

# 블록체인을 사용한 동물등록제 개선안

권혁동\*, 김현준\*, 김경호\*, 서화정\*\*

\*한성대학교 IT융합공학부

e-mail:korlethean@gmail.com

khj930704@gmail.com

pgm.kkh@gmail.com

hwajeong84@gmail.com

## An Improvement for Pet Registration System using Blockchain

Hyeokdong Kwon\*, Hyunjun Kim\*, Kyungho Kim\*, Hwajeong Seo\*\*

\*Division of IT Engineering, Hansung University

### 요 약

최초의 암호화폐인 비트코인과 동시에 등장한 블록체인 기술은 시대를 지나며 발전을 거듭하여 현재는 많은 사람들의 관심을 이끄는 기술이 되었다. 블록체인은 내용을 손쉽게 변경할 수 없는 특징을 지니며 그에 따라 강한 신뢰도를 지니게 된다. 이러한 특징으로 인해 블록체인은 암호화폐 뿐만 아니라 다양한 분야에서 사용되기 시작했다. 우리는 본 특징을 활용하여 블록체인 기반의 애완동물 등록제를 제안한다. 현재 애완동물 산업은 규모가 상당히 거대하며 애완동물은 주인에게 강한 책임이 주어진다. 국내에서는 동물등록제를 통해 동물을 관리하지만 다른 법령과 상충되는 부분 때문에 의미가 퇴색하며 실효성에 의의가 제기되고 있다. 블록체인을 활용한 동물등록제는 부분적으로 공개된 환경에서 정보를 공유하며 분양 등의 사유로 주인이 변경되었을 경우 이를 손쉽게 추적할 수 있는 기반을 제공한다. 따라서 현재 동물등록제의 단점을 크게 해소할 수 있을 것으로 예상되며 다양한 장점을 지니기에 제안하는 바이다.

### 1. 서론

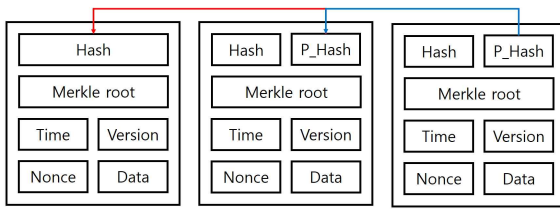
블록체인 기술은 암호화폐와 함께 등장했으며 발전이 계속되어 현재는 암호화폐 외에도 신뢰를 요하는 분야에서 사용되기 시작하였다. 예를 들어 부동산, 귀중품 관리 등이 이에 해당된다. 이와 같이 현대 사회에서 신뢰가 필요한 분야는 다양하게 존재하는데, 규모가 점점 커지는 산업 중에 하나인 애완동물 산업도 이에 포함된다. 애완동물 분야에서 신뢰를 요하는 부분은 관리를 위한 동물등록 및 증명이다. 가령 자신의 애완동물이 어느 브리더를 통해 분양받았는지, 또는 이전 주인이 누구인지, 마지막으로 유실 동물 발생 시에 주인을 찾는 경우에는 정보에 대한 신뢰가 필요하다. 현재 애완동물, 특히 애완동물에 대해서는 동물등록제를 통해 관리하고 있다. 하지만 동물등록제는 자체적으로 한계점을 지니고 있는데 블록체인을 도입하면 이를 크게 개선할 수 있다.

본 논문에서는 현행 제도인 동물등록제에 블록체인을 도입하는 방안을 제안한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 블록체인과 동물등록제에 관한 내용을 살펴볼 것이고 3장에서는 기존 동물등록제의 한계 및 법령과 상충되는 부분을 알아본다. 4장에서는 제안 기법에 대한 내용을 서술하고 5장에서 기존 방안과의 비교를 하며 6장에서 결론을 짓는다.

### 2. 관련 동향

#### 2.1 블록체인 [1]

블록체인은 2008년 사토시 나카모토 (Satoshi Nakamoto)가 최초의 암호화폐인 비트코인을 제안하며 이를 뒷받침하는 기술로 함께 등장하였다. 블록체인은 데이터베이스의 일종이다. 기존의 데이터베이스는 모든 데이터를 서버와 같은 중앙에 집중하여 저장한 반면, 블록체인은 각각의 사용자가 데이터를 저장하는 방식이다. 이때 데이터가 사용자에게 있으므로 조작의 위험성이 크게 느껴질 수 있으나 블록체인은 해시함수를 사용하여 데이터로부터 해시 값을 생성한 후 이 해시 값끼리 연결되는 형식을 갖는다. 해시함수는 입력 데이터의 1비트만 바뀌더라도 출력 해시 값이 크게 변화하기 때문에 결과적으로 블록체인에 들어있는 데이터는 손쉽게 변경할 수 없게 된다. 블록체인의 대략적인 구조는 그림 1에서 확인할 수 있다.



(그림 1) 블록체인 구조도

블록체인에는 블록의 관리를 위한 데이터와 사용자가 실제로 입력한 데이터가 저장되며 이들을 사용하여 해시 값을 생성하게 된다. 해시 값은 직전 해시 값을 블록에 기록하게 된다. 따라서 직전 블록의 내용이 변경된다면 해당 블록의 해시 값이 변경될 것이고, 이어서 직전 해시를 기록한 다음 블록과의 연결이 끊어지게 되므로 데이터가 변조된 것을 빠르게 확인할 수 있다.

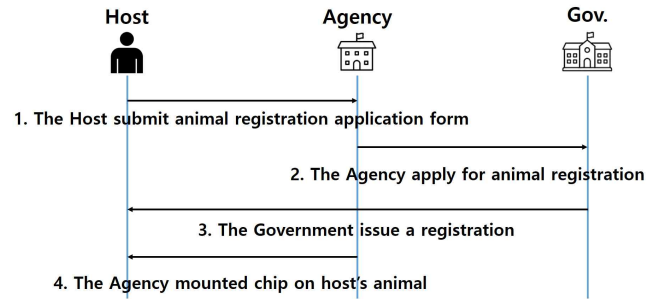
비트코인을 위해 등장한 블록체인 기술은 이렇게 데이터가 위변조 되는 상황을 강하게 방지할 수 있기 때문에 현재는 큰 신뢰가 요구되는 시스템, 이를테면 부동산, 귀금속 관리, 스마트 컨트랙트와 같은 분야에서 사용되고 있으며 국제적인 협업도 증가하는 추세이다. [2]

## 2.2 동물등록제 [3]

애완동물 등록제(이하 ‘동물등록제’)는 동물보호법 시행령 제3조에 해당되는 이들이 따라야 하는 것으로, 해당 시행령은 ‘주택 또는 준주택에서 기르거나, 주택 또는 준주택 외의 장소에서 반려의 목적으로 기르는 3개월령 이상인 개의 소유자’로 지정되어 있다. 해당 조건에 부합하는 사람들은 관할 지자체(시, 군, 구)에 등록대상동물을 등록 신청하고 관할 지자체는 동물보호관리시스템에 등록동물과 소유자의 정보를 등록하여 관리해야 하며, 동물등록제는 이것을 의미하는 것이다. 본 제도는 2014년 1월 1일부터 전국적으로 확대 시행하기 시작하였다.

구체적인 등록 방법은 다음과 같다. 소유자가 ‘반려동물 등록신청’을 신청하고 동물등록대행기관은 ‘동물등록신청서’를 작성 후 마이크로칩을 장착하며 관할 지자체는 ‘동물등록증 발급’을 진행한다. 이때 등록 내용은 동물등록번호, 동물 정보, 소유자 인적사항이 포함된다. 동물등록제를 워크플로우 형식으로 표현하면 그림 2와 같다.

기본적으로 마이크로칩을 장착하는 것으로 되어있지만 선택에 따라서 외장형 무선식별장치 또는 인식표를 부착하는 것으로 대신할 수 있다.

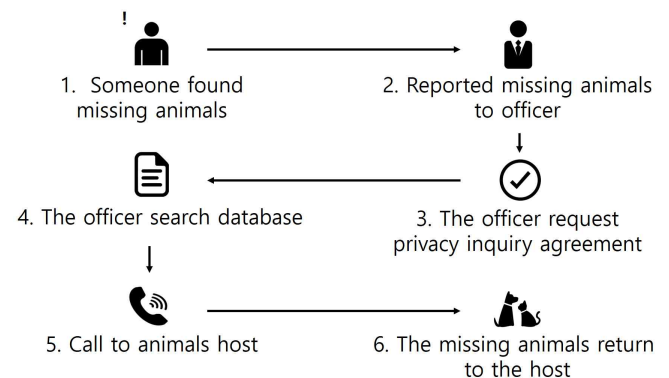


(그림 2) 동물등록 신청 과정 워크플로우

## 3. 기존 동물등록제의 문제점

우선 동물등록제는 애완동물 분양 등을 통해 주인이 변경되었을 때 이를 추적하기가 쉽지 않다. 제도적으로는 빠른 처리가 가능하나 분양 받은 동물이 문제가 있거나 이전 주인에게 법적인 책임을 묻고자 하는 경우, 특히 이는 주인이 여러 차례에 변경되었을 경우 더욱 까다롭게 변모한다.

또한 유실 동물을 찾아주는 과정이 복잡하며 법령이 문제가 된다. 유실 동물을 찾아주는 과정은 그림 3과 같이 묘사할 수 있다.

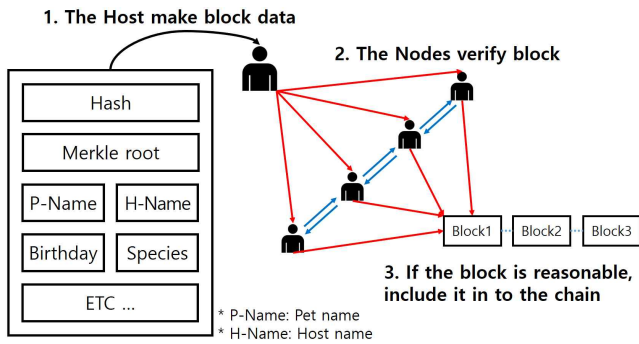


(그림 3) 유실 동물을 찾아주는 과정

현재 동물등록제를 거친 동물의 경우, 주인을 찾을 때 마이크로칩의 RFID 번호를 확인할 수 있는 동물병원이나 관공서로 이동해야한다. 이때 RFID 번호를 조회하는 것까지는 문제가 되지 않으나 해당 번호에 연결된 개인정보를 조회할 때 개인정보보호법을 위반하는 부분이 생긴다. 개인정보를 조회할 때 조회에 대한 개인정보동의가 필요하다. 등록단체는 여기서 제3자에 해당한다. 때문에 만약 등록단체가 조회를 하게 된다면 이는 개인정보보호법의 개인정보 처리 단계별 보호 기준 제15조에서 제22조의 내용을 위반한다. [4] 그래서 유실 동물을 찾는 업무는 담당 공무원으로 제한되고 가용 인력이 크게 제한되므로 빠른 업무를 방해한다. 또한 담당 공무원도 업무 진행을 위해 개인정보 조회동의를 얻어야 하며, 공무원만을 통해 주인과 연락이 가능하기 때문에 행정력의 낭비도 초래한다.

#### 4. 제안 방안

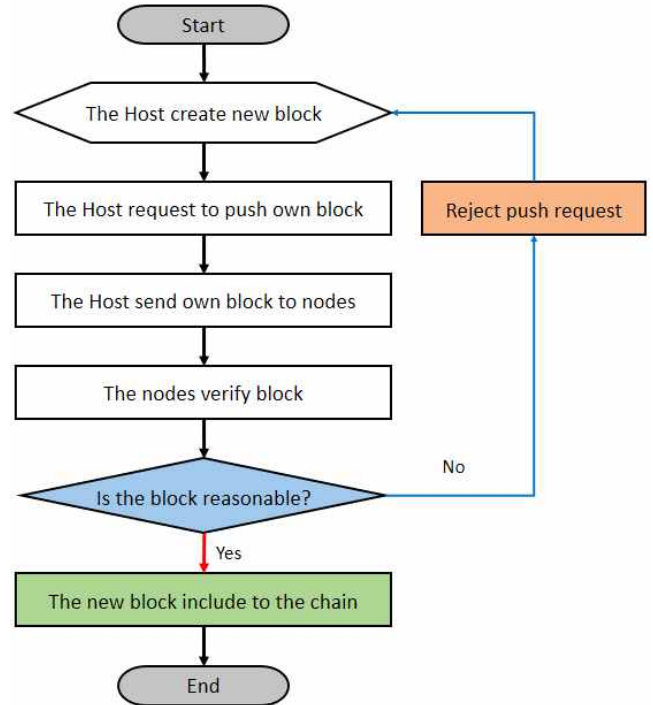
본 논문에서 제안하고자 하는 방안을 그림 4와 같이 묘사할 수 있다.



(그림 4) 블록체인 기반 동물등록제

그림 4에서 설명하고자 하는 것은, 블록체인을 통해 동물등록을 관리하는 것이다. 이때 지역마다 개별적인 체인을 형성해서 등록 데이터를 관리하게 된다. 블록에는 동물과 관련된 내용들이 기록된다. 예컨대 동물의 이름, 주인의 이름, 동물 생일, 종의 필수 사항과 기타 특이사항이 기록된다. 특이사항에 해당하는 내용으로는 기존 동물등록제 서류에서 털 색, 성별, 중성화 여부 등에 해당하는 것이지만, 해당 정보는 필수적인 내용이 아니다. 새로운 블록이 형성되는 경우는 분양으로 인해 주인이 변경되거나 교배를 통해 출산하게 될 경우 등으로 예상할 수 있다.

애완동물 주인이 동물을 등록하고자 할 때 신규 데이터 블록을 생성한다. 이 블록은 노드들 즉, 동물등록을 한 사람들에게 배포되며 합의 알고리즘을 거쳐서 현재 등록된 동물들의 데이터 집합인 블록체인에 새롭게 추가된다. 여기서 블록체인에 추가 것은 데이터가 새롭게 등록되는 것과 동일한 의미이며 데이터가 수정되었을 경우 다시 블록을 생성해서 기존과 동일한 과정을 거치는 것으로 등록을 완료할 수 있다. 만약 데이터 검증에 문제가 발생한다면 체인에 포함시키는 것을 거절하고 새로이 블록을 생성하여 다시 등록을 요청할 수 있다. 이를 순서도 형식으로 표현한 것이 그림 5이다.



(그림 5) 알고리즘 순서도

합의 알고리즘은 PBFT (Practical Byzantine Fault Tolerance)를 사용한다. PBFT는 선정된 일부 노드만 트랜잭션에 참여할 수 있기 때문에 동물등록제에 자신의 동물을 등록한 사람들끼리만 합의를 진행할 수 있게 된다. 따라서 노드가 급격하게 증가하는 것을 방지할 수 있으며 동시에 적절한 수의 노드를 유지함으로써 통신 시간이 증가하는 것을 방지할 수 있고 이는 새로운 블록을 형성하는데 그리 많은 시간이 걸리지 않음을 의미한다. [5]

기존 방안과 비교해서 가장 큰 차이점을 보이는 곳은 등록 과정 부분이다. 기존 동물등록제는 애완동물 주인이 대행기관을 통해 등록을 진행했지만 제안 방안에서는 주인이 직접 블록을 생성해서 다른 동물 주인들과 합의 알고리즘을 거치는 것으로 등록을 완료한다. 즉, 정부기관이 데이터 관리 주체가 되는 것이 아니라 모든 주인들이 주체가 되어서 능동적으로 자신의 동물을 등록하며 관리할 수 있다.

또한 동물을 등록하여 노드에 포함된 모든 주인들은 서로의 데이터를 확인할 수 있기 때문에 동물의 주인을 추적하기가 쉽다. 그리고 블록의 변경 기록은 체인에 계속해서 남기 때문에 동물의 분양 기록을 추적할 수도 있다.

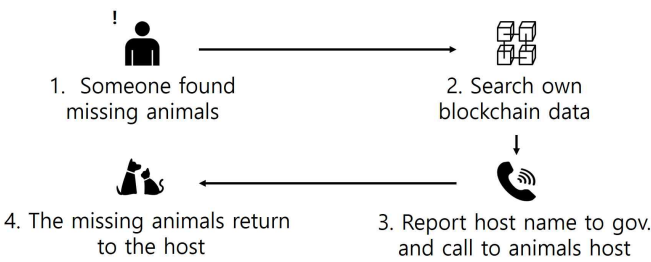
#### 5. 기대효과

블록체인의 특성상 데이터의 중앙관리주체는 없지만, 대신 참여하는 모든 노드는 자유롭게 데이터를 열람할 수 있으며 이전 블록의 내용을 열람하는 것으로 손상되지 않는 과거 데이터를 확인할 수 있다는 것이다.

우선 과거 데이터를 확인할 수 있다는 점에서 애완동물

물의 분양 기록을 위변조 없이 확인할 수 있다. 만약 분양 받은 동물이 이상이 있는 등의 이유로 이전 주인을 찾아야 할 때, 분쟁 원인을 빠르게 추적할 수 있는 장점을 지닌다.

또한 유실 동물의 주인을 빠르게 찾을 수 있다. 기존 제도상에서는 유실 동물 발생 시 담당 공무원을 통해서만 정보 조회가 가능했고, 한정된 인력으로는 빠른 일처리가 어려웠다. 하지만 블록체인에 기반 한다면, 동물을 등록한 모든 주인은 등록된 유실 동물의 모든 데이터를 열람할 권한이 생긴다. 블록에는 주인의 이름만 기록되기 때문에 해당 정보를 지자체에 알려서 공식적으로 연락이 닿도록 할 수 있다. 그림 6은 본 과정을 도식화 한 것이다.



(그림 6) 제안 기법 하에서의 유실 동물의 주인 찾기

이를 통해 기존 제도에서 법령과 충돌하는 부분을 개선할 수 있게 된다. 기존 동물등록제의 모순은 등록하는 개인정보가 많기 때문에 조회 시, 개인이나 등록대행기관이 데이터에 접근하게 되면 개인정보보호법에 위반한다는 점이다. 따라서 담당 공무원을 통해서만 업무 진행이 가능했고, 공무원 역시 개인정보 조회동의를 구해야 하는 등 법령으로 인해 업무가 매우 더디게 진행되었다.

이를 쉽고 빠르게 해결하기 위한 방법으로 제3자의 정보 접근을 허락하는 것이다. 하지만 이들이 조회를 하게 된다면 개인정보보호법 제3장 제1절 ‘개인정보 수집, 이용, 제공 등’ 부분을 정면으로 위반한다. 그러나 블록체인의 경우, 노드 참여자에게 정보를 제공하며 유실 동물의 주인도 정보를 서로 공유하고 있는 사이가 된다.

즉, 노드 구성원은 중앙 기관도 아니며 개인정보처리자의 위치가 모호해지기 때문에 해당 법령에서 지칭하는 ‘개인정보처리자’, ‘제3자’에 해당하지 않고 각자가 ‘주체’가 되기 때문에 법령에서 지칭하는 부분에 해당되지 않는다. 또한 블록체인의 노드를 구성하는 인원은 1차적으로 서로에게 정보를 제공할 것을 동의한 상태이다. 이를 종합하여, 노드 구성원이 다른 주인의 정보를 열람하게 되면 정보 주체인 노드 구성원은 제3자가 아니며 정보 제공을 동의한 다른 주인의 정보를 열람하기 때문에 상기의 법령을 위반하지 않는다. 그러므로 동물등록을 진행한 주인, 노드 구성원들은 유실 동물 발생 시 누구나 도움을 줄 수 있는 인력이 되어줄 수 있기 때문에 인력난을 해소할 수 있다.

유실 동물의 주인 정보를 열람한다는 것은 블록의 데이터를 전부 확인한다는 것이다. 제안하는 방안은 기존 방

안과는 달리 개인정보 중에서 이름을 제외한 다른 정보는 저장하지 않는다. 즉, 이름만을 확인할 수 있기 때문에 개인정보 침해의 우려가 매우 적다.

마지막으로 주인의 이름 확인에서 민감정보의 관점으로 접근할 수 있다. 개인정보의 처리 제한의 제23조 민감정보의 처리 제한 법률에는, ‘개인정보처리자는 사상, 신념, 노동조합, 정당의 가입, 탈퇴, 정치적 견해, 건강, 성생활 등에 관한 정보, 그 밖에 정보주체의 사생활을 현저히 침해할 우려가 있는 개인정보로서 대통령령으로 정하는 정보를 처리하여서는 아니 된다’로 명시 되어있다. 개인정보를 열람하는 사람은 개인정보처리자로 볼 수 있는데, 법령의 정의와 대통령령에 [6] 따르면 이름은 민감정보로 보기 어렵다. 이에 따라 블록체인에 기록된 애완동물의 주인 이름은 열람에 있어서 민감정보 부분도 위반하지 않는다.

본 절에서 살펴본 기대효과를 한눈에 확인할 수 있도록 표 1과 같이 정리할 수 있다.

	Existing System	Proposed System
Pre host search	Hard	Easy
Easy access to information	No	Yes
Privacy protection law violation	Conditional Occur	Not occur

(표 1) 기대효과 일람

## 6. 결론

본 논문에서는 기존 동물등록제가 가지는 한계점 및 법령과 충돌하는 부분을 확인할 수 있었고, 이를 개선할 수 있는 블록체인 기반의 동물등록제를 제안하였다. 제안 방안은 데이터를 블록체인에 기록한다는 간단한 아이디어를 제공할 뿐이다. 하지만 기존 방안이 법령과 상충하는 부분으로 인해 업무처리가 늦어질 수 있는 점을 크게 개선할 수 있으며 블록체인 특유의 신뢰성을 통해 동물등록을 통한 애완동물 족보까지 제공할 수 있다.

각계의 많은 노력에도 불구하고 암호화폐 분야를 제외하고 블록체인 기술이 실제로 활용된 부분은 적다. 블록체인 기술은 많은 가능성을 내재하고 있기 때문에 이와 같이 적극적으로 활용하고자 한다면 기존에 비해 뛰어난 업무효율을 보일 수도, 또는 예상치 못한 부수적인 효과를 이끌 수 있기 때문에 더 많은 연구와 실무 적용이 진행될 것을 기대하는 바이다.

## 참고문헌

[1] Bitcoin. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. [Internet]. Available: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

[2] J. Y. Lee. “Technological trends and implications of block chains”. *Science and Technology Policy Institute. Trends and Issues*. no. 34, pp. 1-21, Jul, 2017

[3] Government 24. Animal Registration System Guidance. [Internet]. Available: <https://www.gov.kr/portal/service/serviceInfo/PTR000051610>

[4] Kara. The true about microchips for animal registration. [Internet]. Available: <https://www.ekara.org/parttake/talk/read/2575>

[5] J. H. Lim, K. H. An, H. D. Kwon, and H. J. Seo. “Taxi Billing System Based on Blockchain PBFT Algorithm”. *Korea Information Science Society*. pp. 2198-2200. June, 2018.

[6] National law information center. Enforcement Decree of the Personal Information Protection Act. [Internet]. Available: [www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=206116&efYd=20190101](http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=206116&efYd=20190101)