

# 아크(Ark)

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.

## ARK.io

Point. Click. Blockchain.

---

## ARK 생태계 백서

버전 2.1.0 | 2019.09.27

## 요약(Abstract)

ARK는 개인의 목표나 기술적 배경에 상관없이 누구나 빠르고 쉽게 블록체인 기술을 활용할 수 있도록 지원한다. 본 백서에서는 블록체인 산업 내에서 잘 알려진 문제들을 식별하고, ARK 기술이 그것들을 어떻게 해결하는지를 설명한다. 현재 과열된 블록체인 환경에서 ARK는 개인, 그룹, 기업이 블록체인 기술을 적용하여 각자의 목표를 달성하고 지역 사회의 변화를 이끌 수 있도록 돕는 등대 역할을 한다. ARK의 독특하게 단순한 기술 스택은 거의 모든 사람이 독립적인 블록체인을 생성하고 배포할 수 있도록 하며, 어떤 사용 사례에도 적용 가능하다. 새로 생성된 이러한 블록체인들은 ARK SmartBridge 기술을 통해 상호운용성을 갖춘다. 또한 ARK는 ARK Logic을 통해 스마트 계약을 재정의하고 있으며, 여기에는 맞춤형 트랜잭션 유형, 템플릿, 플러그인을 포함한 도구 모음이 포함된다. ARK Logic은 보안성, 적응성, 확장성을 제공하여 탈중앙화 컴퓨팅 워크플로우를 지원한다. 무엇보다 중요한 점은, ARK 생태계가 개발자, 노드 운영자, 블록체인, 기업, 그리고 이 혁신적 기술에 생명력을 불어넣는 열정적인 참여자들로 이루어진 국제 커뮤니티의 성장을 촉진한다는 것이다.

백서는 유연하게 유지되며, ARK는 커뮤니티의 피드백에 열려 있다.  
ARK 기술에 대한 더 깊은 기술적 탐구를 원한다면 [docs.ark.io](https://docs.ark.io)를 방문하라.

이 논문의 오디오 버전은 The ARK Crypto Podcast의 에피소드 33, 34, 35에서 들을 수 있다:  
[podcast.ark.io](https://podcast.ark.io)

---

# 목차

## 1.0 서론

- 1.1 산업 현황
- 1.2 진입 장벽 제거
- 1.3 완벽한 출발점 ARK

## 2.0 블록체인 트릴레마

- 2.1 블록체인의 과제
- 2.2 블록체인 트릴레마에 대한 ARK의 방식

## 3.0 ARK 핵심 가치

- 3.1 단순성
- 3.2 보안성
- 3.3 신속성
- 3.4 확장성
- 3.5 자기 주권
- 3.6 지원

## 4.0 ARK 공용 네트워크

- 4.1 ARK 메인넷
- 4.2 컨센서스 메커니즘
- 4.3 ARK 인플레이션 메커니즘
- 4.4 탈중앙화와 성능 간 균형
- 4.5 결탁 방지
- 4.6 대표자 서비스

## 5.0 ARK 네트워크 사용

- 5.1 ARK 공용 네트워크의 역할
- 5.2 피어 투 피어 디지털자산
- 5.3 ARK 메인넷 서비스 교환 매개체
- 5.4 상호 운용 편의성
- 5.5 소형 및 대형 ARK 브릿지체인 유동성
- 5.6 플러그인 시장 결제 수단
- 5.7 위임 및 인재 시장 결제 수단

## 6.0 오픈 소스 소프트웨어

- 6.1 오픈 소스로 제공되는 ARK 기술
- 6.2 세계 표준이 되어 가는 OSS
- 6.3 OSS의 이점
- 6.4 에코시스템 구축

## 7.0 ARK 코어

- 7.1 ARK 코어 정보
- 7.2 동적 수수료
- 7.3 트랜잭션 유형
- 7.4 다중서명 프로토콜
- 7.5 ARK 코어 CLI
- 7.6 코어 플러그인 & 모듈 아키텍처
- 7.7 ARK 웹훅
- 7.8 ARK 코어 도커
- 7.9 ARK 스냅샷 매니저
- 7.10 ARK 유틸리티

## 8.0 ARK 보조 도구

- 8.1 코어 확장
- 8.2 ARK 소프트웨어 개발 키트
- 8.3 ARK 테스트 스위트
- 8.4 ARK 익스플로러
- 8.5 ARK 데스크톱 지갑
- 8.6 ARK 모바일 지갑
- 8.7 ARK 페이
- 8.8 ARK 디플로이어 CLI

## 9.0 ARK 로직

- 9.1 비트코인 스크립트
- 9.2 이더리움 가상 머신
- 9.3 스마트 컨트랙트 예시
- 9.4 스마트 컨트랙트 불변성
- 9.5 스마트 컨트랙트 팽창
- 9.6 스마트 컨트랙트 복잡성
- 9.7 스마트 컨트랙트에 대한 솔루션 ARK 로직
- 9.8 ARK 로직의 유연성
- 9.9 ARK 로직의 확장성
- 9.10 ARK 로직의 단순성

## 10.0 ARK 스마트브릿지 기술

- 10.1 상호 운용의 필요성
- 10.2 ARK-ARK 스마트브릿지 기술
- 10.3 ARK-ANY 스마트브릿지 기술

## 11.0 ARK 비즈니스 전략

- 11.1 비즈니스 전략 소개
- 11.2 ARK SCIC 사업체
- 11.3 ARK 팀
- 11.4 고객 및 가치 중심 접근법으로의 전환
- 11.5 디지털 시장으로의 전환
- 11.6 관심 산업
- 11.7 공헌 활동

## 12.0 결론

- 12.1 우리 삶의 일부가 된 블록체인
- 12.2 ARK의 미래
- 12.3 참여하기

## 13.0 자료

## 14.0 참고 문헌

## 15.0 법적 세부 정보

---

# 1. 서론

## 1.1 산업 현황

2008년, 나카모토 사토시는 디지털 네트워크의 이중 지불 문제를 해결하기 위한 최초의 탈중앙화 솔루션을 제안한 획기적인 논문을 발표한다[1]. 이후 수년간 블록체인 기술의 커다란 잠재력을 알아본 혁신가들이 여러 새로운 프로젝트를 주도한다. 사람들의 뜨거운 관심이 탈중앙화 기술 환경의 초기 성장을 견인하며, 사람들은 블록체인 기술의 실용성, 채택, 유즈 케이스에 대해 생각하기 시작한다. 블록체인 프로젝트는 이제 탈중앙화 기술을 중심으로 한 실험에서 컨센서스 메커니즘, 신원, 데이터 구조, 디지털자산 경제 설계, 스마트 컨트랙트 등의 완전한 솔루션으로 이동하고 있다. 그러나 세상을 진정으로 변화시키는 결과를 제공하려면 개발자, 사용자, 정부, 기업 모두가 블록체인 기술에 쉽게 접근할 수 있어야 한다[2].

## 1.2 진입 장벽 제거

ARK 프로젝트의 핵심 목표는 복잡한 기술로 이루어진 블록체인 공간에 대한 진입 장벽을 제거하는 것이다. ARK는 웹 3.0의 개방형 네트워크에 사용자 친화적인 통신 레이어를 제공하여, 정교하고 탈중앙화된 애플리케이션 중심 블록체인을 필요로 하는 기업, 스타트업, 개발자들의 수요를 충족시킨다. ARK 코어(Core) 코드로 구축된 블록체인 브릿지체인은 독립적으로 또는 연동하여 작동할 수 있다. 사용자는 특정 수요에 대한 적응력이 뛰어난 브릿지체인을 통해 데이터를 교환하고 비즈니스 모델을 확장하며 새로운 유즈 케이스를 개발할 수 있다.

## 1.3 완벽한 출발점 ARK

블록체인 개발자들은 ARK 에코시스템을 통해 필요한 기능을 갖춘 자기 주권 블록체인을 사용자 지정할 수 있다. ARK의 가치 제안은 ARK 블록체인 플랫폼을 통해 제공되는 서비스 모음에서 확인할 수 있다. 이러한 서비스에는 다양한 블록체인과의 상호 연결, 맞춤형 비즈니스 로직의 매끄러운 통합, 맞춤형 트랜잭션 유형의 유연한 개발, 글로벌 커뮤니티 지원 시스템 액세스 등이 있으며, 모두 직관적인 개발 경험을 기반으로 하고 있다.

# 2. 블록체인 트릴레마

## 2.1 블록체인의 과제

현존하는 블록체인 플랫폼은 잘 알려져 있고 해결이 어려워 보이는 다양한 과제에 직면해 있다[3]. 그 과제 중에는 ‘블록체인 트릴레마(블록체인이 다음 세 가지 속성 사이에서 이루려는 균형)’가 있다.

- 확장성(고속으로 대량의 트랜잭션 처리)
- 보안성(트랜잭션의 유효성을 보장하고 데이터 보호)
- 탈중앙화(트랜잭션 유효성 검사를 노드 간에 분산시켜 중앙 제어 지점을 제거하고 정확성과 공정성을 보장)

한 속성이 증가하면 일반적으로 다른 속성이 감소하기 때문에 세 가지 특성은 연관되어 있다. 예를 들어, 비트코인(BTC) 네트워크는 확장성을 희생하여 보안과 탈중앙화에 최적화되어 있다. 이러한 사실은 2017년 말에 네트워크에서 백로그된 트랜잭션으로 인해 과도한 트랜잭션 수수료가 발생했을 때 분명히 드러났다[55]. BTC가 이 문제를 해결하기 위해 취하고 있는 한 가지 방식은 라이트닝 네트워크와 같은 레이어 2 솔루션이다[4].

ARK는 이러한 트릴레마와 관련하여 다음 두 가지 중요한 관련 과제를 고려하여 기술 스택 개발을 시작하였다.

- 상호 운용성(독립 체인들이 가치와 정보를 교환할 수 있도록 지원)
- 지속가능성(자급자족이 가능하고 자율적인 환경 조성)

## 2.2 블록체인 트릴레마에 대한 ARK의 방식

ARK는 트릴레마의 각 측면을 독자적으로 다룬다.

ARK는 멀티체인 방식과 ARK 스마트브릿지 기술을 통해 확장성을 달성한다. 브릿지체인에서 고도로 복잡한 비즈니스 프로세스를 실행하고 결과만 메인 체인으로 전송한다. 따라서 상호 운용성을 통해 효율성이 증가한다.

보안은 수정된 버전의 위임 증명(Delegated Proof of Stake, DPoS) 컨센서스 메커니즘을 통해 보장된다. 이 메커니즘에서 토큰 보유자는 제4장에서 설명한 바와 같이 각 네트워크를 확보하는 데 필요한 노드를 결정한다.

탈중앙화는 각 브릿지체인 시스템 설계자의 필요에 따라 결정된다. ARK의 유연한 기술은 수천 개의 노드를 포함하여 확장될 수도 있고, 놀라운 성능을 발휘할 수 있는 몇 개의 고성능 노드로 축소될 수도 있다.

ARK 기술을 사용하는 개발자는 필요에 따라 각 네트워크를 최적화할 수 있다.

# 3. ARK 핵심 가치

## 3.1 단순성

ARK는 블록체인 기술이 진정으로 유용하기 위해서는 사용자와 개발자 모두 간편하게 사용할 수 있어야 한다고 생각한다. ARK 도구, 프로젝트, 제품 등은 초보 개발자도 빠르고 효율적으로 정교한 블록체인 솔루션을 구축하는 데 광범위하게 활용할 수 있도록 설계된다. 안드로이드 OS가 오픈소스 환경에서 대중에게 모바일 개발을 제공하는 것처럼, ARK도 자체 소프트웨어 개발 키트(Software Development Kit, SDK), 간결하고 안정적인 코어, 다목적 플러그인, 직관적 사용자 인터페이스를 통해 모바일 개발을 지원한다. 단순성은 ARK 핵심 가치의 초석이다.

## 3.2 보안성

오늘날의 글로벌 인프라는 위험과 취약성을 동반한다. 안전하지 않은 데이터 사일로, 신뢰할 수 없는 중개인, 허니팟은 효율적인 트랜잭션과 데이터 흐름을 위협하는 취약점을 보여준다. 블록체인은 암호화, 탈중앙화 P2P(Peer to Peer) 네트워크, 보상 인센티브의 조합을 통해 위험을 완화하고 보안을 보장한다. ARK는 탈중앙화 기술 플랫폼 환경에서 소규모 네트워크(노드가 적은 네트워크)의 보안을 보장하여 BTC와 같은 작업 증명(Proof-of-Work, POW) 네트워크에 비해 핵심적인 이점을 제공한다. 이는 ARK 고유의 지분 증명(Proof-of-Stake, PoS) 합의 알고리즘을 통해 달성된다.

## 3.3 신속성

ARK는 퍼블릭 네트워크에서 8초의 빠른 블록 타임을 제공한다. 이 속도는 각 브릿지체인에서 설계 및 응용 요건에 따라 조정할 수 있다. ARK의 사용자 지정 가능한 솔루션을 통해 개발자는 신속성, 보안성, 탈중앙화 수준을 독립적으로 최적화할 수 있다. 또한 ARK 디플로이어(Deployer) 등의 제품을 통해 각계각층의 개발자들이 현재 사용되는 다른 솔루션보다 훨씬 더 빠르게 독립형 블록체인을 배포할 수 있다. 개발자는 12개가 넘는 SDK와 결합하여 프로토타입, MPV, 생산 수준 솔루션을 신속하게 구축할 수 있다.

## 3.4 확장성

ARK 컨센서스 메커니즘은 내장 스케일링의 이점을 추가로 제공한다. 위임 증명은 노드가 리소스를 보존하고 처리량 수요에 따라 확장하는 것을 의미한다. 최종 사용자가 전체 노드를 실행하는 것이 아니기 때문에 네트워크는 성능 요건을 충족시키기 위해 모든 단일 엔드포인트에 의존하지 않는다. 오히려 라이트 클라이언트를 실행하고 네트워크에 대한 지분을 활용하여 네트워크를 확보하고 실행할 가치가 있다고 판단되는 노드에 책임을 할당한다. 이를 통해 사용자가 통제할 수 있으면서 확장성이 높은 환경을 조성하게 된다. ARK 기술은 또한 사용자 지정 매개변수, 구성, 네트워크 레이아웃을 통해 더 높은 성능을 달성한다. ARK는 사용자가 연결 체인의 광범위한 에코시스템 내에서 블록체인을 사용자 정의할 수 있도록 하여 기존의 ‘단일 체인, 다중 솔루션 방식’으로 인한 병목 현상을 제거한다.

## 3.5 자기 주권

ARK는 ARK 에코시스템 내의 모든 조직, 공동체, 기타 주체가 외부의 규칙이나 제한에 의존할 필요 없이 유틸리티와 거버넌스 네트워크를 만들 권리를 보유해야 한다고 생각한다. 이 방법은 하나의 메인 블록체인 네트워크가 메인 네트워크와의 상호 작용을 필요로 하는 리스 솔루션을 제공하는 것이므로 현재의 추세와는 반대되는 것이다. 이 리스 방식은 장기적으로 효과가 없다. 분산 네트워크의 기술 및 프로젝트가 발전함에 따라 한때 지지받던 중앙 지배 플랫폼은 이제 멀리서 지배권을 주장하던 제국주의 국가를 떠올리게 하며 제한적이고 유연성 없는 것으로 여겨진다. 결국 피식민지는 자신의 미래를 개척하기 위해 주권을 찾았으며 이는 분산 네트워크에도 마찬가지로 보인다. 자율적 진화를 목표로 하는 이질적인 공동체와 조직에게 ‘모든 것에 맞는 하나의 크기’ 블록체인의 확장 제한, 거버넌스 강제는 시들해질 것이다. ARK 플랫폼에서 런칭된 블록체인은 자율적으로 운영되며 다른 주체 및 ARK 공용 네트워크에 원하는 대로 자유롭게 참여할 수 있다.

## 3.6 지원

블록체인 기술은 사용 및 배포가 쉽지만 여전히 지원과 도움이 필요하다. 커뮤니티 개발자들은 ARK 공용 네트워크 코드 베이스에 기여하고 ARK 팀과 협력하면서 자신의 기술을 연마하고 ARK 기술을 배포하는 데 도움이 필요한 다른 단체를 도울 수 있다. ARK 공용 네트워크 대표자들은 ARK 네트워크 유지 및 보안 전문가가 된다. 인큐베이터 및 컨설팅 회사도 새로운 프로젝트에 대한 솔루션과 지침을 제공할 수 있다. ARK를 블록체인 솔루션으로 선택하면 대규모의 지원 인재 풀에 접근할 수 있다.

## 4. ARK 공용 네트워크

### 4.1 ARK 메인넷

‘ARK 메인넷’으로 알려진 ARK 공용 네트워크는 2017년 3월 21일에 온라인화된다[5]. 당시 제네시스 블록에 1억 2500만 개의 ARK가 생성된다. 네트워크를 초기화한 제네시스 대표자들은 커뮤니티 투표를 거쳐 네트워크 보호 역할을 시작한 라이브 대표자로 빠르게 교체된다. 얼마 지나지 않아 새로운 트랜잭션이 원장에 들어갈 때마다 포킹 대표자에게 보상이 이루어지는 블록 보상 프로토콜에서 초기화된다. ARK 메인넷은 ARK 사업체와 독립적으로 운영되며, ARK 메인넷 대표자들의 수락 또는 거부한 코드를 공개한다. 2018년 11월 28일, ARK 메인넷은 더 이상 사용되지 않는 V1 코드베이스에서 새로 개발된 V2 코드베이스로 업그레이드된다. 이는 개발자 친화적 사용자들을 위해 네트워크에 많은 개선을 가져온다[6]. ARK는 단순히 다른 프로젝트의 코드를 포킹하고 수정하는 것이 아니라 실제 비즈니스의 수요와 기대에 부응하기 위해 처음부터 전체 블록체인을 개발한 몇 안 되는 팀 중 하나이다.

### 4.2 컨센서스 메커니즘

‘비잔틴 내결함성 컨센서스에 관한 최신 논의’라는 제목의 2018년 기술 논문은 다음과 같이 제안한다.

“컨센서스는 분산 컴퓨팅의 근본적인 문제 중 하나이자 원동력이다. 이는 결정론적 상태 기계로 모델링할 수 있는 일반적인 데이터 복제 방식의 상태 기계 복제(State Machine Replication, SMR)에서의 맥락 때문에 중요하다. 이 방식의 핵심 아이디어는 노드 복제본이 동일한 상태에서 시작된 후 동일한 순서로 입력(트랜잭션)을 실행하는 것이다. 따라서 노드 복제본이 서로 동기화 상태를 유지할 수 있다. SMR 방식에서 컨센서스의 역할은 모든 복제본이 동일한 순서로 트랜잭션을 수신하고 실행하도록 하는 것이다.” [7]

위임 증명은 ARK 공용 네트워크에서 트랜잭션을 검증하는 합의 알고리즘이다. 8초의 블록 타임으로 성능을 보장하고 글로벌 탈중앙화를 유지하는 것이 ARK 에코시스템의 근간이다. ARK 토큰 보유자들은 지갑을 통해 네트워크의 확보, 안정 및 보상을 위한 ARK 생성을 수행할 대표자를 선출한다. 상위 51명의 투표자가 포징 대표자로 선출되며, 시간이 지남에 따라 훨씬 더 많은 노드 운영자 풀이 투표자들에게 향상된 효율성과 서비스를 제공하며 표를 얻기 위해 경쟁하기 때문에 이 그룹의 구성원은 변화한다. 보유한 각 ARK는 1표의 가치를 가지며 각 사용자는 언제든지 투표를 변경할 수 있다. ARK의 고유한 구성은 네트워크의 검증이 노드가 너무 적거나 대표자 그룹이 다중 투표를 통해 네트워크에 대한 도미너스를 주장할 때 발생할 수 있는 중앙화 문제를 해결한다.

## 4.3 ARK 인플레이션 메커니즘

매 8초마다 두 개의 새로운 ARK가 생성되어 블록을 포징한 대표자에게 수여된다. 상위 51명의 대표자 중 한 명이 408초 동안 진행되는 각 라운드에서 하나의 블록을 포징한다. 표적 공격으로부터 네트워크를 보호하기 위해 각 라운드마다 대표자가 무작위로 선택된다. 대표자가 자신의 차례에 준비가 되면 새로운 블록이 포징되고 2개의 ARK가 주어진다. 대표자가 자신의 차례에 포징할 준비가 되지 않으면 블록이 누락되고 2개의 ARK가 새로 생성되지 않는다. 따라서 가동시간에 대한 인센티브가 존재한다. 누락된 블록을 제외하고 네트워크는 매년 7,884,000 ARK를 생성할 수 있다. 이렇게 일정한 양의 ARK가 꾸준히 생성된다는 것은 매년 인플레이션율이 0으로 꾸준히 하락한다는 것을 의미한다. 이는 명목화폐 인플레이션과는 달리 예측 가능한 것으로 프로그래밍 방식으로 제어된다[56].

## 4.4 탈중앙화와 성능 간 균형

탈중앙화 네트워크에 노드가 너무 적으면 병목 현상 및 중앙화가 발생한다. 반대로 노드가 너무 많으면 네트워크 성능에 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어 블록 생성 시간이 느린 BTC의 경우, 매우 많은 수의 노드가 큰 어려움 없이 컨센서스에 도달할 수 있다. ARK 메인넷은 포징 노드 수를 51개로 고정함으로써 탈중앙화와 성능 사이에서 균형을 이룬다. 이러한 포저는 릴레이 노드와 함께 원장의 복사본을 관리하고 라이트 클라이언트를 위한 접점 역할을 한다.

노드 분배와 별개로 ARK 보유자에게는 탈중앙화에 대한 책임이 투표권 형태로 할당된다. 각 ARK 지갑은 해당 지갑에 있는 ARK의 가중치를 대표자에게 할당하는 특별 트랜잭션을 실행할 수 있다. 이 프로세스는 지갑에 있는 ARK의 소유권을 대표자에게 이전하는 것이 아니라 대표자가 51위 이내에 있을 자격이 있는 ARK 보유자의 정량적 지지를 보여주는 역할을 할 뿐이다. 투표는 네트워크에서 집계되며 대표자의 순위를 결정하여 누가 새로운 ARK를 포징하고 네트워크를 확보하도록 허용되는지를 판단하는 데 사용된다.

대표자가 변칙적이거나 부정직한 행동을 하면 투표자들은 투표(투표 가중치)를 다른 대표자 또는 상위 51위에 들지 못한 노드로 옮길 수 있다. 커뮤니티의 의견이 바뀌고 새로운 대표자가 공간에 들어오면서 네트워크를 확보할 힘을 가진 노드들은 끊임없이 유동적인 환경에 놓이게 된다.

## 4.5 결탁 방지

일부 DPoS 아키텍처는 다중 투표를 허용한다[57]. 즉 코인 1000개가 든 지갑 하나의 ‘1000표 가중치’를 한 번에 여러 대표자에게 할당할 수 있다. 이로 인해 특정 집단이 사회 공학을 이용하여 결탁하고 특정 대표자 그룹 외의 다른 사람의 투표할 의욕을 꺾을 수 있게 된다. 이러한 상황에서는 한 대표자 그룹이 네트워크에서 권력과 영속성을 확보할 수도 있다. ARK는 프로토콜 수준에서 이러한 결탁을 차단한다. 다수의 대표자에게 투표하고자 하는 ARK 보유자는 ARK를 여러 주소로 나누어 각각 다른 대표자에게 투표해야 한다. 이는 대표자당 투표 가중치를 낮추고 지갑의 소유권을 알기 어렵게 한다.

## 4.6 대표자 서비스

대표자의 가장 중요한 역할은 네트워크를 확보하는 것이다. 커뮤니티의 지지를 얻으려면 대표자들도 차별화가 필요하다. ARK 메인넷 대표자들은 종종 노드 실행 및 네트워크 확보 외에도 ARK 메인넷, 수도꼭지(faucet), 바운티 프로그램, 공헌 활동, 예술, 게임, 미디어 제작, 이벤트, 연구 등을 활용하여 개발 및 테스트, 공공 자원 및 도구를 포함한 다양한 서비스를 제공하겠다고 약속한다. 이러한 동적인 환경에서 ARK 보유자와 대표자들이 협력하여 네트워크의 미래 방향을 결정하고 지속 가능한 에코시스템을 조성한다. 이 협업의 중요하고 측정 가능한 이점이 블록체인에서 ARK 기술을 사용하는 모든 커뮤니티로 전달된다.

# 5. ARK 네트워크 사용

## 5.1 ARK 공용 네트워크의 역할

ARK 메인넷은 블록체인 공간의 별도 레이어에 구축된 다른 네트워크와는 다르게 동작한다. 일부 다른 공용 네트워크에서는 인센티브화 프로토콜이 있는 기본 통신 레이어가 스토리지, 서비스형 CPU, 토큰화, 스마트 컨트랙트 등 일부 유형의 탈중앙화 애플리케이션 계층의 기반 역할을 한다. ARK 기술은 플러그인, 모듈, 트랜잭션 유형을 통해 확장성이 뛰어나며 ARK 메인넷은 팽창되지 않고 간결하며 빠르다. ARK 디플로이어 등 ARK 제품을 활용하면 다른 ARK 기반 블록체인이 ARK 에코시스템에 나타나 필요에 따라 특화된 작업을 처리한다. 새롭게 생성된 이 체인들은 ARK 스마트브릿지 기술을 사용하여 ARK 메인넷에 다시 연결된다. ARK 메인넷은 필요한 경우에만 제한된 전문 기능을 수행하며 ARK 에코시스템의 허브로 사용되도록 만들어진다.

## 5.2 피어 투 피어 디지털자산

ARK 공용 네트워크는 BTC와 비슷하면서도 더 빠르고 저렴하게 가치를 저장하고 전송하는 데 사용할 수 있는 글로벌 디지털자산인 ARK를 호스팅한다. 또한 ARK는 범위와 유동성이 뛰어나서 ARK 에코시스템 내에서 통일적인 교환 매체 역할을 할 수 있다. ARK 페이(Pay) 모듈과 계속 진화하는 직관적인 라이트 클라이언트의 출현으로 ARK는 가치 저장과 가치 전송 모두에 효과적인 네트워크가 된다.

### 5.3 ARK 메인넷 서비스 교환 매개체

ARK 메인넷에서 포징 지위를 얻은 대표자는 ARK를 수여하거나 수락하는 서비스를 배포할 수 있다. 예를 들어 바운티 캠페인을 실행하는 대표자는 바운티 수령자가 개발, 설계, 공헌 활동을 통해 ARK 에코시스템에 가치를 제공하는 대가를 ARK로 쉽게 지불할 수 있다. 또한 ARK 메인넷에 자체 플랫폼을 구축하거나 통합하는 대표자는 서비스에 대한 대가로 ARK를 수령할 수 있다.

예를 들어 대형 인터넷 쇼핑 업체는 노드를 배포하고 투표를 모아 포징 지위를 얻을 수 있다. 그들은 인터넷 쇼핑 웹사이트에서 상품에 대한 대가로 ARK를 수령하고, ARK 보유자들에게 큰 할인 혜택을 제공하며, 유권자들에게 특전을 제공할 수 있다. 제품이나 서비스를 거래할 때 포징을 통해 ARK를 생성하는 대표자 지갑을 이용해 할인 비용을 상쇄할 수 있다. 이는 이론적으로 일종의 ‘할인 수도꼭지(discount faucet)’가 된다. 그 결과 포징 대표자 노드를 운영하고 ARK를 수령하므로 실제로 마진을 줄이지 않으면서도 매출을 늘릴 수 있게 된다. 이 예시에서 ARK 커뮤니티는 채택 증가를 통해 전반적인 이익을 얻으며 더 낮은 가격을 누리게 된다.

### 5.4 상호 운용 편의성

많은 ARK 기반 블록체인은 ARK 메인넷 사용자에게 이익이 되는 유즈 케이스를 갖게 된다. 이러한 유즈 케이스는 ARK 지갑에 플러그인 형태로 나타날 수 있다. ARK 사용자는 원한다면 ARK 지갑을 떠나지 않고도 특정 유즈 케이스와 상호 작용할 수 있다. ARK 지갑 내에서 사용할 수 있는 유즈 케이스가 증가함에 따라 ARK의 편리성과 효용성도 증가한다. 새롭게 생성된 블록체인은 사용자가 토큰에 접근할 수 있도록 명목화폐 또는 디지털자산 거래소에 상장할 수 있다. ARK는 블록체인 구축과 탈중앙화 애플리케이션 배포에 필요한 단계를 단순화하는 동시에 최종 사용자의 위험을 완화하고 브릿지체인의 자기 주권을 보존하는 방식을 사용한다.

스마트브릿지를 통해 NFT를 획득할 수 있는 상황이라면 이 메커니즘이 브릿지체인 코인을 넘어 브릿지체인 NFT로 확장될 수 있다. 어떤 비디오 게임에서 블록체인을 통해 무기, 아이템, 파워업 등의 수가 처음부터 정해져 있다고 상상해 보면 자산을 논의 중인 브릿지체인 축소판 내에서 또는 ARK를 사용하는 스마트브릿지를 통해 자유롭게 교환할 수 있다. 이러한 병렬 사슬의 배열은 ARK 메인넷의 팡창을 완전히는 아니더라도 상당히 감소시킨다.

### 5.5 소형 및 대형 ARK 브릿지체인 유동성

새로운 블록체인 프로젝트들은 유동성을 위한 기본 서비스를 제공하는 데 어려움을 겪는 경우가 많다. 평판이 좋은 거래소에 상장하려면 상당한 시간이 걸릴 수 있다. 이러한 젊은 프로젝트를 둘러싼 커뮤니티는 해킹, 도난 및 폐업하여 도주할 위험이 있는 소형 거래소와 거래하면서 불편과 위험을 겪는다. 탈중앙화 거래소는 하나의 솔루션을 제시하지만 그들 역시 유동성 문제로 어려움을 겪고 있다. 그 결과 중앙화된 거래소가 성장하는 프로젝트와 커뮤니티에 큰 힘을 행사하게 된다. ARK 스마트브릿지 기술은 탈중앙화 자산 교환과 가격 발굴을 위한 신뢰할 수 있는 첫 단계로 발돋움할 수 있다. ARK 브릿지체인과 ARK 에코시스템, ARK 메인넷이 서로 연결되어 모두에게 이익이 될 수 있는 가능성을 만들어낸다.

## 5.6 플러그인 시장 결제 수단

ARK 기술의 모듈 구조는 코어 플러그인과 클라이언트 플러그인의 시장 형성에 도움이 된다. 대부분의 ARK 기술은 오픈 소스이며 표준 MIT 스타일 라이선스와 함께 제공되지만 모든 플러그인에 적용되는 것은 아니다. ARK 사업체와 제3자 모두 라이선스 형태로 지속적 수익을 창출할 수 있는 프리미엄 플러그인을 개발할 수 있다. 라이선스 관리 및 수수료는 ARK 메인넷과 브릿지체인 등록을 이용하거나 기타 전문 트랜잭션 유형을 통해 온체인에서 처리할 수 있다. 안드로이드와 iOS 애플리케이션 시장처럼 ARK는 프리미엄 플러그인과 라이선스 시장을 유지하며 개발자들이 지속적 수익을 창출할 수 있도록 한다. 이러한 시장의 교환 매개체는 ARK이다. 플러그인 개발자들은 ARK를 수용하도록 장려 받을 것이며 향후 그들이 사용하는 기술이 더 많이 채택될 것이다.

## 5.7 위임 및 인재 시장 결제 수단

ARK 에코시스템이 진화하면서 인재와 인적 서비스에 대한 수요가 커질 것이다. 예를 들어 새로운 ARK 기반 블록체인을 출시하는 공용 네트워크와 직관적인 ARK 디플로이어를 사용하여 토큰 없는 블록체인을 출시하는 사업자들은 최초 대표자를 양도하거나 ARK 디플로이어가 제공할 수 있는 것 이상의 체인 사용자 지정을 위해 도움이 필요할 수 있다. 또는 민간 기업 체인에서 책임을 관리하기 위해 내부 조직과 외부 운영자 모두에 노드 소유권을 분산시키기를 원할 수 있다. 이 경우 ARK 기술에 정통한 대표자나 대표자 팀은 토큰 없는 노드를 실행하고 컨설팅 서비스를 제공하는 대가로 이들 기업으로부터 ARK 코인을 받을 수 있다. 민간 기업이 모든 노드 운영을 공개 시장의 대표자에게 아웃소싱하고 토큰 없는 기업 체인 운영 서비스에 대한 대가로 대표자에게 ARK를 배포하는 것은 타당한 일이다.

# 6. 오픈 소스 소프트웨어

## 6.1 오픈 소스로 제공되는 ARK 기술

오픈 소스 소프트웨어(OSS)는 소스 코드가 공개되는 컴퓨터 소프트웨어의 일종으로 저작권자가 사용자에게 소프트웨어를 연구, 변경, 배포할 수 있는 권한을 부여한다. 누구나 코드를 수정하거나 새로운 운영 체제와 명령어 집합 아키텍처로 포팅하거나 다른 사람과 공유할 수 있으며 경우에 따라서는 판매할 수도 있다. 무료 오픈 소스 소프트웨어 개발 모델을 통해 이전에 잘 알지 못했던 사람들이 공동 작업을 수행하고 공통 목표를 추

구할 수 있게 된다[2].

## 6.2 세계 표준이 되어 가는 OSS

InfoSys의 연구에 따르면 78% 이상의 기업이 오픈 소스에서 운영되는 반면 오픈 소스 소프트웨어에 의존하지 않는 기업은 3%도 되지 않는다. 이러한 통계는 OSS 분야의 지속적인 변화를 보여주는데 여러 IT 및 블루칩 기업들은 오픈 소스 소프트웨어를 채택할 때 얻는 전략적 가치를 긍정적으로 바라보고 있기 때문이다. OSS는 기업 아키텍처를 위한 첫 번째 접근 방식이라고 할 수 있다[2].

## 6.3 OSS의 이점

처음부터 OSS를 채택한 ARK는 디지털자산 분야에서 가장 강력한 오픈 소스 커뮤니티 중 하나를 가지고 있다. ARK에서 솔루션을 개발하는 개발자와 사업체는 ARK 사용자의 글로벌 네트워크를 통해 쉽게 지원을 받을 수 있다. OSS 모델의 이점으로는 비용 절감, 품질 개선, 출시 시간 단축 등이 있다. 공개 조사를 거칠 때 OSS 코드는 개인 저장소의 코드보다 훨씬 더 안전한 경향이 있다[2].

## 6.4 에코시스템 구축

ARK는 에코시스템, 즉 살아있는 유기체와 무생물의 공동체로 여겨지는 것에 자부심을 가지고 있다. 당사의 번창하고 강력하고 성장하는 커뮤니티는 ARK 프로젝트, 도구, 제품, 보조 도구에 활력을 불어 넣고 있다. ARK의 작업 프로세스는 깃허브(GitHub) 및 기타 대규모 오픈 소스 시도를 통해 촉진되고 사용되는 분산된 모범 사례를 중심으로 구축된다. ARK 오픈 소스 코드는 MIT OSS 라이선스에 따라 무료로 사용할 수 있다[2].

# 7. ARK 코어

## 7.1 ARK 코어 정보

2018년 말, ARK는 ARK 공용 네트워크에서 운영되는 완전히 새로운 코드베이스를 출시한다[2]. 이 코드베이스는 배치 가능한 차세대 DPoS 블록체인에 대한 표준을 설정하기 위해 완전히 처음부터 개발되었다.

새로운 아키텍처는 대표자 포징 활동, 트랜잭션 풀 관리, API 인터페이스를 별도의 스레드에서 분리하기 위해 완전히 다시 고안되었다.

트랜잭션은 댄풀(Mempool)에 도달하기 전에 별도의 프로세스 또는 서버에서 전체 간편 결제 검증(SPV)을 통과해야 하므로 노드의 활동이 공격에 맞서 완전히 샌드박스화된다는[2].

ARK 코어는 가볍지만 매우 강력한 코드베이스로 ARK 에코시스템 전체의 기본 구성 요소 역할을 한다. 타입 스크립트(TypeScript)로 작성된 ARK 코어의 광범위한 모듈형 아키텍처는 개발자가 코드베이스의 모든 측면을 쉽게 수정, 구성, 확장할 수 있게 한다. 물려받은 모든 기존 코드가 제거되었고 ARK의 모듈형 아키텍처가 ARK 코어의 모든 진화를 처리할 것이므로 ARK 사업체는 향후 또 다른 상향식 재설계가 필요하지 않다.

## 7.2 동적 수수료

ARK 코어는 프로토콜 수준의 DPoS 네트워크 모델 내에서 동적 수수료의 사용자 지정 구현을 사용한다. 이는 DPoS 네트워크에서 매우 드문 일이며 DPoS의 큰 발전으로 알려져 있다. 동적 수수료는 네트워크를 확보하는 대표자와 최종 사용자 모두에게 이익이 된다. 최종 사용자는 대표자들이 서로 경쟁함에 따라 네트워크가 더 낮은 수수료를 받기 때문에 이익을 얻는다. 대표자들은 수수료를 트랜잭션 유형별로 사용자 지정하고 더 높은 수수료의 트랜잭션이 더 빨리 게시되는 계층형 트랜잭션 수수료를 제공한다[8]. 또한 동적 수수료는 스팸 공격과 같은 잠재적인 공격 벡터로부터 보호해 주어 대표자들에게 도움이 된다.

## 7.3 트랜잭션 유형

ARK 코어는 다양한 트랜잭션 유형을 수용하고 ARK 로직을 통해 새로운 맞춤형 트랜잭션 유형을 서비스하는 기능을 갖추고 있다. 아래는 현재 코어에서 사용되고 있거나 향후 계획되어 있는 트랜잭션 유형들이다.

## 7.3 트랜잭션 유형

ARK 코어는 다양한 트랜잭션 유형을 수용하고 ARK 로직을 통해 새로운 맞춤형 트랜잭션 유형을 서비스하는 기능을 갖추고 있다. 아래는 현재 코어에서 사용되고 있거나 향후 계획되어 있는 트랜잭션 유형들이다.

- **전송.** 전송 트랜잭션은 사용자가 ARK 토큰을 한 ARK 지갑에서 다른 지갑으로 보내는 트랜잭션을 네트워크로 브로드캐스팅할 수 있게 한다. 이 트랜잭션 유형은 가치 저장 및 가치 전송의 효용을 제공한다. 벤더 필드라고 불리는 255바이트의 특수 데이터 필드를 포함하고 있어 원시 데이터, 코드, 일반 텍스트를 블록체인에 저장할 수 있다. 벤더 필드는 공개적이고 변하지 않으며 ARK 스마트브릿지 기술에서도 활용된다[59].
- **2차 서명 등록.** 이 트랜잭션 유형을 사용하면 사용자가 2차 암호를 생성하여 주소에 보안 레이어를 추가할 수 있으며, BIP-39를 통해 니모닉 코드를 사용하여 결정적 키를 생성하고 12개의 단어를 추가로 생성할 수 있다[41]. 2차 서명이 지갑에 등록되면 지갑 소유자는 트랜잭션을 네트워크로 보낼 때 1차 및 2차 암호를 입력해야 한다[59].
- **대표자 등록.** 사용자나 조직은 대표자가 되기 위해 주소를 등록하고 네트워크를 확보할 수 있다. 충분한 투표 가중치를 축적하면 대표자는 트랜잭션을 포징하고 블록 보상을 받기 시작한다. 대표자는 자신의 주소에 사용자 지정 이름을 할당하여 다른 대표자와 구별한다[59].
- **투표 및 투표 취소.** ARK DPoS 모델의 주요 특징은 각 주소가 네트워크 확보를 위해 선택한 한 명의 대표자에게 투표할 수 있다는 것이다. 따라서 이 기능을 사용하려면 투표 및 투표 취소 트랜잭션 유형이 필요하다. 주소가 대표자에게 투표하면 필요에 따라 자금이 주소에 들어오고 나갈 수 있으며 투표 가중치는 자동으로 조정된다. 투표는 해당 대표자의 ARK 주소로 자금을 보내지 않으며 오직 투표 가중치만 할당한다[59].

- **타임락.** 이 유형의 트랜잭션은 미리 정의된 미래의 시간 또는 블록 높이가 충족될 때까지 지정된 주소에서 ARK 지출 양을 제한하는 간단한 논리 함수 역할을 한다. 이는 해시 기반 계약 및 지불 채널에 유용하다[59].
- **다중 지불.** 이 유형은 여러 결제가 결합하여 하나의 트랜잭션으로 브로드캐스팅되게 한다. 이 유형은 블록체인의 페이로드를 줄이기 위해 설계되었다. 이는 결제당 트랜잭션 수수료를 낮추고 혼잡을 줄이기 때문에 최종 사용자와 대표자에게 이익이 된다. ARK 코어는 초기 단계에서 테스트에 따라 400~500개의 결제가 단일 트랜잭션 내에서 결합되게 한다. 결국 트랜잭션당 지불 수는 필요에 따라 확장될 수 있다[59].
- **대표자 사임.** 이 트랜잭션 유형을 통해 대표자 자격을 철회하기로 선택한 경우 잠재 유권자가 자신에게 투표하는 것을 막을 수 있다. 불가역적 트랜잭션을 네트워크에 전송하여 대표자가 더 이상 포징 라운드에 포함되지 않아야 함을 표시할 수 있다[59].
- **IPFS.** 이 트랜잭션 유형은 벤더 필드와 유사한 특수 데이터 필드를 활용하여 IPFS 데이터를 블록체인에 저장한다. 이를 통해 타임스탬프를 기록하고 파일을 선택적으로 암호화 및 검증할 수 있다. IPFS 트랜잭션 유형을 구현하면 블록체인에 데이터를 저장할 수 없기 때문에 특수 IPFS 노드가 필요하다[59].
- **사업자 등록.** 이 트랜잭션 유형은 사용자와 기업이 ARK 메인체인에 등록할 수 있도록 한다. 자세한 내용은 제11.5장을 참조한다.
- **브릿지체인 등록.** 사업자 등록이 필요한 이 트랜잭션 유형은 사용자와 기업이 브릿지체인 출시를 위해 ARK 디플로이어 스위트(Deployer suite)에 액세스할 수 있는 권한을 부여한다. 자세한 내용은 제 11.5장을 참조하라.

커뮤니티의 요구에 따라 더 많은 트랜잭션 유형을 코어에 구현할 수 있으며, ARK 공용 네트워크는 메인 네트워크를 간결하게 유지하기 위해 지원할 트랜잭션 유형을 선택할 수 있다. 다양한 트랜잭션 유형에 대한 현황 업데이트는 [roadmap.ark.io](https://roadmap.ark.io)를 참조하라.

## 7.4 다중서명 프로토콜

ARK 코어는 구형 버전에서 재설계된 다중서명 프로토콜(멀티시그, multisig)을 구현한다. ARK의 다중서명 구현에는 ARK 트랜잭션을 네트워크로 브로드캐스팅하기 위한 여러 개의 키가 필요하다. 이를 구현하면 사용자, 개발자, 기업이 ARK 토큰 보유 책임을 분담할 수 있게 된다. 신뢰할 수 있는 개인 그룹이 하나의 지갑/주소에 대한 키를 제어하는 대규모 BTC 거래소는 멀티시그의 실용적인 구현 사례라고 할 수 있다. ARK가 들어 있는 콜드 월렛을 제어하는 거래소를 예로 들어보면, 이 거래소는 하나의 주소에 6개의 개별 암호문을 제공하는 “3/6” 멀티시그를 구현할 수 있다. 이 주소는 키 6개 중 3개가 서명해야 트랜잭션 전송이 가능하기 때문에, 보유 책임을 분산하는 동시에 보안성을 높이고 위험을 최소화한다. 예정된 ARK 다중서명 구현은 Schnorr 다중서명을 사용하는 BTC 멀티시그와 상당히 유사하다[43].

## 7.5 ARK 코어 CLI

v2.2.0 기준으로 코어는 전 세계적으로 설치 및 상호 작용할 수 있는 노드 버전 매니저(NPM) 모듈이 된다. 내장 명령줄 인터페이스(CLI)도 사용할 수 있다. NPM은 세계에서 가장 큰 소프트웨어 레지스트리이며 이제 기술적 배경에 관계없이 누구나 쉽게 코어를 설치할 수 있다. ARK 스냅샷 매니저가 통합된 CLI는 모든 노드 운영자가 외부 프로그램 없이도 노드 설치, 업데이트, 관리, 모니터링할 수 있는 필수 도구이다. ARK 기

반의 모든 브릿지체인도 ARK CLI 도구 모음을 활용할 수 있게 된다.

## 7.6 코어 플러그인 & 모듈 아키텍처

ARK 코어는 Lerna를 사용하여 개발과 게시를 관리하는 여러 독립 실행형 패키지로 나누어진다. 코어의 각 부분은 사용자 지정 구현으로 대체할 수 있다. 예를 들어, 사용자 지정 core-logger-logstash 패키지는 다른 구성 요소의 안정성에 영향을 주지 않고 기본 로거를 교체할 수 있다. 모든 플러그인은 코어 플러그인 매니저 패키지를 통해 상호 연결된다. 이 패키지는 플러그인 간에 공유되는 모든 인스턴스를 저장하는 컨테이너 역할을 한다[2].

플러그인 매니저는 릴레이 노드 시작 또는 노드 포징 등의 프로세스에 서로 다른 부트스트랩 기능을 제공할 수 있게 한다. 플러그인 매니저는 두 가지 매개변수(폴더 경로, 선택적 매개변수)를 수용한다. 폴더 경로는 plugins.json 파일을 포함하며, 선택적 매개변수는 부트스트랩 프로세스에서 플러그인을 포함하거나 제외하는 등의 옵션 또는 표준 구성 파일에 포함되지 않은 플러그인 관련 옵션이 포함되어 있다[2].

코어에는 ARK 사업체에서 출시한 미래의 플러그인과 타사 플러그인도 통합되어 새로운 혜택이 더해질 것이다. 사용자 지정 블록체인을 배포할 때 기존 코드의 안정성에 영향을 주지 않으면서 추가 유즈 케이스 플러그인을 개발하고 통합할 수 있다.

## 7.7 ARK 웹훅

웹훅 API는 ARK 코어에 통합돼 개발자들이 ARK 블록체인에서 특정 이벤트를 수신할 수 있도록 한다. 웹훅은 폴링 및 네트워크에 대한 스트레스 없이 다른 애플리케이션에 실시간 정보를 제공한다. 평균적으로 폴의 98.5%는 낭비되고 서버의 작업량을 증가시키므로, 웹훅의 효율성이 훨씬 커졌다. 사용자 사양에 따라 전송된 트랜잭션, 수신된 트랜잭션, ARK 블록체인에 구축된 기타 타이밍 이벤트 등의 블록 업데이트 때마다 웹훅 알림이 전송된다[9].

## 7.8 ARK 코어 도커

ARK 코어는 현재 컨테이너에 애플리케이션을 패키징하기 위한 업계 표준인 도커(Docker)에서 사용할 수 있다. 도커 이미지는 컨테이너 내의 언어 런타임, 라이브러리 등의 모든 의존성을 포함하므로 일체형 노드 설치를 더 빠르고 쉽게 만든다[10].

## 7.9 ARK 스냅샷 매니저

노드 운영자가 필요할 때 데이터베이스 복사본을 사용할 수 있도록 하는 완전히 새로운 로컬 스냅샷 시스템이 개발된다. 오류로 인해 새 노드를 시작하거나 노드를 재구성할 때 로컬 복사본을 통해 빠르고 안전하게 동기화할 수 있다. 현재 ARK 스냅샷 매니저는 ARK 코어에 통합되어(2.2.0 버전 기준) 덤프, 복원, 롤백, 자르기, 검증 등의 간단한 명령을 제공한다.

## 7.10 ARK 유틸리티

ARK 유틸리티는 ARK 코어 전체에서 성능을 향상시키면서 데이터 작업 및 빈번한 작업 수행을 위한 공통 기능을 제공하는 별도의 라이브러리이다. ARK 유틸리티 라이브러리의 요소들은 코어에서 높은 타사 의존성을 대체하며, 의존성 레이어는 전체적으로 공동 API 제공을 가능하게 한다. 개발자들은 이를 통해 API에 영향을 주지 않고 성능 문제나 기타 단점을 식별하면서 구현물의 변경 사항을 스왑하거나 변경 사항에 영향을 줄 수 있다. 광범위한 실제 테스트를 통해 ARK 유틸리티가 Native, Lodash 등의 다른 라이브러리보다 최대 12배 향상된 성능을 제공한다는 것이 입증되었다[11].

## 8 ARK 주변 구성 요소

### 8.1 코어 확장

간결하고 확장 가능하며 강력한 코어(Core)를 기반으로 하는 ARK는 소프트웨어 개발 키트(SDK), 외부 제품, 오픈소스 프로젝트, 브랜드 플러그인 등과 같은 유용한 주변 구성 요소를 통해 그 가치 제안을 확장할 수 있다. 전체 범위의 주변 구성 요소는 배포된 모든 ARK 블록체인에서 사용할 수 있으며, 사용자와 개발자에게 처음부터 바로 필요한 모든 것을 제공한다.

### 8.2 ARK 소프트웨어 개발 키트

ARK SDK를 사용하면 개발자는 자신이 선택한 프로그래밍 언어를 활용하여 ARK 블록체인을 사용하는 애플리케이션을 구축할 수 있다. 각 구현은 두 개의 하위 키트로 나뉜다: **Client**와 **Cryptography**. Client 하위 키트는 개발자가 현재 상태에 대한 정보를 ARK 블록체인에서 가져올 수 있도록 도와준다. 예를 들어 어떤 대표자(delegate)가 현재 forging 중인지, 특정 지갑과 연결된 거래가 무엇인지 등을 포함한다. Cryptography 하위 키트는 서명, 직렬화, 역직렬화 등과 같은 트랜잭션 작업을 수행할 때 개발자를 지원한다.

현재 사용 가능한 SDK는 다음과 같다:

**C++**. C++은 임베디드 시스템 소프트웨어 엔지니어링에서 널리 사용된다. C++은 Arduino 및 Raspberry Pi와 같은 마이크로컨트롤러에서 실행될 수 있으며, 이의 추가는 ARK를 IoT 세계로 더욱 확장시키는 역할을 한다 [12].

**.NET**. .NET의 모토는 *Any developer, any app, any platform!* 이다. 이러한 이유로 이 프레임워크는 기업 환경에서 매우 인기가 높다. 이는 ARK와 함께 시작하는 스타트업 및 취미 개발자에게 완벽한 도구이다 [13].

**Elixir**. Elixir는 Erlang VM의 이점을 활용한다. Erlang VM은 저지연 분산 시스템과 장애 허용 시스템을 실행하는 것으로 알려져 있으며, 동시에 웹 개발 및 임베디드 소프트웨어 영역에서도 성공적으로 사용되고 있다 [14].

Go. GoLang은 Google에서 개발한 오픈소스 프로그래밍 언어로, 빠르고 단순하며 안정적인 software. GoLang은 그 사용 편의성 측면에서 종종 Python과 비교된다 [15].

Java. Java는 범용 컴퓨터 프로그래밍 언어로, 동시성(concurrent), 클래스 기반(class-based), 객체 지향(object-oriented) 언어이며, 가능한 한 구현 종속성을 최소화하도록 설계되었다. ARK의 Java SDK 설계는 Java Crypto 및 Client 패키지를 쉽게 재사용할 수 있도록 하며, Kotlin, Groovy, Scala와 같은 인기 있는 프레임워크에 통합할 수 있다 [16].

JavaScript. JavaScript는 객체 지향 컴퓨터 프로그래밍 언어로, 웹 브라우저 내에서 상호작용 효과를 생성하는 데 일반적으로 사용된다. ARK Core는 TypeScript로 작성되어 있으며, 이는 JavaScript의 보다 엄격한 버전이다 [17].

PHP. PHP는 오픈소스 스크립팅 언어 중 매우 인기 있는 언어로, HTML에 임베드되어 웹 개발에 매우 적합하다. PHP는 전체 작동 중인 웹사이트의 80% 이상에서 서버 측 프로그래밍 언어로 사용된다 [18].

Laravel. Laravel은 새로운 세대의 프레임워크 중 중요한 구성원이다 [19]. 이는 무료이자 오픈소스이며, 표현력 있고 우아한 문법을 갖춘 PHP 웹 프레임워크로, 웹 애플리케이션 개발을 위해 설계되었다 [20]. Laravel은 취미 개발자부터 기업 수준의 개발자에 이르기까지 폭넓게 인기가 있으며, Github 기준으로 매우 높은 순위를 차지하고 있다 [44].

Symfony. Symfony는 재사용 가능한 PHP 구성 요소 집합이자 PHP 웹 프로젝트를 위한 프레임워크이다. 이는 PHP 웹 애플리케이션의 빠른 제작과 유지 보수를 가능하게 하며, 반복적인 코딩 작업을 줄인다. 또한 개발자는 자신의 모듈을 추가할 수 있어 이점이 있다. Symfony는 엔터프라이즈 환경에서 인기가 높다 [21].

Python. Python은 대학에서 널리 교육되는 훌륭한 입문 언어로, 초보자 및 Raspberry Pi와 같은 IoT 친화적 장치에서 사용된다. Python은 배우기 쉽고, 가독성이 높으며, 강력하고 빠르다. Python IDE의 광범위한 사용 가능성과 매우 방대한 라이브러리는 Python을 특히 접근성과 인기가 높은 언어로 만든다 [22].

## 8.3 ARK 테스트 스위트

대부분의 소프트웨어 개발자는 여러 이해관계자를 고려해야 하는 다양한 테스트 단계 전반에서 완전한 테스트 커버리지를 확보하는 것이 얼마나 어려운지 잘 알고 있다 [58]. 여기에 블록체인 메커니즘을 더해보면, 분산 시스템, 그들의 메커니즘, 보안, 블록 전파, 트랜잭션 관리, 트랜잭션 풀 처리, 포크 관리, 클라이언트 API 등을 테스트하는 방법을 생각해야 하므로 상황은 더욱 복잡해진다.

이러한 과제를 고려할 때, 강력하고 유연한 테스트 프레임워크를 선택하는 것이 중요했다. 여러 옵션을 평가한 결과, ARK의 요구사항에 가장 적합한 것은 Jest 프레임워크로 결정되었다. Jest는 Facebook이 React 애플리케이션을 포함한 모든 JavaScript 코드를 테스트하기 위해 개발하고 사용하는 도구이다. Jest는 Airbnb, Twitter, Pinterest, Instagram, Oculus에서도 사용되고 있다 [2]. 우리는 ARK 개발자들을 위한 공통 기반을 마련하고, 강력한 모킹(mocking), 스냅샷 테스트, 내장 코드 커버리지, 제로 설정(zero configuration)과 같은 최고의 도구를 제공하고 있다. ARK 테스트 스위트는 또한 코드의 다양

한 섹션 전반에서 테스트가 일관되게 나타나도록 하여 팀 간 협업을 촉진한다. 이를 통해 신규 개발자들이 기존 코드를 학습하고 이해할 수 있도록 하는 유용한 구현 예시를 제공하며, 이러한 일관성은 플랫폼의 무결성을 보장한다.

## 8.4 ARK 익스플로러

ARK 익스플로러는 기본적인 도구로, Tailwind CSS와 Vue.JS [38]와 같은 최신 개발 프레임워크를 사용하여 처음부터 설계 및 개발되었다. 미려한 디자인을 자랑하는 ARK 익스플로러는 라이트 및 다크 모드, 다국어 지원, 토큰 가격 추적 등의 기능을 갖추고 있다.

ARK 익스플로러는 사용자가 최신 트랜잭션과 블록을 확인하고, 지갑 주소와 트랜잭션을 검색하며, 지갑 주소 순위를 확인하고, 네트워크 상태 가시화를 위해 대표자(delegate)를 모니터링할 수 있도록 중요한 데이터를 제공한다.

## 8.5 ARK 데스크톱 지갑

ARK 데스크톱 지갑은 VueJS와 TailwindCSS를 사용하여 처음부터 작성된 다기능 애플리케이션이며, 최신 Electron 프레임워크를 구현하고 있다 [30]. 공개 키 및 개인 키 생성 구조는 Bitcoin의 사양을 따르지만, 사용자 편의를 위해 BIP-39 암호 구문(passphrase)을 사용하는 점이 다르다. ARK 사용자에게는 계층적 결정론적 지갑(Hierarchical Deterministic Wallets)을 위한 BIP-32의 사용자 정의 구현이 제공된다. ARK 데스크톱 지갑은 여러 트랜잭션 유형을 지원하며, 동적 수수료(dynamic fees)를 도입하여 최종 사용자가 트랜잭션 비용을 직접 결정할 수 있도록 한다. 맞춤화(Customization)는 중요한 요소였다.

지갑 개발 과정에서 개발자, 기업, 그리고 최종 사용자가 각자의 요구 사항에 맞게 애플리케이션을 개인화할 수 있도록 하는 것이 중요했다. 이에 따라 ARK 데스크톱 지갑은 이제 지갑 플러그인의 도입으로 모듈화되었다. 브릿지체인(Bridgechain)은 ARK 데스크톱 지갑 내에서 직접 사용 사례를 구현할 수 있으며, 서드파티 개발자는 그 기능을 확장할 수 있다. 여러 ARK 네트워크를 지원하도록 설계된 ARK 데스크톱 지갑은 ARK 생태계의 모든 사용자를 위한 핵심 도구이다.

ARK 데스크톱 지갑은 경량 클라이언트(lite client)로, ARK DPoS와 함께 작동하여 매끄러운 사용자 경험을 제공한다. 사용자는 동기화할 필요 없이 즉시 지갑을 실행하고 블록체인과 상호작용할 수 있다. Core 2.6의 브릿지체인 등록 기능은 모든 브릿지체인을 애플리케이션에 자동으로 추가하여 손쉬운 검색 및 관리를 가능하게 한다. 모든 ARK 및 ARK 브릿지체인 지갑은 Ledger Nano 하드웨어 장치와 호환되어 보안 샌드박스 내에서 암호 구문(passphrase) 관리를 제공한다. 이 지갑은 ARK 퍼블릭 네트워크의 Changelly와 통합되어 사용자가 다른 암호화폐나 법정화폐를 사용하여 직접 ARK를 획득할 수 있도록 한다.

ARK 데스크톱 지갑은 Windows, Mac, Linux 운영체제에서 사용할 수 있다.

## 8.6 ARK 모바일 지갑

ARK 모바일 지갑은 Android 및 iOS용 동일한 코드 베이스를 사용하여 플랫폼 간 개발을 조정하는 하이브리드 애플리케이션이다. 향후에는 더 나은 성능을 위해 네이티브 애플리케이션이 개발될 예정이다. 현재 ARK 모바일 지갑은 Ionic 프레임워크와 ARK의 TypeScript API를 사용하여 모바일 기기를 통해 네트워크와 상호작용한다 [31]. 이 지갑은 여러 트랜잭션 유형과 데스크톱 지갑의 동적 수수료(dynamical fee) 구현을 지원한다.

ARK 모바일 지갑은 Android 및 iOS 운영체제에서 사용할 수 있다.

## 8.7 ARK 페이

ARK Pay는 ARK를 온라인 소매업체에 연결하는 단순한 오픈소스 라이브러리이다. ARK Pay는 공식적으로 지원되는 플러그인으로, 개발자에게 플러그 앤 플레이 모듈을 제공하여 웹사이트 및 웹 지원 애플리케이션 내에서 결제 수단으로 ARK를 손쉽게 구현할 수 있도록 한다. 또한 ARK Pay는 맞춤형 URI 체계를 사용하여 클릭 가능한 링크 또는 QR 코드를 통해 지갑 매개변수의 자동 입력(auto-fill)을 가능하게 한다 [32].

다음 버전의 ARK Pay는 트랜잭션 관리 경험도 향상시킬 예정이다. 새로 개발된 백엔드는 퍼블릭 API를 통해 블록체인을 폴링(polling)하는 대신 서버 측에서 검증 및 주문 처리를 수행하게 된다. 개발자는 단순히 네트워크 매개변수를 입력함으로써 ARK 브릿지체인 개발자가 ARK Pay 플러그인을 신속하게 설치할 수 있게 된다.

## 8.8 ARK 디플로이어 CLI

ARK Deployer CLI는 ARK 기반 블록체인을 생성하기 위한 경량 배포 스크립트이다. 사용자 친화적으로 설계된 ARK Deployer CLI는 다음을 가능하게 한다:

- 단일 컴퓨터 또는 서버에서 선택된 수의 forging 제네시스 대표자(genesis delegates)와 함께 자동 forging 모드(auto-forging mode)로 ARK 노드를 배포한다. 제네시스 대표자는 필드 내 노드 운영자가 이를 교체할 때까지 초기 플레이스홀더 역할을 한다. 사용자 지정 매개변수는 블록 시간, 트랜잭션 수수료, 블록 보상, 초당 트랜잭션 수 등으로 구성할 수 있다. 특정 조건에서 브릿지체인은 초당 수천 건의 트랜잭션을 이론적으로 달성할 수 있다.
- 설치된 ARK 노드와 즉시 동기화되도록 사전 구성된 ARK 익스플로러를 배포한다.
- 개발자가 ARK 기술을 기반으로 탐색, 해킹, 솔루션 개발을 시작할 수 있도록 ARK API를 구성한다 [33].

## 8.9 ARK 디플로이어 GUI

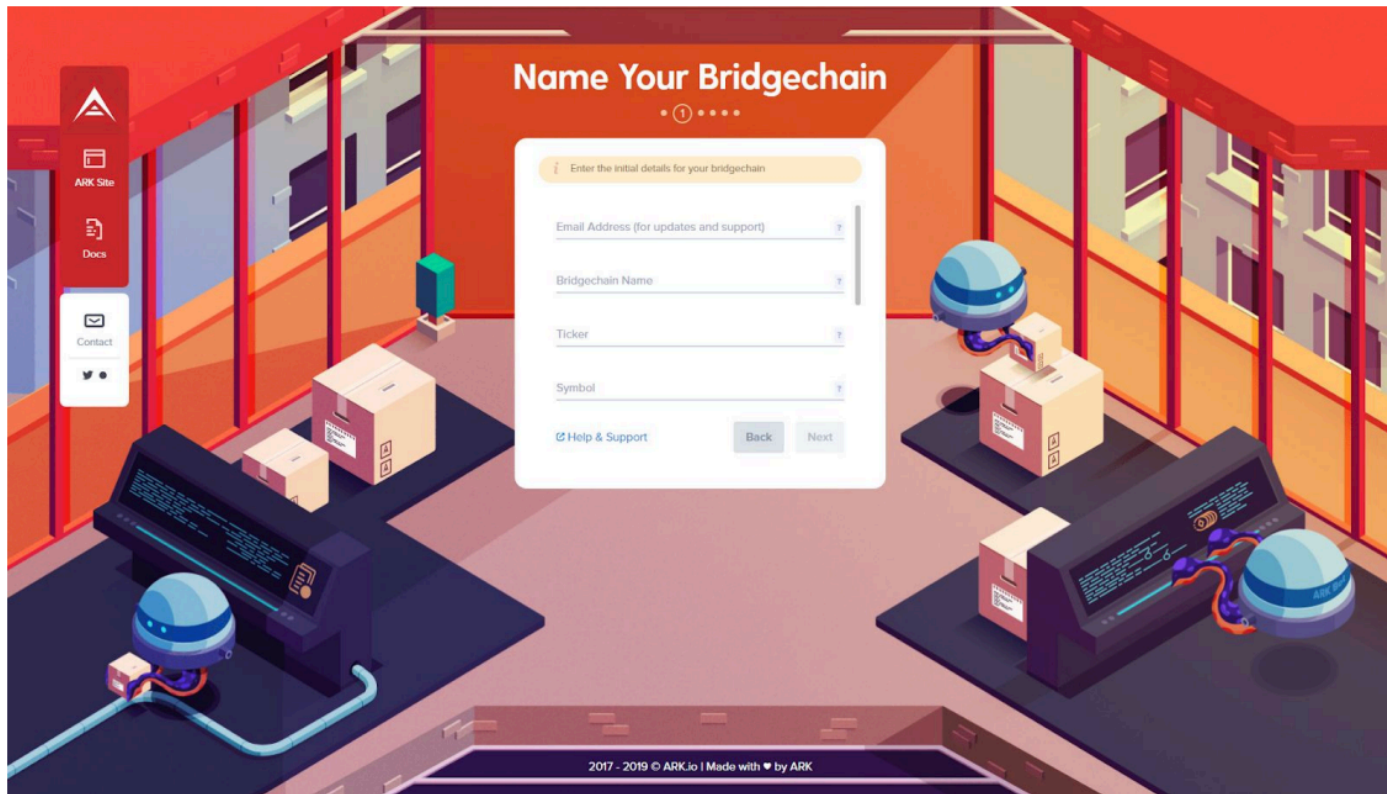
ARK Deployer는 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)로 업그레이드되어, 개발자가 Deployer CLI와 직접 상호작용하지 않고도 블록체인 매개변수와 선택된 플러그인을 시각적으로 구성할 수 있게 되었다. 시간이 지남에 따라 복잡한 프로세스는 더욱 단순화될 것이며, 맞춤형 블록체인을 생성하는 일은 WIX나 Squarespace로 웹사이트를 설계하는 것과 유사해질 것이다.

배포 과정에는 세 가지 단계가 있다:

**Prepare.** 문서 허브(documentation hub)를 사용하여 이상적인 네트워크를 설계하고, 서버를 생성 및 연결하며, GitHub을 구성하는 방법을 학습한다.

**Customize.** 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 사용하여 블록체인 매개변수를 사용자 정의한다. 제공되는 사용자 정의 수준은 세 가지이며, 기본(Basic), 중간(Intermediate), 고급(Advanced)으로 구분된다. 세 가지 모두 완전한 기능을 갖춘 블록체인을 생성하지만, 설계 시간을 단축하고 더 나은 사용자 경험을 제공하기 위해 필요한 경우 기본값을 사용할 수 있다.

**Deploy.** 새 브릿지체인을 제네시스 노드에 설치하고 시드 피어(seed peers)를 생성한다. 문서 허브는 이 절차를 수행하는 방법에 대한 단계별 가이드와 지침을 제공한다.



ARK Deployer 그래픽 사용자 인터페이스 (deployer.ark.io)

# 9 ARK 로직

## 9.1 비트코인 스크립트

비트코인 이전에는 중앙화된 중개자 없이 온라인상에서 자산을 디지털 방식으로 이전하는 것이 널리 가능하지 않았다 [34]. 은행 송금은 은행을 필요로 했고, 신용카드 거래는 신용카드 회사와 가맹점 결제 처리자를 필요로 했다. 디지털 화폐는 계좌 정보, 거래 데이터, 그리고 종종 화폐 가치를 보증하는 자산을 저장하기 위해 신뢰할 수 있는 제삼자가 운영하는 중앙 서버에 의존했다. 비트코인은 인터넷을 통한 송금 과정에서 중앙 권한을 제거함으로써 ‘신뢰가 필요 없는(trustless)’ 경제의 기초를 마련했다.

암호화폐를 사용하면 중앙화된 기관에 의존하지 않고 네트워크 상의 누구에게나 자금을 송금할 수 있다. 비트코인 출시 직후 사토시는 네트워크에서 단순한 송금 및 수신 기능을 넘어서는 추가 기능을 가능하게 하기 위해 ‘비트코인 스크립트(Bitcoin Scripts)’를 제안했다 [35]. 스크립트의 작동 예시는 다중 서명(multisig)으로, 여러 사용자가 자금이 해제되기 전에 서명해야 하는 형태이다. 비트코인은 이후 복잡한 온체인 로직에서 점차 벗어났다.

## 9.2 이더리움 가상 머신

이더리움은 프로그래머블 머니 개념을 채택하고 확장했다. 비트코인 스크립트가 과거의 펀치카드 컴퓨터 프로그램과 유사하다면, 이더리움은 탈중앙화 환경에서 가상 화폐를 직접 처리한 최초의 ‘운영체제(operating system)’에 비유될 수 있다. 이더리움 스마트 계약은 EVM(Ethereum Virtual Machine) 내에서 실행되며, ‘Solidity’라는 새로운 언어를 사용하여 단순한 ‘if-then’ 문부터 전체 애플리케이션에 이르는 기능을 수행할 수 있다. 이는 비트코인 스크립트보다 훨씬 낮은 기술적 숙련도로 가능하다. 이더리움 스마트 계약은 완전히 프로그래밍 가능하고 자율적인 화폐 거래로 나아가는 큰 진보를 의미했다 [36].

## 9.3 스마트 계약 예시

스마트 계약의 기본적인 예시는 흔히 알려진 ICO(Initial Coin Offering)이다. 이 간단한 예시에서, 한 조직은 특정 주소에서 유동 자산(Ether)을 수락한다. Ether가 도착하면, 스마트 계약은 지정된 고정 환율로 새로운 자산을 원래 주소로 자동 송금한다. 스마트 계약은 일정한 시간이 경과하거나 특정 한도에 도달할 때까지 거래를 자율적으로 처리한다. 이후 조직은 새로 획득한 자산을 활용할 수 있다.

## 9.4 스마트 계약의 불변성

위의 간단한 예시와 같은 스마트 계약조차도 치명적인 버그를 포함할 수 있음이 확인되었으며, 복잡성이 증가함에 따라 이러한 버그의 빈도와 잠재적 영향도 증가한다. 실제로 2018년 한 코드 감사자는 전체 스마트 계약의 25%가 치명적인 보안 문제를 포함하고 있음을 발견했다 [37]. 일반적인 소프트웨어 시스템에서는 취약점이나 결함을 수정할 수 있지만, 스마트 계약은 한 번 배포되면 최종적이며 수정할 수 없다. 불변(immutable) 계약은 ‘신뢰가 필요 없는(trustless)’ 교환의 기반이지만(즉, 시스템이 신뢰에 의존하지 않고 작동함을 의미), 계약 코드를 보증하는 책임은 전적으로 스마트 계약 작성자와 사전 감사자(pre-auditor)에게 있다. 이러한 맥락에서, Solidity에 대한 이해 부족, 성급한 배포, 새로운 정보에 빠르게 대응하지 못하는 문제 등은 안전한 스마트 계약 실행에 중대한 위협이 된다.

## 9.5 스마트 계약 비대화(Smart Contract Bloat)

다양하고 복잡한 애플리케이션을 유지하는 표준 스마트 계약 아키텍처는 일반적으로 EVM과 유사한 가상 머신(Virtual Machine)을 필요로 한다. 이는 본질적으로 애플리케이션이 존재하는 ‘런타임 엔진(runtime engine)’을 제공한다. 가상 머신은 다양한 애플리케이션을 실행하며, 이는 단순한 작업을 수행하기 위해 많은 자원을 요구하는 비대한 시스템으로 이어지기 쉽다. ARK는 사용자 정의 트랜잭션 유형과 플러그인을 사

용하는 모듈식 솔루션을 배포함으로써 작업 부하를 분산시키고 오버헤드를 제거하여, ARK 기술을 다른 플랫폼보다 훨씬 더 확장 가능하게 만든다.

## 9.6 스마트 계약의 복잡성

스마트 계약의 복잡성은 추가적인 문제를 야기한다. Solidity 언어는 애플리케이션을 구축하기 위해 다수의 세밀한 기능(granular functions)을 사용한다. 그러나 이는 개발자에게 지나치게 많은 원시적 권한이 주어지며, 의도치 않게 잠재적 취약점이 코드에 포함될 위험을 초래할 수 있다. ARK는 일반적인 비즈니스 로직을 ‘빌딩 블록(building blocks)’ 형태로 추출하여 통제된 환경에서 조합할 수 있게 함으로써, 복잡한 스마트 계약 솔루션을 지원하면서도 결함 있는 코드의 위험을 완화한다. 이더리움의 초기 목표는 탈중앙화된 컴퓨팅을 대중에게 제공하고, 스마트 계약을 통해 비즈니스 및 소비자 거래를 효율적이고 안전하게 수행할 수 있는 수단을 제시하는 것이었다. ARK 플랫폼 역시 동일한 목표를 추구하지만, 위험과 오류를 최소화하도록 설계된 다양한 사용자 친화적 애플리케이션을 통해 이를 실현한다.

## 9.7 스마트 계약에 대한 해결책으로서의 ARK 로직

처음부터 우리의 목표는 블록체인 트릴레마(Blockchain Trilemma)와 블록체인 기술의 잘 알려진 한계를 해결하는 솔루션을 제공하는 것이었다. 이러한 많은 솔루션은 SmartBridge 기술에 통합되어 있으며, 이는 특정 사용 사례를 가진 연결된 체인 생태계를 통해 더 큰 유연성과 확장성을 제공한다. 또한 우리는 그동안 유연성이 부족하고 개발자에게 새로운 언어를 학습하도록 강요했던 스마트 계약의 문제를 해결하고자 한다.

ARK는 단순한 자동화와 분산 릴레이 실행(즉, 스마트 계약의 기본 기능) 그 이상을 제공한다. 플러그인 기반의 모듈형 아키텍처를 통해 조직은 기존 전문 지식을 활용하여 안전하고 효율적인 블록체인 애플리케이션을 개발할 수 있다. ARK 플러그인은 일반 TypeScript 애플리케이션처럼 동작하지만, ARK Core 위에서 실행되므로 블록체인 엔진의 모든 기능을 통합할 수 있다. 플러그인을 개발함으로써 사용자는 일반 프로그래밍 언어의 표현력을 활용하여 테이블, 저장소 옵션, 웹 서버, GUI 등 다양한 요소를 ARK Core 기술 위에서 개발할 수 있다.

## 9.8 ARK 로직의 유연성

유연하고 사용자 친화적이며 적응 가능한 블록체인 솔루션을 제공하는 것은 대중적 채택으로 가는 데 필수적인 첫걸음이다. 이러한 로직의 대표적인 예이자 모든 ARK 기술의 기반이 되는 요소는 ARK Deployer이다. 개발자는 DPoS 메커니즘의 사용자 정의 동작을 정의하고, 블록 시간과 TPS를 조정하며, 대표자 수를 변경하고, 수수료 메커니즘 및 블록 보상을 조정할 수 있다. 트랜잭션 수준에서 우리는 블록체인 처리 규칙을 따르면서도 필요에 따라 맞춤형으로 설계할 수 있는 새로운 개념의 커스텀 트랜잭션 유형을 도입했다. 커스텀 트랜잭션 유형, 고유한 플러그인, 그리고 특정 사용 사례를 처리하는 상호 연결된 브릿지체인의 프랙탈 네트워크는 모두 개발자의 유연성을 극대화하기 위해 결합된다.

## 9.9 ARK 로직의 확장성

ARK는 탈중앙화 컴퓨팅의 원칙을 바탕으로 네트워크 아키텍처를 설계했다. 많은 블록체인 프로젝트들이 글로벌 슈퍼컴퓨터로 작동하는 것을 목표로 하는 반면, 우리는 모듈형 프로그래밍 접근법이 확장성 문제를 더 효과적으로 해결할 수 있음을 인식하고 있다. 기업이나 조직이 특정 처리 성능을 필요로 하거나, 더 빠른 확정 시간 또는 특정 비즈니스 프로세스를 다루는 오라클을 요구하는 경우, 가장 좋은 해결책은 애플리케이션 전용 체인을 구축하고 구성하는 것이다.

그리고 필요한 비즈니스 로직을 처리하는 모듈을 구현한다. 이러한 접근 방식은 세 가지 주요 이점을 제공한다:

- 주요 ARK 네트워크의 부하가 감소한다. 이는 리소스 요구 사항이 메인넷에서 브릿지체인으로 이동하기 때문이다.
- 안정성이 향상된다. 브릿지체인은 외부 운영의 비대함으로부터 자유로운 격리된 환경에서 실행될 수 있기 때문이다.
- 업그레이드가 더 쉬워진다. 로직은 수정 및 개선이 가능하며, 스마트 계약의 최종성(finality)과는 대조적으로 합의가 이루어지는 한 애플리케이션은 무기한 확장할 수 있다.

처리 로직을 메인넷에서 브릿지체인으로 이동하는 것은 요약하자면 단순하면서도 효과적인 솔루션이다. 이 방식은 샤딩(sharding)과 결제 채널(payment channel)과 동일한 이점을 제공하며, 두 방법 모두 복잡성으로 인해 안정성과 보안 문제를 초래하는 경향이 있다.

## 9.10 ARK 로직의 단순성

우리는 블록체인 트릴레마를 해결하기 위해 2016년부터 축적해온 지식과 경험, 그리고 ARK 기술을 활용하여 성공적인 프로젝트를 수행한 기업들과의 폭넓은 협업을 통해 얻은 전문성을 바탕으로 접근했다. 우리는 방대한 문서, 가이드북, 튜토리얼, 코드 예제, 그리고 우리가 육성한 커뮤니티 개발자 네트워크를 통해 ARK 사용자를 지원한다. 모듈형 플러그인과 TX 템플릿과 같은 ARK 로직 구성 요소는 이러한 요소들과 결합되어 탈중앙화 애플리케이션을 매우 쉽게 생성하고 배포할 수 있게 한다. 그러나 ARK 기술은 단순함을 넘어선다. ARK 로직의 ‘단순함 유지(keep it simple)’ 접근 방식은 누구나 가장 효율적이고 표준화된 방식으로 자신의 프로젝트를 생성하거나 개선할 수 있도록 설계되어 있다.

# 10 스마트브릿지 기술

## 10.1 상호 운용성의 필요성

ARK SmartBridge 솔루션은 블록체인 기술 채택을 저해하는 주요 문제인 개별 메인 네트워크의 고립 문제를 해결한다. 현재 상호 운용성(interoperability)은 자산 이전을 감독하는 중앙화된 거래소에 의해 대부분 통제되고 있다. 반면 ARK는 수탁 제삼자 없이 데이터와 자산의 전송을 가능하게 한다.

스마트브릿지 통신은 두 가지 프로토콜로 정의된다:

*Protocol-Specific SmartBridge*. 이는 ARK Core 기술을 기반으로 하는 다양한 체인 간의 통신을 나타내며, ARK 생태계 내 브릿지체인 네트워크에서 작동한다. 이는 브릿지체인 통신(bridgechain communication)이라고도 한다.

*Protocol-Agnostic SmartBridge*. 이는 서로 다른 합의 메커니즘, 토큰, 프로토콜을 사용하는 블록체인의 통신을 의미한다. 예를 들어 비트코인 등과 같은 블록체인 간의 통신이 이에 해당하며, 이를 크로스체인 통신(cross-chain communication)이라고도 한다.

## 10.2 ARK-ARK 스마트브릿지 메커니즘

Protocol-Specific SmartBridge는 ARK 기반 애플리케이션 중심 블록체인을 대상으로 하는 통신 계층을 의미한다. 표준 토큰 스왑 외에도 브릿지체인 간 통신은 브릿지체인 검증과 데이터 및 정보 교환을 모두 가능하게 한다. 프로토콜의 실현은 새로운 Core v2의 출시와 ARK Logic이 지원하는 기능 확장을 통해 최근 가능해졌다.

브릿지체인 프로토콜은 *core-bridge*를 통해 작동하며, 이는 새로운 브릿지체인 등록 트랜잭션 유형과 함께 작동하는 모듈이다. 이 트랜잭션은 등록 트랜잭션 발신자의 신뢰 및 소유 증명을 포함한다. 브릿지체인 등록은 모든 새로운 브릿지체인이 우리의 메인넷을 통해 등록되어야 함을 의미한다. ARK 퍼블릭 네트워크는 프록시(proxy), 주요 경로(main highway), 그리고 체인 간 통신을 위한 탈중앙화된 보호자 역할을 수행할 것이다.

ARK는 웹훅(webhooks)과 기본 이벤트 이미터(event emitter)의 사용을 통해 이벤트 트리거링 기능이 강화되었다. 이벤트는 Core 내부에서 블록체인 동작을 트리거하고 웹훅 페이로드를 전달하는 데 사용된다. 또한 커스텀 플러그인은 이벤트 이미터 패키지를 활용하여 블록체인 이벤트에 대한 자체 동작을 트리거할 수 있다. 개념적으로, 이 기능은 WordPress의 Hooks 구현과 유사하며 [49], Vue 및 React와 같은 자바스크립트 프레임워크에서 제공하는 라이프사이클 훅 접근 방식과도 유사하다 [50][51].

블록체인 데이터 생성 및 검색에 대한 엄격한 프로토콜이 필요하기 때문에 이벤트는 철저히 반응형으로 작동한다. Core 이벤트는 런타임 중 데이터를 변경할 수 없다. 예를 들어, `transaction applied` 이벤트는 전체 트랜잭션 인스턴스를 전달하지만, WordPress 필터 스타일로 수정할 수 있는 원시 트랜잭션 데이터는 전달하지 않는다. 이벤트 API를 표현하는 또 다른 방법은 퍼블리시-서브스크라이브 패턴(publish-subscribe pattern) [52]의 맥락으로 설명하는 것이다. 이 패턴에서 ARK Core 패키지는 이벤트의 발행자이자 구독자로서 모두 작동할 수 있다.

코인 전송을 가능하게 하는 브릿지체인 프로토콜 트랜잭션은 세 가지 수준에서 확인되어야 한다: 송신 블록체인, ARK 메인넷, 그리고 수신 블록체인이다. 브릿지체인 프로토콜 로직은 복제 가능하게 설계되어, 모든 브릿지체인이 자율적인 메인넷으로 작동할 수 있으며, 블록체인 네트워크 간의 수평 연결을 가능하게 하고 ARK 메인넷을 통한 출구 경로를 제공한다.

## 10.3 ARK-ANY 스마트브릿지 메커니즘

ARK 커뮤니티 프로젝트 중 하나인 *ARK Contract Execution Services (ACES)*는 ARK와 비트코인, 라이트코인, 이더리움 간의 양방향 전송을 시연했다. 여기에는 ARK에서 이더리움으로 스마트 계약을 발행하는 것도 포함되며, 기반 프로토콜에 관계없이 작동한다. ACES는 필요에 따라 어떤 블록체인에도 적응할 수 있다 [54].

통신은 ‘*vendor fields*’라 불리는 특별한 데이터 섹션을 통해 이루어진다. 이 필드는 최대 255자의 데이터를 저장할 수 있으며, 각 트랜잭션은 텍스트, 명령어 또는 코드를 전송하는 데 사용될 수 있다. 이 필드는 해시 함수나 다른 블록체인 상의 스마트 계약 이벤트를 트리거하는 데에도 활용될 수 있다.

중간 노드로 알려진 *encoded listeners*는 이러한 데이터를 탐색하며 특정 작업을 수행한다. 이 노드들은 운영자가 원하는 방식으로 프로그래밍되어 실행될 수 있으며, 예를 들어 ShapeShift나 Changelly와 유사한 교환 풀을 운영할 수도 있다. 경쟁하는 *encoded listener* 노드 운영자는 다양한 코인에 대한 ACES 노드를 실행함으로써 인코딩된 리스너 마켓플레이스를 형성할 수 있다 [48].

ACES는 완전히 탈중앙화된 솔루션은 아니지만, 독립적으로 운영되는 두 체인 간의 다중 상호작용 지점을 생성함으로써 중복성을 제공할 수 있다. 그러나 주목할 점은, ACES가 다른 블록체인을 처리할 수 있을 뿐만 아니라 ARK 기반 체인 간의 통신도 처리할 수 있다는 것이다. 다양한 ARK 기반 블록체인 간의 탈중앙화 스마트브리지 기술이 개발되는 동안, ACES는 임시적으로 사용될 수 있으며, ARK로 마이그레이션하려는 다른 블록체인이나 토큰은 ACES 토큰 브리지를 통해 이를 수행할 수 있다.

ACES는 현재 ARK Core 재설계 이후 업그레이드가 진행 중이며, 그 접근 방식의 일부는 Core 자체에 통합되고 있다. 이 접근 방식의 예로는 ARK와 HyperLedger Fabric 간의 통합이 있다. 플러그인/모듈 구현을 통해 HyperLedger 스마트 계약 기능을 ARK SmartBridge를 통해 실행할 수 있으며, 이때 벤더 필드(*vendor field*)가 인터페이스로 사용된다 [53].

ARK v2의 출시 이후, 팀의 즉각적인 초점은 생태계를 구축하고 ARK 기반 블록체인 간의 상호 체인(*interchain*) 최적화에 맞춰져 있다. 이후의 노력은 프로토콜에 구애받지 않는 스마트브리지(*Protocol-Agnostic SmartBridge*)의 개발로 이어질 것이다.

# 11 ARK 비즈니스 전략

## 11.1 비즈니스 전략 개요

가트너(Gartner)의 기술 하이프 사이클은 신기술이 채택될 때 나타나는 높은 기대와 낮은 기대를 시각적으로 곡선 형태로 표현한다. 이는 ‘혁신 트리거(*Innovation Triggers*)’가 과도한 기대를 불러일으키고, 그 후 광범위한 실망으로 이어지는 과정을 보여준다. 바로 이러한 하락 국면, 즉 차트에서 ‘환멸의 골짜기(*Trough of Disillusionment*)’로 묘사된 시기 이후에 진정한 생산성이 등장한다 [39]. 우리는 블록체인 기술이 이제 이 기대의 하락기를 벗어나고 있다고 믿으며, 지금이 고객 기반을 구축하고 전략적 가치를 확보하며, ARK 비즈니스 엔티티를 위한 새로운 수익원을 창출하기 위한 실행 계획에 집중하기에 최적의 시기라고 본다.

앞으로 나아갈 방향은 견고하고 사용하기 쉬운 기술을 제공하여 새로운 사용 사례를 가능하게 하고 기존의 방식을 혁신하는 것이다. 여기서 핵심 과제는 이러한 전환을 쉽게 만드는 도구와 기술을 제공하는 것이며, 이것이 바로 ARK의 주요 비전이 시작되는 지점이다. ARK는 사용자 및 커뮤니티의 의견을 수집하고 협력함으로써 플랫폼을 지속적으로 개선하고, 변화하는 요구에 부합하는 새로운 기능을 구현하기 위해 끊임없이 노력한다.

## 11.2 ARK SCIC 비즈니스 엔티티

ARK는 현재 프랑스에 법적으로 등록된 협동조합(SCIC, Société coopérative d'intérêt collectif) 형태로 설립되어 있다. 이는 암호화폐 업계 최초의 사례이자 EU 내에서 법적으로 등록된 첫 블록체인 프로젝트 중 하나이다 [40]. ARK는 SEC와 유사한 프랑스 금융감독기관인 AMF의 규제 요건을 충족하기 위해 협력해왔다. 또한 ARK는 프랑스 정부와 긴밀한 관계를 유지하고 있으며, 블록체인 및 암호화폐에 관한 Loi Pacte 법안 제26조와 두 차례의 국회 보고서 작성에도 기여했다 [46][47].

## 11.3 ARK 팀

ARK 팀은 전 세계에 분포되어 있으며 특정 본사를 두지 않는다. 팀 구성원은 미국, 프랑스, 스페인, 브라질, 영국, 독일, 네덜란드, 슬로베니아, 핀란드, 불가리아, 우크라이나 등 다양한 국가 출신이다. 우리는 시장 상황에 관계없이 인재를 지속적으로 영입하고 있으며, 암호화폐 및 법정화폐 형태로 수년에 걸친 운영 자금을 보유하고 있다.

## 11.4 고객 중심 및 가치 중심 접근 방식으로의 전환

ARK의 초기 비즈니스 전략은 타사가 구축한 맞춤형 솔루션과 애플리케이션을 지속할 수 있는 견고한 기술적 기반을 개발하는 것이었다. 새롭게 재설계된 코어(Core)와 다양한 주변 도구군을 통해, ARK는 이제 기술을 활용할 조직 및 오픈소스 커뮤니티로 초점을 전환할 수 있게 되었다. ARK는 자체 도구와 ARK Logic 템플릿을 사용하여 현재 제공 범위를 확장하고, 특정 산업 분야의 개발자를 유치할 것이다. 이후 ARK 비즈니스 엔티티는 애플리케이션 특화 블록체인이 필요한 사람들에게 진정한 가치를 제공하는 데 집중할 것이다. ARK의 툴셋은 모든 사용 사례에 충분히 유연하게 설계되어 있지만, ARK 비즈니스 엔티티는 특정 산업에 맞춘 도구와 맞춤형 기능을 통해 지원과 지침을 제공할 계획이다. 주요 산업에 집중함으로써 진입 장벽을 낮추고 기술 채택을 촉진할 것이다.

우리의 가치 중심 제안은, 다시 말해 고객이 구매나 채택을 결정하게 하는 구체적인 가치는 API 중심의 기술 솔루션에 기반하고 있다. 이 API 중심 접근 방식은 ARK를 유연하고 정교하며 사용하기 쉬운 블록체인 애플리케이션 제공자로서 차별화하는 핵심 요소로 이해된다 [42].

산업 맞춤형 도구와 솔루션을 제공함으로써 ARK는 조직이 제품 제공을 개선하고, 고객의 요구를 충족하며, 블록체인 기술을 통해 운영을 확장할 수 있도록 돕는다. 커뮤니티와 ARK 디지털 마켓플레이스는 지원 네트워크 및 ARK Core의 기능을 보완하는 추가 제공을 통해 성장을 더욱 촉진한다.

## 11.5 디지털 마켓플레이스로의 전환

ARK Core의 컴포넌트 기반 아키텍처가 제공하는 이점은 단순한 모듈성과 유연한 코드베이스를 훨씬 뛰어넘는다. ARK Core는 플러그인으로 조립되는 다양한 비즈니스 지향 애플리케이션의 기본 토대이다. 이러한 플러그인은 ARK Logic과 플러그인 개발 도구를 통해 완전히 사용자 정의할 수 있다. JavaScript와 TypeScript로 개발된 ARK 플러그인은 단순한 API 확장에서부터 블록체인에 추가 데이터를 저장할 수 있는 시스템, 또는 새로운 기본 로직을 가진 HTTP 서버를 구축하여 새로운 애플리케이션 인터페이스와 비즈니스 지원을 제공하는 등 다양한 형태를 취할 수 있다. ARK가 제공하는 SDK, 라이브러리 및 유틸리티의 폭넓은 범위는 개발자가 비즈니스 애플리케이션 개발에 전념할 수 있도록 돕는다.

모든 플러그인은 자체 라이선스 및 지원 조건을 도입할 수 있으며, 이는 모두 트랜잭션 형태로 ARK 메인넷에 저장될 수 있다. 일부 플러그인은 브리지체인에서만 실행되며, 일부는 필요에 따라 메인넷에서 실행된다. 플러그인이 메인넷에 도달하기 위해서는 공개 위임자들 간의 광범위한 합의가 필요하다.

이러한 맥락에서 디지털 마켓플레이스는 ARK의 기술 스택으로 구축된 애플리케이션, 서비스, 솔루션을 탐색하고 구매 및 판매할 수 있는 편리한 장소이다. 이 마켓플레이스는 ARK 퍼블릭 네트워크에서 도입될 트랜잭션 유형을 기반으로 운영되며, 서비스 제공자, 개발자, 스타트업, 대기업을 연결한다.

ARK 플러그인은 디지털 마켓플레이스에 출시되었는지 여부와 관계없이, ARK 사용자가 네트워크에서 개발을 시작하기 전에 완료해야 하는 비즈니스 및 브리지체인 온체인 등록 트랜잭션에 연결된다. 이러한 트랜잭션은 등록된 엔티티에 대한 정보를 보유하게 되며, 이를 통해 신뢰할 수 있는 개발자로 위장한 악의적인 행위자가 악성 코드를 배포하는 것을 방지한다. 이러한 등록 트랜잭션의 세부 사항은 다음과 같다:

*Business Registration on ARK Public Network.* 개인, 팀 또는 회사는 위임자(delegate) 등록 트랜잭션과 동일한 방식으로 비즈니스 등록 트랜잭션을 발행할 수 있다. 이 트랜잭션의 수수료는 충분히 높게 설정되어, 진지한 프로젝트만 생태계에 참여할 수 있도록 보장한다. 등록 트랜잭션의 조건에는 등록자의 웹사이트, GitHub, VAT ID(해당되는 경우), 연락 이메일 등과 같은 세부 정보가 포함된다. 이 트랜잭션은 다음 단계로의 필수 준비 과정으로 작용하며, 등록된 비즈니스는 ARK 퍼블릭 네트워크 내에서 ARK Deployer GUI를 통해 브리지체인 런칭을 요청할 수 있다.

*Bridgechain configuration on ARK Public Network via ARK Deployer.* 비즈니스나 조직으로 등록된 ARK 주소는 브리지체인 등록을 전송할 수 있다. 이 주소는 ARK Deployer의 입력값으로 사용되어 제네시스 블록, 초기 지갑 및 비밀번호, 메인넷, 데브넷(devnet), 테스트넷(testnet) 사양 등의 체인 구성을 생성한다. 이를 통해 브리지체인의 신뢰성을 확립하고, Powered by ARK 프로그램과 같은 ARK 생태계 내 특정 전략적 가치 기회를 제공한다. 등록되지 않은 체인은 이러한 동일한 자원에 접근할 수 없다.

Powered by ARK 프로그램에 브리지체인 등록을 통해 참여한다는 것은, 해당 프로젝트의 팀이 진지하고 능력 있으며, ARK 커뮤니티와 팀에 의해 평가 및 검증을 거쳤음을 의미한다. 모든 등록된 브리지체인이 Powered by ARK 프로그램에 적합한 것은 아니며, 이 프로그램은 ARK.io에서 중앙 집중적으로 관리된다.

ARK Logic을 사용한 새로운 트랜잭션 유형과 플러그인 배포는 블록체인을 구축, 실행, 관리하는 주요 수단으로 작동하는 ARK Deployer의 기능과 밀접하게 연계된다. 디플로이어 사용자는 새로운 브리지체인을 등록하고, 브리지체인 런칭 시 포함될 모듈 및 플러그인 세트를 사전 선택할 수 있다. 이를 통해 사용자는 특정 산업에 맞게 맞춤화된 브리지체인 사양을 생성하고, 제3자 도구 및 플러그인을 사용하여 다양한 활용 사례에 맞춘 체인을 구성할 수 있다.

## 11.6 관심 산업군

ARK 비즈니스 엔티티는 곧 자체 도구를 사용하여 특정 산업을 위한 솔루션 및 부가 기능(add-ons)을 맞춤화하기 시작할 것이다. 이러한 산업의 참여자들은 ARK Logic을 활용하여 블록체인 솔루션을 배포할 수 있는 즉시 사용 가능한 툴셋을 제공받게 된다. 해당 분야에서 더 많은 조직이 ARK 기술을 활용함에 따라, 구성 요소들은 지속적으로 개선되고 확장되어 업계 전용 도구들이 지속적으로 업데이트될 것이다. 산업별 툴킷과 ARK Logic 템플릿이 완성된 후, ARK 비즈니스 엔티티는 전략적 파트너십을 통해 이러한 솔루션의 채택을 촉진하고, 조직 간 활용을 용이하게 하며, 필요에 따라 각 산업 내에서 전략적 협력을 구축할 것이다.

**Gaming.** 블록체인은 게임 디자인과 플레이어의 상호작용을 혁신할 잠재력을 지니고 있다. 탈중앙화된 인프라는 게임 내 디지털 자산의 불변 소유권을 가능하게 하여, 중앙화된 게임 환경에서 플레이어가 가졌던 통제력과 유연성을 완전히 새롭게 정의한다. 또한 해킹, 중복, 도난과 같은 지속적인 문제들이 블록체인 네트워크의 암호화를 통해 완화되어, 게임 인프라와 플레이어의 디지털 자산 모두의 보안이 비약적으로 향상된다.

게임 간 자산 교환은 비게임 디지털 자산 및 화폐 시장과 연결된 ARK 블록체인 네트워크 위에 구축된 공통 게임 자산 프로토콜을 통해 가능해질 수 있다. 대체 불가능 토큰(NFT)은 일련번호가 부여되고 고유하게 식별되며 양도 가능한 게임 내 자산을 가능하게 한다.

블록체인은 게임 환경 내에서 신뢰와 책임성을 촉진하기 위해 게임 메커니즘과 프로세스를 변화시킨다. 결제 및 수익화 시스템의 재구성은 개발자와 게이머 모두에게 막대한 비용 절감을 가져올 수 있으며, 점점 더 공정하고 최적화된 인게임 경제를 만들어낼 것이다.

ARK 블록체인 기술을 활용함으로써 게임 산업은 보안, 소유권, 공정성과 관련된 주요 과제를 해결할 수 있다. 더 빠르고 유연한 결제 시스템, 신뢰 구축의 새로운 방식, 향상된 투명성은 산업 전반에 걸쳐 더 많은 기회를 창출할 것이다.

---

**Internet of Things (사물인터넷).** IoT 산업이 성장함에 따라 보안 문제, 낮은 연결성, 느린 성능 등의 문제가 점점 더 심각해지고 있으며, 이는 상업 및 산업 부문으로의 완전한 진입을 제한하는 요인이 되고 있다. 업계 리더들은 보안을 강화하고 네트워크 성능을 향상시키며 중앙화된 클라우드 서버에 대한 의존도를 줄일 수 있는 확장 가능한 솔루션을 요구하고 있으며, 바로 이 지점에서 블록체인 기술이 빛을 발한다.

블록체인 기술은 그 고유한 불변성(immutability)과 탈중앙화(decentralization) 특성을 통해 IoT 산업이 직면한 주요 과제—디바이스 보안, 인증, 데이터 암호화—를 해결한다.

탈중앙화 네트워크에서 작동하는 IoT 기기는 단일 장애점(single point of failure)에 의한 침해 위험이 낮으며, 고비용의 중앙화된 데이터 센터 의존도를 줄이는 이점을 가진다. 또한 수백만 개의 연결된 디바이스를 지원할 수 있는 간결하고 확장 가능한 네트워크는 병목 현상을 완화하고 네트워크 성능과 신뢰성을 향상시킨다.

ARK 기술을 활용함으로써 IoT 산업은 데이터 유착, 네트워크 조작 또는 단일 장애점의 영향을 받지 않는 보다 안전하고 견고하며 복원력 있는 네트워크 아키텍처의 혜택을 누릴 수 있다. 동시에 상당한 비용 절감과 효율성 향상을 실현할 수 있다.

---

*Government.* 전 세계의 정부 및 공공 부문 기관들은 지난 몇 년간 블록체인 기술을 실험해왔다. 이러한 실험은 이제 많은 사례에서 실제 채택으로 이어지고 있으며, 블록체인 기반 인프라와 공공 서비스의 가치가 점차 인정받고 있다. 블록체인 기술을 활용함으로써 정부 운영은 효율성을 높이고, 공공 서비스를 보다 효과적으로 제공할 수 있다. 또한 블록체인 기술은 내부 프로세스를 간소화하여 광범위한 비용 절감 효과를 가져올 수 있다.

탈중앙화된 블록체인 인프라는 단일 장애점을 제거하고, 정부 핵심 시스템과 시민 데이터에 대한 보안 및 보호 계층을 추가로 제공한다. 블록체인은 시민 기록 접근을 보호하고, 사기를 방지하며, 규정 준수를 유지함으로써 시스템 전반의 신뢰성을 높인다.

정부 환경에서의 구체적인 블록체인 활용 사례로는 디지털 신원 관리, 전자투표, 결제, 등록 및 기록 관리 등이 있다. 데이터가 생성, 처리, 공유되는 방식을 변화시킴으로써, 블록체인 기반 서비스는 시민이 자신의 개인 정보가 어떻게 사용되는지를 직접 모니터링할 수 있도록 한다.

ARK 블록체인 기술은 정부 부문에 다양한 이점을 제공한다. 여기에는 프로세스 간소화를 통한 운영 효율성 향상, 중개 제거를 통한 비용 절감, 향상된 신뢰성과 투명성, 그리고 강화된 데이터 보안이 포함된다.

---

공급망 관리. 물류 네트워크 전반에 걸친 제한된 가시성과 부정확성은 공급망 관리 업계에서 심각하고 지속적인 문제다. 지연과 블랙홀 현상은 재고를 동시에 여러 곳에 존재하는 것처럼 보이게 하거나, 더 우려스럽게도 아예 존재하지 않는 것처럼 보이게 할 수 있다. 이는 올바른 제품을 올바른 장소에, 올바른 시간에 공급하는데 의존하는 빠르게 변화하는 산업에 중대한 문제를 제기한다. 분산형 디지털 원장 기술은 글로벌 공급망 네트워크 전반에 걸친 참여자 활동에 대한 감독 역량을 기하급수적으로 증대시킨다.

물류 운영 및 배송 추적에 블록체인을 도입하면, 합의 기반 블록체인 원장은 공급망 전반에서 노드 또는 운송 경로를 연결하는 데 활용될 수 있다. 이를 통해 재고의 위치와 상태에 대한 확정적인 합의가 이루어질 수 있다.

또한 탈중앙화된 로직과 워크플로우는 사전에 정의된 조건에 따라 자동으로 실행될 수 있도록 하며, 이를 통해 중개자(‘middle-man’) — 즉, 중간 시스템이나 인력 — 의 필요성을 제거함으로써 공급망 조직에 상당한 비용 절감 효과를 가져온다.

ARK 기술은 공급망 산업에 대해 재고의 가시성과 관리 능력을 향상시키고, 데이터 보안을 강화하며, 프로세스 자동화를 실현함으로써 효율성 증대와 비용 절감을 동시에 달성할 수 있는 독보적인 솔루션을 제공한다.

## 11.7 대외 협력(Outreach)

ARK 블록체인 플랫폼 구축 외에도, ARK 비즈니스 엔티티는 생태계에 전략적 가치를 더하고, ARK 솔루션에 대한 인식을 확산시키며, 블록체인 기술의 잠재력에 대해 대중을 교육하기 위한 다양한 대외 협력 이니셔티브를 추진하고 있다. 이러한 이니셔티브에는 다음이 포함된다:

*Conferences.* 현재까지 ARK는 약 12회의 블록체인 컨퍼런스 및 엑스포를 후원했다. 이러한 컨퍼런스는 ARK의 성과와 발전 상황을 블록체인 커뮤니티에 공유하고, 기술 채택을 촉진하며, 동료 검토(peer review)와 피드백을 가능하게 하는 중요한 역할을 한다. 또한 컨퍼런스는 블록체인 기술을 활용하려는 기관과 기업 앞에서 ARK의 입지를 강화하는 데 기여한다.

*해커톤.* ARK는 전 세계 대학 및 캠퍼스의 신진 인재들에게 ARK 플랫폼이 제공하는 다양한 이점을 알리고자 한다. 현재까지 ARK는 컴퓨터 공학 학생 및 개발자 팀들이 프로젝트를 제작하고 심사 및 상을 받는 단기 경쟁인 해커톤을 거의 10여 차례 후원했다. ARK는 또한 메이저 리그 해킹(Major League Hacking)과의 전략적 파트너십을 활용하여 ARK 블록체인 워크숍을 만들고 있다. 향후 ARK는 팀이 동일한 지리적 위치에 있지 않아도 경쟁할 수 있는 가상 해커톤을 개최할 계획이다.

*Meetups and ARK Advocate Program.* 강력한 커뮤니티 구축은 모든 생태계의 성공에 있어 매우 중요하다. ARK 비즈니스 엔티티의 구성원들은 미팅(meetup)에 참석하여 ARK 기술에 대해 발표를 진행한다. 2019년에는 ARK 조직이 Advocate 프로그램을 시작할 예정이며, 이 프로그램에서 ARK 에이전트들은 ARK 열성 지지자들을 교육, 인증, 지원하여 프레젠테이션을 진행하고, 독자적인 ARK 전용 미팅을 개최할 수 있도록 할 것이다.

*Powered by ARK Program.* Powered by ARK 프로그램은 ARK 기술을 기반으로 구축되는 모든 프로젝트가 관계를 형성하고 전체 생태계와의 연계를 강화할 수 있도록 설계되었다. 승인된 후, PBA 프로그램에 속한 브리지체인은 ARK, 커뮤니티, 그리고 다른 브리지체인들과 직접적으로 인터페이스하고 협력할 수 있게 된다. 이는 생태계를 강화하고 프로젝트의 성공 가능성을 극대화하는 데 기여한다. PBA 프로그램의 브리지체인은 ARK 개발팀으로부터 우선 지원을 받으며, 프로그램 내에서 더 높은 단계에 도달한 프로젝트는 ARK의 대외 협력 이니셔티브를 통해 프로젝트 인지도를 높일 수 있다.

*Market Research.* ARK 비즈니스 엔티티는 최근 시장 조사 전문가를 영입하여 관심 산업 분야의 문제점을 식별하고, 이를 해결하기 위한 ARK 기반 솔루션을 제안하고 있다. 조직 및 기관들이 ARK 기술을 채택함에 따라, 각 커뮤니티는 ARK 커뮤니티와 융합되어 전체 생태계에 더 큰 전략적 가치를 가져오게 된다.

*Strategic Partnerships.* ARK는 실질적인 전략적 가치가 존재하는 경우, 기업, 기관 및 기타 프로젝트와 파트너십을 맺는다. 파트너에는 블록체인 프로젝트, 거래소, 서비스 제공자 등이 포함된다. ARK 비즈니스 엔티티에게 전략적 파트너십은 산업 접근성, 노출도, 그리고 역량 강화를 제공한다.

*위임자 협업.* ARK 사업체는 ARK 퍼블릭 네트워크 위임자들로부터 얻을 수 있는 상당하고 미개척된 지원의 가치를 충분히 인지하고 있습니다. 위임자들은 투표 유치를 위한 캠페인을 진행하며, 이는 일반적으로 네트워크 보안 확보를 넘어 추가적인 커뮤니티 서비스 구축 계획을 포함합니다. 이에 대응하여 ARK 사업체는 위임자들이 받는 블록 보상을 넘어 시드 펀딩을 제공할 역량을 보유하고 있습니다. 이 자금은 위임자가 구축한 서비스에 신속하게 커뮤니티 영향력을 더할 수 있습니다.

*Bounties & Contests.* ARK 프로젝트 구축에 기여하는 커뮤니티 구성원을 보상하기 위한 다양한 프로그램이 운영되고 있다. 이들은 ARK GitHub 저장소 및 기타 플랫폼에 기여함으로써 참여할 수 있다. ARK *Development & Security Bounty Program*은 프로젝트 개발과 ARK의 엄격하게 유지되는 문서 저장소에 기여한 커뮤니티 개발자에게 ARK 토큰으로 보상한다. 이 영역에 대한 참여는 ARK의 버그 바운티 프로그램(버그크라우드(Bugcrowd)와의 협력 하에 운영)을 통해 더욱 강화되었으며, 이는 코드 내 취약점을 발견하는 데 초점을 맞추고 있다. 비기술 커뮤니티 구성원을 위해 ARK는 정기적으로 소셜 네트워크 상에서 ARK의 존재감을 확장하거나, ARK의 핵심 가치와 목표에 대해 다른 사람들을 교육하는 콘테스트를 진행한다.

*Social & Rich Media.* ARK는 Steemit, LinkedIn, Slack, Discord, Reddit, Bitcoin Talk, Twitter, Instagram 등 다양한 소셜 미디어 플랫폼에서 강력한 존재감을 유지하고 있다. ARK 비즈니스 엔티티는 홍보 허브 역할을 하는 상세한 블로그를 발행하며, YouTube를 통해 다양한 교육용 영상을 제공한다. YouTube 상의 활동은 2019년 내내 더욱 확대될 예정이었다. 또한 ARK는 iTunes, Google Play, Stitcher, SoundCloud, Spotify, Castbox 등에서 청취 가능한 주간 오디오 팟캐스트도 운영한다.

*Tier-o Program.* ARK의 내부 개발팀은 ARK 기술 스택의 핵심 요소에 집중한다. 따라서 Core, SDK, 지갑, 블록 익스플로러, Deployer, 마켓플레이스 등의 영역에서 개발을 우선시해야 한다. ARK *Tier-o Program*은 이러한 주요 영역 밖에서도 아이디어를 구현할 수 있는 경우에 적용되며, 예를 들어 플러그인 형태로 실행될 수 있다. 커뮤니티 개발자들은 등록된 Tier-o 프로젝트를 살펴보고, 자신의 재능과 전문성을 제공하여 프로젝트 실행에 기여할 수 있다.

## 12 결론

### 12.1 블록체인은 지속될 것이다

사토시 나카모토의 비트코인 연구와 탈중앙화 통화 개념은 사회적, 상업적 거래에 대한 기존 사고방식에 패러다임 전환을 일으켰다. 실제로 플랫폼을 제공하는 블록체인 프로젝트와 혁신적인 탈중앙화 애플리케이션의 수가 증가함에 따라, 이러한 기술의 잠재력이 막대함이 입증되고 있다. 급속히 발전하는 이 공간에서 ARK는 블록체인 솔루션을 효율적이고 간소하게 통합하려는 개발자 및 조직을 위한 강력한 솔루션으로 자리 잡고 있다. 몇 번의 클릭만으로도, 아이디어를 실현하려는 개인 혁신가에서부터 탈중앙화 시스템으로 전환하려는 대기업의 개발팀에 이르기까지 누구나 블록체인을 구축하고 전 세계적인 지원 네트워크에 참여할 수 있다.

### 12.2 ARK의 미래

성공적인 ARK 생태계에서는 수백, 아니 수천 개의 커뮤니티, 기업, 기관이 자신들의 필요에 맞춘 맞춤형 블록체인을 배포하기 위해 ARK 기술을 사용하게 될 것이다. 제한적인 메인넷에서 운영되던 다른 블록체인 프로젝트들은 점차 분리되어, 확장성(scalability) 문제를 해결하고 ARK Logic을 통해 더 높은 수준의 유연성을 달성하는 ARK 기반 네트워크를 형성하게 될 것이다. 그들은 ARK가 제공하는 주권(sovareignty)을 통해 자유롭게 발전할 수 있으며, ARK의 속도(speed)와 보안(security)을 누린다. 또한 ARK 기술의 단

순성(simplicity)을 높이 평가하고, ARK 퍼블릭 네트워크, 비즈니스 엔티티, 그리고 커뮤니티로부터 필요한 지원(support)을 받는다. 이러한 ARK 기반 체인들은 SmartBridge 기술을 통해 상호 운용되며, 활발히 운영되는 ARK 메인넷은 분산 네트워크의 규제를 필요로 하지 않고 크로스체인 프로토콜을 통해 이를 통합한다.

## 12.3 참여하기

ARK의 성공에는 당신의 역할이 매우 중요하며, 당신은 생태계 전체가 진심으로 감사할 만한 실질적인 가치를 더할 수 있다. 개발자라면, GitHub에서 문제를 해결하고 풀 리퀘스트를 제출함으로써 코드를 개선할 수 있다. 또한 ARK를 사용하여 추가 주변기기(peripheral)나 플러그인을 개발하는 아이디어를 직접 적용할 수도 있다. ARK 메인넷의 대표(delegate)가 되거나, 자신만의 체인을 시작할 수도 있다.

기술적으로 숙련되지 않았더라도, 질문을 제기하고, 지지하는 대표에게 투표하며, 비즈니스에서 ARK를 수락하거나, ARK 커뮤니티 펀드를 통해 아이디어 자금을 받거나, ARK 커뮤니티 위원회에서 비개발 프로젝트를 지원함으로써 자신의 재능과 역량을 기여할 수 있다. ARK는 모두를 위한 것이며, 함께라면 우리는 진정한 비전인 *Point. Click. Blockchain.* 을 세상에 실현할 수 있다.

# 13 참고 자료 (Resources)

## 네트워크 자료 (Network Resources)

[wallet.ark.io](http://wallet.ark.io): 공식 데스크톱 지갑 다운로드  
[android.ark.io](http://android.ark.io): Android용 공식 모바일 지갑 다운로드  
[ios.ark.io](http://ios.ark.io): iOS용 공식 모바일 지갑 다운로드  
[explorer.ark.io](http://explorer.ark.io): ARK 퍼블릭 네트워크 블록체인 탐색기

## 개발자 자료 (Developer Resources)

[github.ark.io](http://github.ark.io): ARK 코드베이스 저장소 접근  
[docs.ark.io](http://docs.ark.io): 기술 문서 및 가이드  
[bounty.ark.io](http://bounty.ark.io): ARK 개발 및 보안 바운티 프로그램  
[guidelines.ark.io](http://guidelines.ark.io): 기여자를 위한 프로토콜

## 홍보 자료 (Public Relations Resources)

[roadmap.ark.io](http://roadmap.ark.io): 프로젝트 진행 현황  
[blog.ark.io](http://blog.ark.io): 뉴스 및 릴리스 관련 정보  
[steemit.ark.io](http://steemit.ark.io): Steemit에서의 ARK 블로그 연동

## 토론 자료 (Discussion Resources)

[slack.ark.io](https://slack.ark.io): 실시간 ARK 토론 및 지원  
[discord.ark.io](https://discord.ark.io): 실시간 ARK 토론 및 지원  
[reddit.ark.io](https://reddit.ark.io): 공식 커뮤니티 서브레딧  
[bitcointalk.ark.io](https://bitcointalk.ark.io): ARK 비트코인 토크 포럼 페이지

## 소셜 및 미디어 자료 (Social & Rich Media Resources)

[twitter.ark.io](https://twitter.ark.io): ARK 트위터 계정  
[instagram.ark.io](https://instagram.ark.io): ARK 인스타그램 계정  
[youtube.ark.io](https://youtube.ark.io): ARK 유튜브 채널  
[podcast.ark.io](https://podcast.ark.io): ARK 크립토 팟캐스트

## ARK.io와 무관한 커뮤니티 자료 (Community Resources Not Affiliated with ARK.io)

[ArkDirectory.com](https://ArkDirectory.com): 커뮤니티 관리 링크 라이브러리  
[ArkDelegates.io](https://ArkDelegates.io): ARK 퍼블릭 네트워크 대표(delegate) 목록 탐색  
[ArkTippr.com](https://ArkTippr.com): Reddit에서 ARK로 상호작용  
[ArkThoughts.com](https://ArkThoughts.com): ARK에 대한 커뮤니티 의견  
[ArkTimeline.com](https://ArkTimeline.com): ARK 주요 성과의 인터랙티브 타임라인

# 14. 참고 문헌

- [1] <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- [2] <https://ark.io/Ark-OTS.pdf>
- [3] <https://www.forbes.com/sites/outofasia/2017/12/22/five-issues-preventing-blockchain-from-going-mainstream-the-insanely-popular-crypto-game-etheremon-is-one-of-them/#1ff094246fad>
- [4] <https://www.draglet.com/lightning-network/>
- [5] <https://cointelegraph.com/press-releases/ark-mainnet-to-launch-march-21st-2017>
- [6] <https://blog.ark.io/ark-core-v2-mainnet-launch-95a5b621f6f7>
- [7] [https://www.researchgate.net/publication/326412260\\_The\\_latest\\_gossip\\_on\\_BFT\\_consensus](https://www.researchgate.net/publication/326412260_The_latest_gossip_on_BFT_consensus)
- [8] <https://blog.ark.io/towards-flexible-marketplace-with-ark-dynamic-fees-running-on-new-core31f1aaf1e867>

- [9] <https://blog.ark.io/ark-core-2-technical-update-series-webhooks-655d10c2d2dc>
- [10] <https://blog.ark.io/ark-core-docker-ready-set-core-a04fbf4c97a0>
- [11] <https://blog.ark.io/ark-utilities-making-the-ark-ecosystem-faster-a8f958c7402e>
- [12] <https://blog.ark.io/c-sdk-is-now-available-for-ark-63711c63daa3>
- [13] <https://blog.ark.io/arknet-net-client-to-work-with-ark-blockchain-ea37b49525df>
- [14] <https://blog.ark.io/ark-elixir-new-magical-api-wrapper-6e1cb0bde188>
- [15] <https://github.com/kristjank/ark-go>
- [16] [https://en.wikipedia.org/wiki/Java\\_\(programming\\_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Java_(programming_language))
- [17] <https://en.wikipedia.org/wiki/JavaScript>
- [18] <https://haydenjames.io/80-percent-web-powered-by-php/>
- [19] <https://krify.co/laravel-web-development/>
- [20] <https://econstratech.com/php-laravel.php>
- [21] <https://blog.ark.io/ark-symfony-high-performance-php-framework-for-web-development-714b3d127313>
- [22] <https://blog.ark.io/pythark-python-api-wrapper-for-ark-f90d632a5a0e>
- [23] <https://blog.ark.io/introducing-ark-ruby-the-new-programming-language-in-tegration-for-ark-4e028944792>
- [24] <https://blog.ark.io/ark-rust-a-new-way-to-interact-with-the-ark-blockchain-a7e55c213582>
- [25] <https://blog.ark.io/ark-swift-interface-for-easy-ios-integration-with-the-ark-blockchain-ae96bcda3fc>
- [26] <https://blog.ark.io/ark-partners-with-wolfram-blockchain-labs-556811108e16>
- [27] <https://blog.ark.io/ark-rpc-making-it-easier-to-interact-with-ark-for-exchanges-and-service-providers-53198b9072fd>
- [28] <https://blog.ark.io/nucleid-a-powerful-cli-tool-1fad7c2fdc5b>
- [29] <https://blog.ark.io/ark-kotlin-making-android-apps-for-ark-becomes-a-breeze-with-kotlin-aee05cfb86cf>
- [30] <https://blog.ark.io/new-frontiers-ark-desktop-wallet-v2-67df8f7bcbb5>
- [31] <https://blog.ark.io/mobile-ark-wallet-a-wallet-for-everyone-aeb712d88e24>
- [32] <https://blog.ark.io/introducing-ark-pay-start-accepting-ark-in-your-store-today-c024d0f026f>
- [33] <https://blog.ark.io/ark-deployer-v2-create-your-own-ark-based-blockchain-in-minutes-49f1267of7f5>
- [34] <http://oxfordblockchain.net/introduction>
- [35] <https://en.bitcoin.it/wiki/Script>
- [36] <https://en.wikipedia.org/wiki/Ethereum>

[37] <https://news.bitcoin.com/25-of-all-smart-contracts-contain-critical-bugs/>

[38] <https://blog.ark.io/ark-explorer-v3-developed-from-the-ground-up-new-design-quicker-response-and-ready-for-push-4b66a87b5d9e>

[39] <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>

[40] <https://blog.ark.io/ark-creates-a-unique-business-entity-827c488c7fb8>

[41] <https://github.com/bitcoin/bips/blob/master/bip-0039.mediawiki>

[42] <http://api-as-a-product.com/articles/value-proposition-interface-canvas-api/>

[43] <https://hackernoon.com/a-brief-intro-to-bitcoin-schnorr-multi-signatures-b9ef052374c5>

[44] <https://github.com/topics/framework>

[45] <https://www.jsonrpc.org/specification>

[46] <http://www.assemblee-nationale.fr/15/pdf/rap-info/i1624.pdf>

[47] <http://www.assemblee-nationale.fr/15/pdf/rap-info/i1501.pdf>

[48] <https://blog.ark.io/what-is-the-ark-smartbridge-and-how-does-it-work-1dd7fb1e17a0>

[49] [https://codex.wordpress.org/Plugin\\_API](https://codex.wordpress.org/Plugin_API)

[50] <https://vuejs.org/v2/guide/instance.html#Instance-Lifecycle-Hooks>

[51] <https://reactjs.org/docs/state-and-lifecycle.html>

[52] [https://en.wikipedia.org/wiki/Publish%E2%80%93subscribe\\_pattern](https://en.wikipedia.org/wiki/Publish%E2%80%93subscribe_pattern)

[53] <https://blog.ark.io/making-cross-chain-smart-contracts-on-ark-via-hyperledger-fabric-e69149b1e12c>

[54] <https://arkaces.com>

[55] <https://bitcoinfees.info/>

[56] <https://www.investopedia.com/terms/f/fiatmoney.asp>

[57] <https://lisk.io/documentation/lisk-protocol/consensus>

[58] [https://www.researchgate.net/publication/228913406\\_A\\_Study\\_on\\_Test\\_Coverage\\_in\\_Software\\_Testing](https://www.researchgate.net/publication/228913406_A_Study_on_Test_Coverage_in_Software_Testing)

[59] <https://blog.ark.io/ark-core-path-and-vision-to-v3-7a8bc3338d5a>

## 15 법적 세부사항 (Legal Details)

본 문서에서 사용된 다음의 대문자로 표기된 용어들은 아래와 같은 의미를 가진다:

1. **“Company”** 또는 **“ARK business entity”** 는 프랑스에 등록된 회사인 ARK Ecosystem SCIC를 의미하며, 본사의 법인 주소는 1394 Rue du Village, 39750 Villeneuve-sous-Pymont, France로 한다.
2. **“Website”** 는 회사의 웹사이트를 의미하며, 여기서 고객 확인(Know Your Customer) 절차, GDPR 규정, 그리고 다중 관할권 컴플라이언스가 수행된다. <http://ARK.io>
3. **“Blockchain”** 은 시간순으로 구성되며, 합의 기반(consensus-based), 탈중앙화

(decentralized), 그리고 수학적으로 검증 가능한 디지털 원장 또는 데이터베이스를 의미한다.

4. **“Cryptocurrency”** 는 암호화를 통해 거래를 보호하고, 추가 화폐 단위 생성을 제어하기 위해 설계된 디지털 자산으로서 교환 수단으로 작동하는 것을 의미한다.
  5. **“Innovative”** 는 새로운 기술이거나 기존 기술의 새로운 사용 방식을 의미하며, 대중에게 제품, 서비스, 비즈니스 모델 또는 전달 메커니즘을 제공하는 것을 뜻한다.
  6. **“Passphrase”** 및 **“Private Key”** 는 개인화된 코드로서, 알고리즘을 통해 암호화된 공개 키(public key)와 짝을 이루는 것을 의미한다.
  7. **“Services”** 는 회사가 제공하는 모든 서비스를 의미하며, 제3자가 생성하여 사용자에게 제공하는 서비스도 포함된다. **“Community Services”** 및 **“Delegate Services”**는 회사와 관련 없는 제3자 서비스임을 명시한다.
  8. **“User”** 는 ARK를 취득하고 보유한 모든 개인 또는 단체를 의미한다.
  9. **“Virtual Token”** 은 디지털 형태의 기록 매체로서, 그 효용성, 가치 또는 애플리케이션이 특정 DLT 플랫폼 내 또는 그와 관련된 제한된 네트워크 내에서 상품이나 서비스를 획득하는 데에만 제한되는 것을 의미한다.
  10. **“ARK”** (항상 대문자로 표기됨) 는 회사가 생성한 가상 토큰(Virtual Token)을 의미하며, 본 백서에 명시된 ARK 생태계 내에서 상품 및 서비스를 이용하기 위한 목적으로 사용된다.
  11. **“ARK Ecosystem”** 은 미래의 블록체인 개발자와 사용자가 상호 작용하는 환경을 의미한다. 이는 생태적이면서 기술적인 구조로, 커뮤니티 구성원과 개발자가 함께 도구, 서비스, 제품, 그리고 주변 장치를 창조하는 공간이다.
  12. **“Whitepaper”** 는 웹사이트에 게시된 문서를 의미하며, ARK 프로젝트와 그것이 해결하려는 복잡한 문제들을 설명한다. 또한 ARK 토큰의 특성과 목적을 상세히 기술한다.
- 

## ARK의 특성, 기능, 권리, 보증 및 면책 조항

1. 사용자는 ARK를 ARK 생태계 내에서 특정 상품 및/또는 서비스에 접근하기 위한 수단으로 사용할 수 있다.
2. ARK는 디지털 기록 매체로서, 그 효용성은 오직 ARK 생태계 내 서비스의 이용에 한정된다.
3. 사용자의 ARK 사용은 웹사이트에 게시된 이용 약관(Terms and Conditions)의 적용을 받는다.
4. 백서 내 모든 자료는 “있는 그대로(as is)” 제공된다. 회사는 명시적이거나 묵시적인 어떠한 보증도 제공하지 않으며, 상업성, 특정 목적에 대한 적합성, 지적 재산권 침해 또는 기타 권리 침해와 관련된 모든 보증을 포함하되 이에 국한되지 않고 이를 부인한다.
5. 회사는 ARK의 향후 사용 또는 가치에 대한 어떠한 보장도 제공하지 않으며, 그 가치는 변동될 수 있고 0으로 감소할 수도 있다.
6. 사용자는 ARK 취득으로부터 이익을 얻을 것으로 기대해서는 안 되며, 회사의 향후 사업 성공이나 회사 또는 기타 개인의 노력으로부터 이익을 기대해서도 안 된다.
7. ARK는 어떠한 형태로도 회사의 주식, 채권, 증권, 지분을 대표하지 않는다. ARK는 회사의 소유권, 의결권, 통제권, 또는 수익 분배 권리를 부여하지 않으며, 회사의 청산 또는 해산 시 자산 분배 권리도 부여하지 않는다.
8. 회사는 어떠한 시점에도 ARK를 상환(redeem)할 의무가 없다.
9. ARK는 증권, 상품, 스왑, 선물 투자 계약, 기타 금융 상품 또는 금융 도구를 나타내지 않는다. ARK의 구매 및 판매는 어떠한 금융 법률의 적용을 받지 않으며, 그 어떠한 금융 규제 기관에 의해서도 규제되지 않는다.

이 면책 조항(Disclaimer) 및 본 면책 조항에서 언급된 모든 문서(백서 포함)는 증권 신고서나 공모 문서로 간주되지 않으며, 대중에게 판매를 제안하는 것도 아니다. 또한 본 백서는 투자, 증권, 상품, 선물 계약 또는 스왑을 구매하기 위한 제안의 권유도 아니다.

10. ARK의 취득은 투자 목적이 아니며, 사용자는 그러한 의도로 ARK를 취득해서는 안 된다. ARK는 투자 목적으로 설계, 개발되지 않았으며, 투자 수단으로 간주되어서는 안 된다. 사용자는 ARK의 보유가 회사 명의로 생성되거나 보유된 자산 또는 수익에 대해 어떠한 보증, 진술 또는 권리를 의미하지 않음을 이해하고 이에 동의한다.
11. 사용자는 ARK를 투자나 투기, 차익거래(arbitrage) 전략, 즉각적 재판매 또는 기타 투자 목적을 위해 취득하지 않음을 인정하고 이에 동의한다.
12. 본 백서의 어떠한 내용도 법적, 재정적, 또는 기타 형태의 조언으로 간주되지 않는다. 조언이 필요한 경우, 사용자는 해당 관할권 내의 전문 자문가와 상의해야 한다.
13. ARK는 본 백서에 포함된 저작권 및 기타 모든 지적 재산권의 소유권을 보유하며, 모든 권리는 명시적으로 회사에 귀속된다.
14. 사용자는 ARK 서비스를 이용하는 모든 거래와 관련된 세무 의무(Fiscal Obligations)를 스스로 결정해야 하며, 해당 의무는 관할권에 따라 다를 수 있다. 세금 의무에는 정확한 기록 보관이 포함될 수 있으며, 특정 거래는 과세 대상이 될 수도 있다.
15. 본 면책 조항의 일부가 법원에 의해 집행 불가능하다고 판결되더라도, 나머지 조항들은 여전히 유효하게 적용된다.
16. 암호화폐 및/또는 블록체인 기술은 여전히 다수의 국가 및 관할권에서 규제되지 않은 상태로 남아 있다. 국가 또는 지역 내의 법적 변화는 사용자의 서비스 접근이나 ARK 토큰 사용에 영향을 미칠 수 있다. 회사는 향후 규제 변화가 사용자의 ARK 토큰 이용 또는 ARK 생태계 내 활동에 영향을 미치지 않을 것이라는 보장을 제공할 수 없다.