 수반되는 경제적 가치를 포함하는 기능적 플랫폼을 출시할 수 있는 능력 그리고 (viii) 미래 유동성, 운전 자본 및 자본 요건 등이 있습니다. 미래 예측 진술은 “할 수 있다”, “예상된다”, “할 것이다”와 같은 표현 및 비역사적인 사건의 식별자로 식별할 수 있습니다. 미래 예측 진술은 SAFTs 의 잠재적 구매자들에게 미래와 관련하여 이해할 기회를 제공합니다. KI 는 제품이 개발 중에 있는 초기 단계의 회사이므로 SAFTs 투자에는 위험이 내포되어 있습니다. 본 진술은 미래 실적에 대한 보증이 아니며 본 진술에 과도하게 의존해서는 안 됩니다. 이러한 미래 예측 진술은 필연적으로 알려지거나 알려지지 않은 위험 및 불확실성을 수반하며, 이로 인해 실제 실적과 미래의 재무 결과가 미래 예측 진술에서 표현되거나 암시된 미래 실적 혹은 결과의 전망에서 실질적으로 멀어질 수 있습니다. 비록 본 백서에 포함된 미래 예측 진술이 경영진이 합리적이라고 생각한 가정을 기반으로 하지만, 실제 결과와

향후 사건은 진술에서 예측되었던 것과 실질적으로 다를 수 있기 때문에 미래 예측 진술은 부정확할 수 있습니다. 회사는 해당 증권법에서 요구하는 경우를 제외하고는 상황 혹은 경영진의 추정치 및 의견이 변경되어도 미래 예측 진술을 업데이트할 의무를 지지 않습니다.

개요

캠브리아(Kambria)는 Kambria International(이하 "KI")가 운영하는 탈중앙식 개방형 혁신 플랫폼으로 협업 생태계를 육성하며, 세계에서 가장 진보된 로봇 공학 기술이 개발되고 채택되는 시간을 단축하는 것을 목표로 합니다.

오늘날 로봇 공학은 기술 공유에 나서지 않는 배타적 개발 방식과 인력 낭비, 높은 창업 비용으로 인해 발전이 지연되는 상황입니다. 그 결과, 혁신 속도는 필요 이상으로 지체되고 있습니다. 캠브리아는 개발자와 초보 개발자(tinkerers) 모두에게 필요한 도구를 제공하고 시장 수요에 따라 이들을 연결해 주어 하나의 커뮤니티를 형성함으로써 이러한 과정을 가속하려는 취지에서 출발했습니다.

리눅스와 안드로이드 같은 유명 오픈소스 운영체제에서 영감을 받은 캠브리아 플랫폼의 핵심은 높은 수준의 행동 라이브러리(behavior library), 모듈식 하드웨어와 로봇 공학에 특화된 소프트웨어 컴포넌트로 구성된 개방형 저장소입니다. 저장소는 개발 기간 동안 최대한으로 개발자들과 협업하고 관련 기술을 재사용할 수 있도록 설계되었습니다.

게임 이론과 토큰 경제학을 이용하여, KI 는 캠브리아 커뮤니티로 하여금 투자자, 회사, 기여자, 제조사 간의 협업 관계를 지속하는 파레토-최적(pareto-optimal) 상태를 달성하도록 장려하고, 사용자들은 생태계가 빠르게 성장할 수 있도록 협력하고 지원하도록 권한이 부여됩니다.

캠브리아의 목표는 10 배의 속도, 효율 그리고 편리성을 갖췄고, 기능이 가장 뛰어나면서도 합리적인 가격의 소비자용 로봇을 개발해 제공하는 것입니다. KI 의 창립자들은 캠브리아 플랫폼이 기술적 변화에 준비된 시장에서 상당한 혁신을 불러일으킬 것이라고 믿습니다. 당신의 아픈 아이가 10,000 마일이나 떨어져 있는 할머니와 함께 시간을 보내는 세상을 상상해보십시오. 이러한 세상에서 아이는 혼자서도 안전하고, 24 시간 내내 자동화된 치료를 받을 수 있으며, 집에서 편안하게 최고의 선생님들로부터 교육을 받을 수도 있습니다. 이러한 세상은 커뮤니티가 만든 캠브리아 로봇 혁신 플랫폼으로 가까운 미래에 현실이 될 수 있습니다.

플랫폼에서 이루어지는 교류는 캠브리아 토큰(KAT)으로 활성화됩니다. 기업은 프로젝트 완수 시 받게 되는 보상(bounty)으로 발행한 KAT 를 사용할 수 있습니다. 개인이나 단체는 그들이 기여한 설계나 코드에 대한 보상으로 KAT 을 받습니다. 제조업체들은 로봇과 로봇 부품의 생산을 통해 KAT 를 얻습니다. 커뮤니티 구성원들은 KAT 를 이용하여 특정 프로젝트를 추진하고 공유 기술을 위해 모금을 합니다. 또한, KAT 는 캠브리아 플랫폼 참가자들이 만든 법적 권리 집행 비용을 지불하는 데 공정한 가치를 파악하고 커뮤니티 성장의 지속을 위해 쓰일 수 있습니다. 캠브리아 플랫폼이 로봇 업계 내의 혁신을 성공적으로 이끌게 된다면, 창립자들은 플랫폼 성공 사례를 향후 다른 분야의 산업에도 적용할 수 있는지 검토해 볼 것입니다.

목차

1. 서론	7
1.1. 현대 로봇 공학의 한계.....	7
1.2. 옴니 로봇.....	9
1.3. 사명 선언문.....	10
1.4. 솔루션 지원 도구: 블록 체인과 암호 경제학.....	10
2. 캄브리아 구조와 유틸리티 토큰 모델	13
2.1. 코드 베이스 (KDNA).....	14
2.2. 혁신 시장과 혁신 유틸리티.....	15
2.3. 제조 연합과 제조 유틸리티.....	16
2.4. 가치창출과 커뮤니티 지속 가능성 유틸리티.....	17
2.5. 법적 집행 기관.....	18
2.6. 향후 개발.....	19
3. 팀원 및 자문위원	23
3.1. 창립 팀.....	23
3.2. 리더쉽 팀.....	24
3.3. 자문위원.....	26
4. 로드맵 오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.	
4.1. 캄브리아 플랫폼 로드맵.....	29
4.2. 캄브리아 로봇 공학 기술 로드맵.....	32
5. 부록	35
5.1. 캄브리아 플랫폼 로드맵.....	35
5.2. 옴니 사양.....	36
5.3. 옴니 기술 스택.....	37
5.4. 옴니랩스 제조 역량.....	38

1. 서론

1.1. 현대 로봇 공학의 한계

앨런 튜링(Alan Turing)이 "기계는 생각할 수 있는가?"¹ 라는 질문을 던지고, 조셉 엔겔버거(Joseph Engelberger)가 최초의 로봇 프로토타입을 개발한 지 불과 몇십 년 만에 로봇은 엄청난 규모로 산업 현장에 적용되었습니다.² 로봇 팔은 자동차 조립라인에서부터 식사를 준비하는 곳에 이르기까지, 생산 라인 전반에 도입되었습니다. 산업용 로봇의 혁명은 컴퓨팅연산 능력과 인공 지능의 발전으로 인해 가속화되었습니다. 산업용 로봇의 혁명은 컴퓨터의 연산 능력과 인공 지능이 향상되면서 가속화되었습니다. 전자는 로봇을 프로그래밍할 수 있게 했고, 후자는 로봇에 복잡한 추론능력을 부여했습니다. 가장 최근에는 실제 세계와 상호 작용하고 다양한 작업을 수행하기 위해 로봇에 센서를 달기도 합니다. [24 시간 내내 일할 수 있는 기계가 창출하는 막대한 경제적 가치는 모든 제조 라인에서 로봇 공학의 사용을 앞당겼습니다.³]

로봇이 산업현장에서 확고히 자리 잡았지만, 아직도 가정에서 널리 쓰이지는 않습니다. 반세기가 넘는 연구에도 가정에서 일상적인 일을 처리할 수 있는 알맞은 가격의 로봇 제작은 여전히 미진한 상태입니다. 로봇제조사가 사용하는 전통적 개발 프로세스는 생산비용이 많이 들기 때문에 사실상 일상적인 소비자 시장을 고립시키고 맵니다. 진공 청소나 잔디 깎기처럼 매우 간단한 집안일을 하도록 프로그래밍 된 로봇만이 적게나마 이윤을 창출해내고 있습니다. 계단을 오를 수 있는 혼다의 아시모⁴ 로봇이나 바닥에 떨어진 물건을 집는 도요타의 휴먼 서포트 로봇⁵과 같은 고성능 로봇은 매우 비싼 가격으로 인해 연구 시설에만 도입되어 있습니다. 옴니랩스는 이와 같은 고성능 로봇이 가까운 시일 내에 상업적으로 도입되기는 어려운 상황이라고 생각합니다.

로봇 공학 엔지니어들이 로봇 공학 개발의 초창기부터 겪어 온 어려움이 오늘날에도 여전히 해결되지 않은 상태입니다.

#1. 열악한 인터페이스 환경과 소프트웨어, 전기 및 기계 시스템 추상화 계층(abstraction layers)의 부족.

- 일체형과 비 모듈식(non-modular) 설계에 대한 편견 유도
- 필수적이지 않더라도 수정사항을 재설계 해야 하는 수고 필요
- 다른 제작자의 재사용이 어렵게 설계, 낭비의 악순환 지속
- 동시에 작업하는 개발자들 간 공통점 부재로 인한 효율성 저하

#2. 분산 방식으로 작업물 일부를 공유하는 도구, 시멘틱(semantics), 방법의 부족.

- 로봇 디자인과 관련된 많은 엔지니어링 분야(기술, 전기 등)에서 협업과 공유를 위한 적합한 도구의 부족
- 소프트웨어 디자인에서 전기공학, 전기공학에서 기계공학을 포함하여 시스템 간의 시멘틱 연계가 부재

- 현재, 개발 자료는 저장소(repos), 디렉토리, BOM(sheets of BOM parts), 텍스트로 된 조립 설명서, 슬라이서(slicer) 설정, 공급자 이름 등이 정리되지 않은 채 로컬 서버와 클라우드에 이리저리 흩어져서 저장된 상태

#3. 소비된 노력의 상당 부분은 암묵적으로 폐기.

- 로봇 제조업체에서 공급자 탐색, 부품 선택, 약관 협상, 서류 작업 확인, 사내 팀을 구성하기 위한 작업의 중복된 노력
- 시작부터 끝까지 포괄적인 프로세스에 정보를 포착하는 실용적 기준 및 지침이 거의 없음



#4. 로봇공학 응용의 느린 속도, 고비용, 개발에의 어려움으로 인한 혁신의 지연.

- 로봇 프로그래밍에 적합하지 않은 인프라와 고수준 추상화
- 혁신을 가속하기 위한 개방형 플랫폼 및 개발 도구의 부족
- 대부분의 탐사 개발이 부트스트랩으로 입력되며 지원되지 않음
- 규모가 크거나 완성도 높은 프로젝트에만 모이는 자금

#5. 수익 창출까지 오랜 시간 소요, 높은 최소요구치와 “전통적” 제조사가 제공하는 열악한 인터페이스.

- 이러한 디자인은 개발 속도를 상당히 지연시킴
- 설계/구축/시험 주기에 병목현상 발생
- 결국 비용과 시간, 노력의 향상으로 이어짐

위의 언급한 과제들로 인해 현재 로봇 공학 혁신의 속도는 필요 이상으로 지연되고 있습니다. 캄브리아 공개 혁신 플랫폼의 궁극적인 목적은 로봇 산업을 이러한 단일화된 규제로부터 자유롭게 하고 로봇 기술의 진화를 가속하는 것입니다. 캄브리아 창립팀은 일부 선택된 소수들 그리고 로봇 커뮤니티의 윤리적 책임만 믿고 공평하고 실용적인 로봇 개발을 기대하기에는 우리의 미래가 너무 중요하다고 믿습니다. 로봇 커뮤니티는 공동으로 통치하고, 로봇 혁명으로부터 발생하는 이윤을 공평하게 나눠 가질 방법을 찾아야 합니다.

1.2. 옴니 로봇

캠브리아 창업자들은 2015년에 옴니랩스(OhmniLabs)라는 이름으로 로봇 개발사를 설립했습니다. 이는 가정에서도 로봇을 흔하게 볼 수 있는 세상을 앞당기려면 새로운 형태의 회사가 필요하다고 믿었기 때문입니다. 그들 스스로는 집에서 멀리 떨어져 있었지만, 가족을 가깝게 느끼게 할 수 있는 적당한 가격의 로봇이 필요하다는 것을 파악할 수 있었습니다. 이후 창립팀은 모듈식 부품을 이용해 로봇을 설계하기로 하고, 린 생산방식과 툴리스(toolless) 제조방식을 활용하기로 했습니다. 비용 격차를 줄이기 위해 반복 작업을 하는 속도를 어떻게 설정하면 좋을지 많이 고민했습니다. 제조공정에 투입되는 비용 절감과 개발 시간 단축을 위한 초석으로, 재사용성과 통합성도 빼놓지 않았습니다.



2년이라는 짧은 시간 후, 캠브리아 창업자들은 10세대 원격조종 로봇 프로토타입을 생산해 냈습니다. 그 노력의 결과로 타의 추종을 불허하는 가격대의 옴니 로봇은 빠른 속도로 소비자용 로봇 시장을 선도하는 제품 중 하나가 되었습니다. 옴니만의 이동성과 이용 가능 범위, 간단한 조작, 그리고 쉬운 접근성은 나이, 배경을 불문하고 많은 사용자에게 주목을 받았습니다. 국가를 비롯해 바다와 대륙을 건너 멀리 떨어져 있는 가족들이, 이제는 옴니 로봇을 통해 서로의 온기를 느낄 수 있게 되었습니다. 질병으로 고통받는 아이도 학교 친구들이나 선생님과 서로 소통할 수 있습니다. 옴니는 미국 애니메이션 '젯슨 가족'⁶에 등장하는 만능 로봇 로지(Rosie)로 뉴욕타임즈에 소개되었고, CNN은 "옴니 로봇은 비디오 채팅을 실제처럼 느끼게 한다"⁷라는 주제로 보도하기도 했습니다.

창립자들은 울트라린, 신속한 제조방식⁸이라는 철학을 실천함으로써 저가의 고부가가치 로봇을 시장에 성공적으로 출시해 왔습니다. 그 목표는 언제나 전체 제조 공정을 향상하고 기존 로봇 개발 산업이 직면한 한계를 극복하며, 로봇 공학 분야의 혁명에 박차를 가하는 것입니다.

1.3. 사명 선언문

KI의 사명은 혁신 과정을 가속하여 보다 빠르고 저렴하게, 그리고 더 쉽게 개발하고 기술을 이용할 수 있는 세상을 여는 것입니다.

KI는 모든 기여를 쉽게 공유하고 실제 제품으로 제작되어 구현할 수 있는 개방형 협력 생태계를 구축하는 일이 곧 혁신이라고 생각합니다. 회사는 찾아서 고용하기에 어려운 경험 있는 조사원들로 구성된 팀 없이도 커뮤니티의 공동 기여를 통해 맞춤형 응용 프로그램을 구현함으로써 혜택을 누릴 수 있습니다. 최종 사용자는 쉽게 이용 가능한 기술 제품 및 서비스를 통해 더 높은 삶의 질을 누릴 수 있습니다. KI는 비용 절감, 최첨단 기술 및 신속한 제공의 결합을 통해 기업, 개발자 및 제작업체가 신속하게 캄브리아 플랫폼을 채택할 수 있다고 생각합니다. 이렇게 시작된 혁신의 바람은 전 세계 사람들에게 차세대 혁신의 길을 열어 주어 막대한 가치를 창출할 것입니다.

이러한 비전을 달성하기 위해 OhmniLabs는 KI에게 Ohmni 로봇의 필요 구성 요소인 로봇 저장소, 고급 행동 라이브러리 그리고 모듈식 컴포넌트를 비독점적이고 로열티가 없는 라이선스로 부여하여 캄브리아 플랫폼의 기반을 제공합니다. KI는 플랫폼과 관련된 해당 지적 재산을 소유합니다.

창립자들은 5억 년 전 캄브리아기 폭발(the Cambrian Explosion) 이후 진화율이 가속화되어 생물의 다양성과 풍요를 가져왔던 그 시기를 차용해 **캄브리아(Kambria)** 플랫폼이라 명명하였습니다. 그들은 캄브리아 플랫폼이 로봇 공학계에 이름만큼이나 큰 혁신의 바람을 몰고 올 것이라 믿습니다.

1.4. 솔루션 지원 도구: 블록체인과 암호 경제학

“한 인터넷 사용자가 독특한 형태의 디지털 자산을 다른 인터넷 사용자에게 송금하는 방식의 하나로 처음 비트코인이 사용되었으며, 이러한 형태의 송금은 매우 안전한 방법이었고 누구나 송금이 이루어졌음을 알 수 있었다. 누구도 이러한 형태의 송금에 대한 정당성에 이의를 제기할 수는 없다. 이 새로운 눈부신 발견이 얼마나 대단한 것인지 말도 못 할 지경이다.”

- 마크 앤드리센(Marc Andreessen), 최초의 브라우저 개발자, 리더이자 최상급 벤처캐피털(VC).⁹

“오픈 소스는 항상 강력한 네트워크 효과를 지니고 있지만, 직접적인 금전적 이해관계를 통한 게임의 추가 스킨은 엄청나게 개선된 오픈 소스 토큰 기반의 문제 해결을 가속한다.”

- 제이미 버크(Jamie Burke), 아웃라이어 벤처스(Outlier Ventures)¹⁰

게임 이론¹¹의 시각으로 로봇 공학의 현 상태를 살펴볼 수 있습니다. 이 게임에 참가한 사람은 지식과 기술을 공유하는 **협업** (C), 비밀 유지와 **이탈** (D)이라는 두 가지 선택에 직면하고 있습니다. 이 분석은 아래의 표 1 에서 볼 수 있듯이 표준 지불 매트릭스로 해석할 수 있습니다. 현재 로봇 업계는 (0,0)상태에 있습니다. 즉, 로봇 개발자들은 정보를 공유할 인센티브가 없기 때문에 모두 이탈을 선택하고 스스로 고립된 상태에서 혁신하게 됩니다. 한편으로, 공유의 위험성이 너무 크기 때문에 어떤 로봇 개발자들도 협력하려 하지 않습니다. 결국, 전체 시스템은 최악의 결과인 내쉬 균형(Nash equilibrium)¹²에 머물게 됩니다.

	C	D
C	(2,2)	(-1,3)
D	(3,-1)	(0,0)

Table 1 - Payoff matrix for robotics industry

창립자들은 캄브리아 플랫폼을 통해 게임의 인센티브가 모든 개인이 더 나은 결과를 얻기 위한 유인으로 작용할 것이라고 믿으며, 이는 궁극적으로 로봇의 혁신을 상당히 가속할 것이라고 자신합니다. ¹³ 인센티브의 가중치를 조정함으로써, KI 는 협업에 대한 보상을 크게 늘리고 손실 처벌을 많이 증가시킬 수 있다고 믿습니다: KI 는 그림 트리거(Grim-trigger) 전략¹⁴을 통해 참여자들이 처음부터 협업하도록 장려하고, 배신하는 경우 무거운 처벌을 받도록 합니다.



이러한 인센티브의 변화를 위해 블록체인이 사용됩니다. 블록체인 및 암호 경제학은 원하는 보상을 제공하고 파레토-최적(pareto-optimality) 상태를 달성하기 위한 처벌을 시행하는 고유 메커니즘을 제공합니다. 블록체인은 개방형의 투명하고 중재가 필요 없고 완전히 탈중앙화된 시스템을 제공하여, 협업을 적용했을 때 전통적인 경제 모델의 불투명도와 비효율성을 극복하게 해줍니다.

캄브리아 플랫폼은 블록체인을 기반으로 합니다. 로봇 개발 사이클에 암호 경제학을 도입함으로써, KI 는 협력 행위에는 보상하고, 이탈 행위에는 처벌을 내릴 수 있습니다. 이를 통해 다음을 이룰 수 있습니다. (1) 개인이나 소규모 팀이 협업하기 위한 진입 장벽을 극적으로 낮추고; (2) 참여자들이 기여할 경제적 인센티브를 제공하며; (3) 네트워크 효과를 이용해서 주목할 만한 기술을 하나로 결집하고; (4) 산재하여

있는 로봇공학 비즈니스 과제를 철저히 중재하고; (5) “무임승차자” 효과를 줄이기 위한 법적 권리 침해 사례를 탐지하고 비난할 수 있습니다.



**Bootstrap
Community Quickly**

with dramatically lower
barrier to entry and
financial incentives.



**Cultivate
Network Effect**

with the growth of token
value for #HODLer.



**Discourage
Free-Riders**

through penalties and
legal actions.

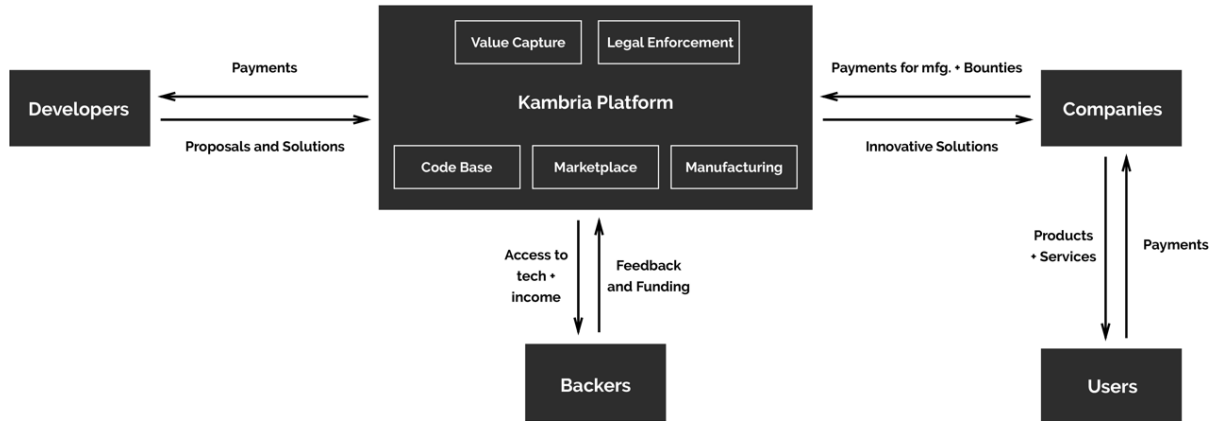


**Reward
First-Movers**

via tokens and attribution
on the blockchain.

섹션 2에서는 KI가 스마트 계약과 이더리움¹⁵의 표준 토큰인 ERC20을 활용하여 로봇 개발을 토큰화하는 방법에 대해 설명합니다. 섹션 2.1은 코드 개발과 소유권이 어떻게 스마트 계약을 통해 온체인 상태가 되는지를 다룹니다. 섹션 2.2는 KAT를 이용한 KI의 개방 경제 시스템 및 게임 이론을 바탕으로 한 토너먼트 설계를 소개하며 KAT 소유자들이 더 많은 가치 지향적인 인센티브를 만들기 위해 어떻게 온체인에 자산을 투자할 수 있는지 설명합니다. 섹션 2.3은 캄브리아 생태계의 이해 당사자들이 지불을 위해 KAT를 사용하고 그러한 새로운 설계가 거래 마찰을 줄이는 방법을 설명합니다. 섹션 2.4와 2.5는 KAT가 어떻게 더 많은 가치를 확보하고 법적 이행을 쉽게 할 수 있는지 설명합니다. 마지막으로, 섹션 2.6은 캄브리아 생태계를 완전히 발전시키기 위해 필요한 향후 계획과 캄브리아 플랫폼이 사회적 영향력을 널리 확장하는데 사용될 수 있는 수많은 경우를 탐구합니다.

2. 캄브리아 구조와 유틸리티 토큰 모델



캄브리아 플랫폼의 구조는 코드 베이스(KDNA), 혁신 시장, 제조 연합, 가치 창출 및 법적 집행의 5 가지 축으로 구성됩니다. 각각은 섹션 1.1 에 설명된 현대 로봇 공학의 개발 한계점을 직접 다루고 있으며 섹션 1.4 에 나열된 게임 이론을 바탕으로 한 협업 개발 인센티브를 극대화하도록 설계되었습니다.

플랫폼에서 교류는 KAT와 캄브리아 카르마(Kambria Karma)로 활성화됩니다. KAT는 원래 ERC20 유틸리티 토큰(utility token)입니다. 캄브리아 플랫폼의 진입을 쉽게 해 주는 주요 역할 외에, 참여 보상이라는 용도와 생태계 내 모든 토큰 보유자가 인센티브를 적절히 조정할 수 있는 매체로도 사용됩니다.

캄브리아 카르마는 ERC20 토큰이라기보다는, 월렛 주소로 접근하는 거래할 수 없는 장부(ledger)에 가깝습니다. 캄브리아 카르마는 수행된 실제 작업을 추적하는 데 사용됩니다. 이는 유용한 작업을 장려하는 인센티브이며, 커뮤니티에 꾸준히 기여해 준 보상으로 주어집니다. 각 세부 사항은 이후 섹션에서 자세히 설명됩니다.

2.1. 코드 베이스 (KDNA)



모듈화는 캄브리아 플랫폼의 핵심이며, 재사용성 및 효율적인 협업의 토대입니다.

캄브리아 DNA (KDNA)는 플랫폼의 풍부한 모듈 관리 시스템이자 빌드(build) 시스템입니다. KDNA 는 로봇을 제조하는 데 필요한 모든 컴포넌트와 서브 컴포넌트 등을 구체화하기 위해 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 전기 및 기계 분야 전반을 포괄합니다. 예를 들어, 옴니랩스의 옴니 원격 조종(telepresence) 로봇의 기동성을 담당하는 모터 시스템은 전기 엔지니어링(모터 컨트롤러 보드), 펌웨어(정류 알고리즘), 기계 설계(하우징, 마운팅 등), 제조 공정, 소싱, 조립, 저작도구, 케이블링, 소프트웨어(API) 등 광범위한 분야의 산물이 통합된 산물입니다.

캄브리아 KDNA 의 설계는 *npm*¹⁶ node.js 패키지 관리자와 안드로이드 오픈 소스 프로젝트의 *repo*¹⁷ 저작도구("AOSP")의 결합에 영감을 받아 발전되었습니다.

각 모듈은 어떤 클라우드 서비스(예: 깃허브, 비트버킷)에 호스트 할 수 있고, 개발자의 자체 서버 혹은 향후 분산화를 위한 IPFS 에 저장될 수 있는 깃(Git) 저장소입니다. KDNA 코드 베이스 구조는 먼저 모든 사람에게 친숙하고, 또 이미 사용하고 있는 저작 도구를 최대한 재사용함으로써 실용적으로 설계되었습니다.

모듈은 이더리움 블록체인의 스마트 계약인 KI 의 분산 모듈 레지스트리(캄브리아 코드 베이스)에 연결될 수 있습니다. 모듈을 등록하기 위해서는 저장소(repo)에 공개적으로 접근할 수 있는 URI와 고유의 이름만이 필요합니다. 모듈을 등록한다 해도 작업이 진행된 정도와 소유권이 인증되지 않으며, 대신 저장소를 KCB 로 연결하는 역할만 합니다. 또한, 현재 모든 모듈/저장소는 자금을 보유, 수금 및 송금할 수 있는 기능을 갖추고 있으며, 온 체인(on-chain) 메커니즘(투표, 신호 전송, 지분 보유 등)에 참여할 수 있습니다.

각 모듈에는 모듈 내용에 대해 의미상으로 기술한 루트(root-level) 파일도 포함되어 있는데, 이를 통해 해당 시스템을 의미론적으로 처리할 수 있습니다. 예컨대 서브 디렉토리 A 는 서브 디렉토리 B 의 PCB 가 사용한 펌웨어를 포함하는데, PCB 는 또한 서브 디렉토리 C 에서 별도 캐드(CAD) 처리된 기계 어셈블리의 일부입니다.

또한 모듈 파일은 npm 처럼 버전 제약을 이용, 전역 이름(global name)별로 다른 모듈에 대한 종속성을 나열합니다. 저장소 등의 빌드 시스템으로는 온체인 상태의 레지스트리를 검사하고, 모든 저장소에서 적합한 버전의 모듈을 불러올 수 있습니다. AOSP 처럼 디렉토리 계층구조가 모듈을 포함하며, 여러 모듈에 걸친 컴파일 · 부품 사양 정보 생성 · 조립 설명서 작성 · 3D 프린팅용 파일 내보내기 등 다양한 작업을 할 수 있는 개발도구도 있을 것입니다. 향후 캄브리아 개발도구는 위처럼 의미론적으로 풍부한 데이터를, 모든 저장소에서 쉽게 보고 수정할 수 있도록 해 주리라 기대합니다.

게다가, KI 는 로봇 공학과 암호(crypto) 커뮤니티를 활용해 게임 이론과 제품 상호 작용을 개선할 기회를 모색할 것입니다. 프로젝트와 사용자에게 KAT 로 보상할 수도 있고, 순위 경쟁제를 도입하거나 가장 많은 KAT 를 보유한 프로젝트를 띄워줄 수도 있겠습니다. 평판 시스템 도입과 캄브리아 카르마를 활용한 다른 응용 프로그램, 프로젝트마다 주기적으로 커뮤니티가 가치 평가를 하는 방안 등 다양한 활용이 가능합니다. 이처럼 다양한 프로젝트와 사용자를 온체인에 끌어들이므로써, KI 또한 가장 효과적으로 인센티브를 조정할 수 있는 방식은 무엇일지 유연하게 알아낼 수 있습니다.

오픈소스 코드 베이스와 컴포넌트 언어, 개발도구의 통합이 KI 로봇 공학 혁신 플랫폼의 핵심입니다. KDNA 는 자율성을 최대화하고 록인(lock-in) 상태, 즉 시스템 대체 비용이 너무 많이 들어 기술 전환을 하지 못하는 상태를 방지하며, 현재 이루어지고 있는 모든 협업 방식을 지원합니다.

2.2. 혁신 시장과 혁신 유틸리티



혁신 시장은 캄브리아의 개방형 혁신 모델의 핵심입니다. KAT 토큰은 신호전송 매커니즘 뿐만 아니라 부가가치를 생산하는 작업이 완료될 때도 보상으로 사용됩니다.

하향식 신호전송은 캄브리아 생태계에 추가되는 새로운 기술을 향한 욕구 때문에 고안되었으며, 기술이 필요한 개인이나 단체는 이 캄브리아 생태계에서 솔루션을 제공하는 전문가를 찾기를 원합니다. 예컨대, 로봇 공학을 사업에 적용하고자 하는 대기업의 경우 사용자 지정 센서, 조작용 또는 제어 로직이 필요할 수 있습니다. 그들은 일정량의 KAT 토큰으로 완료되어야 할 작업, 판단 기준, 커뮤니티의 전문 심사위원,¹⁸ 분할발행 또는 시간, 지불 일정 등에 보상금을 지불할 수 있습니다. 이러한 내용은 스마트 계약으로 인코딩되며, 추가 보상금 데이터를 오프 체인(off-chain)으로 연결합니다. 보상으로 지급되는 KAT 토큰은 이 금액이 공개된 상태에서 스마트 계약의 형태로 체결됩니다.

보상은 작게는 \$100- \$5,000 USD, 크게는 \$100,000 - 500,000 USD 혹은 \$1,000,000 USD 이상의 막대한 규모로 이루어질 수도 있습니다. 그뿐만 아니라, 사람들은 총상금 풀의 크기를 키우기 위해 자신의 KAT 지분을 걸어 기존의 공개 보상금에 합류할 수 있는데, 이는 기본적으로 커뮤니티에서 요청된 신호에 따라 솔루션의 개발이 이루어질 수 있음을 의미합니다.

혁신적인 솔루션을 갖추었으나 재정 상태가 저조한 팀이 있을 가능성을 배제할 수는 없기에, KI 는 보상금 설계에 분할 발행 및 다양한 토너먼트 방식을 포함하고자 합니다. 보상금과 함께 위의 방법도 제시된 경우, 상세한 기획안을 바탕으로 한 초기 분할 발행은 차기 분할 발행에 필요한 요건을 갖추 수 있도록 팀이 기금을 받는 데 도움을 줄 수 있습니다.

캄브리아 재단과 KI 가 공동/단독으로 주최하는 K-Prize 는 큰 상금(보통 \$500,000 USD 이상)이 걸린 일종의 대대적인 공개 보상금/대회의 이름입니다. 상금은 로봇 플랫폼이 새로운 가치와 응용 프로그램을

구현할 수 있는 주요 기능의 개발을 유도할 것입니다. 이 대회는 XPRIZE 챌린지를 비롯하여 DARPA 챌린지, 로보컵(RoboCup)과 같은 다른 로봇 대회뿐만 아니라 다양한 로봇 컨퍼런스에서 개최되는 여러 가지 탐색 또는 선발 챌린지를 모델로 하여 만들어졌습니다. 이는 점차 증가하고 있는 캄브리아 플랫폼의 유용성과 기능을 대중에게 시연하는 데 있어 매우 중요합니다.

또한 KI 에서는 기업이 보상으로 내걸 KAT 를 구매하는 데 지원이 필요하다는 점 역시 분명히 자각하고 있습니다. 이에 재단 및/혹은 KI 는 기업이 KAT 를 구매하는 과정을 최대한 쉽게 안내하고 지원하기 위한 전담팀과 일부 자금(커뮤니티 기금의 형태)을 조성하고 있습니다.

2.3. 제조 연합과 제조 유틸리티



제조 연합은 최고의 제작업체들이 지식과 자원을 공유하고 API 및 표준을 따르는 협력 파트너십이 될 것입니다. 제조 연합의 목표는 전 세계에 초 희박(Ultra-lean), 초고속 로봇 제조 센터를 위한 네트워크를 제공하는 것입니다.

연합 회원은 KDNA 를 신속하게 실물 로봇으로 제작할 수 있는 공개 프로세스에 전념할 것입니다. 이러한 노력은 현재 모든 제작 업체 및 로봇 공학 회사에서 불필요하게 반복되는 공급망, 소싱, 협상, 서류 작업, 재고 관리 및 제작 작업을 줄여줄 것입니다. 초 희박(Ultra-lean) 생산, 제조 스케일링, 금속 3D 프린팅을 비롯하여 해당 업계에서 아직 흔하지 않은 기타 혁신적인 프로세스와 관련한 지식을 공유함으로써, 캄브리아 플랫폼 참여자는 기존의 경쟁자에 비해 상당한 이점을 가지게 될 것입니다.

초기에는 대만과 일본에 있는 기존 파트너사가 보이는 관심에 힘입어, 옴니랩스가 제조 연합을 주도할 것입니다. KI 및/혹은 재단은 캄브리아에 관해 더 많은 것을 배우고자 하는 제작 업체들을 초대할 것입니다.

옴니랩스는 또한 제조연합의 창립 멤버이기도 합니다. 옴니랩스는 그들의 디자인, 엔지니어링 및 제조 분야의 전문성을 바탕으로 캄브리아 플랫폼 구축 초기부터 주문을 이행할 수 있습니다.

옴니랩스는 공급 선택과 3D 프린팅을 포함하여 모든 프로세스에서 속도, 재사용성 그리고 효율성을 가장 우선시합니다. 옴니랩스는 적층 가공을 통해 로봇 업에 대규모 생산을 적용한 최초의 회사입니다. 현재, 옴니랩스는 한 달에 120 대 이상의 옴니크기의 로봇을 인쇄할 수 있는 50 대의 프린터를 보유하고 있습니다. 옴니랩스는 매달 약 100 대의 로봇을 4 개의 서브팀(비례에 따라) 추가 생산할 수 있습니다. 이는 옴니랩스 3D 프린터 고유의 디자인과 제조를 통해 달성되었습니다.

KAT 토큰은 제조 네트워크에서 접속하고 지불하기 위해 사용됩니다. KAT 로 결제할 경우, 스마트 계약을 통해 직접 주문이 처리될 수 있습니다. 특정 KDNA 를 위한 총비용은 제조 업체가 책정하며, 제조 업체는

관련된 작업에 대해 적절한 마진을 청구할 수 있습니다. 제조 업체는 모든 거래소에서 KAT 를 판매하여 필요한 신용(fiat) 화폐를 얻을 수 있습니다. 또는 KI 및/또는 재단이 제조 업체 환전이 쉽도록 (정기적으로 보충되는) 비축고를 유지할 수도 있습니다.

2.4. 가치창출과 커뮤니티 지속 가능성 유틸리티



KAT 토큰은 또한 캄브리아 커뮤니티를 지속할 수 있게 만들고, 여타 대형 비영리 단체와 오픈소스 커뮤니티의 사례처럼 기부금에 의존하는 것을 피하고자 캄브리아 플랫폼을 통해 창출된 가치를 공정하게 실현하는 데에도 사용됩니다. 또한 캄브리아 플랫폼에 참여해서 가치를 더하려는 커뮤니티에 경제적으로 인센티브를 제공하는 데 중요한 역할을 합니다.

로봇의 수명이 다할 때까지 KI 는 가치가 창출되는 세 가지 중요한 시점에 주목합니다:

1. 로봇이 제작되는 시점
2. 로봇이 영리적 목적으로 팔리거나 임대되는 시점
3. 로봇이 고객의 지갑을 열 만큼 가치가 창출되는 일을 수행하는 시점

KI 는 새로운 가치가 창출될 때마다 그 가치 창출 시점을 기록하도록 보장할 것입니다. 예를 들어, 로봇 제작이 끝나기 전까지 개별 컴포넌트에는 가치가 거의 없습니다. 로봇이 완성되어 사용 가능해진 시점에서는 생성된 가치 중 일부는 제조업체로 전해져야 하며 일부 가치는 완성된 로봇을 가능하게 한 커뮤니티 및 개인에게 반환되어야 합니다.

두 번째 가치 창출 시점은 로봇 제조업체가 어떤 특정한 제품 시장에 적합한지를 알아보기 위해 KI 와 작업을 한 이후입니다. 이러한 회사는 고객에 대한 이해, 브랜딩 및 마케팅을 할 수 있는 자본과, 시장에 진입하는 데 필요한 기타 비용에 투자해야 합니다. 고객은 제조업체가 수익을 낼 수 있게 하는 로봇에 대해 Y 만큼의 금액을 기꺼이 지불하고자 합니다. 이 가치의 일정 부분은 캄브리아 커뮤니티에 보상이 돌아가도록 창출되어야 합니다.

세 번째 창출 시점은 성능이 뛰어난 로봇의 노동력이 대체 가능해지는 시점입니다. 고객이 로봇 한 대의 값을 지불하는 대신, 필요에 따라 로봇 노동을 구매하게 되는 것입니다(서비스로서의 로봇 공학). 로봇은 요청받은 작업을 수행하면 온체인이나 오프체인으로 사생활 보호가 필요한 작업 증명을 제출할 수 있으며, 사용자는 이에 따라 로봇에 대해 사용료를 지불해야 합니다. 로봇 노동으로 창출된 가치의 상당 부분은 캄브리아 커뮤니티로 되돌아가야 할 것입니다.

가치 창출 시점에 이르면, 수수료는 직접 스마트 계약에 의해 강제로 부과되거나(KAT, 이더, 잠재적인 기타 암호화폐로 지불이 접수된 경우), 부과받은 사업체는 의무적으로 KI 라이선스 조건에 따라 스마트 계약으로 수수료를 보내게 됩니다(신용 화폐로 지불이 이루어질 경우). 필요하다면 환전소의 시장 가격으로 KAT 를 구매하거나, KI 및/혹은 재단에서 운영하는 환전 서비스를 이용해 지불해야 하는 만큼 KAT 를 구해야 합니다. 온체인 거래 방법이 선호되지만, KI 는 규정에 따라 신용 화폐의 거래를 허용할 수도 있습니다.

KAT 형태의 수수료는 온체인을 통해 KI 스마트 계약으로 전송되며, 관련 규정을 바탕으로 기여자에게 토큰을 분배합니다.

캠브리아 커뮤니티 구성원 일동이 각자의 기여도에 따라 적절히 보상을 받을 수 있다는 점 하나만으로도 수수료의 존재 가치는 분명하다고 할 수 있습니다. 다만 캠브리야를 사용하는 데 있어서 회사가 얻게 되는 이점이 자체적으로 작업을 하게 될 경우에 얻는 이점보다 훨씬 더 크도록 수수료를 조정하는 것입니다. 새로운 로봇 공학 팀을 처음부터 구축하는데 들어가는 시간, 위험부담, 비용, 개발 자금 투자, 그리고 마지막으로 개발된 제품이 시장에 출시되기까지의 위험성을 내포하는 것은 오늘날 로봇 회사가 부담해야 하는 매우 어려운 과제입니다. 로봇을 통해 비즈니스를 변형시키려고 하거나 사용자에게 서비스를 제공하려는 회사 모두 만족할 수 있도록 캠브리아 사용료는 충분히 매력적이어야 합니다.

2.5. 법적 집행 기관



캠브리아 생태계에서는 엄청난 양의 아이디어, 기술, 자본 및 경험이 축적되어 공유됩니다. 빠른 혁신의 속도를 유지하려면 기술과 핵심 플랫폼을 **개방**하는 것이 필수적입니다. 캠브리아의 법률 준수 팀(Kambria Legal Compliance Team) 은 KI 라이선스의 무임승차자와 위반자에 대한 법적 조치를 통해 준수 및 집행을 추구함으로써 캠브리아 커뮤니티의 협업을 보호합니다.

보상금과 마찬가지로, 커뮤니티의 모든 사람은 투표를 추적/실행할 수 있고 이용 가능한 지분으로 보유된 토큰 기부금을 받을 수 있는 케이스(스마트 계약)를 만들어 위반 가능성을 표시할 수 있습니다. 또한 각 케이스에 관심이 있는 사람들이 제삼자 관련 소송 자금 조달 관련 법률에 따라 증거를 비교 참조, 수집, 공유해서 조정할 수 있는 위키 페이지 또는 슬랙(Slack) 채널과 같은 오프체인 협업과 각각의 케이스가 연결될 것입니다.

주요 신호 메커니즘인 캠브리아보트(KambriaVote)는 본질적으로 온체인에서 장기간 지속되는 카본보트(CarbonVote)¹⁹와 유사할 것입니다. 잠재적인 케이스가 법적인 조치를 취하기 전에 오랜 시간 동안 탄력이 붙을 수 있으므로, KI 는 경제적 손실 없이 신호전송에 참여하도록 커뮤니티에 인센티브를 부여하고자 합니다. 암묵적으로, 모든 보유자의 표는 기권으로 전제합니다. 지원되는 모든 주소에서 매핑을

유지하며, 모든 블록에서 지원 주소로 보유된 총 KAT 는 총 지원 단계를 나타냅니다. KAT 보유자는 의사를 바꾸고 싶다면 언제든지 변경된 표를 담아 새로운 거래를 전송하면 됩니다.

모든 오픈 소스 프로젝트는 무임승차자 문제를 겪습니다. 이 문제는 프로젝트에 기여하지 않은 사람들이 작업을 수행한 사람들과 공유되지 않는 커다란 경제적 이익을 얻는 것입니다. 시스템에 참여할 때 얻게 되는 중요한 이점(커뮤니티 보상과 공유, 빠른 진화 기술에 대한 접근 등)과 무임승차자가 됨으로써 얻게 되는 불이익/처벌은 정직한 참여를 유도할 수 있습니다.

2.6. 향후 개발



베타 네트워크 출시 후 KI 는 플랫폼 개발을 지속하고 KAT 토큰의 유용성을 다음과 같은 영역에서 확장할 것입니다:

혁신 시장의 향후 개발

KI 가 혁신 토큰 플로우로 설계한 또 다른 특징은 바로 게임-이론적 인센티브를 제공한다는 것입니다. KI 는 캄브리아 카르마(Kambria Karma)의 개념을 소개합니다. 카르마는 양도 불가능한 원장기입으로, 보유 계정이 캄브리아 플랫폼에서 생성한 사용 수수료의 추가금을 공유할 수 있는 자격을 계정마다 부여합니다. 핵심은 캄브리아가 자본만으로 생성될 수 없다는 것입니다. 정확한 메커니즘은 향후 개발될 것입니다.

캄브리아 카르마를 보유하면서 얻게 되는 장기간 인센티브는 보상금 발행에 참여하는 사람들에게 강력한 경제적 이점을 제공하는 것으로 선발자 문제를 해결하는 메커니즘을 KI 에 부여합니다. 이러한 구조는 전체 커뮤니티에 걸쳐 작업을 공유할 수 있게 하면서, 사전에 그리고 수시로 참여하는 이들에게 보상을 할 수 있도록 해줍니다.

제조 연합의 향후 개발

캄브리아 제조 표준을 준수하고 전문가 패널이 심사한 KDNA 설계안은 며칠 내에 제작될 수 있습니다. 이로부터 절약되는 시간은 엄청나며 협업할 수 있는 능력 또한 상당히 높아집니다. 이는 마치 소프트웨어처럼 작업 과정이 사람에게서 사람으로 바로 복제될 수 있기 때문입니다.

KI 는 마찰을 줄이고, 모델이 KAT²⁰ (기여도가 높은 캄브리아 참여자 대상)와 신용화폐 또는 암호화 화폐(예: ETH, 비트코인)로 지불되어 운영될 수 있도록 특히 주의를 기울일 것입니다. 일반적으로 제조업체는 공급업체로부터 신용화폐를 대량 구매해야 할 것이기 때문에 문제가 더욱 복잡해집니다. KI 는 이러한 과제에 대해 다음과 같은 해결책을 제시합니다.

신용화폐로 지불을 하는 경우, 제조업체가 온체인에 수동적으로 주문을 기록합니다. 제조업체는 신용화폐 일부를 이용하여 신용화폐 기반 지출을 직접 지불하기도 하지만, 같은 라이선스 수수료로 KAT 를 구매(아무 거래소나 KI 재단 및/혹은 KI 보유고를 통해)하여 가치를 창출하기 위해 KI 스마트 계약에 보낼 수 있습니다.

앞서 언급한 바와 같이, 각 제조업체는 스마트 계약이 만들어질 때 선의와 커뮤니티 참여를 증명하기 위해 KAT 의 지분 혹은 예치금을 공개해야 합니다. 이는 또한, 제조업체가 주문을 수용하고 처리하기 위해 요구되는 일종의 신뢰를 “지불”하는 것입니다. 예치금과 정확한 금액과 조건은 추후에 결정될 것입니다. 초기 제조사들은 재단 및/또는 KI 에 의해 심사를 받을 것이지만, 창립자들은 시간이 지남에 따라 이 절차를 설명할 규칙을 개발하고 새로운 제조업체가 참여할 수 있기를 기대합니다.

KI 가 여전히 신뢰를 요구하는 미래의 대안(그러나 각 제조업체 대신에 재단 및/또는 KI 로 신뢰 포인트를 이동함)은 재단 및/또는 KI 에서 직접 구입할 수 있는 Factom 의 entry credit(EC)과 유사한 재단 및/또는 KI 의 비양도 *entry credit* 을 만드는 것입니다.

결과적으로 나온 신용화폐는 커뮤니티 기금에 보관됩니다. 사용자들은 제조사의 스마트 계약을 통해 온체인으로 제조사에 지불을 하고, 제조사는 신용화폐를 유통하는 재단 및/또는 KI 에 credit 을 되돌려 보냄으로써 루프(loop)를 닫을 수 있습니다. 이 시스템을 신중하게 설계해야 최종 사용자에게 투명하게 전체 프로세스를 가시화할 수 있습니다.

KI 는 많은 기업과 개인이 자신의 맞춤 설정을 시작하고 KAT 및 KDNA 코드 베이스에 익숙해지기 전까지는 신용화폐를 이용하기 위해 사용 가능한 최신 로봇 플랫폼을 구매하여 캄브리아 플랫폼과 상호 작용할 것으로 생각합니다. 이는 신용화폐와 다른 화폐들이 KAT 로 들어가는 안정적인 플로우를 구축하는 것으로, 사실상 커뮤니티에도 상당한 소득이나 마찬가지로입니다.

이러한 시스템은 록인(lock-in) 상태를 피하고 참여자들에게 최대한의 자유를 주기 위해 고안된 것입니다. KDNA 는 포괄적인 정보를 암호화하여 개인 및 기업들이 직접 최종 공급자로부터 부품의 제작/조립을 요청할 수 있도록 합니다. 제조업체들은 순서를 조정하는 것에 더 애쓰지 않고, 규모의 경제로 인한 시간 절약, 비용 절감과 함께 복제 및 다수의 디자인을 만들 수 있는 기능을 제공합니다.

가치 확보를 위한 향후 개발

상향식 신호 전달(Bottom-up signaling)은 새롭고 중요한 작업을 제안함에 있어서 커뮤니티 내에서 선도적인 개발자의 중요성과 전망을 인식하는 방식입니다. 캄브리아 생태계의 모든 프로젝트 또는 참여자 개인은 수행할 작업과 원하는 기여도를 설명하는 고편드미(GoFundMe) 또는 킥스타터(Kickstarter) 형식으로 프로젝트를 제안할 수 있습니다. 전통적인 큐레이션/투표 과정을 거쳐 캄브리아 커뮤니티는 최고의 제안서를 선정할 수 있는데, 이 제안서는 몇 가지 다른 종류의 비트로 만들어지며 본질적으로는 같은 포상금 메커니즘을 이용한 스마트 계약을 통해 온 체인에 다시 저장됩니다.

보상금 작업이 완료되고 유효성이 입증되면 스마트 계약은 (다중 서명 또는 임명된 보상 심사 위원의 투표에 근거하여) 즉시 자금을 지급하거나, 혹은 시간을 두고 순차적으로 자금이 출금될 경우 배당 일정을 설정합니다. 시간을 두고 분배되는 보상금은 우승팀에게 재정적인 안정을 제공하며, 해당 커뮤니티와의 지속적인 관계 유지를 장려하게 됩니다. 어느 경우에 해당하든, 해당 대회가 종료되면 우승한 팀이 계속해서 그들의 코드 혹은 설계를 향상할 수 있도록 유지 관리 계약을 지속하는 등 추가적인 로직(logic)이 자동으로 개시되도록 설정할 수 있습니다.

법률 집행 관련 향후 개발

KAT 는 신호 메커니즘에도, 법률 준수와 집행을 위한 커뮤니티 기금 모금에도 모두 사용될 것입니다.

이 메커니즘은 외부에서도 문제 상황에 관심을 가질 수 있도록 유도합니다. KAT 의 시가 총액이 크고 투표 참여율이 높으면 잠재적으로 거액의 USD 자금이 합법적 조치를 지지하는 것으로 여겨질 것입니다. 이것만으로도 위반자에게 관심이 집중되어 법을 준수하도록 장려하는 역할을 할지도 모릅니다.

특정 수준의 지원 신호(하드 코딩되거나 상대적인 지원 수준에 기초할 수 있음)에서 캄브리아 및/또는 KI 관리팀은 주어진 데이터를 토대로 커뮤니티 비용, 성공 가능성 그리고 예상 수익에 대한 결정을 내리기 위해 변호인단을 검토해보고 이들을 고용합니다. 이 정보는 케이스(오프체인)에서 이용할 수 있게 될 것이며, 투표는 법적 조치가 지금 진행되어야 하는지 아니면 더 많은 지원/증거 등을 기다릴지를 결정하는데 활용될 것입니다. 이 투표는 같은 메커니즘으로 발생하지만, 이 경우 특정한 미래의 블록 번호가 선택되고 이 지점에서 집계로 결과가 결정됩니다.

일단 조치를 취하는 쪽으로 투표가 통과되면 기부금은 스마트 계약 내 지분으로 보유된 KAT 를 통해 수락됩니다. 케이스의 예상 비용을 기준으로, 모금액이 기준 금액에 도달하면 법적 조치가 시작됩니다. KI 및/또는 재단은 법률팀에 자금을 지원하기 위해 공동 기금에 비례하여 인출을 관리합니다. 보상금과 마찬가지로, 공동 기금에서의 지출/인출은 모든 공동 기금 참가자에 비례하여 캄브리아 카르마를 생성합니다.

케이스가 실패하면 사용하지 않은 KAT 는 보유자에게 비례하여 반환됩니다. 케이스가 성공하면 라이선스 비용으로 갚아야 하는 KAT 의 수령액이 가치 창출 메커니즘 (상기 섹션 참조)을 통해 커뮤니티에 반환됩니다. KI 라이선스는 조건 위반이 입증되는 경우 합당한 초과 벌금을 포함해야 합니다. KAT 의 과다 벌금(법률 비용 제외)은 지분으로 보유된 공동 기금으로 반환되며 모든 기여자에게 비례하여 환급됩니다. 기본적으로 지분보유자가 그 어떤 반환도 기대하지 않는 것이 원칙이나, 보상금이 큰 경우 지분보유자가 지분으로 보유한 것보다 더 많은 KAT 를 받을 가능성이 있는 구조입니다.

토큰 보유자를 위한 특전 프로그램

로봇 공학자들에게 커다란 커뮤니티는 귀중한 자원입니다. 이를 바탕으로 재단 및/또는 KI 는 제작자 공간 · 공동 작업 공간, 또는 부품 · 툴 · 보조품 등의 할인과 같이 모든 KAT 보유자를 위한 특전 프로그램을 협상하고 관리하고자 합니다.

이 프로그램에 참여하려면 로봇 공학자는 월렛에 최소한 한 개의 KAT 를 보유하고 있어야 하고 월렛의 소유권을 증명할 수 있어야 합니다. \$ 500 이상, 기타 등등, 그 다음의 티어(tier)는 KI 및/또는 재단이 협상할 때 로봇 공학자에게 추가적인 특전/할인 혜택을 제공합니다. 자세한 내용은 추후 발표될 예정입니다.

창립팀은 다른 많은 분야도 로봇 개발 산업처럼 혁신 관련 문제를 안고 있다고 생각합니다. 하지만, 인간종의 미래는 혁신을 계속하고 새로운 기술을 창출할 수 있는 능력에 달려 있습니다. 창립팀은 캄브리아 플랫폼과의 경험이 다른 분야에도 적용될 수 있기를 바랍니다. 캄브리아의 경험을 바탕으로, 창립팀은 다른 분야의 혁신 프로세스를 재정의하고 가속하는 방법을 구상 중입니다.

창립팀은 캄브리아 플랫폼과의 경험이 열정가, 대학, 스타트업, 대기업이 모두 힘을 모아 혁신의 새로운 물결을 타고 전 세계 사람들과 가치를 나눌 수 있는 생태계를 구축하는데 기여할 것으로 생각합니다.

3. 팀원 및 자문위원

3.1. 창립 팀



Dr. Thuc Vu, 공동 창립자, AI & 게임 이론

여러 기업을 인수하는 연쇄 기업가(serial entrepreneur)이며, 가장 최근 기업은 구글 사(社)입니다. 게임 이론, 토너먼트 설계, 그리고 다중 에이전트 시스템에 깊은 전문지식을 갖추고 있습니다. 그는 Stanford 대학에서는 컴퓨터과학 Ph. D 학위를, Carnegie Mellon 대학에서는 동일 전공으로 B.S. 학위를 수여 받았습니다. 베트남에서 다양한 커뮤니티 프로젝트를 진행하며 사회적 기업가로 인정받고 있습니다.



Jared Go, 공동 창립자, 로봇 공학 & 블록체인

열정적인 기업가이자 로봇 공학자로, 이전에는 네트워크 스타트업의 최고 기술 책임자(CTO) 겸 창립 멤버였습니다. 블록체인과 인공지능(AI), 실시간 그래픽, VR, 기계 · 전기 공학 전문가입니다. Stanford 대학원 연구원(SGF)이며, Carnegie Mellon 대학에서 컴퓨터과학 전공으로 B.S. 학위를 수여 받았습니다.



Tingxi Tan, 공동 창립자, 클라우드 컴퓨팅 & 블록체인

클라우드 컴퓨팅, 네트워크 인프라, 분산 시스템 설계 전문가입니다. 2010년부터 Crypto Investment 에서 활발히 활동하고 있습니다. 그리고 네트워크 스타트업에서 국제적인 규모의 클라우드 인프라를 구축하는 작업을 하기도 했습니다. Calgary 대학에서 컴퓨터 과학 전공으로 M.Sc. 학위를 받았으며, Western 대학에서는 응용 수학으로 B.S. 학위를 수여 받았습니다.

3.2. 리더십 팀

Manuela Veloso 교수, AI & 로봇 공학

Carnegie Mellon 대학 컴퓨터과학 스쿨에서 Herbert A. Simon 대학 소속 교수입니다. 2014 년까지 AAAI(Association for the Advancement of Artificial Intelligence, 인공지능발전협회)의 회장직을 맡았으며, 로보컵 연맹의 공동 창설자이자 전(前) 회장입니다. 현재 AAAI, IEEE, AAAS, ACM 등 여러 협회에서 활동하고 있습니다. AI 와 로봇 공학에서 국제간 전문가입니다.



Dhana Pawar, 마케팅

경영과 생산 관리 분야에 노련한 임원입니다. 고객 만족 중심의 혁신적인 제품을 개발해 수상하기도 했습니다. 여러 팀을 이끌며 전략 인수와 합병을 유도하는 응용프로그램을 개발한 바 있습니다. 생산 관리, 상품전략, 엔드 투 엔드 제품 개발, 파트너십 분야에서도 전문적인 지식을 자랑합니다.



Ned Semonite, 파트너십

25 년 넘게 혁신적인 최첨단 제품과 서비스를 기업과 고객 시장에 제공한 경험이 있으며, 제품 생산과 마케팅 전문가로서 풍부한 경력을 쌓았습니다. 화상 회의 산업이 발전하는 데 지대한 공헌을 하였습니다. 여러 자리에서 팀을 이끌며 통신 회사 채널 파트너의 역량을 분석하고 개발한 결과, 생산 관리 부사장 · 엔지니어링 부사장 · 전 세계 마케팅 전무 이사 등 일련의 관리임원직을 역임했습니다.



Tra Vu 교수, 재무

재무와 토목 공학 분야에서 전문가입니다. NYU Tandon School of Engineering 에서 재무설계 전공으로 석사 학위를, 교통계획 & 엔지니어링(Transportation Planning & Engineering) 전공으로 PhD 학위를 받았습니다. 현재 모교에서 교수로 재직 중이며, 이전 회사에서는 뉴욕 최초의 도시 전역 대중교통 신호 우선 체계를 설계하는 데에 중추적인 역할을 했습니다.



Minh Nguyen 박사, 리서치

Albert Einstein College of Medicine 에서 유전학으로 PhD 학위를 취득했습니다. 암 연구와 암의 유전학적 발병 원인에 관한 광범위한 연구 전문 지식을 가지고 있습니다. 그녀는 George Mason 대학에서 생화학 전공으로 B.S 및 M.S 학위를 받았으며, 전공과정 최고의 졸업생 수상을 받았습니다. 그녀는 적극적인 개방형 AI 및 로봇 플랫폼이 모든 분야의 연구를 기하급수적으로 향상할 것이며, 특히 의학 분야에서 더욱 그러할 것이라고 믿습니다.



Lien Cao, 베트남 운영 담당

운영 관리 분야에서 10 년 이상의 경력을 보유한 전문가입니다. 베트남 과학 대학(University of Science in Vietnam)의 컴퓨터 공학 사전 프로그램(Advance Program) 과정에서 프로그램 매니저를 담당했습니다. 비리치 사(社)(BeRich Corporation)를 공동 창업해 현재 전무 이사를 맡고 있습니다. Lien 은 마음으로 인도하는 힘을 믿으며 세상을 더 나은 곳으로 만들기 위해 조금이나마 도움이 되기를 소망합니다.



3.3. 자문위원

Simon 김 서준, CEO, Hashed

S 한국 암호화 펀드 선도회사 "Hashed"의 CEO 겸 창립 파트너입니다. 블록체인을 널리 알리는 전도사이며, 블록체인 관련 서울 밋업 커뮤니티인 해쉬드 라운지(Hashed Lounge)의 주최자입니다. Hashed 이전에는 연쇄 기업가로서 수많은 회사를 공동 창설하기도 했습니다. 또한 패스트 컴퍼니(fast Company) 선정 교육 분야에서 세계 10 대 혁신기업 중 하나로 이름을 올린 신생 기업 "Knowre"에서 최고 제품 책임자(COO)를 역임했습니다.

Loi Luu, 공동 창립자, 카이버 네트워크

암호화폐 · 스마트 계약의 보안 문제 · 분산 합의 알고리즘 분야를 연구하고 있습니다. DevCon2 와 EDCON 등의 비트코인 · 이더리움 워크숍의 정기적인 초청 연설자입니다.

이더리움과 블록체인 기술에 미래가 있다고 굳게 믿습니다. 작업 대부분이 이 커뮤니티와 관련이 있습니다. 이더리움 스마트 계약의 최초의 오픈 소스 보안 분석기, Oyente 의 개발자입니다. SmartPool 이라는 또 다른 오픈소스 프로젝트를 공동 창설하여, 기존의 암호화폐에서 마이닝 풀의 탈중앙화를 수용하고자 했습니다. 그는 영감을 얻고 커뮤니티를 위한 가치를 개발하면서, 카이버 네트워크와 함께 블록체인의 탈중앙화 · 무신뢰적 속성을 지속해서 추구하고 있습니다.

George Li, 공동 창립자, 위트러스트

CottonBrew 와 스탠퍼드의 StartX 라는 컴퓨터 비전 회사의 공동 창설자였고, 구글에서 일한 경력이 있습니다. 구글에서는 기업전략과 인프라 부문에서 일했으며, 맥켄지(McKinsey)에서는 자문위원으로 있었습니다. Stanford 대학에서 경영 과학 엔지니어링 전공으로 M.S. 학위를 받았으며, Rutgers 대학에서는 전기 · 컴퓨터 엔지니어링 전공으로 B.S. 학위를 취득했습니다.

Mike Hodges, 상무이사, ATA Ventures

ATA Ventures 의 상무이사이자 ATA 의 새로운 투자팀의 활동원입니다. Clustrix, Billeo, Fredio, Modern Video, TrilibisMobile, uCirrus, Shocking, Zoosk 등 다양한 회사의 임원직을 역임하고 있습니다. AccelOps, EdgeWave, Jobvite, Medagate 등을 포함한 다른 포트폴리오 기업을 공급하거나 지원합니다. 임시 CEO 직을 성공적으로 수행한 끝에 2006 년, 벤처 파트너로서 ATA Ventures 와 연을 맺었습니다. 1997 년 Bellcore 에서 기술 부문이 떨어져 나온 데서부터 시작한 텔레콤 네트워크 회사인 Tellium 의 사례를 포함해, 여러 회사가 성공적으로 반등하는 것에 큰 공헌을 했습니다(Tellium 은 2001 년 15 억 달러 어치의 주식을 공모한 바 있습니다). 더불어 Cygnet

Systems, Biometric Imaging, SkyStream, NanoGram, Bandwidth9, Onetta, Silvan Networks, and MEMX 등 다양한 벤처 지원의 기술 창업을 위해 CEO 또는 iCEO 역할을 하기도 했습니다.

David Nguyen 박사, 회장, Regulus

David Nguyen 박사는 싱가포르의 베트남 상공회의소(VietCham Singapore)의 회장으로 현지 및 글로벌 비즈니스 확장을 원하는 베트남 및 국제 기업에 조언을 제공합니다. Regulus Investment 와 싱가포르의 사모펀드인 Capital Holdings 의 회장이기도 하며, 싱가포르의 베트남 협회 부회장이기도 합니다. 120 개 이상의 SME 와 스타트업들이 싱가포르 게이트웨이를 통해 세계 시장으로 확장하는 데 도움을 준 바 있습니다. 블록체인과 관련한 수많은 ICO 의 고문이며, 카이버 네트워크의 공동 창설자이자 CEO 인 Loi Luu 박사와 함께 "Blockchain and Investment in ICOs: The basics, the pathway to financial freedom"의 공동 저자입니다.

프랑스 Université du Maine 에서 Ph. D 를 취득하였고 싱가포르 Nanyang Business school-Nanyang Technological 대학에서 마케팅 및 전략 분야의 이중 MBA 를 취득했습니다.

Long Vuong, CEO & 공동 창립자, Tomochain

Long Vuong 은 이더리움 블록체인을 사용하여 확장성 문제에 혁신적인 솔루션을 제공하는 퍼블릭 블록체인 인프라인 Tomochain 의 CEO 겸 창립자입니다. 전 세계에서 명성 있는 수많은 블록체인 이벤트의 연사로 자주 초청됩니다. 이전에 매우 성공적인 NEM 블록체인(New Economy Movement)의 공동 창립자이자 전 프로젝트 리더였습니다. 또한 매사추세츠 주 UMassAmherst 에서 경제학 Ph. D 후보자입니다.

Lily Sarafan, CEO, Home Care Assistance

100 억 달러 규모의 홈 케어 시장에서 소비자 건강 선도회사인 Home Care Assistance(HCA)의 최고 경영자로, 세계의 시대의 흐름을 변화시키고자 하는 사명이 있습니다. 스타트업과 VC 업체의 투자자 겸 고문으로도 활약 중이며, 500 Startups, StartX, 그리고 Endeavor 사(社)가 조언을 얻고 있습니다. Stanford 대학 동창회, 프리먼 스포글리 국제학 연구(Freeman Spogli Institute), 혁신 경제를 위한 버클리하스 센터(BerkeleyHaas Center for Building Innovation Economies), 셰어드 스튜디오(Shared Studios), 여성 알츠하이머 운동(Women's Alzheimer's Movement)와 같은 영향력이 큰 조직의 이사로 활동하고 있습니다. Stanford 대학 통합과정인 MS&E 에서 M.S. 학위를, Stanford 대학에서 부전공인 중동 연구와 함께 과학 기술과 사회 전공으로 B.S.학위를 가지고 있습니다. 함께, 에번티스데일(Eben Tisdale)의 장학생이었고 장학생 동문회의 회장이었습니다.

Matt DiMaria, CEO, Eye-Fi

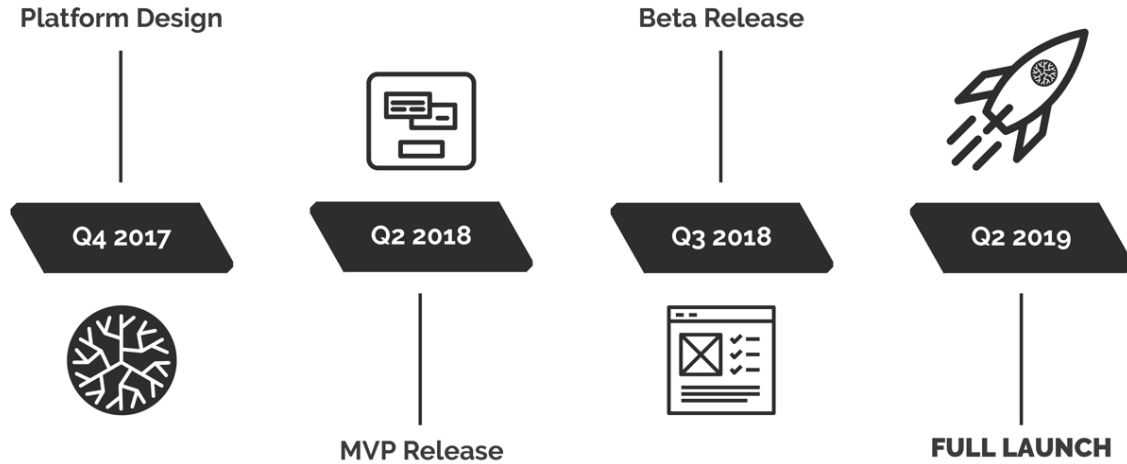
사물인터넷(IoT), 서비스형 소프트웨어(SaaS), 소비자 및 B2B 시장의 소프트웨어 분야에서 저명한 혁신적인 리더입니다. 수천 개의 기업과 수백만 명의 소비자를 대상으로 시장을 선도하는 제품과 서비스를 제공하여 주식의 가치를 20 억 달러 이상으로 올린 능력을 인정받았습니다. 현재 캘리포니아 주 샌프란시스코에 본사를 둔 Alpine Investors 의 CIR(CEO in Residence, 전속 CEO)로 일하고 있습니다.

Darryl Burton, 정책 및 제품 관리, CMS

헬스케어, 정부, 사기업 및 군 등에서 프로그램 기획과 관리, 직원 및 팀 코디네이션, 예산 및 자원 분배, 비용 절감, 계약 및 제안 협상 등 다방면의 전문 경험을 쌓았습니다. Center for Medicare & Medicaid Service 의 정책 및 제품 관리 책임자입니다.

4. 로드맵

4.1. 캄브리아 플랫폼 로드맵



최초 시작일부터 로봇 공학자와 기업은, 플랫폼에서 옴니를 구입하고 하드웨어와 소프트웨어를 직접 커스터 마이징함으로써 KI와 협력할 수 있습니다.

캄브리아는 스마트 계약 및 코드 베이스는 물론 핵심 로봇 플랫폼이 어느 한쪽에 종속되는 일 없이 동시에 개발될 수 있도록 보장할 것입니다.

아래의 개별 영역 또한 커뮤니티의 피드백을 바탕으로 동시에 그리고 지속해서 개발될 것입니다:

코드 베이스

- 첫 번째 단계는 깃(Git)과 스마트 계약 링크를 완료하고 분산 응용프로그램(DApps)을 사용하여 연결, 계정 잔액 등을 바탕으로 관리합니다.
- 캄브리아 코드 베이스용 스마트 계약 레지스트리 배포
- 티핑(tipping), 보상금 메커니즘 구현
- KDNA 컴파일/종속 언어 구현
- 형식 교환/공동 작업을 위한 지침, 표준 및 기타 저작도구 생성
- 암호화 공간에 익숙하지 않은 동일 플랫폼 내 다른 팀의 참여 유도 안내 자료
- 코드 베이스/게임 이론의 새로운 부분/프로세스 감소 설계

시장/보상금

- 심사단을 위한 전문 로봇 공학자 팀 구성
- 캄브리아 재단 보상금 공개를 위한 로드맵 및 기한 설정
- 원하는 유연성의 범위 즉, 심사하기, 즉각적이고 정기적인 배당금, 복수의 라운드, 토너먼트 디자인 등의 유연성 정도를 허용하는 보상금 계약의 시범 구현 및 반복

- 온체인을 보상금 계약과 오프체인의 위키, 문서, 기타 자료와의 연계를 명확하면서도 사용할 수 있도록 보장

제작

- 당사의 기존 세트 외 알파 파트너 및 공급 업체와의 관계 구축
- KMA 회원과 함께 재료 및 제조공정을 지원하는 목표의 명세서 1 초안 개발
- KDNA 의 서브 컴포넌트에 대한 자동화 제조 가능성 평가도구 개발
- KDNA 주문 및 KAT 지불을 허용하는 제작업체의 스마트 계약 이행
- 각 프로세스 흐름(3D 프린팅, PCB 어셈블리, 등)을 이용한 KDNA 주문의 종단 간(end-to-end) 테스트
- 스마트 계약에서 수수료 창출의 연계 구현

가치 창출

- 토큰 및 카르마 보유자를 대상으로 한 가치 반환 계약 체결
- KI 및/또는 재단 멀티시그(Multi-sig, 다중 인식)에 관리되는 커뮤니티 자금 스마트 계약 체결

법률 관련 사항

- 법률팀으로 KI 소스 라이선스를 제재하고 현재 사용 중인 다른 라이선스와의 호환성 보장
- 최고의 법률팀의 지속적인 고용
- 신호전송, 투표, 지분 보유를 위한 법률 사건 스마트 계약 및 메커니즘 개발



단계별 주요 이벤트

2018 년 1 월-2018 년 3 월: 캄브리아 MVP

- 주요 스마트 계약을 테스트넷에 배포
- 깃허브 저장소를 테스트넷 상의 계약과 연결
- 기반 플랫폼으로서 옴니로봇 주문 가능, 시장 수요를 분석해 API 와 SDK 지속해서 빌딩, 개발 방향을 잡는 과정에서 로봇 공학자 추가로 모집

2018 년 6 월-2018 년 9 월: 캄브리아 베타

- KDNA v0.1 사용 가능. KDNA v0.1 은 모든 내부 구성 요소 파일(기계, 전기, 소프트웨어)과, 파일 간의 관계를 설명. BOM 과 같은 보조 데이터, 빌드 지침 및 이미지도 사용 가능.
- 메인넷에서 KAT 토큰 스마트 계약 개시
- 메인넷에서 KambriaVote 스마트 계약 개시
- 메인넷에서 보상금 스마트 계약 개시
- KAT 토큰을 이용한 Ohmni 로봇과 Ohmni DevKit 구매
- KDNA 표준을 이용한 프로젝트 및 코드 베이스 가시화
- 보상금 및 경쟁 모델 이용 가능
- 최대한 빠른 속도로 주문을 실제 제작
- 초기 하향식 보상금을 메인넷에 발행하고, 모두가 공유할 수 있도록 새로운 기술을 캄브리아 코드 베이스에 도입
- 캄브리아의 추가 기능, 향상 및 다른 중요한 기술적 기여를 위한 초기 포상금 제공. 오프체인으로 시작하여 스마트 계약이 준비되면 온체인으로 이동.

● 2019 년 2 분기: 정식 출시

- 오픈 소스 라이선스 하에 캄브리아 코드 베이스에 Ohmni KDNA 정식 출시
- 모든 보상 시스템과 Dapp 활성화 및 배포, 사용할 수 있도록 전환
- 토큰 보유자 특전 프로그램 사용 가능
- 제조, 가치 확보와 법률 집행의 효용성 확대

4.2. 캄브리아 로봇 공학 기술 로드맵

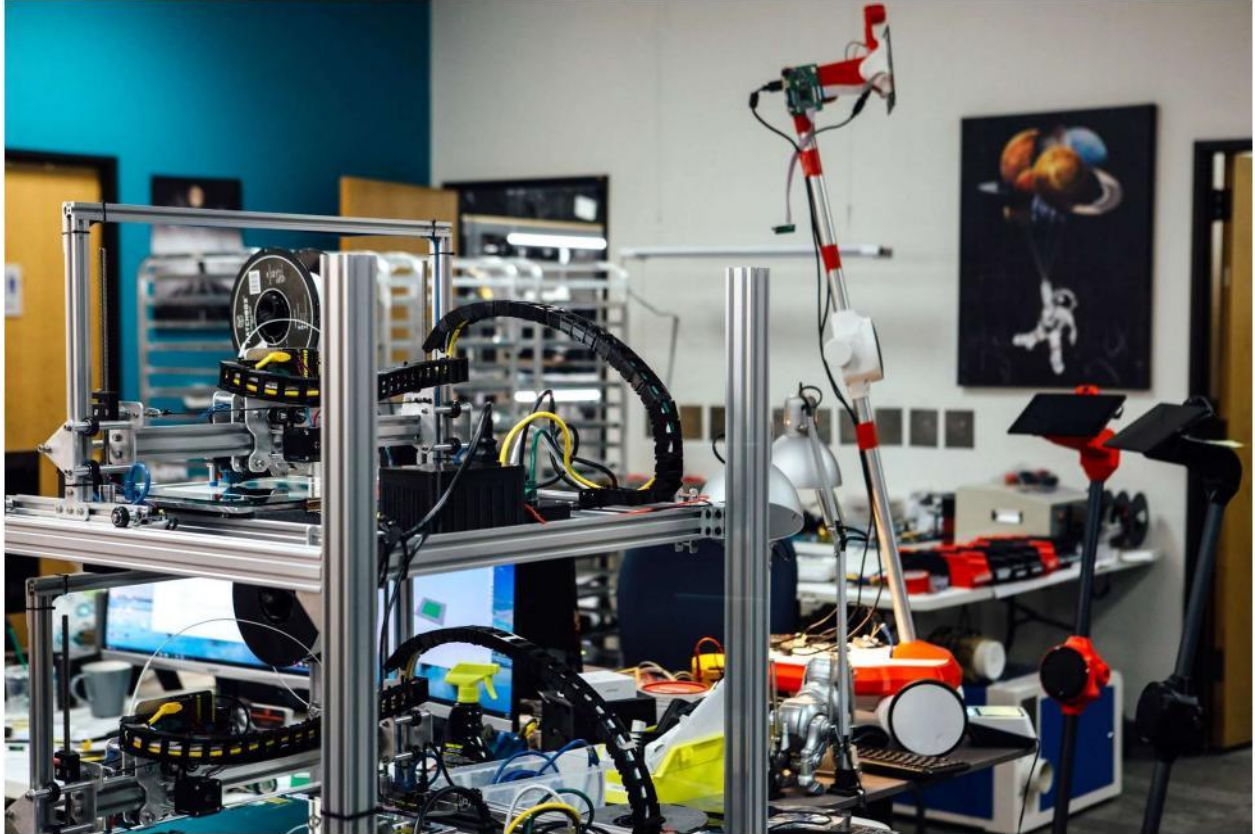
캄브리아 코드 베이스를 활성화하기 위해 옴니 로봇은 로열티 없는 “오픈소스 기반”에 소프트웨어와 하드웨어를 제공합니다. 옴니는 2년 이상 반복 및 개발을 통해 만들어진 10 세대를 대표하는 최첨단 원격 화상 로봇입니다.

KI 를 통해 로봇 공학자들은 옴니의 KDNA 를 즉시 수정하고, 특정 작업을 맞춤화 할 수 있습니다. 옴니랩스 창립자의 KI 및 재단 창립 동기 중 하나는 일전 옴니랩스가 받았던 수많은 맞춤형 로봇에 대한 요청에서 시작되었습니다. 옴니랩스는 흥미로운 응용 프로그램을 위해 옴니 기존의 98%에서 남은 2%만 맞춤화하면 이러한 요청을 현실화할 수 있다는 것을 알아냈습니다. 공개적이고 수정 가능한 플랫폼 없이, 개인과 회사가 커스텀 로봇을 갖출 수 있는 유일한 대안은 처음부터 필요한 로봇을 만들거나 아니면 확장할 수 없는 방식으로 다른 로봇을 수동으로 "hack up"하는 것이었습니다. KI 는 획기적인 비용 절감으로 혁신을 가능케 합니다.

옴니랩스는 지속적으로 원격 화상 로봇뿐만 아니라 시장 · 제조 공정 · 지원 · 판매 과정 등을 개발하고, KI 및/또는 재단에 기금을 내고자 합니다. 로봇의 이름은 계속 옴니로 남을 것입니다. 옴니랩스의 목표는 가장 저렴한 비용으로 선도적인 원격 화상 로봇을 시장에 공급하는 것입니다.

게다가, 터틀봇(TurtleBot), 아이보(Aibo), 나오(Nao), 페퍼 플랫폼(Pepper platforms) 등과 마찬가지로 옴니랩스는 캄브리아 플랫폼의 개발자용으로 옴니로봇의 또 다른 버전을 만들어 출시할 예정입니다. 보통 출시 주기가 2~3 년의 정도로 길지만, KI 는 개발을 꾸준히 이어가며 이 기간을 6 개월로 단축할 것입니다.

옴니랩스는 다음에 열거된 기술을 개발할 내부 로드맵을 가지고 있고, 이러한 기술은 특정 라이선스 계약을 통해 캄브리아 플랫폼에서 잠재적으로 출시 및 공개될 수 있습니다. 이는 미래의 더욱 효과적이고 유연한 로봇 공학을 위한 필수적인 요소이자 기반이 될 것입니다.



내비게이션/위치 측정/위치 조정

- 보조 내비게이션(CMU)
- ZR400 통합에 대해 인텔과의 제휴
- 고급 행동 언어를 사용한 자율 매핑과 내비게이션
- 클라우드 맵 저장 · 병합 · 보정
- 대화형 맵 제작 및 시맨틱 태깅(semantic tagging)을 위한 클라우드 UI
- 시각적 주행 거리 측정을 위한 시각적 인프라 (파트너)

세상과의 상호작용

- 저가의 3 자유도(DOF) 팔 + 고급 포지셔닝 언어
- 저가의 1-2 자유도(DOF) 그리퍼
- VR teleoperation + predictive haptic feedback (also for training) 가상현실 원격 조종 + 예상 촉각 피드백 (교육용도 가능)

감각기관 API- 시각

- 텐서플로(TensorFlow) 기반 학습 시스템 - 클라우드 학습 · 매우 간소화된 로컬 모델 배포

감각기관 API: 말하기

- 조정된 핫워드(hotword)감지 및 명령 감지
- 스크립트가 가능한 명령 및 상호작용

오디오 및 카메라 하드웨어 개선

- 카메라 모듈 선택, 개방형 시스템 (HDR, 줌 기능)
- 분산 마이크 및 위치 배열
- 저주파수의 초자연적인 소리/음성 지원 (서브 우퍼/subwoofer)

일반 자율 행동

- 주변 환경을 관찰하고 학습하는 어텐션 모델(attention model) 신경망

내장형 시스템 작업

- 초 고출력 컴퓨팅 플랫폼 (Tegra X1 또는 노트북급 사양)

데모

- 데모 - 자율형 물뿌리개
- 데모 - 경로를 따라 사물의 주기적인 사진 검사
- 데모 - 테니스 공을 줍고 정리하기
- 데모 - 여행 가이드, 배달 작업 (코봇 스타일의 성능)
- 데모 - 스마트하고 비간섭적으로 명령 수행 및 사람을 모니터링하고 체크
- 데모 - 특정 구역에서 목표물을 찾아 집어서 가져오기

저비용 / 원격 화상 플랫폼 v2

- 상기 개선사항과 함께 바닥에서 천장까지의 높이 조절
- 비용 절감

고성능의 플랫폼 v1

- 개방형, ZR400, 신형 카메라 등

다중 에이전트 조정 플랫폼

옴니 API

- 통합 모션 및 동작
- 기본 요소 이중 감지

디자인 및 폼 팩터(form factors)

- 천과 유사한 소재 탐색
- 홀로노믹 드라이브 · 실외/오프로드, 수면/수중 버전 등과 비슷한 폼 팩터 기반 (첫 번째 또는 다른 파트너)

5.2. 옴니 사양



제품 사양

- 높이: 5 "
- 무게: 21 lbs.
- 몸체 크기: 17.8 "x14.1"
- 앞바퀴 지름: 6 "
- 뒷바퀴 지름: 3 "

핵심 시스템

- Aeon UP 보드
- 64 비트 아키텍처의 인텔®아톰™ x5-z8350 프로세서(2M 캐시, 1.44GHz~1.92GHz) CPU; 쿼드 코어
- 2GB DDR3L-1600
- 16GB eMMC

운영체제 및 소프트웨어

- Android 7.0, 옴니랩스 맞춤 수정

연결성

- 와이파이: 802.11a/b/g/n/ac
- 셀룰러: 자체 와이파이 핫스팟을 통한 4G/LTE

디스플레이

- 맞춤형 1280x800 IPS 초박형 모듈식 디스플레이, 10 포인트 터치스크린
- 최대 밝기: 350 니트
- 완전 모듈식 - 비디오용 HDMI 입력 및 터치스크린용 USB

카메라

- USB 카메라 기반의 2x 2 MP OV2710
- 시야: ~ 160 도, 옵션으로 확장 가능
- 픽셀 크기: 저조도 감도 3um

- 최대 다이내믹 레인지: 69dB

마이크 및 스피커

- 전 방향성, 원거리 마이크
- 에코 제거 및 자동 이득 제어 기능의 DSP(디지털신호 처리)
- 볼륨 및 음소거를 위한 터치 컨트롤

배터리 및 충전

- 96Wh LiFePO4 배터리
- 셀 밸런싱이 적용된 20W 통합 충전기
- 통합 셀 보호

충전용 독(dock)

- 24V 3A 출력, 100-240V 50/60Hz AC 어댑터
- 충전표시
- 무게/규격

모터

- 30W 로 가능한 옴니 변속 구동 설계, 저소음
- AMS 자기식 인코더를 통한 14 비트 회전 주행 거리 절댓값 측정

넥서보(Neck servo) 및 USB 허브

- 통합 Herkulex DRS-0101 서보
- FTDI 직렬 칩 및 5V 3A 출력을 포함하는 옴니랩스 4 포트 내장형 USB 2.0 허브

출력 기본 LED

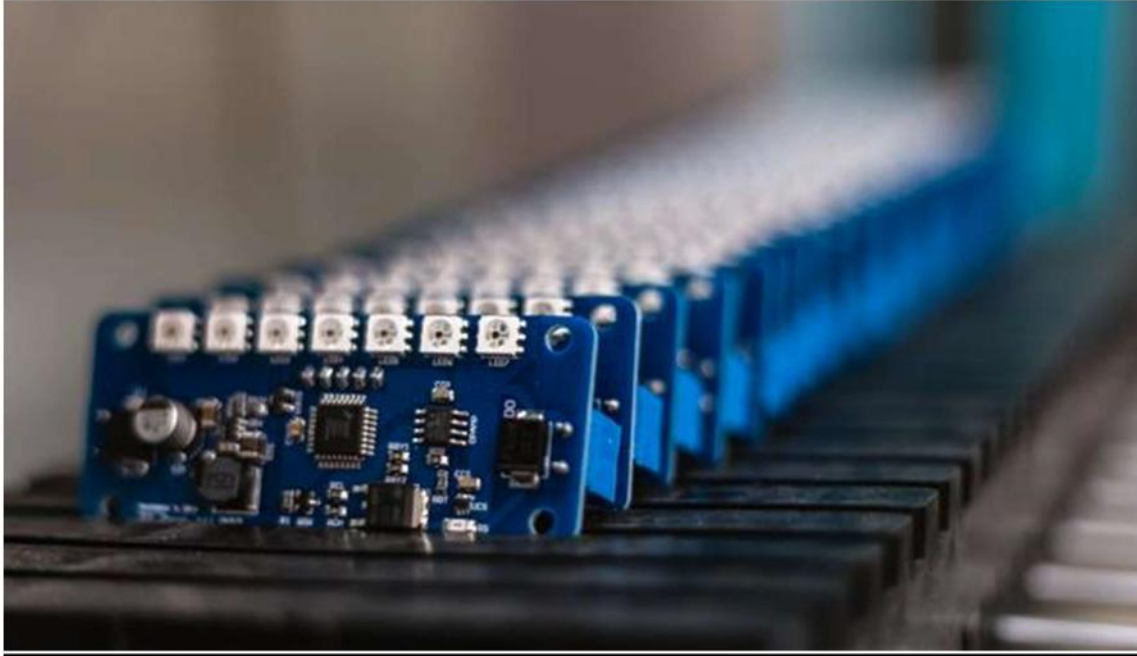
- 3x 24 비트 RGB 애니메이션 적용 LED 스트립

5.3. 옴니 기술 스택

로봇의 설계, 하드웨어, 물리적 구성 요소 이외에도 옴니랩스는 펌웨어 및 소프트웨어에 대한 로열티 없는, 비독점적 라이선스를 [KI]재단(KI 로 서브 라이선스) 에 제공할 것입니다. 여기에는 다음과 같은 내용이 포함됩니다:

- UP 보드용으로 설계된 맞춤형 인텔 비디오 가속 개선 기능을 갖춘 Android-x86 7.0 의 옴니랩스 버전
- 옴니랩스 USB 터치스크린 펌웨어. 기본 임베디드 시스템과 함께 저렴한 멀티 터치 태블릿 화면의 재사용 가능
- 옴니랩스 변속 구동 펌웨어 - 절댓값 자기식 인코더를 기반으로 한 맞춤형 커뮤테이션 로직(commutation logic)을 갖춘 무 브러시형 모터 컨트롤러로, 고급 위치 및 속도 제어, 토크(torque) 제한, 주행 거리 측정 등을 지원합니다.
- 옴니랩스 하드웨어 가속 렌더링 관련 설정 카메라 HAL 드라이버
- 옴니랩스 비전 기반의 자동 도킹 시스템
- 옴니 API - 로봇 행동 프로그래밍을 위한 미디어가 풍부한 고급 언어인 JS
- 클라우드 기반 제어 및 프로그래밍 인프라

5.4. 옴니랩스 제조 역량



적층 가공방식의 프린팅 기능:

- 최대 XYZ 크기
- PLA · PETG



워터젯 커팅 기능:

- 알루미늄
- 스테인리스 스틸
- 아크릴



레이저 커팅 및 에칭 기능:

- 아크릴
- 펠트



케이블 어셈블리 제작 기능

PCBs 제작 및 조립 기능:

- DigiKey 또는 Mouser 사(社)의 부품



하드웨어/패스너 공급 기능:

- McMaster 등
- 아마존
- 알리익스프레스

도입 예정: 금속 3D 프린팅 기술 (시장의 판도를 바꿀 게임 체인저)

도입 예정: 포장재 3D 프린팅 기술

