



1.INTRODUCTION



Introduction

블록체인 기술의 등장과 발전은 국가와 산업을 막론하고 다양한 영역에서 중앙집권화된 서비스 플랫폼의 권력을 혁신적으로 해체하기 시작하였고 이로 인해 탈중앙화된 세계가 열렸습니다.

블록체인의 개념적 의미로 데이터 분산처리 기술 중 하나로 '블록'은 P2P (개인간 거래)의 거래 데이터가 전부 블록 내에 저장되어 다수의 사용자를 통해 전송, 각각의 장부를 대조하고 검증하여 신뢰성을 보장받게 됩니다.

이런 각각의 블록 들이 모여 '체인' 형태의 구조를 이루게 되며, 다수의 사용자가 해당 거래내역을 보유하고 있어 장부의 정보를 임의로 수정하거나 변경이 불가능하기에 투명하고 안전한 거래가 가능합니다.

블록체인 기술은 다양한 분야에 적용되어 빠르게 발전되고 있으며 암호 화폐 또한 10 년이 지난 현재 전 세계적으로 약 1,600 여 종의 암호 화폐가 약 300 조원 규모로 거래되고 있을 만큼 새로운 투자 분야로 부각되었고 네트워크 및 암호 분야 응용과 플랫폼 기능에 따라 암호 화폐(Cryptocurrency), 공공/보안(Public & Security), 산업 응용(Industrial Applications), 거래/결제(Transaction & Payments) 등으로 활용범위가 산업 전반 및 지식재산으로 확대되고 점차 정보통신기술의 융합으로 이뤄낸 차세대 산업혁명을 의미합니다.

블록체인의 미래는 기술의 장점을 활용하고자 하는 정부기관, 금융기관, 글로벌 기업 등의 Needs 가 확대 되면서 관련 기술 개발 및 활용에 적극성을 보이고 있으며 참여 또한 더욱 가속화 될 전망입니다.

이를 바탕으로 WAD 는 블록체인 기술을 반려동물 생태계와 연결하고 최적화된 시스템으로 반려동물의 정보를 통합 관리할 수 있는 솔루션을 제공합니다. 이를 통하여 완벽하고 체계적인 동물 등록제를 시행하며 유기견 문제의 근본을 해결 하여 아름답고 건강한 반려동물 생태계를 만들고자 합니다.



2.OBJECTIVE



Objective

최근 반려동물 인구 1천만 시대로 진입하면서 반려동물에 대한 시장규모와 산업이 지속적으로 발달하는 추세지만 반려동물 시장과 산업의 성장과 함께 유기동물의 발생 증가와 안락사, 반려동물 분양 사기, 정부정책 관리의 한계 등 많은 문제점이 발생되며 더욱 심각해질 것으로 예상됩니다. 하지만 유기동물의 근본적인 해결책의 부재로 지속적으로 발전하는 반려동물 시장의 이면에는 더 큰 사회적, 구조적인 문제를 야기할 수 있습니다.

이를 방지하기 위하여 저희 WAD 플랫폼에선 WAD 만의 핵심기술인 "홍채인식 서비스"를 시행하여 반려동물의 양육, 족보, 혈통 등의 이력사항을 4차산업을 주도할 블록체인 기술로 구성하여 체계적인 관리가 가능하도록 완벽한 시스템을 구축할 것 입니다.

WAD 의 "홍채인식 서비스" 는 사회적 문제로 커져가는 유기 동물에 대한 사회적 비용과 노력을 줄이고 반려동물에 대한 책임감을 고취시킴으로써 사회적 문제 해결에 기여하고 건강하고 투명한 반려동물 생태계를 이끌어 갈 WAD 플랫폼이 되겠습니다.





3. BACKGROUND

3.1 국내 반려동물 시장 현황

- 3.1.1 지속적으로 성장하는 반려동물 시장
- 3.1.2 국내 반려동물 관련 시장 현황

3.2 반려동물 시장 동향

- 3.2.1 대기업의 반려동물 시장 진출 현황
- 3.2.2 반려동물 금융상품 출시

3.3 해외 반려동물 시장 현황

- 3.3.1 미국 반려동물 시장 규모 및 전망
- 3.3.2 미국 반려동물 시장 규모 및 전망
- 3.3.3 중국 반려동물 시장 규모 및 전망

Background

반려동물

애완동물이란 호칭도 나쁘지 않은데, 왜 반려동물인지? 동물들이 인간에게 주는 여러가지 혜택과 고마움을 생각해서 '반려동물(Companion Animal)'로 부르자는 것입니다. 사람들이 동물에게 신세를 지은 만큼 호칭의 격상을 통해 이들을 위로해주자는 애기와 다름 아니라 '반려'는 함께하는 짝이나 동무를 의미합니다.

노벨상을 수상한 세계적인 동물학자였던 콘라트 로렌츠(Konrad Lorenz)박사를 기념하기 위한 1983년 오스트리아 빈에서 열린 "인간과 애완동물과의 관계" 심포지엄에서 학술적으로 "반려동물"이라 명명하면서 등장했습니다. 애완동물(Pet)동물이 식용이 아니라는 의미라면 반려(Companion) 동물은 가족이란 뜻이 담겨있습니다.

3.1 국내 반려동물 시장 현황

- 3.1.1 지속적으로 성장하는 반려동물 시장

반려동물 보유 가구가 증가하면서 반려동물 관련 시장이 확대되고 있다. 최근에는 이러한 현상을 반영한 펫코노미(Pet+Economy)라는 신조어가 등장하기도 하였습니다. 펫코노미 시장에는 펫택시, 유치원, 장례서비스, IT 결합상품 등 새로운 서비스가 출시되고 있습니다.

또한, 반려동물의 병원비 부담을 줄이기 위한 펫보험이 각광받고 있으며, 반려주가 사후에 홀로 남겨질 반려동물을 위한 신탁상품 등도 출시되었습니다.

반려동물 관련 산업이 급성장하면서 반려동물 관련 전문 인력 수요도 증가하고 있고 반려동물관리사, 반려동물 행동교정사, 반려동물 장례지도사, 브리더(번식 및 교배전문가) 등 전문자격증도 인기를 끌고 있으며, 대학에서도 관련학과 운영을 통해 전문인력을 양성하고 있습니다.

이처럼 급성장하고 있는 반려동물 시장에서 반려동물에 대한 시장규모와 산업이 지속적으로 발달하는 추세에 따라 향후 반려동물과 관련된 서비스는 다양하면서도 전문화된 고품질의 서비스를 요구하는 시대가 올 것입니다.

- 3.1.2 국내 반려동물 관련 시장 현황

국내의 경우도 최근 1인가구의 증가, 저 출산 및 고령화 등으로 인해 반려동물 보유 가구가 지속적으로 증가하고 있습니다. 농림축산식품부에 따르면 국내 반려동물을 키우는 보유가구 비율은 2010년 17.4%에서 2015년 21.8%로 5년 동안 4.4%포인트 증가한 457만 가구로 큰 비중을 차지하고 있습니다.

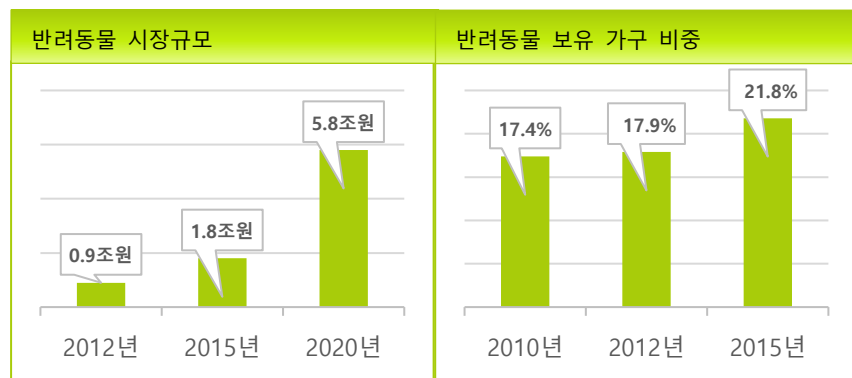
전체 반려동물 사육 마릿수는 약 874만 마리로 추정되고, 반려동물 사육 인구수는 약 1,481만 명으로 추정됩니다.

Background

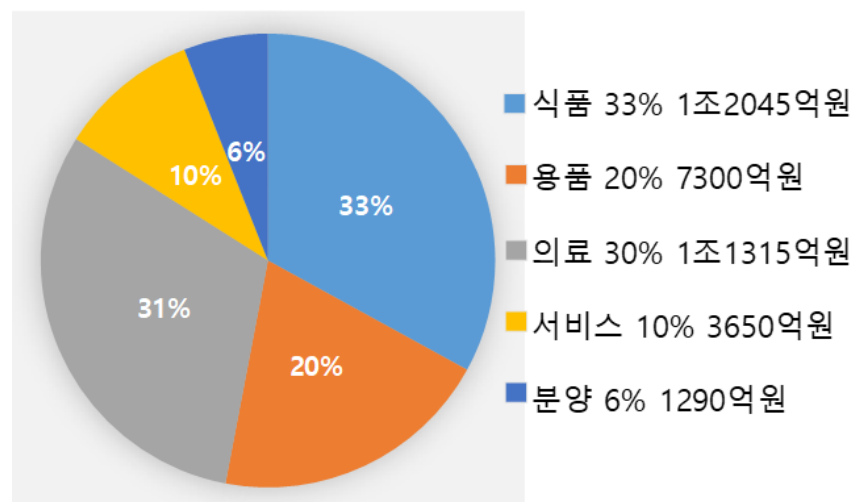
국내의 반려동물은 2014년 550만 마리에서 2016년 약 1천만 마리로 2년만에 82% 증가 되었으며, 시장의 높은 성장성과 정부의 적극적 정책 지원 아래 대기업들의 반려동물 관련 산업 진출도 늘고 있는 추세입니다.

더불어 2017년 19대 대통령 선거 당시 각 당의 대선주자가 반려동물과 관련한 공약을 제시할 만큼 반려동물과 관련된 인구의 비중은 절대적입니다. 이에 따라 반려동물 관련 시장의 트렌드도 빠르게 변화할 것이다.

반려동물 관련 시장규모도 2012년 9,000억원에서 2015년에는 두 배 증가한 1조 8,000억원을 기록하였습니다. 2020년에는 5조 8,000억원으로 시장규모가 빠르게 확대될 것으로 예상됩니다.



반려동물 시장규모 및 보유 가구 추이



2018년 국내 반려동물 업종별 시장 규모 예상 (약 3조 6500억원)

Background

3.2 반려동물 시장 동향

- 3.2.1 대기업의 반려동물 시장 진출 현황

"6조원 블루오션을 잡아라" 신세계, 롯데, CJ등 대기업 반려동물 시장 진출"

과거 대기업들은 반려동물 시장을 중소기업에게 적합한 업종으로 판단하여 시장진출에 적극적인 모습을 보이지 않았으나 반려동물보유 인구가 급속도로 늘며 관련 산업의 성장 잠재력이 날로 커지면서 기업들의 반려동물 관련 산업에 적극적으로 참여하고 있습니다. 수출과 내수부진으로 사실상 활로가 막힌 기업들이 반려동물 관련산업을 새로운 성장동력으로 삼고 있습니다.

분야		사업 내용
LG생활건강	위생용품	펫케어 브랜드 O's Sirius 론칭. 천연 성분 반려동물 샴푸/컨디셔너 등
애경	위생용품	반려동물 전문기업인 이리온과 MOU체결. 펫케어 브랜드 휘슬 론칭. 샴푸/미스트 출시
CJ제일제당	사료 및 간식	애완동물용 사료 O'FRESH, O'NATURE 브랜드 론칭 카틴팩 반려동물 식품에 도입
풀무원	사료 및 간식	통곡물, 원육, 채소를 사용한 유기농 애견 사료인 아미오 브랜드 운영
KGC 인삼공사	사료 및 간식	홍삼 성분을 함유한 반려동물 건강식인 지니펫 브랜드 국내 론칭
코오롱 인더스트리	생활용품 및 의류	패션브랜드 다솜과 함께 페넥트 브랜드 론칭
이랜드	생활용품 및 의류	애견용품 브랜드 펫본 론칭. NC백화점 모던하우스 내 반려용품샵 개점
GS리테일	유통	2016년 8월 기준 애완용품 매출 비중 전년동기 대비 48.5% 증가
신라면세점	유통	인터넷 면세점을 통해 스니프, 코즈모유닛, 텐티스츠 어포인먼트, 러프웨어등 반려동물 용품 브랜드 출시

주요 대기업 반려 산업 진출 현황

- 3.2.2 반려동물 금융상품 출시

반려동물을 키우는 인구가 1000만 시대에 들어서면서 금융회사들이 이들을 자사의 고객으로 잡기 위해 관련 상품과 서비스를 잇달아 출시하고 있습니다.

반려동물과 보다 긴밀하고 깊은 정을 나누며 생활하다 보니 반려동물을 위한 마음으로 반려동물의 질병·상해·치장·건강관리까지 세심한 신경을 쓰게 되었습니다.

이를 지속적으로 관리 유지하기 위해 예금, 적금, 신탁, 보험 상품을 가입해서 반려동물의 질병, 상해, 사망 등의 사고에 대비하는 것이 일반화되고 있는 추세입니다.

Background

3.3 해외 반려동물 시장 현황

- 3.3.1 미국 반려동물 시장 규모 및 전망

- 미국 반려동물 보유 가구는 전체 인구의 68%인 8460만 가구
- 2017년 미국 반려동물 시장 규모는 460억 4천만 달러로 2016년 443억 9천만 달러에서 3.7%성장, 2022년 510억 2천만 달러로 성장 예측
- 미국 반려동물 용품 시장은 지난 5년(2011~2015)간 연평균 2.3%씩 성장

미국 반려동물 시장규모

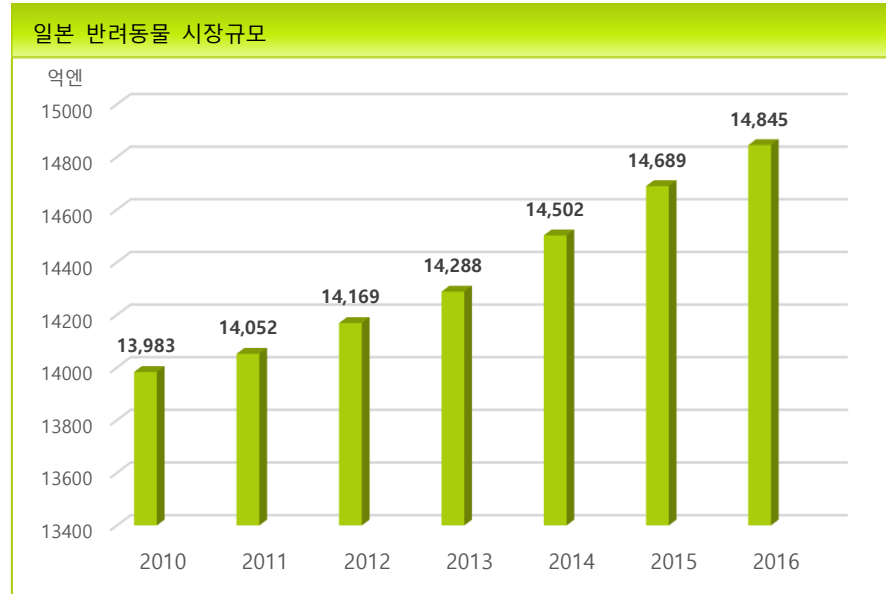


미국 반려동물 시장 규모

- 3.3.2 일본 반려동물 시장 규모 및 전망

- 일본은 전체 가구의 약 27%가 반려동물을 사육
- 반려동물 식품(사료, 간식)과 용품은 5692억엔 (약5.5조원)이며, 의료, 보험 등 관련 산업을 포함하면 약 15조원으로 추정
- 일본에서는 반려동물 학대에 대한 비판으로 1973년 "동물 보호 관리법"을 제정한 것이 동물복지제도의 시발점.
- 일본 반려동물 관련 보험과 장례서비스 등 동물들에게도 사람처럼 서비스를 제공하는 사업체가 증가하여 시장규모가 커지는 추세.

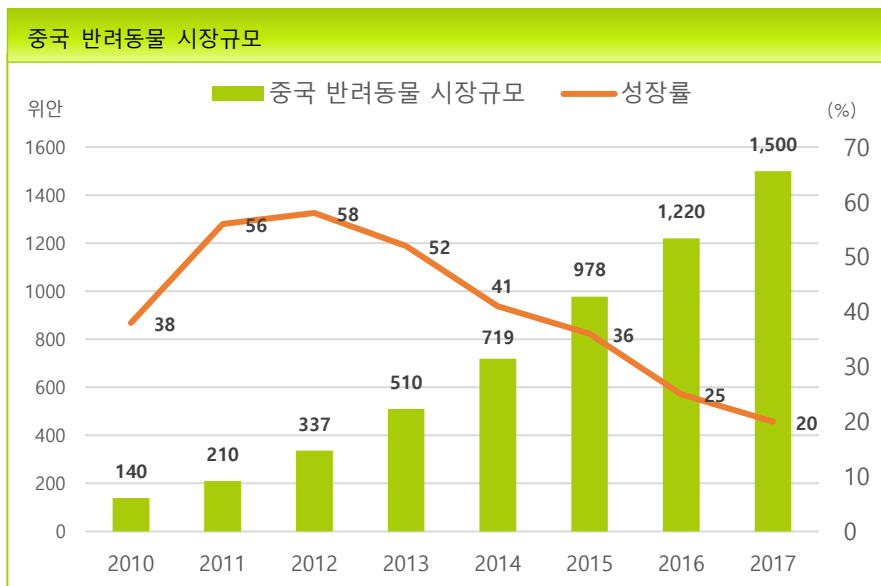
Background



일본 반려동물 시장 규모

- 3.3.3 중국 반려동물 시장 규모 및 전망

- 중국 반려동물 시장 규모는 2016년 1120억 위안으로 2010년 140억의 9배 증가
- 2020년 시장 규모 약 2220억 위안 예상 (2016년 중국 애완동물 산업 백서)
- 경제 성장에 따른 소비 증가, 1인 가구 증가와 고령화에 따라 반려동물 인구가 급속 확산되고 있으며 지속적으로 성장 가능성 보유, 잠재적 성장 가능성 또한 가장 높음



중국 반려동물 시장 규모



4. MARKET PROBLEMS



4.1 체계적인 반려동물 관리 부재

4.2 강력한 개체 인증 제도의 부재

4.3 토탈 서비스 플랫폼 제공의 필요성

Market Problems

"국가의 위대함과 도덕적 진보는 그 나라에서 동물이 받는 대우로 판단할 수 있다." 마하트마 간디는 한 국가의 도덕적 수준의 바로미터로 '동물'을 꼽았습니다. 인간의 기본적 권리인 '인권'과 비견되는 (물론 동물의 경우 인간과 동등한 수준이 아닌 최소한의 고통을 피하는 수준) '동물권(動物權/ animal right)'을 척도로 본 것입니다.

4.1 체계적인 반려동물 관리 부재

"반려동물 유기 증가와 규제 한계"

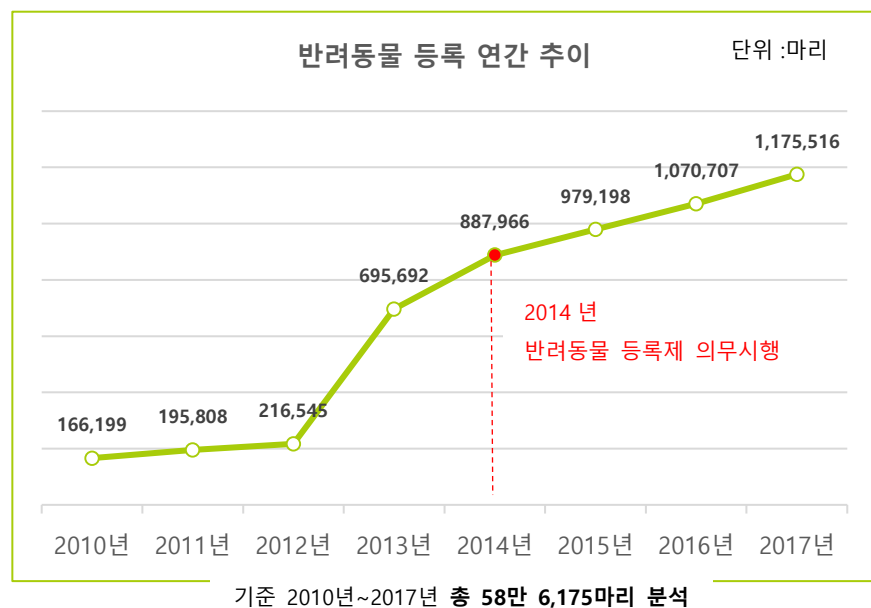
반려동물 시장의 발전의 이면에는 많은 문제점이 발생하고있습니다. 그중 반려동물의 수가 증가함과 더불어 버려지는 유기동물의 수도 증가하고 있어 정부에서는 2014년도 부터 '동물등록 의무화'를 실행했으며 2016년 기준 약 100만 마리가 등록 되었습니다.

동물등록제는 의무이며 3개월이상 키울 경우 해당 시/군/구에 반려동물을 등록하지 않을 경우 과태료를 부과하는 정책입니다.

실제로 동물등록 의무화는 유기동물 수를 줄이는 데에 유의미한 영향을 주었지만 현재 까지 정식으로 등록한 반려동물은 전체의 20% 수준에 불과한 실정이고, 등록 방법의 번거로움과 내장형 무선식별장치 삽입 방식은 동물학대라는 동물보호 단체의 저항으로 인해 정체 현상을 일으키고 있는 상황입니다.

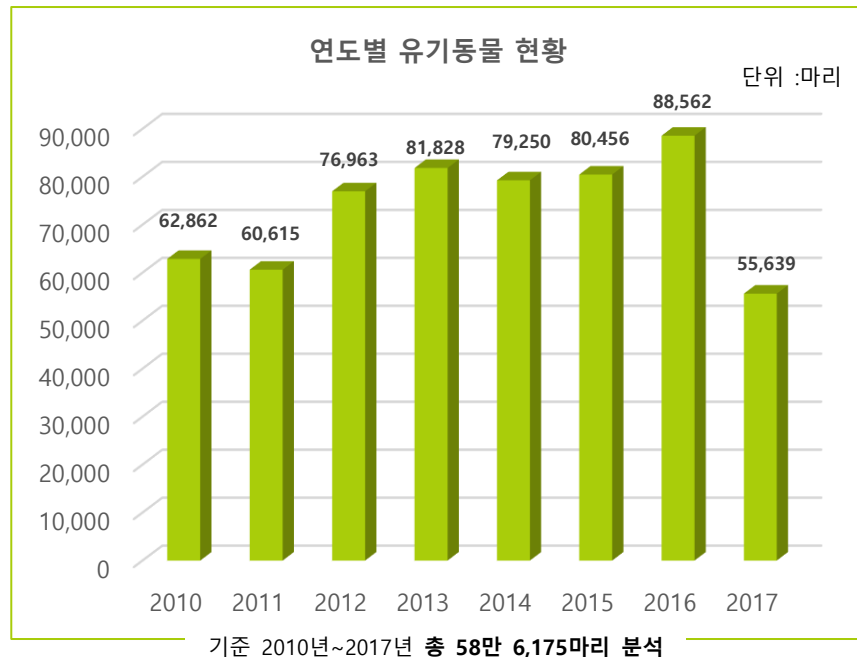
반려동물 1000만 마리 시대에 정부와 지자체의 일방적인 동물등록제 홍보효과는 미비한 것으로 나타나며, 이를 극복하기 위해선 시장 참여자들을 대상으로 직접적이고 강력한 체계적인 규제가 필요한 것으로 보여집니다.

반려동물의 등록과 관리가 체계적으로 이뤄진다면 국내 반려동물의 종별 현황을 파악하고 관리의 용이함, 유기동물로 인하여 발생하는 사회적 비용을 줄일 수 있습니다.



반려동물 등록 현황

Market Problems



연도별 유기동물 현황

4.2 강력한 개체 인증 제도의 부재

반려동물을 분양 받거나 입양할 때 혈통 확인, 건강상태(정신적,육체적)에 관한 정보는 매우 중요한 단계지만 이를 검증할 수 있는 신뢰성 있고 체계적인 관리 시스템이 없습니다.

이로 인해 분양 및 입양 시 계약서, 반려동물 관련서류도 제공 하지 않는 경우가 대부분이기에 분양업체들이 정보를 속이거나 혈통 인증서도 없는 MIX 견이 비싼 가격에 팔리는 경우가 발생하고 해당 반려동물에 대한 구체적인 정보와 연령, 건강상태, 진료사항, 병력 등을 대부분의 견주들은 이를 속여 파는 추세라 이로 인한 피해는 구매자에게로 돌아가고 있습니다.

4.3 토탈 서비스 플랫폼 제공의 필요성

현재 반려동물 시장에서 반려동물과 관련한 다양한 서비스를 일괄로 제공하는 플랫폼의 부재로 많은 불편함이 있습니다.

저희 WAD 플랫폼에선 모든 문제점의 근원인 동물등록제의 실효성을 강화하기 위하여 '홍채인식 기술'로 개체를 인증하고 모든 반려동물 데이터를 블록체인 네트워크 위에 구성하여 반려동물 산업에 최적화된 시스템으로 밝고 투명한 반려동물 시장을 형성할 것입니다.



5. SOLUTION



5.1 체계적인 동물등록제 대체 방법

"WAD 홍채인식 서비스"

5.2 체계적인 토탈 서비스

"WAD Application"



Solution

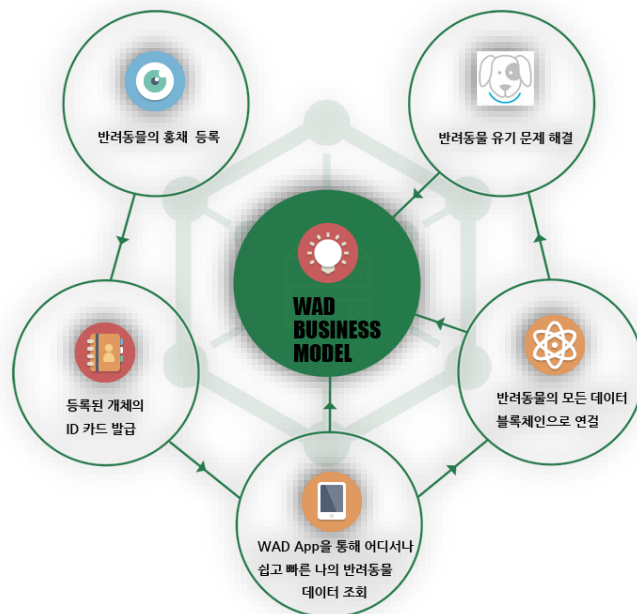
5.1 체계적인 동물등록제 대체 방법 "WAD 홍채인식 서비스"

WAD 만의 홍채인식 서비스를 통해 보다 체계적이고 강력한 반려동물 관리 시스템 운영이 가능해집니다. 반려동물의 홍채를 등록하여 해당 개체의 전반적인 정보를 블록체인화 하여 다른 어떤 등록시스템보다 안전하고 근본적인 반려동물 관리 시스템의 개선 효과를 기대 할수 있으며, 블록체인을 통하여 강력한 데이터 보안을 갖추게 됩니다.

"홍채인식"이라는 혁신 시스템 도입을 통해 반려동물의 입양 초기부터 신뢰를 기반으로 분양이 이뤄지고, 개인들의 소유한 반려동물의 개체 인증 기반을 통하여 개체별 다양화, 고급화가 가능해 질 것입니다. 또한 반려동물의 혈통 (모견, 부견 정보)을 참조하여 해당 개체의 유전병과 각종 질환을 미리 예방하게 되어 불필요한 치료비용을 절감하고 건강한 반려동물과의 삶을 누릴 수 있게 됩니다.

반려동물 산업의 발전에 따른 이면의 문제점인 각종 유기동물 문제, 반려동물 분실, 반려동물 관련사고등의 사회적 문제점의 근본적인 해결이 가능해지며 "홍채인식 시스템"을 통하여 반려주의 신원을 신속한 확인을 통하여 대처가 가능해지고 명확하고 체계적인 관리시스템을 바탕으로 유기동물 없는 환경을 만들 것입니다.

모든 반려동물의 홍채 정보 등록으로 개체의 인증을 통한 해당 반려동물의 의료기록, 혈통, 분양업체 정보, 반려주의 정보 등 반려동물의 전반적인 정보를 통해 반려동물 산업 연구에 기축 시스템으로 활용할 수 있습니다.



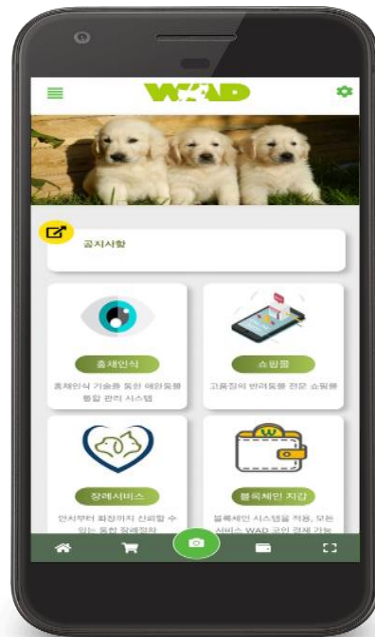
WAD 홍채인식 Process

5.2 체계적인 토탈 서비스 "WAD Application"

Solution

WAD의 토탈 서비스 플랫폼인 WAD Application 을 통하여 나의 반려동물을 WAD Application 홍채인식 시스템으로 정보 데이터를 등록 후 반려동물 쇼핑물, 병원, PET CAFE, 상조서비스 등 금융상품과 홈케어, 원격 상담 시스템 등 반려동물 케어 서비스를 어디서나 쉽게 WAD Application을 통해 일괄적으로 제공 할 것입니다.

- **WAD 홍채인식 시스템**
홍채인식을 통해 해당 개체를 등록 후 반려동물 ID 발급 후 어디서든 개체를 인증할 수 있는 강력한 수단의 서비스입니다.
- **WAD Coin Wallet 시스템**
블록체인 환경에 참여한 시장에서 WAD 가상화폐인 WAD Coin이 통용될 예정이며 손쉽게 WAD Application을 통하여 WAD 와의 협업 중인 시장에서 온/오프라인 결제모듈, 빠른 전송 속도, 투명한 거래기록등을 이용 가능합니다.
- **Smart Contract**
반려동물의 건강관리, 진료 등 반려동물 관리에 필요한 모든 것들을 블록체인 네트워크에 구성하고 투명하고 안전한 신뢰 기반의 스마트 컨트랙트 (Smart Contract)를 실행하여 과도한 지출을 방지합니다.
- **WAD 반려동물 분양샵**
강력한 인증 수단이 될 홍채인식 등록으로 해당 개체의 혈통을 확인할 수 있으며 분양 이후 완벽한 A/S 제공으로 거래의 신뢰성 향상을 기대할 수 있습니다.
- **WAD 반려동물 쇼핑물**
WAD Application에서 직접 쇼핑물을 운영하여 다양한 반려동물 용품을 손쉽게 WAD Coin으로 구매 및 포인트 적립을 서비스합니다.
- **WAD 프렌차이즈 병원 운영**
프렌차이즈 병원과 협업 후 반려동물의 질병관리, 이력 등을 항상 최신 상태로 유지하며, 진료비 기준의 표준화를 위해 신뢰 기반의 스마트 컨트랙트를 통한 과도한 진료비 청구를 예방할 수 있습니다.



WAD Application 메뉴화면



WAD TECHNOLOGY



6.1 홍채인식

6.2 프라이빗 네트워크

6.3 데이터 저장

6.4 WAD Application



홍채인식

6.1 홍채인식

홍채란 눈의 수정체와 각막 사이에 있는 조직으로서 주변 빛의 양에 따라 수축과 이완을 반복하여 동공의 크기를 바꾸는 역할을 합니다. 밝은 곳에서는 동공을 작게 만들어 들어오는 빛의 양을 줄이고, 어두운 곳에서는 동공을 확대해 더 많은 빛을 받아들일 수 있게 해줍니다.

홍채는 사람마다 각각 다른 모습의 형태를 나타냅니다. 또한 평생 동안 형태의 변화가 없기 때문에 지문과 같이 사람을 식별할 수 있는 고유한 특성을 가진 생체인식 요소로서 사용될 수 있습니다. 실제 1980년대 이후 홍채 인식 알고리즘에 대한 연구가 활발하게 이루어져 왔으며 스마트폰 시대에서는 상용화가 가능할 정도로 기술이 발전하여 디바이스 소유자 인증과 같은 신원확인 절차에서 사용되고 있습니다.

홍채인식의 장점으로 비접촉방식(안경, 렌즈 등을 착용)으로 인증이 가능하고, 살아있는 사람만 인증이 가능하다는 것이 주요 장점으로 꼽을 수 있습니다.

홍채인식 장점

- 1) 사람마다 고유의 형태를 가지고 있어, 신원확인 수단으로 적합
- 2) 비접촉방식으로 인증 가능
- 3) 살아있는 사람만 인증이 가능

홍채인식기술은 형태의 고유성과 그로 인한 높은 안전성을 바탕으로 개인정보유출 위험에 대응할 수 있는 미래 기술로 각광받고 있습니다. IOT 기반의 핀테크, 헬스케어, 위치기반서비스 등의 4차 산업관련 시장이 부상함에 따라 광범위한 분야에 적용이 예상됩니다.

구분	상세 분야
금융	ATM-KIOSK, 모바일 뱅킹, 증권거래, 전자상거래, 지불 및 결제
보안	정보보안(시스템 및 데이터 접근·인증제어), 생체로그인(PC용), 휴대폰/노트북/자동차 등 기기 사용자 인증 등
출입관리	공항(출입국 심사, 불법 입국자 확인 등), 기업(출입통제, 근태관리 등)
의료복지	환자 신분확인, 기록 관리, 원격진료, 무인전자처방전 등
공공	범죄자 식별(지문대조, 성문분석 등), 전자주민증(신분증), 선거관리(본인확인) 등
검역	안면인식을 통한 신종플루 감염자 식별

홍채 인식

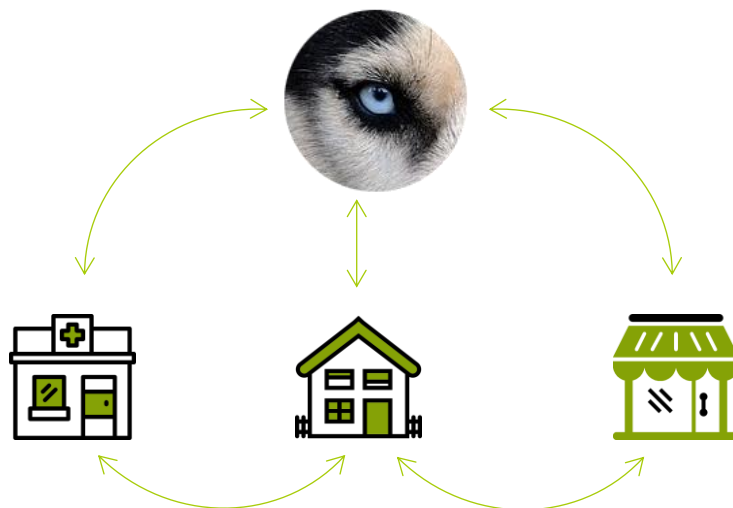
635 6352018년 기준 반려동물 보유 가구 비율은 27.9%로 조사되며, 과거 양육했던 가구 까지 포함하면 56.5%에 해당하는 국민이 반려동물을 양육한 경험이 있었던 것으로 조사 됩니다.

(한국펫사료 협회 2018년 조사기준)

증가하는 보유가구수의 비율에 비해 반려동물 분양시장의 유통 과정과 의료업계의 진료 기록 관리 및 진료비 산정 기준이 모호하며 그로 인해 양육자가 느끼는 신뢰도가 시장 크기에 비해 매우 낮은 수준입니다. 특히 유통과정에서 미신고 후 불법적으로 운영되는 생산 및 유통시설이 존재하며 이는 거래질서를 해치는 원인이 됩니다.

홍채인식과 반려동물

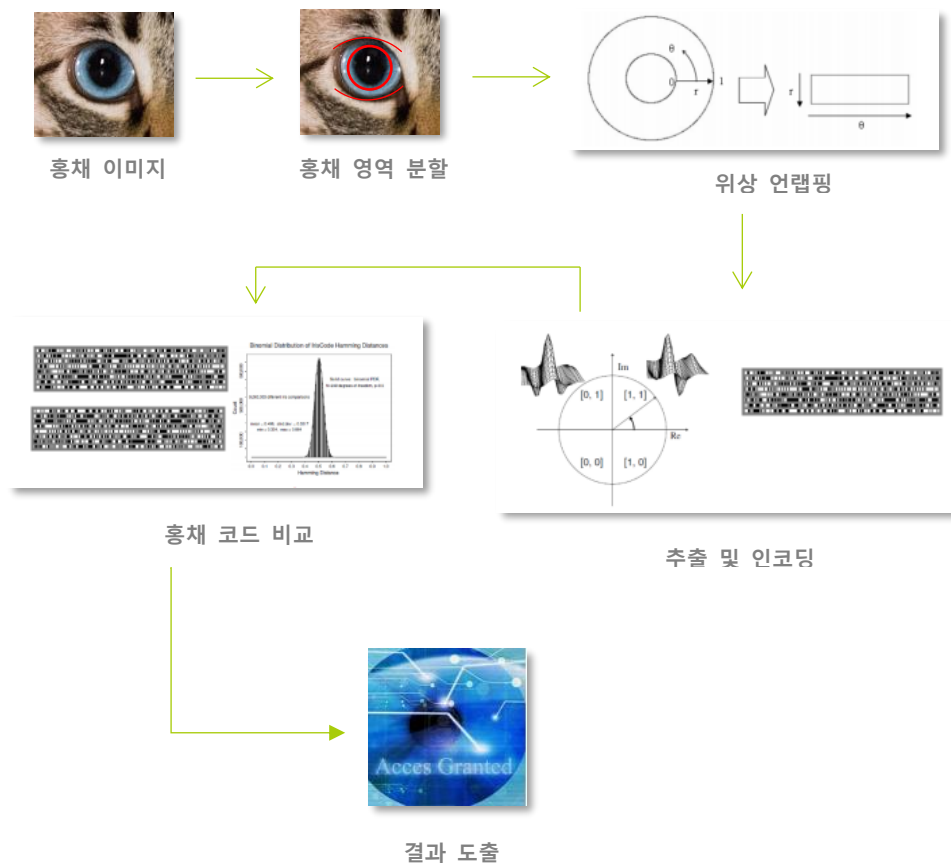
홍채인식기술은 생체인식기술 중에서 가장 오인식률이 낮습니다. 그리고 동물마다 그 형태가 고유합니다. 이러한 장점을 활용, 반려동물의 홍채를 등록 및 데이터베이스화 시켜 관리한다면 출생부터 도/소매, 그리고 진료기록에 이르기까지 양육자가 현재 기르고 있는 반려동물과 관련된 모든 행위를 조회 및 추적가능해지고 그 결과 높은 투명성을 확보할 수 있습니다.



홍채 인식

홍채 인식 및 인증과정

홍채의 무늬를 인식하기 위해서는 이미지상에서 홍채 부분을 분리 구분해야 합니다. 이를 위해 동공의 중심 및 반경을 계산할 필요가 있으며, 이미지 생성 과정에서 발생한 노이즈를 제거해야 합니다.



동공의 중심과 반경을 구하는 것은 동공과 홍채 사이에서 이미지의 값이 급격히 바뀌는 성질을 이용합니다. 이를 위해 홍채 인식 기술의 창시자인 존 더그만의 알고리즘을 기반으로 한 OpenCV의 홍채인식 라이브러리를 활용합니다.

$$\max_{(r, x_0, y_0)} \left| G_{\sigma}(r) * \frac{\partial}{\partial r} \oint_{r, x_0, y_0} \frac{I(x, y)}{2\pi r} ds \right|$$

[존 더그만의 홍채영역 추출 공식]

홍채
인식

[홍채 인식을 위한 원 추출 관련 함수 예시]

```
cvHoughCircles(
    CvArr* image,
    void* circleStorage,
    int method,
    double dp,
    double minDist,
    double param1 = 100,
    double param2 = 100,
    int minRadius = 0,
    int maxRadius = 0
);
```

Parameters :

- image: 허프 원 변환을 하고자 하는 원본 이미지.
- circleStorage: 배열 또는 Memory Storage 둘 다 될 수 있다. 결과를 저장한다.
- dp: 영상의 해상도를 결정. 만약 이 값이 1로 설정되면 해상도는 동일하다. dp 값은 1보다 작을 수 없다.
- minDist: 인접한 두 원을 구분하기 위한 최소 거리를 의미한다.
- param1: Canny Edge Detector의 임계값.
- param2: 축적 평면의 임계값.
- minRadius: 검출할 원의 최소 반지름.
- maxRadius: 검출할 원의 최대 반지름.

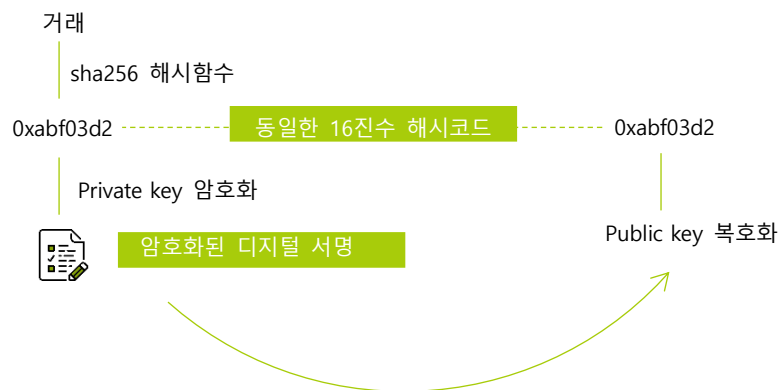
cvHoughCircles 함수는 이미지상 원형의 물체를 추출하는 함수로서 인간의 홍채 영역을 90% 이상의 확률로 추출가능하게 합니다. 그러나 인간의 홍채영역과 동물의 홍채영역은 그 형태의 차이점으로 인해 검출률에서 차이가 나타납니다. WAD 어플리케이션의 동물 홍채 인식은 인간과 동물의 홍채 영역 차이점을 분석하여 기존에 인간용으로 개발된 알고리즘, cvHoughCircles 함수등을 수정해 100%에 가까운 검출률을 목표로 합니다.

Private Network

6.2 Private Network

P2P 네트워크 기반의 분산원장으로 대표되는 블록체인은 복호화(decoding)가 불가능한 해쉬암호함수(hash cryptography) 기술과 블록을 생성하기 위해 엄청난 컴퓨터 계산을 요하는 작업증명(proof-of-work) 과정으로 인해 완벽에 가까운 보안성을 자랑하며 4차산업의 핵심분야로 부상했습니다. 특히 높은 보안성과 보상의 개념으로 채굴자에게 주어지는 암호화폐의 개념은 블록체인이 디지털 화폐 또는 상품을 거래하는데 매우 적합하다는 것을 의미하며 실제 여러 국가에서 암호화폐를 일상생활의 거래에서 활용하기 위해 다각적인 시도를 하고 있습니다.

블록체인의 높은 보안성은 RSA라고 불리는 공개키, 개인키 암호화 기법과 sha256와 같은 해시(hash) 함수를 사용하여 유지됩니다. 사용자의 모든 거래는 길이에 상관없이 고정된 길이의 16진수 해시코드로 변환되고 전송자의 개인키와 함께 암호화 됩니다. 이를 **디지털 서명(Digital Signature)**이라고 합니다. 암호화된 코드는 개인키에 대응하는 공개키를 통해서만 다시 복호화가 가능하므로 당사자 외에 타인의 위/변조가 불가능합니다.

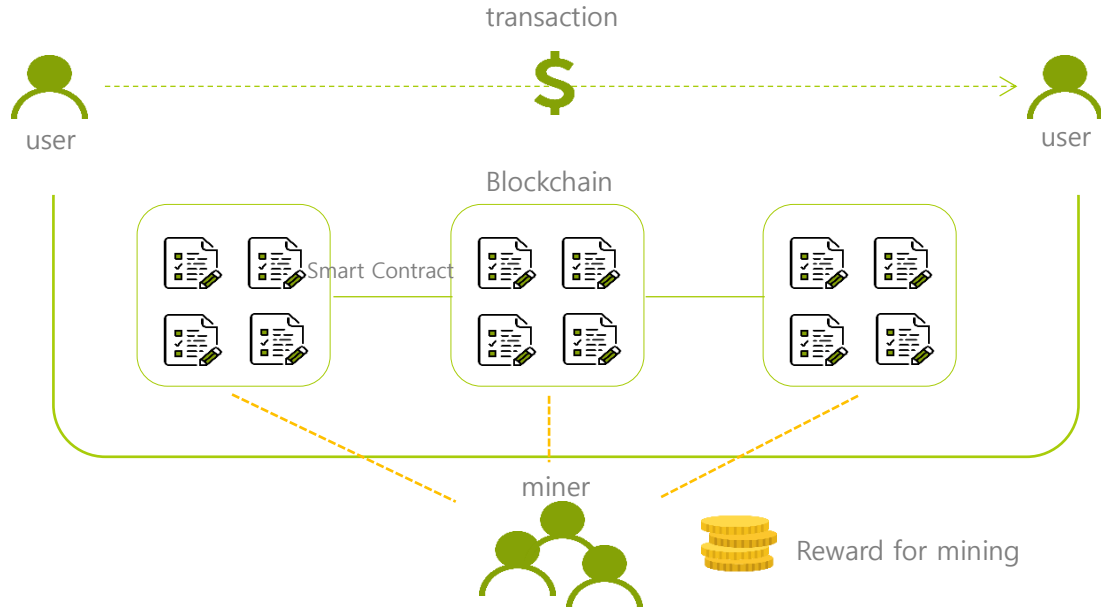


[거래내역의 디지털 서명과정]

1세대 블록체인으로 불리는 비트코인은 화폐거래 이상의 기능이 부재합니다. 즉 거래로 인한 잔고 확인 외에 다른 정보를 관리 할 수 없는 한계가 있습니다. 이더리움은 이러한 시스템의 한계를 극복하고자 스마트 컨트랙트의 개념을 도입한 2세대 블록체인입니다. 스마트 컨트랙트는 미리 정해진 계약조건에 따라 계약이 자동으로 실행되거나 중지되도록 할 수 있습니다. 이는 기존의 온/오프라인을 막론하고 모든 거래에서 중간 관리자가 필요했던 기존 관행을 변화시킬 수 있는 방법입니다. 시간 단축, 거래 수수료 등의 비용이 절감되는 효과를 가져올 뿐만 아니라 중간 관리자의 신뢰도 위험 문제를 해결할 수 있습니다. 또한 사용자는 자신의 transaction 코드를 통해 언제든지 해당 거래내역을 확인할 수도 있습니다.

WAD 코인은 이러한 스마트 컨트랙트의 장점을 활용하고자 이더리움(Ethereum) 블록체인 플랫폼을 선택하여 사용자간 거래의 편의성을 높일 계획입니다. 단, 보안성과 스마트 컨트랙트의 장점에도 불구하고 블록체인 플랫폼마다 공통적으로 가지고 있는 문제점이 존재합니다.

Private Network



속도의 문제

블록체인 상에서 거래는 주문자가 거래 버튼을 누른 후 바로 실행되지 않습니다. 채굴자에 의해 블록이 생성된 후 해당 거래가 블록에 입력될 때 거래가 실행됩니다. 채굴자는 자신이 소유한 컴퓨터의 연산능력을 활용하여 블록을 생성하기 위해 시스템이 제시하는 문제를 풀게 되는데 연산의 해답을 구하여 한 블록이 생성되기까지의 시간이 기존 금융 거래 시간보다 훨씬 많이 소요되는 상황입니다.

일반금융거래	비트코인	이더리움
3000 TPS 이상	7 TPS	20 TPS

[TPS (Transaction per Seconds) : 초당 거래수]

이러한 거래 속도와 관련된 문제점은 블록체인 시스템이 불특정 다수에게 공개되어 있다는 점, 그리고 POW(Proof-of-Work), 즉 작업증명이라고 하는 합의방식에서 기인하고 있습니다.

$$(m, n) = \text{PoW}(H_n, H_n, \mathbf{d})$$

위 공식에서 H_n 은 블록의 nonce값이라고 불리고, 블록생성을 위해 시스템이 제시하는 문제에 대한 해답에 해당합니다. nonce값이 클수록 블록이 생성되는데 소요되는 시간이 길어집니다.

Private
Network

Private Network

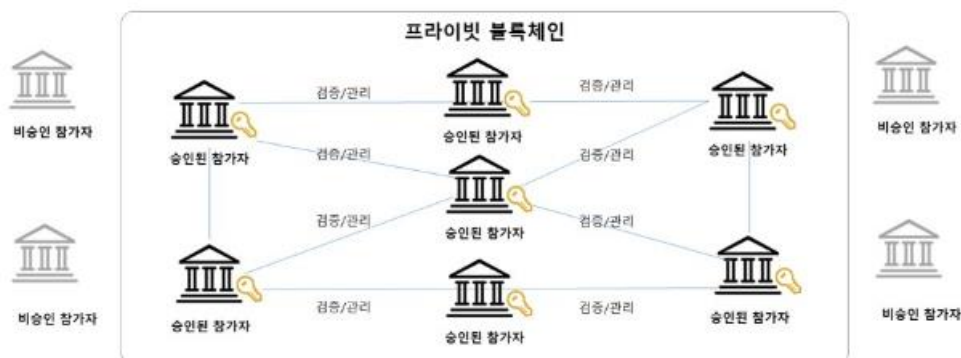
Public Network(이하 퍼블릭 네트워크) 블록체인이 가지고 있는 트랜잭션 속도 문제를 개선하기 위해 WAD는 Private Network(이하 프라이빗 네트워크) 방식을 도입할 계획입니다. 프라이빗 네트워크 방식은 세계적으로 불특정 다수의 노드가 연결되어 있는 퍼블릭 네트워크와는 별도로 국지적인 개별 네트워크를 설정하여 승인된 노드들만 합의참여가 가능하고 승인된 사용자만 거래참여가 가능하도록 합니다. 참여 노드의 수가 퍼블릭 네트워크에 비해 현저히 적기 때문에 합의에 소요되는 시간이 그만큼 줄어들어 거래속도가 빨라지는 효과가 있습니다. 더불어 승인되지 않은 참여자는 참여가 불가능하여 보안 효율성이 높아집니다.

[퍼블릭 네트워크와 프라이빗 네트워크 방식 비교]

	퍼블릭 네트워크 방식	프라이빗 네트워크 방식
접근성	누구나 가능	승인/허가를 받아야 가능
속도	느림	빠름(1000 TPS 이상)
신원	익명의 노드	확인된 노드
업그레이드	어려움	용이함
수수료	필수	필요하지 않거나 거의 없음

네트워크 구성

WAD의 프라이빗 네트워크 구성은 이더리움의 private network manager인 puppeth를 이용하여 구성됩니다. 합의방식은 퍼블릭 네트워크의 POW(Proof-of-Work) 방식이 아닌 POA(Proof-of-Authority)가 채택되어 확실하게 신원 확인 후 허가된 계정에 한해서만 합의참여가 허용됩니다. 이렇게 인증된 계정을 validator라고 하며 전송과 블록에 관한 유효성 검사를 시행합니다.



[POA 합의 방식]

Private Network

WAD의 프라이빗 네트워크는 퍼블릭 네트워크와 다르게 세부 옵션사항을 지정할 수 있어 원하는 방향으로 네트워크를 구성할 수 있습니다.

validator 계정 설정부터 원하는 네트워크 이름, 합의 알고리즘 선택, 블록 생성주기, 블록 생성할 계정(sealer) 등 많은 사항들을 직접 지정하여 WAD만의 정체성을 가진 독립적 네트워크를 생성하게 됩니다. 이렇게 생성된 프라이빗 네트워크는 공개된 이더리움 기반 비주얼 인터페이스 네트워크 상태 모니터 툴인 eth-netstats도 사용 가능하며 WAD프로젝트 특성에 적합한 http기반 상태 모니터링 툴도 사용 가능합니다.



[eth-netstat 상태 모니터링]

데이터 저장

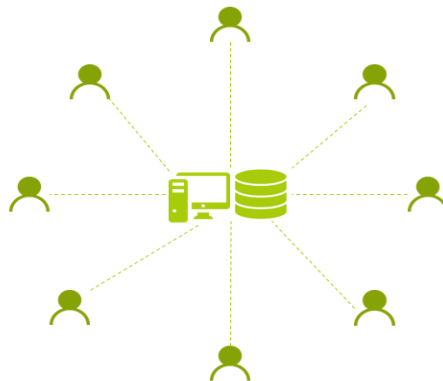
6.3 데이터 저장

WAD 어플리케이션의 가장 큰 특징은 데이터 스토리지 방식으로 기존의 중앙 서버 방식이 아닌 블록체인 기술을 도입하는 것입니다.

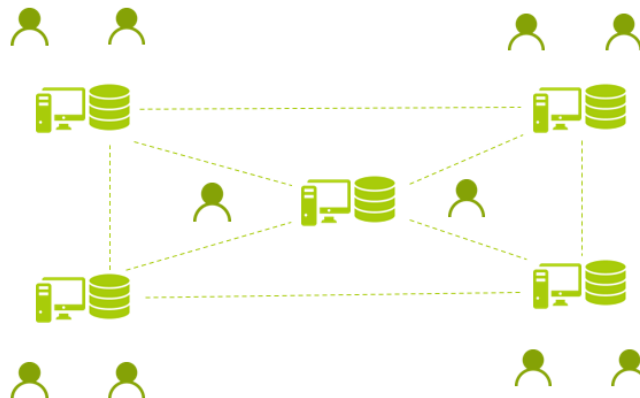
블록체인은 개별 구성원(노드)들의 합의에 따라 블록이 생성되고 블록이 생성되어야 트랜잭션이 인정되는 과정을 거칩니다.

개별 노드들은 모두 자신의 컴퓨터에 블록을 저장합니다. 블록은 트랜잭션을 시간에 순서에 따라 입력한 분산형 원장이 되고 사용자(거래 당사자)는 자신의 거래 코드 (Transaction Hash)를 통해 해당 거래의 내역을 확인할 수 있습니다.

기존의 중앙 서버형 방식은 중앙 시스템에 대한 의존성이 높습니다. 따라서 중간 관리자의 도덕적 신뢰도, 서버 성능의 안정성에 대한 위험을 가지고 있습니다. 그러나 블록체인 시스템에서의 데이터 위/변조를 위해서 해당 블록뿐만 아니라 기존 블록에 대해서까지 모두 재합의를 해야하는 제약이 있습니다. 블록의 수가 기하급수적으로 늘어난 현 상황에서, 그리고 상당 수의 노드들이 존재하는 현 시점에서 노드들의 컴퓨터를 해킹하여 그 많은 블록의 데이터를 다시 쓴다는 것은 불가능에 가깝습니다. 블록체인의 높은 보안성은 이런 특성으로부터 기인하며 이러한 장점은 WAD 어플리케이션이 블록체인 방식을 도입한 이유이기도 합니다.



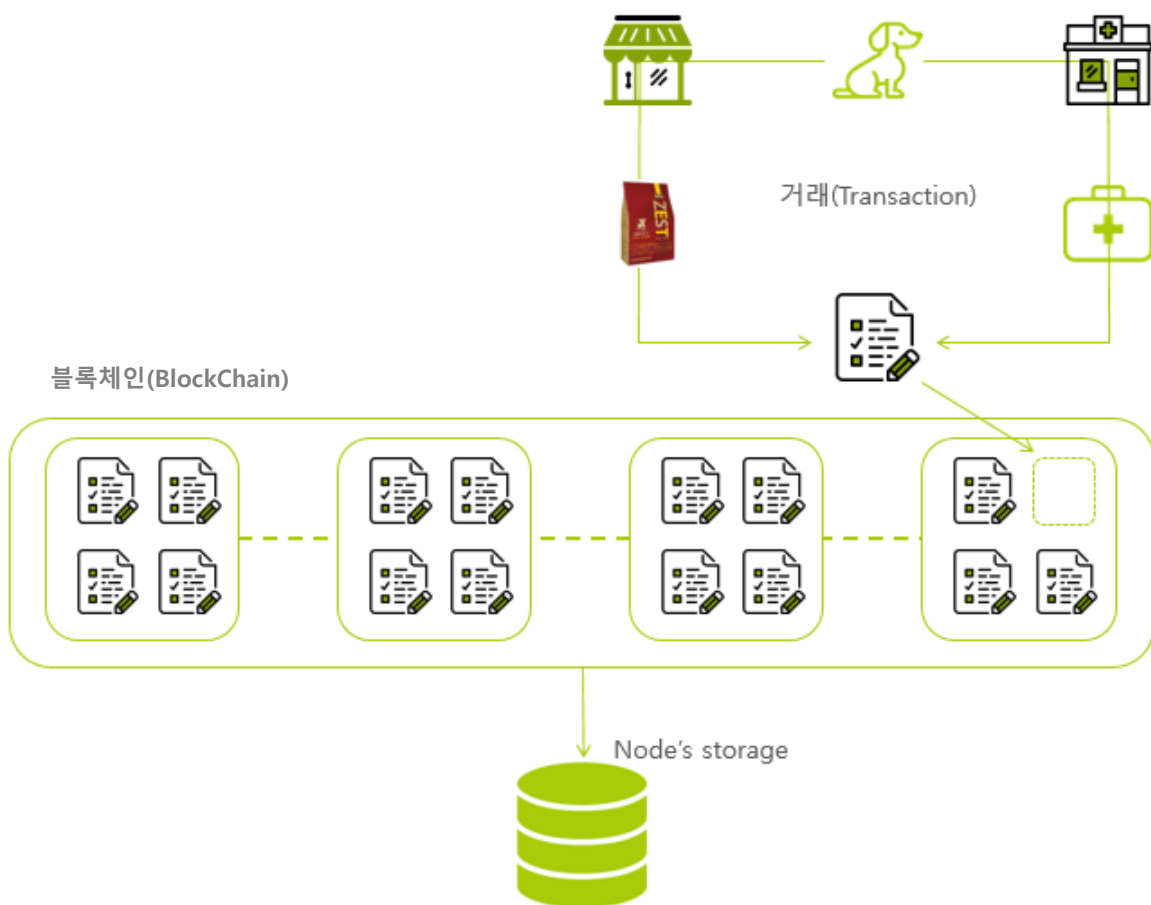
[중앙 서버 방식]



[블록체인의 분산형 저장 방식]

데이터 저장

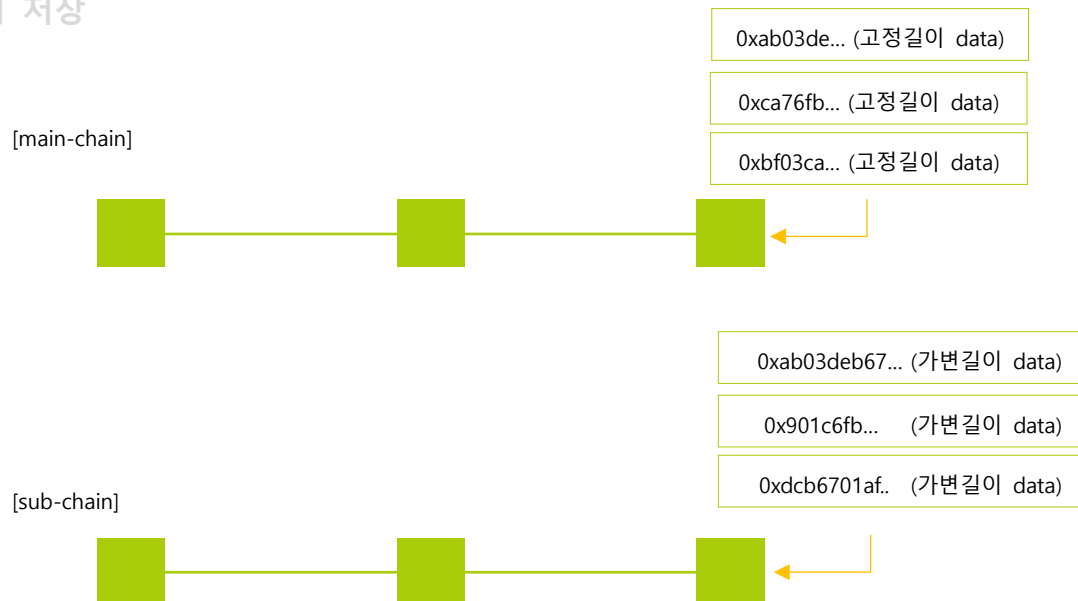
WAD 사용자들의 회원정보와 거래내역, 반려동물들의 분양기록부터 진료 내역 등 모든 정보들은 이더리움 플랫폼을 기반으로 만들어진 프라이빗 블록체인 시스템의 블록에 저장됩니다. 높은 안정성을 보장하는 sha256 해시 암호 함수와 비대칭키 암호화 방식인 RSA 방식을 통해 사용자의 데이터는 기존의 데이터 저장 방식보다 훨씬 더 높은 보안성을 자랑하는 블록체인 시스템에 안전하게 보관됩니다.



이더리움 플랫폼에서는 트랜잭션 실행 시 사용자는 optional data field에 추가 내용을 코드화 해서 전송할 수 있습니다. 그러나 전송할 수 있는 data의 길이 제한으로 WAD 어플리케이션에서 진행되는 사용자의 다양한 거래를 추가적으로 기록하려면 전송 데이터 길이 문제가 발생합니다.

이러한 문제점을 해결하기 위해서 WAD 코인 전송과 같은 고정 길이의 transaction hash 데이터와 WAD 어플리케이션에서 발생하는 홍채 인식 결과 인코딩 데이터, 소핑물 이용 내역 등의 가변길이 데이터를 구분해서 기록할 수 있도록 블록체인 path를 메인 체인(main-chain) 과 서브 체인(sub-chain)을 분리 하였습니다.

데이터 저장



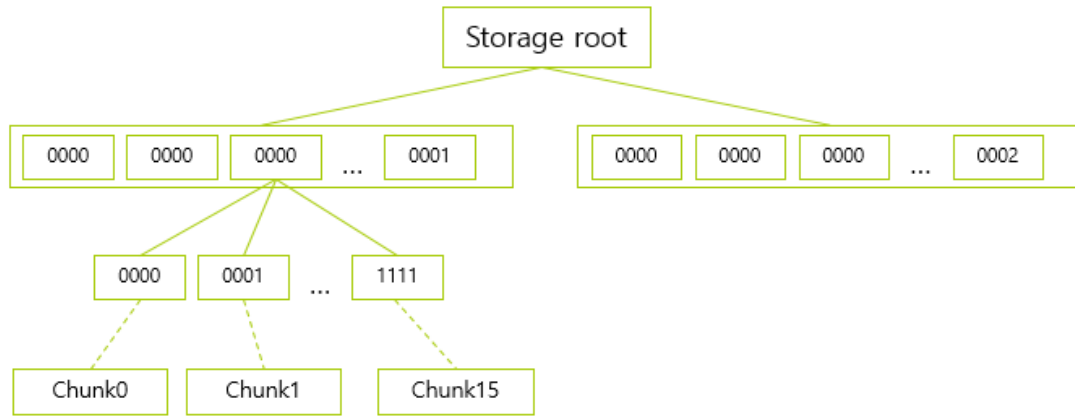
저장/검색 알고리즘

WAD 코인은 많은 프로젝트에 사용되어 안정성이 검증된 **머클 패트리샤 트리(Merkle Patricia trie)**라는 자료구조를 사용하여 데이터를 저장, 검색합니다. 기존 트리 구조에 비해 저장 공간을 훨씬 작게 차지하며 검색 또한 각 노드들은 공통된 부분들을 공유하고 있기 때문에 소요되는 시간이 훨씬 빠릅니다.

```
def compact_encode(hexarray):
    term = 1 if hexarray[-1] == 16 else 0
    if term: hexarray = hexarray[:-1]
    oddlen = len(hexarray) % 2
    flags = 2 * term + oddlen
    if oddlen:
        hexarray = [flags] + hexarray
    else:
        hexarray = [flags] + [0] + hexarray
    // hexarray now has an even length whose first nibble is the flags.
    o = ""
    for i in range(0, len(hexarray), 2):
        o += chr(16 * hexarray[i] + hexarray[i+1])
    return o
```

[Patricia 자료 구조의 데이터 encoding 함수]

데이터 저장

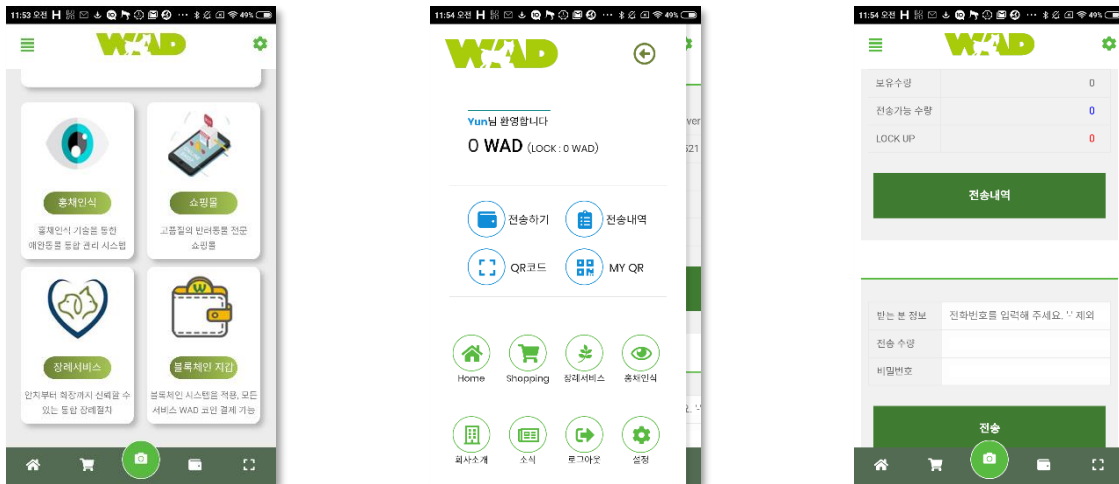


[Patricia Tree 구조]

WAD Application

6.4 WAD Application

WAD 어플리케이션은 반려동물 토탈 케어 서비스 솔루션으로서 쇼핑물, 지갑 기능, 홍채 인식 기술을 기반으로 한 분양/의료 서비스 등 높은 수준의 반려동물 관련 서비스를 제공하는 것을 목표로 하고 있습니다. 4차산업 분야 중에서 핵심으로 부상하는 블록체인 기술과 융합하여 분양/의료 기록 저장 및 자체 코인을 통한 쇼핑물 구매 등 기존에 접할 수 없었던 혁신적인 서비스를 제공함으로써 사용자는 최상의 사용자 경험을 누릴 수 있을 것으로 확신합니다.



쇼핑물

반려동물 양육자는 WAD 어플리케이션을 통해 품질 높은 반려동물 용품을 구입할 수 있습니다. 용품 구매 및 결제는 블록체인 플랫폼 상에서 WAD 코인을 통해 이루어지며 사용자는 자신의 거래 코드를 통하여 언제든지 구매내역을 확인할 수 있습니다. 거래내역은 블록체인의 분산 데이터 관리 특성에 따라 위/변조의 위험성 없이 안전하게 기록됩니다. 또한 블록체인 상에서 구매가 이루어지므로 기존 쇼핑물과 비교하여 중간 관리자에 대한 수수료 비용이 절감되어 보다 저렴한 구매가 가능합니다.



WAD
Application

홍채인식기술

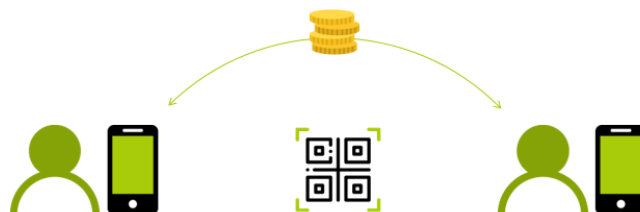
WAD 어플리케이션은 반려동물의 분양, 진료 기록과 같은 관리 기록 등을 투명하고 체계적으로 관리 가능케 하기 위해 홍채인식 기술을 도입합니다.

동물 홍채 형태의 고유한 특성을 데이터화 하여 블록체인에 저장, 분양 당시 기록부터 각종 미용, 진료까지 양육자는 자신의 반려동물의 모든 기록을 조회/열람 할 수 있습니다. 이는 현재 다소 불투명하게 운영되는 반려동물 분양업계 및 체계화 되지 않은 병원 진료 가격을 보다 투명하고 체계적으로 확립하는데 도움이 될 것입니다.



지갑 기능

사용자는 WAD 어플리케이션의 지갑 기능을 통해 타인에게 WAD 코인을 송금할 수 있습니다. 송금은 상대방의 정보를 직접 입력하여 전송할 수 있는 기존의 이체 방식은 물론, 사용자마다 회원가입 시 부여된 개별 QR 코드를 모바일 카메라를 통해 인식함으로써 받는 사람의 정보가 자동으로 입력되도록 구현하였습니다. 이는 사용자가 직접 입력하는 번거로움을 해소하고 오타로 인한 전송 오류의 가능성을 차단하는 등 사용자 편의성을 향상시키는 결과를 가져옵니다.





7. TOKEN SALE



7.1 개요

7.2 토큰 분배

7.3 모집 자금 사용계획

Token Sale

7.1 개요

Total Token Supply: 8,800,000,000 WAD

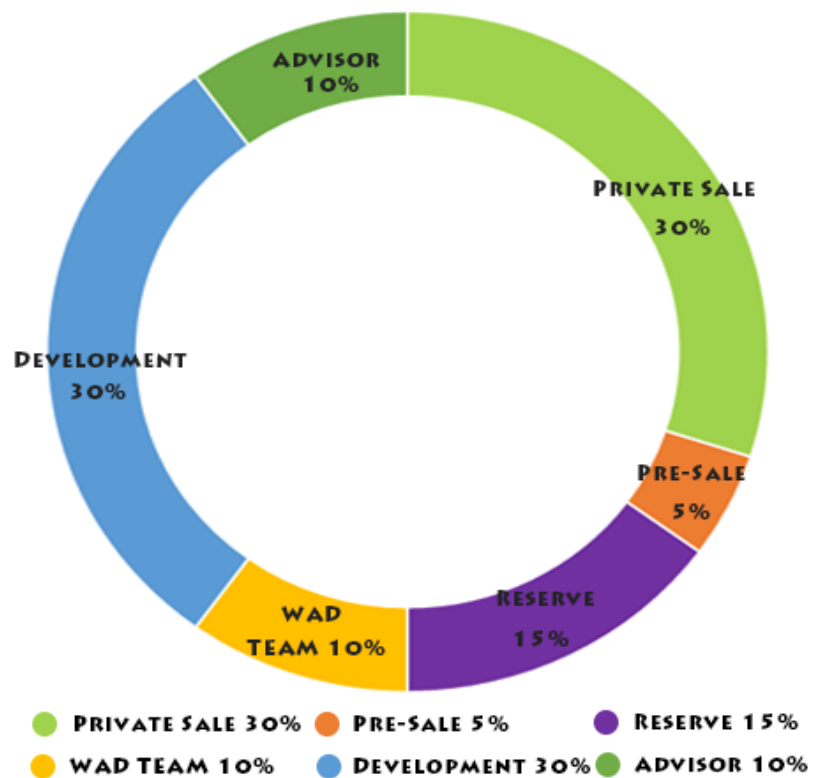
Hard Cap : 50,000 ETH

Rate : 1 WAD = 0.022\$

Soft Cap(5,000ETH) 미 도달 시, 판매된 코인은 환불 될 예정입니다.

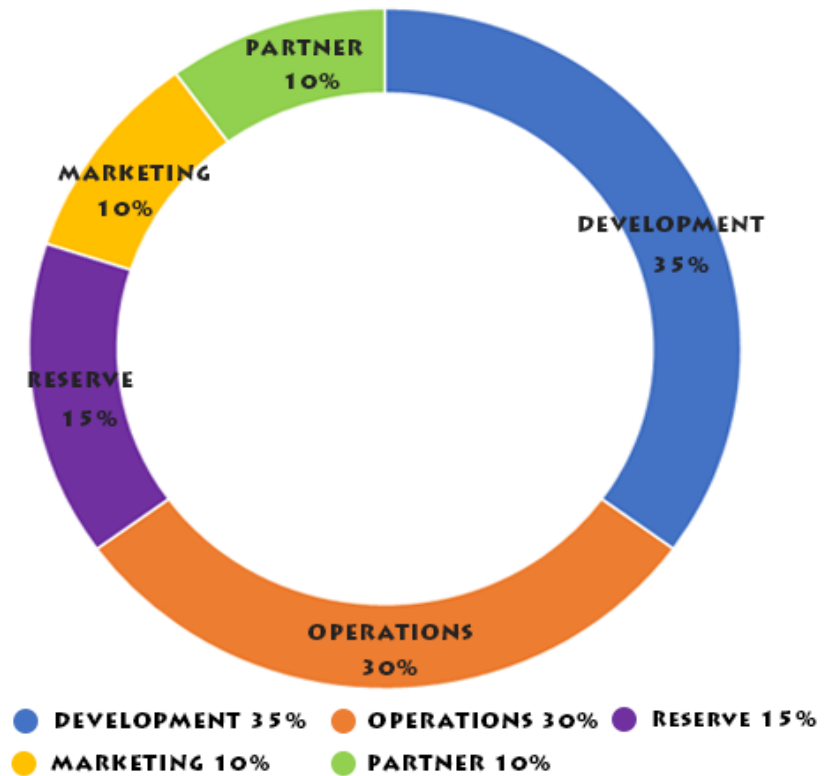
Hard Cap 이 달성된 경우, 해당 시점 이후에 이루어진 ICO 참여 신청은 반려되고, 참여한 이더리움(ETH)은 참여자에게 반환됩니다.

7.2 토큰 분배



Token Sale

7.3 모집 자금 사용계획

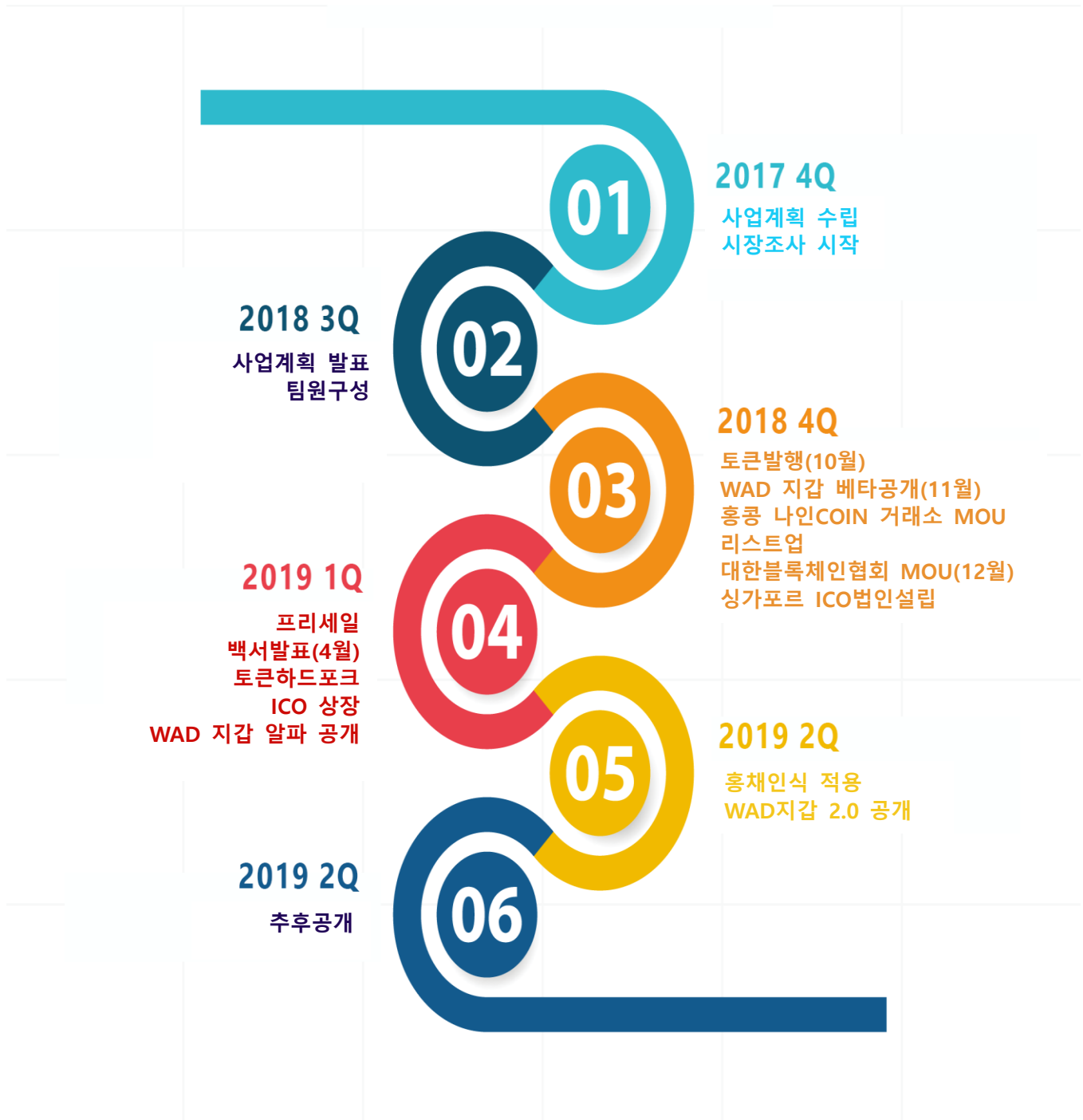




8. ROAD MAP



Road Map





9. TEAM AND ADVISORS



9.1 WAD Team

9.2 WAD Advisors

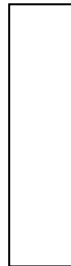


Team and Advisors

9.1 WAD Team

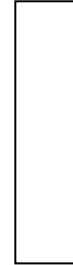


함상욱



이장욱

다수의 Dapp 개발
데이터베이스 관련 국책연구
온라인결제,예약 시스템 개발



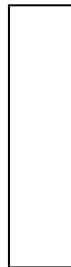
김윤규

다수의 온라인 결제 프로젝트 참여
전 호텔예약 사이트 백엔드 엔지니어



홍경호

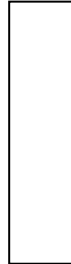
다수의 쇼핑몰 개발
다수의 기업 홈페이지 개발
전 B거래소 연구원



김종혁

다수의 Ethereum go언어 기반
코어 수정
다수의 Github 참여
전 H사 자율 주행차 연구원

9.2 WAD Advisors





10. REFERENCE



Reference

- 김병석,황동열,김옥진 - 반려동물 및 유기동물에 대한 반려인과 비 반려인의 인식 조사.
(한국동물매개심리치료학회지 Vol.7 No.1) [2018]
- 이형석,강원국,안휘찬,도현태,윤영찬,김경형,조용오,양은석,김미형,김옥진 - 반려동물 문화
현황과 발전을 위한 제안 (한국동물매개심리치료학회지 Vol.7 No.1) [2018]
- 이승복(Lee, Seung Bok) - 반려인과 반려동물의 상호 니즈를 고려한 서비스 디자인 방향
에 대한 연구 (한국디자인문화학회지, Vol.24) [2018]
- 강원국,김지영,남유진,이서하,임다정,정다경,정아름,김다슬,권혜영,이형석,김옥진 - 반려동물
등록제 현황에 대한 인식조사 (한국동물매개심리치료학회지, Vol.5) [2016]
- 문운경, 정중호 - 2016년도 동물의 등록·유기동물관리 등 동물보호,복지 실태조사 결과
자료 (농림축산검역본부 동물보호과) [2016]
- 박지혜 - 국내 펫코노미 시장의 현황과 시사점. (KIET 산업경제) [2017]
- 반려동물 보유 현황 및 국민 인식 조사 보고소 (한국펫사료협회) [2017]
- 권숙영,조수영 - 동물병원 이용자의 병원 선택과 만족에 대한 탐색적 연구
(광고PR실학연구, Vol.9) [2016]
- Jennifer Levinson - COMPANION ANIMALS AND PERSONALITY [2009]
- Jill Johnson - Dogs, Cats, and Their People [2009]
- K. Krombholz, A. Judmayer, M. Gusenbauer, and E. Weippl - The other side of the
Token: User experiences with bitToken security and privacy. In international
Conference on Financial Cryptography and Data Security (FC), [2016].
- 박강령 - 휴대폰에서의 홍채인식 연구 (전자공학회지, Vol.33) [2006]
- 권태연,노건태,정익래 - 효율적인 Quadratic Projection 기반 홍채 인식
(정보보호학회논문지) [2018]
- 이민범,박강령 - 딥러닝 기반 홍채 인식 알고리즘에 관한 연구
(한국통신학회 학술대회논문집) [2018]
- 이용우,김호연,김찬기,노종선 - 블록체인을 위한 암호학 기반 기술 = On Cryptographic
Primitives for Blockchain (정보과학회지,) [2018]
- 한수연,박대우 - Blockchain을 활용한 동물등록제 개선 (한국통신학회논문지) [2018]
- J. Wang, M. Li, Y. He, H. Li, K. Xiao and C. Wang, - A Blockchain Based
Privacy-Preserving Incentive Mechanism in Crowdsensing Applications,
(IEEE Access, vol. 6) [2018]