

아캄(Arkham)

해당 번역본은 이용자가 디지털자산 관련 정보를 편리하게 확인할 수 있도록
단순 참고용으로 번역된 것이며, 투자 권유를 목적으로 하지 않습니다.
그 내용이 정확하지 않을 수 있으므로 정확한 정보 습득을 위해서는
원문을 참고하시거나 원문 작성 주체 측에 문의하시기 바랍니다.
두나무는 해당 번역본 내용의 진실성 및 정확성을 보장하지 않고,
제공된 정보에 의한 투자 결과에 대하여 어떠한 책임도 지지 않으며,
투자 손실은 투자자에게 귀속됩니다.

초록(Abstract)

블록체인 트랜잭션은 본질적으로 공개되어 있어, 제3자가 이를 열람하고 조사할 수 있다. 그러나 이러한 원래의 트랜잭션 데이터는 기본적으로 가공되지 않았고 익명성이 유지되므로, 그대로는 쓸모가 없다. 이 데이터는 분석되고 비식별성이 제거(deanononymization)되어야만 활용 가능하다. Arkham은 블록체인 트랜잭션을 체계적으로 분석하고 비식별성을 제거하여, 블록체인 활동 뒤에 있는 개인과 기업을 사용자에게 보여주고, 이들의 행동에 대한 데이터와 분석을 제공하는 크립토 인텔리전스 플랫폼이다.

대규모 인텔리전스를 생성하기 위해 Arkham은 Ultra라는 독자적인 AI 기반 알고리즘 주소 매칭 엔진을 사용한다. Arkham은 블록체인 주소를 실세계 주체와 체계적으로 연결하고, 그들의 행동을 완전하게 조망할 수 있는 집계 데이터 및 분석을 제공함으로써, 디지털 자산 시장을 움직이는 활동을 드러내고 시장 참여자가 초과 성과를 거둘 수 있도록 한다. Arkham Intel Marketplace는 데이터와 라벨을 사고파는 탈중앙화 프로토콜로, 인텔리전스 시장의 유동성을 크게 확대하기 위해 설계되었다. Arkham은 대규모 인텔리전스를 생성하고 이를 확산시킴으로써, 크립토 시장을 더욱 투명하고, 효율적이며, 공정하게 만든다.

Arkham 백서의 이번 새 버전은 Arkham 인텔리전스 플랫폼과 ARKM 인센티브 시스템이 통합된 디지털 자산 거래소인 Arkham Exchange를 소개한다. Arkham Exchange는 인텔리전스, 트레이딩, 뉴스, 리서치, 포트폴리오 관리, 그리고 차세대 크립토 트레이더에게 필요한 모든 기능을 하나의 플랫폼에 통합하는 크립토 트레이딩 옴니플랫폼(omni-platform) 비전을 실현하기 위한 중요한 단계이다.

1 소개

Arkham은 크립토와 그 안에서 인텔리전스가 수행하는 역할에 관한 7가지 명제(theses)에 기반을 두고 있다:

1. **비식별성 해제(Deanonymization)는 운명이다.** 인터넷 초창기에는 모두가 가명을 사용했다. 이제 사람들은 실제 신원을 온라인에서 사용한다. 마이스페이스(MySpace)에서 페이스북(Facebook)으로의 전환은 이 과정을 보여주는 축소판이었다. 동일한 과정이 블록체인 정체성에서도 일어나고 있다 — ENS와 NFT 프로필 사진의 부상을 보라. 결국, 모든 블록체인 정체성은 실세계 정체성과 연결될 것이다.
2. **크립토 데이터 접근은 탈중앙화될 것이다.** 전통 금융에서는 데이터가 브로커, 거래소, 규제기관, 은행 등 기득권자에 의해 블랙박스 속에 숨겨져 있다. 반면, 크립토에서는 블록체인의 공개적 특성 때문에 원시 트랜잭션 데이터가 누구에게나 보이지만, 실제로는 데이터 플랫폼에 의해 가공·집계·분석되어야만 쓸모가 있다. 기존 도구들은 비싸고 일부만 접근 가능하지만, 궁극적으로는 모든 사람이 이용할 수 있는 도구들에 의해 대체될 것이다.
3. **크립토는 글로벌 금융 시스템의 핵심 부분이 될 것이다.** 크립토는 더 효율적이고, 신뢰할 수 있으며, 견고한 금융 시스템이므로 전 세계적으로 대중 채택에 도달할 것이다. 크립토를 사용하면 다시 돌아갈 수 없다. 브라우저 지갑에서 손쉽게 대규모 송금을 경험한 뒤에는 은행에 송금 상대와 이유를 설명하는 것이 더 이상 용인되지 않는다. 모든 근본적인 기술 변화는 저항과 어려움에 부딪히지만, 창조적 파괴 과정을 통해 극복한다. 크립토도 마찬가지일 것이다.
4. **크립토 인텔리전스는 대중 채택 과정에서 핵심이 될 것이다.** 생산 비용과 사용 목적에 따라 기술의 채택 정도는 다르다. 로켓은 정부와 대기업만 보유하지만, 억만장자는 일반인과 같은 스마트폰을 사용한다. 모든 사람이 크립토를 사용하는 세계에서는, 크립토 인텔리전스 도구는 스마트폰에 가깝다. 이는 송금으로 스테이블코인을 추적하는 개인부터 수십억 달러 규모의 파생상품을 거래하는 대기업까지 누구에게나 유용하기 때문이다.
5. **크립토 인텔리전스 경제 규모는 연간 > 300억 달러가 될 것이다.** 도구가 더 강력해지고 크립토가 글로벌 채택에 도달하면, 크립토 인텔리전스 도구는 새로운 금융 시스템의 실시간 지도 역할을 하게 되며 모든 진지한 참여자와 관찰자에게 필수 유틸리티가 될 것이다. 전통 금융 데이터 시장은 블룸버그, 팔란티어와 같은 기업이 주도하는 연간 300억 달러 규모다. 온체인 데이터는 전통 금융 데이터보다 더 유용한 분석을 가능하게 하며, 특히 새로운 AI 기반 분석이 더해질 경우 그 가치가 커진다. 이러한 요인으로 인해 크립토 인텔리전스 시장은 최소한 전통 금융 데이터 시장만큼 커질 것이다.
6. **크립토 데이터의 미래는 엔터티(entity) 기반이다.** 5W(누가, 언제, 어디서, 무엇을, 왜) 중 가장 먼저는 “누가(Who)”이다. 크립토 활동을 제대로 이해하려면 무엇보다 그 뒤에 있는 주체가 누구인지를 알아야 한다. Arkham이 엔터티 수준 인텔리전스를 제공하는 이유가 여기에 있다. 엔터티 수준 인텔리전스는 거래, 컴플라이언스, 리서치, 포트폴리오 추적을 위한 범용 도구를 제공하며, 크립토 데이터 산업을 수직화한다. 이는 올인원(all-in-one) 플랫폼을 제공하기 위한 핵심 열쇠다.
7. **크립토 인텔리전스는 자율 규제를 가능하게 한다.** 어떤 산업이건 건강하려면 외부 규제자의 법률이나 결정과 무관하게 자율 규제가 필요하다. 자율 규제는 업계 내 신뢰와 품질을 보호하기 위한 기관을 설립하여, 행위 기준을 모니터링하고, 촉진하며, 시행하는 것을 포함한다. 이는 새로운 개념이 아니다 — 수세기 동안 길드와 같은 공동체는 종사자가 준수해야 할 표준과 지침을 마련해왔다. 크립토에서도 사용자가 신뢰를 어디에 둘지 학습함에 따라 이러한 기관이 자연스럽게 발전할 것이며, 이는 외부 규제 필요성을 줄이고 산업이 직면한 도전을 더 잘 해결할 수 있도록 할 것이다. 온체인 활동의 조사와 검증은 크립토 자율 규제의 기초이며, 크립토 인텔리전스 도구가 이 과정에서 핵심적인 역할을 수행할 것이다.

종합하면, 이 7가지 명제는 모든 사람에게 비식별성 해제된 엔터티 기반 인텔리전스를 제공하는 **완전한 크립토 인텔리전스 플랫폼**의 비전을 뒷받침한다. 이러한 플랫폼은 블록체인 전체를 포괄하고, 다양한 사용 사례를 지원하며, 일반 사용자도 감당할 수 있는 비용으로 제공되어야 한다. 또한 트랜잭션 데이터를 체계적으로 수집·집계·귀속시켜, 크립토 활동의 완전한 그림을 형성해야 한다.

2 인텔리전스 플랫폼

크립토 인텔리전스를 생성하는 데에는 세 가지 주요 과제가 있다:

- **수집(Collection):** 관련 온체인 및 오프체인 데이터의 출처를 찾고, 이를 신뢰성 있고 지속적으로 수집하는 것
- **집계(Aggregation):** 이 데이터를 하나의 단일 진실 원천(single source of truth)으로 결합하여 원하는 정보를 조회할 수 있도록 하는 것
- **귀속(Attribution):** 이 데이터를 사용해 주소를 실세계 정체성에 연결하는 것

이 문제를 해결하기 위해 Arkham은 **Ultra**를 개발했다. Ultra는 블록체인 데이터 합성을 위한 독자적 AI 시스템으로, 다양한 출처에서 온체인 및 오프체인 데이터를 수집하고 이를 합성하여 단일하고 확장 가능하며 수정 가능한 진실 원천을 형성한다. Ultra를 통해 Arkham은 원시 블록체인 트랜잭션 정보를 암호화폐를 사용하는 주체(거래소, 트레이딩 기업, 개인 등)와 그들의 활동에 대한 명확한 시각으로 전환할 수 있다. 현재 Arkham 플랫폼에는 **3억 5천만 개 이상의 라벨**과 **20만 개 이상의 엔터티 페이지**가 포함되어 있다.

Arkham 플랫폼의 핵심은 **Profiler**이다. Profiler는 엔터티 또는 주소의 활동을 총체적으로 보여주며, 다음을 포함한다:

- 거래 내역(USD 가치, 토큰, 카운터파티, 시간 기준으로 필터링 및 정렬 가능)
- 포트폴리오 보유 내역
- 잔고 기록
- 손익(PnL)
- 거래소 사용 내역
- 주요 카운터파티

Profiler가 플랫폼의 핵심인 이유는, 하나의 엔터티 또는 주소에 대해 그 활동을 전체적으로 파악할 수 있는 인텔리전스 모음을 제공하기 때문이다. 추가 기능을 통해 이러한 엔터티 정보를 더 깊이 활용할 수 있다:

- **Visualizer:** 엔터티/주소 및 카운터파티의 맞춤형 네트워크 분석(어떤 주요 차원으로든 필터링 가능)
- **개인 라벨링:** 개인 주소 라벨 및 엔터티 생성 기능
- **알림:** 거래 규모, 엔터티, 블록체인, 토큰 기준으로 설정 가능한 맞춤형 트랜잭션 알림
- **대시보드:** 주요 정보를 한눈에 볼 수 있도록 맞춤형 엔터티 그룹 페이지 제공
- **API:** Ultra에 대한 직접 접근으로 맞춤형 쿼리 수행 가능
- **아카이브:** 엔터티의 암호화폐 포트폴리오를 특정 시점 기준으로 분석하는 기능

2.1 멀티체인 통합(Multi-Chain Integration)

온체인 분석의 범위는 특정 체인에만 국한되는 경우가 드물지만, 기존의 분석 도구는 종종 그렇다. Arkham은 완전한 인텔리전스 그림을 제공하기 위해, **기본적으로 체인 간 데이터를 수집·집계·귀속**하며, Ultra를 활용해 교차체인 데이터를 조정한다. 그러나 Arkham은 체인별로 데이터를 구분하고 분해할 수도 있어, 필요에 따라 특정 체인 또는 체인 하위 집합에 대한 분석을 수행할 수 있다.

2.2 Arkham 필터(Arkham Filters)

기존 블록체인 분석 패러다임은 체계적인 거래 필터링이 부족했다. 원하는 데이터를 찾기 위해 수많은 거래 페이지를 스크롤하거나 외부 소스로 내보내야 했다. Arkham은 **체계적 거래 필터링**을 도입하여, 플랫폼 전반의 거래를 시간, 토큰, USD 가치, 카운터파티 등 주요 지표에 따라 필터링하고 정렬할 수 있게 한다. 거래 필터링은 많은 분석 작업의 효율성을 **한 차원 높여주며**, 과거에 몇 시간씩 거래 페이지를 뒤져야 했던 작업을 Arkham 필터로 즉시 처리할 수 있다.

2.3 프로파일러(Profiler)

엔터티 또는 주소 활동에 대한 총체적 정보는 Arkham 인텔리전스 패러다임의 핵심이다. **Profiler**는 엔터티의 온체인 실시간 활동과 과거 활동을 완전하게 보여주는 플랫폼 기능이다. Arkham의 사용자 인터페이스는 **Unit**이라 불리는 구성 요소를 통해 정보를 제공하며, 각 Unit은 특정 유형의 정보를 표시한다. Profiler는 네 가지 Unit으로 구성된다:

- **Portfolio:** 현재 및 과거 특정 시점 보유 내역
- **Historical Performance:** 잔고 이력 및 과거 손익 내역
- **Counterparties:** 거래소 사용 내역 및 주요 주소/엔터티 카운터파티
- **Transactions:** 실시간 업데이트되는 전체 거래 내역 로그

Portfolio Unit은 엔터티의 현재 온체인 포트폴리오를 토큰별, 체인별로 구분하여 표시한다. 또한 **Archive**를 포함하여, 두 시점 간의 포트폴리오 보유 내역을 비교할 수 있다.

Historical Performance Unit은 포트폴리오 총 잔고를 USD 기준으로 시간에 따라 표시한다. 총 잔고 이력과 손익 이력 두 가지 뷰를 제공한다. 손익은 해당 토큰이 엔터티에 처음 전송된 시점의 USD 가치를 원가로 삼아 계산된다.

Counterparties Unit은 거래소 사용 내역을 입금과 출금으로 나누어 볼륨 기준으로 시간에 따라 표시한다. 또한 전체 거래량 기준 상위 카운터파티를 표시한다.

Transactions Unit은 엔터티 활동에 대한 가장 세밀한 분석을 가능하게 한다. 엔터티의 전체 거래 내역을 실시간으로 표시하며, 여러 차원에서 거래를 정렬 및 필터링할 수 있어, 엔터티의 긴 거래 이력 속에 묻혀 있는 핵심 거래도 쉽게 찾아낼 수 있다.

이 네 가지 Profiler Unit은 여러 수준의 세분화된 관점, 다중 체인, 시간 축을 아우르는 엔터티 활동의 그림을 제공한다. 이러한 **완전성** 덕분에 Profiler는 분석 작업 전반에 걸쳐 유용하며, 엔터티를 다각도로 조망하여 이를 하나의 완전한 그림으로 통합한다.

2.4 비주얼라이저(Visualizer)

Visualizer는 엔터티 관계에 대한 네트워크 분석을 가능하게 하며, 선택된 주소 또는 엔터티 집합에 대한 네트워크 그래프를 생성한다. Visualizer 네트워크는 엔터티를 나타내는 노드와, 이들을 연결하는 트랜잭션으로 구성된다. Arkham 필터를 사용하여 관심 있는 트랜잭션만 표시하도록 완전히 맞춤화할 수 있다.

Profiler가 엔터티 행동의 전체 그림을 제공하는 반면, Visualizer는 엔터티 관계 분석에 적합하다. 이를 통해 엔터티 간의 관계를 직관적으로 파악할 수 있으며, 그렇지 않으면 얻기 어렵거나 불가능한 인사이트를 생성할 수 있다.

2.5 알림(Alerts)

알림은 관심 있는 활동을 실시간으로 모니터링하고 대응하기 위한 기능이다. Arkham 필터를 사용해 설정된 사용자 지정 기준을 충족하는 트랜잭션이 발생하면, 알림은 사용자가 선택한 플랫폼을 통해 즉시 Arkham 사용자에게 통보하여, 끊임없이 발생하는 네트워크 활동 속에서 관심 있는 거래를 즉각적으로 포착할 수 있도록 한다.

2.6 대시보드(Dashboard)

대시보드는 사용자가 관심 있는 엔터티와 주소를 수집하고 맞춤형 데이터 피드를 구축할 수 있도록 한다. 추적 중인 엔터티와 해당 최신 트랜잭션 목록은 대시보드 홈 화면에 표시된다. 사용자는 “마켓 메이커”, “ETH 거래”, “OTC 데스크” 등 관심 있는 엔터티 및 데이터를 위한 맞춤형 대시보드를 생성할 수 있다. 이러한 대시보드는 보유 자산, 잔고 이력, 거래 내역 등 다양한 유형의 맞춤형 Unit으로 구성될 수 있으며, 단일 또는 복수 엔터티를 포함할 수 있다. 사용자는 대시보드를 URL을 통해 쉽게 다른 사람과 공유할 수 있다.

3 인텔-투-언(Intel-to-Earn) & Arkham 인텔 마켓플레이스

Arkham 인텔 마켓플레이스는 크립토 인텔리전스를 사고팔고자 하는 사람들을 연결한다. 이는 누구나 엔티티 라벨, 해커 추적, 큐레이션된 데이터 피드와 같은 정보를 ARKM 토큰으로 거래할 수 있는 **탈중앙화 인텔리전스 경제**다. 구매자는 현상금(bounty)을 걸어 인텔리전스를 요청하고, 판매자는 경매를 통해 인텔리전스를 제공한다. 현상금과 경매 모두 감사를 거친 스마트 계약을 통해 진행되며, 중앙화된 주체가 자금을 보관하지 않는다.

인텔리전스 시장을 형성함으로써, Arkham 인텔 마켓플레이스와 이에 동반되는 DATA 프로그램(3.6절 참조)은 인텔리전스를 생성하는 사람들이 그들의 작업 가치 일부를 획득할 수 있도록 한다. 이를 우리는 ****인텔-투-언(intel-to-earn)****이라 부른다. Intel-to-earn은 인텔리전스를 공공재로 생산하도록 인센티브를 부여한다.

3.1 인텔 마켓플레이스 개념

블록체인 인텔리전스 경제는 분산되어 있고 비효율적이다. 트레이더, 기자, 연구자, 기타 관찰자 등으로부터 인텔리전스에 대한 상당한 수요가 존재하고, 온체인 분석가 커뮤니티에서 공급도 활발히 발생하지만, 이 양측이 만날 수 있는 장은 존재하지 않았다. Arkham 인텔 마켓플레이스는 구매자와 판매자가 상호작용하고 인텔리전스를 교환할 수 있는 플랫폼을 제공함으로써 이 문제를 해결한다. 인텔리전스의 자유로운 흐름을 가능하게 함으로써, 마켓플레이스는 인텔리전스 시장의 효율성을 높이고, 나아가 크립토 시장 전체의 효율성을 제고한다.

Arkham 인텔 마켓플레이스는 온체인 분석을 대규모로 구동·인센티브화·보상하는 최초의 탈중앙화 네트워크이다. Arkham과 사용자는 지난 2년간 꾸준히 성장하고 2022년 동안 급격히 확대된 온체인 분석가 커뮤니티로부터 인텔리전스를 수급할 수 있다. 이 분석가들은 현재까지는 그들의 노력과 기술 전문성에 대해 아무런 보상을 받지 못했지만, Arkham 인텔 마켓플레이스와 intel-to-earn의 도입으로 이는 변화할 것이다.

특정 인텔리전스를 찾는 구매자는 ARKM을 스테이킹하여 현상금을 건다. 스테이킹된 자산이 초기 현상금이다. 초기 현상금이 Arkham 인텔 마켓플레이스에 게시되면, 누구나 동일하거나 더 많은 ARKM을 스테이킹하여 그 가치를 높이고 현상금 사냥꾼에 대한 인센티브를 강화할 수 있다. 누구든 제출을 통해 현상금을 놓고 경쟁할 수 있으며, 제출된 인텔리전스는 검증 과정을 거친다. 최초로 검증된 제출물이 스테이킹된 현상금을 받는다.

판매자도 인텔리전스를 경매에 부칠 수 있다. 판매자가 시장에 가치 있다고 믿는 정보를 보유하고 있다면 이를 검증에 제출할 수 있다. 검증이 완료되면 인텔리전스는 경매에 올라간다. 판매자는 종료일, 즉시구매가 등 표준 경매 매개변수를 설정할 수 있으며, 관심 있는 구매자들은 인텔리전스 접근 권한을 두고 입찰한다.

현상금 스테이커와 경매 낙찰자는 구매한 인텔리전스를 **90일간 독점적으로** 사용할 수 있다. 그 후에는 Arkham 플랫폼 전반에 배포되어 모두가 활용할 수 있게 된다. 모든 ARKM 스테이킹과 지급은 감사를 거친 스마트 컨트랙트에 의해 통제되며, Arkham이 ARKM을 보관하지 않는다. 네트워크 지원을 위해 Arkham은 제출된 현상금 및 경매 지급에 대해 **메이커 수수료 2.5%**, 현상금 지급 및 성공적인 경매 낙찰에 대해 ****테이커 수수료 5%****를 부과한다.

현상금과 경매를 통해 제출된 인텔리전스는 **Arkham 재단**이 검토하며, 승인 또는 거부된다. 재단의 응답은 체인링크 탈중앙화 오라클 네트워크(DON)를 통해 온체인에서 검증된다. DON은 현상금 및 경매 스마트 컨트랙트의 오라클 역할을 하며, 이를 통해 인텔 검증 과정을 안전하고 탈중앙화하며, 허위 검증 위험을 완화한다. 이는 궁극적으로 인텔리전스 검토 과정을 완전 탈중앙화하는 기반을 마련한다.

이러한 메커니즘은 다음과 같은 상호 중첩된 시장 역할을 형성한다:

- **현상금 게시자(Bounty posters):** 특정 인텔리전스를 얻기 위해 현상금을 게시하는 자
- **현상금 사냥꾼(Bounty hunters):** 현상금을 노리고 인텔리전스를 탐색하는 자
- **인텔 임대자(Intel renters):** 자신이 수집했거나 다른 이로부터 받은 인텔리전스를 경매에 부치는 자
- **인텔 수집가(Intel collectors):** 현상금보다 경매를 통해 인텔리전스를 수집하는 자

ARKM은 Arkham 인텔 마켓플레이스의 통화이다.

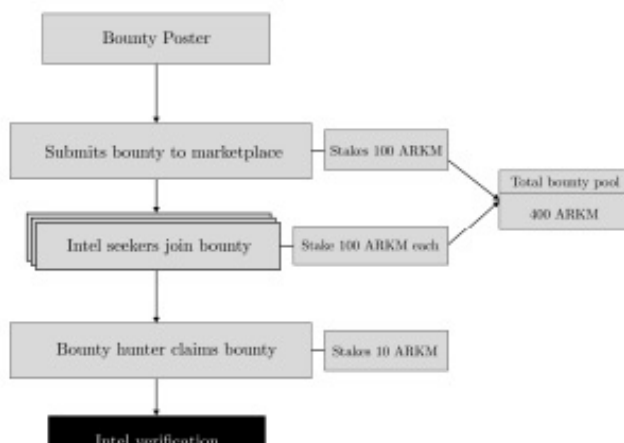
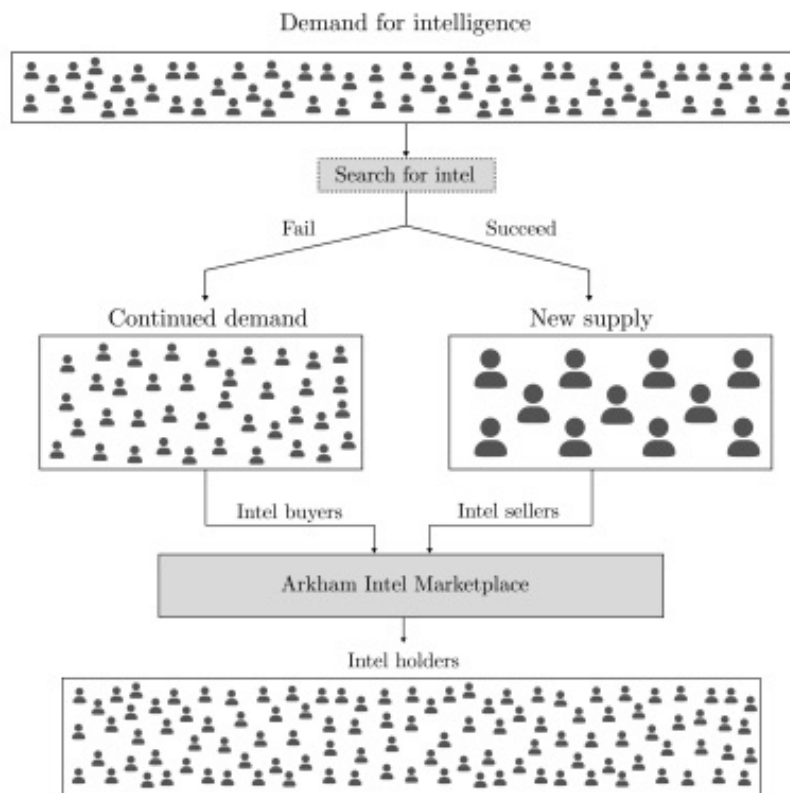
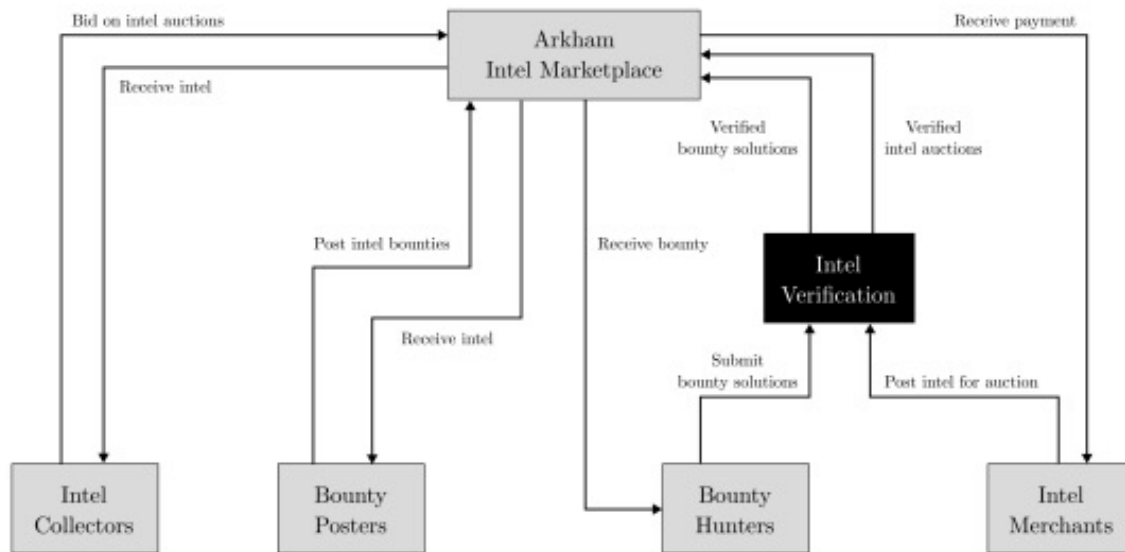
3.2 현상금(Bounties)

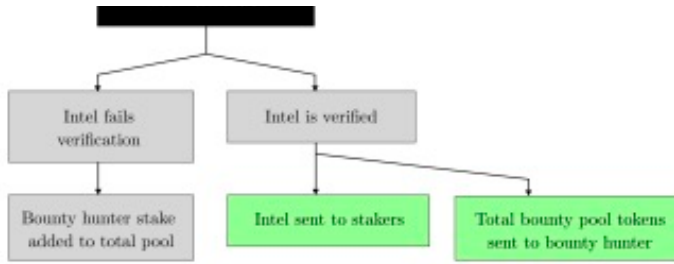
구매자는 **ARKM 현상금**을 게시하여 인텔리전스를 요청한다. 현상금을 게시하려면, 원하는 정보의 사양 (specifications)을 제시하고, 보상으로 게시할 ARKM을 현상금 스마트 컨트랙트에 예치해야 한다. 동일한 인텔리전스를 원하는 누구든 동일 금액의 ARKM을 예치하여 현상금에 참여할 수 있으며, 이는 총 보상에 추가된다.

원래 현상금을 게시한 사람이 다른 참여자가 합류한 이후에도 최초 수취자가 되고 싶다면, 추가 스테이킹을 통해 그렇게 할 수 있다. 예를 들어, 최초 게시자가 1,000 ARKM 현상금을 걸었고 다른 현상금 참여자가 1,000 ARKM을 추가했다면, 최초 게시자는 2,000 ARKM을 추가 스테이킹하여 공개 현상금 참여를 차단(opt-out)할 수 있다. 이 경우 새 게시자는 ARKM을 반환받으며, 총 현상금 규모는 3,000 ARKM으로 유지된다. 이는 해당 인텔리전스에 대한 수요 증가를 반영한다. 매수된(joiners who have been bought out) 참여자는 새로운 총 현상금 금액(이 경우 3,000 ARKM)을 다시 예치하여 재참여할 수 있다.

현상금 사냥꾼(bounty hunter)은 인텔리전스를 제출하여 현상금을 청구한다. 스팸을 방지하기 위해, 현상금 사냥꾼은 제출 시 10 ARKM을 스마트 컨트랙트에 스테이킹해야 하며, 제출이 거부되면 이 금액은 몰수된다.

Arkham 재단이 제출을 승인하면, 마켓플레이스 DON이 이 응답을 등록하고 현상금 스마트 컨트랙트에 보고한다. 그 후 **15일 연락 타이머**가 시작된다. 이 기간이 끝나면 현상금 사냥꾼은 제출에 사용한 주소로부터 제출 스테이크를 포함해 모든 ARKM을(마켓플레이스 수수료 차감 후) 인출할 수 있다. 15일 락업 기간이 끝나기 전에 인출하려면 10% 수수료가 부과된다. 반대로 제출이 거부되면, 제출된 ARKM은 스마트 컨트랙트에 남아 현상금에 추가된다.





3.3 경매(Auctions)

판매자는 경매를 통해 인텔리전스를 판매할 수 있다. Arkham 인텔 마켓플레이스의 경매는 NFT 마켓플레이스와 동일한 패러다임을 따른다. 판매자는 구매가(buy-now price), 최소 입찰가(minimum bid), 경매 기간을 설정할 수 있다. 경매 게시물이 제출되면, 경매 시작 전 Arkham이 해당 인텔리전스를 검증한다. 스팸 방지를 위해 경매 주최자는 제출 시 10 ARKM을 스테이킹해야 하며, 제출이 거부되면 이 금액은 몰수된다. 경매도 현상금과 마찬가지로 **15일 락업** 기간이 있으며, 승리 입찰자는 이 기간이 지난 뒤 경매 스마트 컨트랙트에서 낙찰 금액을 인출할 수 있다. 단, 경매 주최자는 10% 수수료를 내고 조기 인출할 수 있다.

3.4 구현(Implementation)

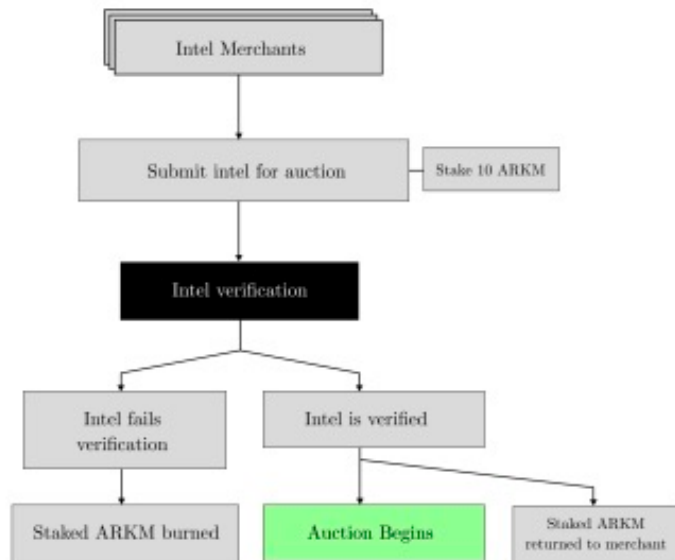
현상금과 경매는 단순히 라벨과 엔터티 귀속뿐만 아니라, 어떤 종류의 인텔리전스에도 적용될 수 있다. 예를 들어, 해킹 피해자들은 공격자에 대한 인텔리전스를 얻기 위해 자금을 모아 큰 현상금을 걸 수 있으며, 또는 온체인 분석가는 특정 라벨링 기법 자체를 경매에 부칠 수도 있다.

Arkham 인텔 마켓플레이스에서 매매되는 인텔리전스는 **90일 동안** 해당 구매자에게만 독점 제공된다. 이후에는 Arkham 플랫폼 전체로 배포되어 모든 사용자가 열람할 수 있다. 시간 제한 독점성은 Arkham이 요청된 인텔리전스를 플랫폼에 추가할 수 없게 되는 상황을 방지하고, 커뮤니티를 위한 인텔리전스의 탈중앙화에 기여하기 위해 필요하다. 만약 독점권이 무제한이라면, Arkham은 동일 인텔리전스를 독자적으로 확보했더라도 플랫폼에 추가할 수 없게 된다. (섹션 3.5에서 설명하는 간접 인텔 검증을 통해 무제한 독점성이 가능하다.)

Arkham 인텔 마켓플레이스와 상호작용하기 위한 사용자 인터페이스(UI)는 Arkham 플랫폼에 배포된다. UI는 마켓플레이스에 존재하는 인텔 현상금과 경매의 검색 가능한 목록을 표시하고, 새로운 현상금 및 경매 게시를 위한 포털을 제공한다. 현상금 및 경매 목록은 요청 또는 제공되는 인텔리전스의 설명을 표시하며, 청구(claim) 또는 입찰(bid) 옵션을 제공한다.

현상금 게시자는 원하는 인텔리전스의 설명, 현상금 유효 기간, 현상금 규모를 입력한다. 이후 브라우저 지갑을 통해 ARKM을 현상금 스마트 컨트랙트에 스테이킹하면, 트랜잭션이 승인된 뒤 현상금이 마켓플레이스에 게시된다.

경매 주최자는 공개 설명을 입력하고, 경매 매개변수를 설정하며, 판매할 인텔리전스를 검토용으로 제출한다. 스테이킹 트랜잭션이 승인되면 제출물이 검토되고, 승인 시 경매자는 설정한 조건에 따라 마켓플레이스에 게시된다.



3.5 인텔리전스 오라클 문제(The Intelligence Oracle Problem)

인텔리전스 시장은 **간접 검증**을 요구한다는 점에서 특별히 까다롭다. 구매자는 판매 이전에 인텔리전스를 직접 평가할 수 없는데, 만약 그렇다면 이미 해당 정보를 소유하게 되어 더 이상 거래할 가치가 사라지기 때문이다.

이 문제를 피하기 위해 구매자는 종종 판매자의 평판과 같은 대리 척도를 사용하지만, 이는 오류가 잦고 인텔리전스 공급원을 제한한다. 예컨대, 평판만 의존한다면 아직 평판을 쌓지 못했거나 익명성을 유지하려는 아마추어 분석가들이 생산한 인텔리전스는 활용되지 못한다.

Arkham은 이 문제를 해결하기 위해 **독자적 기술로 인텔리전스를 직접 검증**한다. 이를 통해 마켓플레이스 참여자는 경매에 올라온 인텔리전스나 현상금 제출물이 Arkham 팀에 의해 검증되었음을 알 수 있다.

궁극적으로 Arkham 인텔 마켓플레이스의 인텔리전스는 탈중앙화 방식으로 검증될 것이다. 이를 위해서는 크립토 인텔리전스에 대한 오라클 문제를 해결해야 한다. Arkham은 이 문제 해결을 위한 연구 제안서를 모집하고 있다.

인텔리전스 오라클 문제는 일반 오라클 문제보다 한 단계 더 어렵다. 간접 검증이 필요하기 때문이다. 이는 단순히 가격 피드나 오프체인 데이터를 신뢰성 있게 불러오는 문제가 아니다. 정보의 건전성(soundness)을 검증자가 직접 접근하지 않고도, 신뢰할 수 있는 탈중앙화 방식으로 보증해야 한다.

Chainlink DON과 같은 기존 일반 오라클 솔루션은 출발점이 될 수 있다. 그러나 DON은 현재 오라클의 탈중앙화만 해결할 뿐, 간접 검증은 다루지 않는다.

간접 검증 문제를 해결할 유망한 방법은 ****영지식 프로토콜(Zero-Knowledge Protocol)****이다. 지금까지는 주로 개인키 유효성 검증에 사용되었는데, 이는 인텔리전스 검증보다 덜 주관적이어서 난이도가 낮다. 인텔리전스 검증은 본질적으로 불확실성과 모호함을 포함하기 때문에 인간의 직접적 분석에 특히 적합하다. 다만 모호한 영역에서도 영지식 평가 기법이 존재하며, 이는 연구에 유망한 길을 제시한다.

대략적으로, 인텔리전스 오라클 문제의 영지식 기반 탈중앙화 해법은 **인텔리전스를 영지식 방식으로 은닉한 뒤 이를 검증하는 탈중앙화 분석 노드 네트워크**를 포함할 수 있다. 이러한 인텔리전스 검증자 노드에 대한 보상은 Arkham 인텔 마켓플레이스 프로토콜에 내장될 수 있으며, 현상금의 일부를 할당하여 지급할 수 있다. 큰 현상금일수록 검증이 우선시되므로, 현상금 규모 확대에 대한 추가 인센티브가 된다.

Arkham 인텔 마켓플레이스는 현재 인텔 검증 과정에 **DON**을 사용한다. DON은 현상금 및 경매 스마트 컨트랙트를 위한 인텔 검증 오라클을 탈중앙화·보안화하지만, 검증 자체는 여전히 직접적이다. 간접 검증 방법이 고안되면, DON은 쉽게 해당 방법을 참조하도록 수정될 수 있다.

3.6 DATA 프로그램

Arkham의 **Decentralized AI Training Accelerator(DATA) 프로그램**은 마켓플레이스를 보완하는 intel-to-earn 시스템이다. DATA 프로그램에서는 분석가들이 Ultra 학습과 플랫폼 데이터 보강에 필요한 인텔리전스를 제출하여 ARKM을 획득한다. 특정 라벨과 엔터티 귀속뿐만 아니라, 데이터 소스와 기타 단서도 제출할 수 있다. Arkham은 제출물을 검토하고 승인 시 ARKM을 지급한다. 지급 규모는 인텔리전스의 가치에 따라 달라지며, 특히 가치 있는 인텔은 **1,000 ARKM 이상**의 보상도 받을 수 있다. 이 직접 제출 시스템은 분석가에게 수익원을 제공함과 동시에, 플랫폼을 위한 탈중앙화 인텔리전스 분석 커뮤니티를 형성한다.

직접 제출은 Arkham이 커뮤니티로부터 인텔리전스와 학습 데이터를 직접 공급받는 수단이며, 분석가가 경매의 불확실성이나 현상금의 제약적 특수성 없이 인텔리전스로 ARKM을 얻는 방법이다.

우선순위가 높은 인텔에는 라벨·엔터티가 아닌 다양한 제출물이 포함된다. 예를 들어 다수의 라벨을 생성할 수 있는 데이터 소스나 긴급하고 주목도가 높은 사건에 관한 인텔리전스 등이 있다. 분석가는 간단한 제출 양식을 통해 자신의 발견과 그 타당성을 제시하며, 이를 직접 플랫폼에 제출해 DATA 프로그램에 참여할 수 있다.

4 Arkham 거래소(The Arkham Exchange)

Arkham에 디지털 자산 거래 기능을 추가하는 것은, 거래 결정을 지원하는 도구로서 Arkham의 자연스러운 확장이다. 2023년 7월 Arkham 백서 1.0이 발표된 이후, 온체인 인텔리전스가 크립토 트레이더에게 얼마나 중요한지가 Arkham의 존재로 인해 더욱 분명해졌다. Arkham Theses에서 예견했듯이, **엔터티 기반 크립토 인텔리전스는 디지털 자산 트레이더에게 핵심 유틸리티**가 되고 있다. 데이터 유틸리티에 거래 기능을 추가하면, 트레이더는 더 효율적이고 매끄럽게 운영할 수 있다. 이는 블룸버그 단말기(Bloomberg Terminal)가 데이터와 거래 플랫폼을 겸하는 전통 금융에서도 이미 나타난 발전과 동일하다.

유동성과 실행 속도 수요를 충족하기 위해, 이 거래 기능은 ****풀서비스 중앙화 거래소(CEX)****로 구축될 것이다. 인텔 마켓플레이스에는 탈중앙화 모델이 적합하다. 인텔리전스는 대체 불가능(non-fungible)하고, 시장 유동성이 제한적이며, 실행 속도가 그다지 중요하지 않기 때문이다. 그러나 디지털 자산 거래는 다르다. 이 때문에 디지털 자산 거래량의 절대 다수는 중앙화 거래소에서 발생한다.

4.1 거래소 투명성(Exchange Transparency)

중앙화 거래소 이용자에게 있어 가장 큰 우려는 **카운터파티 리스크**이다. 이에 대한 해법은 투명성이다. Arkham의 인텔리전스 역량은 Arkham 거래소 운영에 대해 탁월한 투명성을 제공하는 데 독보적으로 적합하다.

거래소 온체인 자산과 운영은 Arkham 플랫폼에서 라벨링되어, 사용자가 온체인 준비금을 검증하고 거래소 활동을 모니터링할 수 있게 된다. 추가적으로 거래소 특화 추적 및 모니터링 기능이 도입되어, 중앙화 거래소 운영과 준비금에 대해 전례 없는 수준의 투명성을 제공할 것이다. 이러한 발전을 통해 Arkham 거래소는 **거래소 투명성의 모범**이 되며, 중앙화 거래소의 업계 표준을 개선할 것이다.

4.2 트레이더를 위한 옴니플랫폼으로의 진화

Arkham 거래소의 추가로, Arkham은 현대 트레이더가 필요로 하는 모든 기능을 제공하는 방향으로 나아가고 있다. 현재 트레이더는 거래, 온체인 분석, 기술적 분석, 뉴스 확인 등 각 기능을 위해 서로 다른 도구를 사용한다. 종종 하나의 기능에도 여러 도구를 병행한다.

이 모든 기능을 **단일 플랫폼**에 통합하는 것은 사용자와 플랫폼 모두에게 더 효율적이다. 이는 크립토 트레이딩의 수직적 통합(vertical integration)이다. 트레이더는 온체인 조사에서 거래로, 다시 거래에서 조사로 더 매끄럽게 이동할 수 있다.

향후 유망한 발전 방향은 **뉴스 기능 구축**이다. Arkham 인텔리전스 플랫폼은 이미 크립토 속보의 신뢰할 수 있는 원천이다. 자체 뉴스 기능을 추가함으로써, 플랫폼은 기존 뉴스 매체보다 더 신속하고 예리한 분석으로 온체인 사건을 보도할 수 있다. 이는 AI를 활용해 대부분 혹은 전부 자동화될 수 있으며, 온체인 움직임이 발생하면 즉각적으로 분석된 뉴스 기사가 게시되어 Arkham 사용자에게 즉시 제공될 수 있다.

5 ARKM 인센티브

ARKM은 인텔-투-언(intel-to-earn) 경제의 통화 역할뿐만 아니라, 플랫폼 채택의 **선순환을 촉발**하여 안정적이고 장기적인 성장을 견인하는 인센티브 시스템을 구동한다.

백서 1.0 버전에서 ARKM 인센티브는 Arkham 인텔 마켓플레이스와 플랫폼에 한정되었다. 이제 Arkham 거래소가 ARKM 생태계에 도입되면서, 새로운 ARKM 인센티브 장이 열렸으며, 그 시작은 아래와 같다.

ARKM 인센티브 시스템은 두 부분으로 구성된다:

- **ARKM 보상(ARKM Rewards):** Arkham 생태계에 이로운 활동에 대한 보상
- **ARKM 할인(ARKM Discounts):** ARKM을 지불하거나 보유하는 사용자에게 디지털 자산 거래 수수료 할인 제공

ARKM 보상과 할인을 결합한 인센티브 시스템은 토큰의 핵심 유틸리티를 강화하며, Arkham 생태계를 블록체인 인텔리전스와 트레이딩의 글로벌 중심지로 안정적으로 성장시키는 기반을 마련한다.

5.1 ARKM 보상

ARKM 인센티브 시스템의 첫 번째 구성 요소는 ****보상 프로그램(Rewards Program)****으로, Arkham 커뮤니티에 이로운 활동을 한 사용자에게 ARKM을 지급한다. 어떤 활동이 보상 대상이 되는지는 생태계의 상황에 따라 달라질 수 있으며, 예를 들어 사용자 추천(referrals), 연구 및 분석 생산 등이 포함될 수 있다.

5.1.1 보조금(Grants)

ARKM 보조금은 생태계에 기여하는 프로젝트를 지원하며, 특히 인텔리전스 오라클 문제를 해결하여 마켓플레이스의 완전한 탈중앙화를 달성하는 데 기여하는 작업을 중점적으로 지원한다.

5.1.2 생태계 파트너 보상(Ecosystem Partner Rewards)

대다수의 온체인 분석가는 Ethereum에 집중하고 있다. 다른 블록체인들은 Arkham 사용자에게 보상을 제공하여, 해당 커뮤니티에 온체인 분석이나 기타 콘텐츠를 기여하도록 장려할 수 있다. 보상은 파트너 네이티브 토큰이나 ARKM으로 지급될 수 있다.

5.2 ARKM 할인

ARKM 할인은 ARKM 인센티브 시스템의 또 다른 핵심 요소다. 사용자는 ARKM을 두 가지 방식으로 활용하여 Arkham 플랫폼에서 할인을 받을 수 있다:

- **Pay-in-ARKM:** ARKM으로 디지털 자산 거래 수수료를 지불하면 할인 적용
- **보유 할인(Holding Discount):** ARKM 보유량에 따라 달라지는 할인 제공. 구체적인 할인 규모는 Arkham 웹사이트에 공지된다.

이 두 가지 할인은 **중복 적용**될 수 있다. 즉, 사용자가 ARKM으로 수수료를 지불하면 해당 할인 혜택을 받는 동시에, ARKM을 일정량 이상 보유함으로써 추가 할인을 받을 수 있다.

6 결론

전통 금융 시스템과 비교할 때, 블록체인 기반 기술은 금융 활동을 **더 완전하고 정밀하게 분석**할 수 있게 한다. 전통 데이터보다 강력한 크립토 금융 데이터는 이를 활용할 수 있는 사람에게 상당한 우위를 제공하며, 이는 크립토 인텔리전스 도구를 진지한 시장 참여자에게 필수 불가결하게 만든다. 이러한 도구의 등장은 금융 산업을 변화시킬 것이며, 이 변화는 이제 막 시작되었다.

그 변화의 종착점은 데이터, 뉴스, 트레이딩 기능을 수직적으로 통합한 **올인원 도구의 개발과 채택**이다. Arkham은 바로 그 도구가 되도록 설계되었다.