

석사학위논문

블록체인을 활용한 특허거래시스템

2020년

한성대학교 지식서비스&컨설팅대학원

스마트융합컨설팅학과

스마트융합컨설팅전공

최

온

석사학위논문
지도교수 서화정

블록체인을 활용한 특허거래시스템

Patent Transaction System Using Blockchain

2019년 12월 일

한성대학교 지식서비스&컨설팅대학원

스마트융합컨설팅학과

스마트융합컨설팅전공

최 온

석사학위논문
지도교수 서화정

블록체인을 활용한 특허거래시스템

Patent Transaction System Using Blockchain

위 논문을 건설특허 석사학위 논문으로 제출함

2019년 12월 일

한성대학교 지식서비스&건설특허대학원

스마트융합건설특허학과

스마트융합건설특허전공

최

온

최 온의 컨설팅학 석사학위 논문을 인준함

2019년 12월 일

심사위원장 _____(인)

심 사 위 원 _____(인)

심 사 위 원 _____(인)

국 문 초 록

블록체인을 활용한 특허거래시스템

한성대학교 지식서비스&컨설팅대학원
스 마 트 융 합 컨 설 팅 학 과
스 마 트 융 합 컨 설 팅 전 공
최 온

최근 미국과 중국의 무역 분쟁, 한국과 일본 사이에서 일어나고 있는 경제 갈등처럼 세계 각국에서 벌어지고 있는 경제전쟁의 원인이 지식재산권 때문이라는 기사를 보면 특허 등 지식재산권의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않을 것이다. 세계지식재산권기구(WIPO)가 발표한 전 세계 특허 건수에서 중국이 40%인 138만건을 소유하고 있고, 미국이 60만건, 일본이 31만건, 다음으로 한국이 20만건의 특허를 보유하고 있어 세계지식재산권 시장에서 4위라는 특허보유국이라고는 하지만 지식재산권 활성화를 위한 제도는 미비한 수준이라고 많은 전문가들이 지적하고 있다.

특히, 2012년 3월 미국 특허청(USPTO)의 발표에 따르면 미국의 수출 가운데 지식재산과 관련된 수출은 전체 수출의 60.7%를 차지하고 있고 금액으로는 7,750억 달러에 이르는 것처럼 지식재산의 중요성이 증가함에 따라 국제무역 부분에서도 지식재산의 거래가 활발히 진행되고 있다(이젠펜, 2017).

이처럼, 지식재산 시장은 성장하고 확대되고 있지만, 국내의 경우 대다수의 연구는 거래의 선행조건으로 가치가 평가되어야 한다는 전제하에 기술가치의

평가에 집중된 방법론을 제시하고 있을 뿐 특허기술거래 자체를 중심으로 한 연구는 미진한 실정이다.

4차 산업혁명은 다양한 기술 분야에서 융·복합, 개방형 혁신(Open Innovation)을 바탕으로 활발히 진행되고 있다, 여기에 블록체인 기반기술은 신뢰성과 확장성을 가진 위변조가 거의 불가능한 거래시스템에 대한 사회적 관심이 증가하고 있으며 전 산업 영역에 걸쳐서 적용 가능한 기술로 발전하고 있으며, 이에 지식재산과 관련분야에 대해서도 블록체인 기술을 활용하여 탈중앙화, 스마트 계약 및 디지털 권리관리를 이용한 라이선스 활성화 및 새로운 등록제도, 출처 및 사용의 증거, 창작 및 발명의 증거, 지식재산권의 위조방지 및 집행 수단 등으로 활용가능성이 제기되고 있다.

이에 본 연구에서는 블록체인을 활용한 특허거래시스템 모델을 설계 및 구현하는데 목적이 있다.

이를 위해 먼저, 지식재산의 대해서 선행연구를 통한 지식재산권의 개념을 알아보고 특허활용의 패러다임이 어떻게 변화하고 있는지를 알아보면서 기술거래 부진과 개선방향을 파악하여 블록체인기술을 활용하여 특허거래 시스템 설계를 통해 기존의 특허등록원부와 같은 전통적인 공보가 아닌 블록체인 내에서 보호되며, 계약 체결을 위한 거래비용의 감소, 지식재산의 권리 관리를 보다 확실하고 간소화 기회를 제공하는지 등의 시스템의 개선 및 기대효과를 분석하고자 한다.

【주요어】 지식재산, 특허거래, 블록체인, 스마트계약

목 차

제 1 장 서 론	1
제 1 절 연구배경 및 목적	1
제 2 절 연구방법 및 구성	3
제 2 장 선행 연구	4
제 1 절 지식재산권 개관	4
1) 지식재산권의 개념과 분류	4
2) 기술거래의 개념과 현황	7
3) 기술거래 부진과 개선방향	13
4) 온라인 플랫폼의 편익	17
제 2 절 블록체인 기술	19
1) 블록체인 개요	19
2) 스마트 컨트랙트	24
제 3 장 블록체인을 활용한 특허거래시스템	26
제 1 절 개요	26
제 2 절 특허거래시스템 설계방향 및 제안	27
1) 특허거래시스템 설계방향	27
2) 특허거래시스템 제안	29
제 3 절 특허거래시스템 구현	32
1) 구현환경	32
2) 특허거래시스템 구현	32
제 4 장 특허거래시스템 구현에 따른 기대효과 및 한계점	40
제 1 절 특허거래시스템 구현에 따른 기대효과	40
제 2 절 특허거래 개선방향과의 비교	42

제 3 절 특히거래시스템 구현에 따른 한계점	44
제 5 장 결 론	45
참 고 문 헌	46
ABSTRACT	49

표 목 차

[표 2-1] 지식재산권의 개념	5
[표 2-2] 지식재산권의 종류 및 세부정의	6
[표 2-3] 연도별 기술이전 건수와 기술료 수입	10
[표 2-4] 국가별 기술이전 실적 비교	11
[표 2-5] 기관별 기술이전 관련 사업화 내용 및 주요 역할	13
[표 2-6] 기업과 중개기관별 거래 장애요인	15
[표 2-7] 거래시장 활성화를 위한 정책 검토	17
[표 2-8] 공개형 블록체인과 비공개형 블록체인	20
[표 3-1] 특허거래시스템 설계방향	28
[표 4-1] 특허거래시스템 적용에 따른 기대효과	41
[표 4-2] 특허거래 개선방향과의 비교	43

그 림 목 차

[그림 2-1] 특허 활용 패러다임의 변화	8
[그림 2-2] 기업 간 이전현황	10
[그림 2-3] 기관의 이전현황	10
[그림 2-4] 블록체인 구조	22
[그림 3-1] 블록체인 거래 시스템에서의 가치평가	30
[그림 3-2] 특허공보의 구성	33
[그림 3-3] 특허 데이터	33
[그림 3-4] 특허등록 코드	34
[그림 3-5] 특허등록 시연	35
[그림 3-6] 가치입력 코드	35
[그림 3-7] 가치입력 시연	36
[그림 3-8] 판매등록 코드	36
[그림 3-9] 판매등록 시연	37
[그림 3-10] 특허구매 코드	37
[그림 3-11] 특허구매 시연	38
[그림 3-12] 블록체인 데이터	39

제 1 장 서 론

제 1 절 연구배경 및 목적

산업 구조의 고도화와 다양화는 전통적 생산요소인 유형 자산의 한계를 견인하고 특히로 대표되는 무형의 지식재산(IP, Intellectual Property)을 두각 시켜 부가가치 창출의 핵심요소로 기업 경영의 가치를 결정하고 그 성장을 주도하는 역할을 확대시키고 있다.

특히 지식서비스와 온라인 네트워크에 따른 공유경제로 대표되는 4차산업 혁명 시대를 선도하고 있는 IoT(사물인터넷), AI(인공지능), Big-Data(빅데이터), VR(가상현실)·AR(증강현실)등의 핵심 기반 기술의 등장에는 기존 폐쇄형에서 개방형 타입의 지식·정보 교류와 이전에 따른 기술 융복합이 결정적인 역할을 하였다고 하여도 무리가 없을 것이다.

특히청에 따르면 2017년 한 해 동안 공식적인 거래시스템을 이용한 국내 지식재산의 매각·이전등 기술거래 기업 비율은 5.0%(평균4.8건)이고 이 중 매매하거나 양도를 통해 이전된 건수는 3.8건, 실시를 통한 이전건수는 0.8건이며, 기술 거래시 애로사항으로 전체 기업의 28.8%가 수요·공급처 발굴의 어려움을 꼽았고, 16.0%가 기술료 산정의 어려움을 꼽았다(한국지식재산연구원, 2018). 공식적인 통계 수치상 이렇듯 시장의 요구와 달리 기술거래가 미비한 주된 이유는 다음과 같이 분석해 볼 수 있을 것이다.

첫째, 무형의 기술이 경제적 가치로 전환되는 과정에서 발생하는 발명자·소유자·평가자간 가치평가지 이해관계의 충돌, 가치 평가자의 한정과 범위 협소성, 평가시 현재·잠재적 시장가치 반영의 한계, 가치평가에 수반되는 비용 부담 문제 등의 문제점을 지적할 수가 있을 것이다.

둘째, 민간기관이나 국가가 주도하는 중개기관만이 경제적으로 전환된 기술 가치 정보를 독점하는 등 정보의 비대칭성과 접근 불용이성은 기술거래를 위한 정보수집과 의사결정에 한계점으로 작용할 수 있고, 아울러 중개기관만을 통하는 경우가 아닌 수요공급에 따른 시장 논리에 입각한 직접거래 플랫폼의 부재를 들 수 있을 것이다.

셋째, 위에서 언급된 무형의 기술이라는 특성 자체에 기반한 한계와 절차상의 번잡함에 더해 기술거래는 기업 M&A나 기관자금 대출을 위한 제한된 용도로서 행해진다는 선입견 및 기업 내부직원의 특허발명은 기업활동의 부산물이라는 인식 등은 개인간·기업간 구분 없는 상시적인 기술가치 거래 문화 정착을 저해하는 요소로 작용하고 있다.

이러한 문제에 따라 지식재산 거래시장 형성과 활성화를 위해 다수의 선행 연구들이 발표되었으나, 대다수의 연구는 거래의 선행조건으로 가치가 평가되어야 한다는 전제하에 『기술가치의 평가』에 집중된 방법론을 제시하고 있을 뿐 『기술가치의 거래』 그 자체를 중심으로 한 연구는 미진한 실정이다. 따라서 종래 다수의 시각과 달리 본 연구는 지식재산의 거래 그 자체에 초점을 두고 이러한 거래 활성화 방안을 논의하고자 한다.

논의 전개를 위해 4차 산업혁명을 선도하는 대표적 기반 기술인 블록체인(Blockchain)을 활용하고자 하며 그 이유는 다음과 같다.

즉, 누구든 블록체인 네트워크상 접근이 용이한 바, 종래 전문 기관만을 통한 일방향 기술가치 평가를 탈피하여 자율적 시장논리에 입각한 다자간 기술가치 평가가 가능해 질 수 있다. 또한 거래되는 모든 정보가 공공거래장부상 기록·공개되고 또한 추적이 가능하므로 모든 이용자들이 거래하고자 하는 기술과 그 이력을 손쉽게 검색할 수 있어 시장 거래를 위한 의사결정시 판단자료를 제공할 수 있다. 그리고 스마트 컨트랙트를 통한 직접거래로 종래 기술 가치의 평가절차와 거래절차에 수반되었던 높은 비용과 절차(단계,

각종인증, 문서등)의 복잡성을 해소시킬 수도 있다.

결국 이 같은 블록체인을 활용한 스마트 특허거래 시스템이 정착화 된다면 중국적으로 기술거래로 통칭되는 지식재산 거래시장이 상시적으로 활성화 되는 효과를 기대할 수 있을 것으로 보고, 이를 위한 시스템 설계와 구현을 연구의 배경으로 삼고자 한다.

제 2 절 연구방법 및 구성

본 연구는 총 5장으로 구성하였다. 즉, 제1장에서는 문제의식의 배경과 본 연구가 지향하고자 하는 목적을 기술하였고, 제2장에서는 기술거래와 블록체인에 관하여 핵심적인 사항을 중점적으로 조망해보고자 하였으며, 제3장에서는 도출된 설계 방향과 제안을 토대로 블록체인 기술을 활용하여 실제 특허거래 시스템을 구현하였으며, 제4장에서는 시스템 설계 및 작동에 따른 성능평가와 이를 통한 시스템 도입 전후의 내용을 비교분석하여 기대효과와 한계점을 기술하고 마지막 제5장에서 결론에서는 본 연구에 대한 요약과 향후 연구방향을 제시하고자 한다.

제 2 장 선행연구

제 1 절 지식재산권 개관

1) 지식재산권의 개념과 종류

가) 지식재산권의 개념

지식 재산권(Intellectual Property rights) 또는 지적 재산권은 인간의 창조적 활동 또는 경험 등을 통해 창출하거나 발견한 지식·정보·기술이나 표현, 표시 그 밖에 무형적인 것으로서 재산적 가치가 실현될 수 있는 지적창작물에 부여된 재산에 관한 권리를 말한다. 일부 학자는 "지적재산권은 인간의 지적 창조물 중에서 법으로 보호할 만한 가치가 있는 것들에 대하여 법이 부여하는 권리"라고 정의한다(wikipedia, 2019).

한편, 지식재산기본법 제3조 제1호에 의하면 “지식재산”이란 인간의 창조적 활동 또는 경험 등에 의하여 창출되거나 발견된 지식·정보·기술, 사상이나 감정의 표현, 영업이나 물건의 표시, 생물의 품종이나 유전자원, 그 밖에 무형적인 것으로서 재산적 가치가 실현될 수 있는 것으로 정의하고 있다.

또한 헌법 제22조 제2항에서는 “저작자·발명가·과학기술자와 예술가의 권리는 법률로써 보호한다.” 라고 규정하고 있고, 그에 따라 지식재산기본법 제1조에서는 “지식재산의 창출·보호 및 활용을 촉진하고 그 기반을 조성하기 위한 정부의 기본 정책과 추진 체계를 마련하여 우리 사회에서 지식재산의 가치가 최대한 발휘될 수 있도록 함으로써 국가의 경제·사회 및 문화 등의 발전과 국민의 삶의 질 향상에 이바지하는 것을 목적으로 한다.”라고 하여 그 국가의 지식재산과 관련한 역할을 정의하고 있다. 그 밖의 지식재산권의 개념에 대해 선행연구자들은 아래 [표 2-1]과 같이 정의하고 있다.

[표 2-1] 지식재산권의 개념

저자(연도)	개념
특허청, 한국발명진흥회 (2012)	아이디어를 보호하는 제도로, 무형재산권의 일종임. 무체재산권, 지적재산권이라고 함.
오승택(2011)	지적창작물에 부여된 재산권, 모든 산업의 창작과 관련된 산업재산권(특허권, 실용신안권, 상표권, 디자인권)과 예술 창작물, 저작권 등
김철호, 박성필, 고영희 (2011)	과학기술 및 문화창조활동의 지적 소산물에 부여되는 법적권리의 총칭이며, 지식재산권에는 산업재산권(특허, 실용신안, 디자인, 상표)과 음악, 방송, 문학작품 등의 문화예술 분야의 창작을 이르는 저작권을 포함함
임병웅(2008)	생각에서부터 파생된 표지 및 영업, 창작에 관련한 무형적 이익을 객체로 하며, 이를 독점적으로 사용하는 것을 핵심으로 하는 것으로서 특허권, 실용신안권, 디자인권, 상표권, 저작권, 반도체배치설계, 컴퓨터 프로그램, 식물신품종, 영업비밀 지리적 표시, 데이터 베이스 등을 분류
Singh(2004)	조직, 문화시스템, 제도에 의해서 조건에 합당한 다수의 상호작용의 결과물
KOTRA(2019)	인간의 지적 창작물 중에서 보호할만한 가치가 있는 것들에 대한 법적 권리

출처 : 민선홍(2014)

위의 사항을 종합적으로 본다면, 결국 지식재산이란 그 분야를 막론하고 정신적 작용에 의한 무형의 산물로서 현재 혹은 장래에 수반될 수 있는 모든 경제적 가치라고 볼 수 있고, 국가는 이러한 지적 자산 활동을 확충시키고 보호하는데 기여하고 힘써야 함을 알 수가 있다.

나) 지식재산권의 분류

지식재산권은 일차적으로 산업재산권과 저작권으로 구분되며, 점차 고도화·전문화되어가는 첨단기술과 창작의 팽창 및 저변화에 따른 문화의 발달로 지식재산권도 점차 다양해져서 기존의 일차적 범주에 속하지 않는 영업비밀 보호권이나 반도체집배치설계 보호권과 같은 신지식재산권이 늘어날 것이라는 것이 관련 전문가들의 전망이다, 아래의 [표 2-2]은 특허청이 정의하고 있는 지식재산권별 분류이다.

[표 2-2] 지식재산권의 분류 및 세부정의

종류	분류	정의
산업재산권	특허권	자연법칙을 이용한 기술적 사상(technical idea)의 창작으로써 발명수준이 고도화된 것(대발명).
	실용신안권	자연법칙을 이용한 기술적 사상(technical idea)의 창작으로써 물품의 형상·구조·조합에 관한 실용성 있는 고안(소발명).
	디자인권	물품의 형상모양색채 또는 이들이 결합한 것으로써 시각을 통하여 미감을 느끼게 하는 것.
	상표권	자기의 상품과 타인의 상품을 식별하기 위하여 사용하는 표장
저작권	저작권	사람의 생각이나 감정을 표현한 결과물에 대하여 그 표현한 사람에게 주는 권리로 저작인격권과 저작재산권으로 구분됨
	저작인접권	저작권에 인접한, 저작권과 유사한 권리로서, 이 권리는 실연자(배우, 가수, 연주자), 음반제작자 및 방송사업자에게 귀속됨
신지식재산권	첨단산업재산권	반도체설계, 생명공학기술
	산업저작권	컴퓨터프로그램, 소프트웨어
	정보재산권	데이터베이스, 영업비밀/뉴미디어
	기타	프랜차이징, 지리적표시, 캐릭터, 색채상표, 입체상표, 맛, 소리, 냄새상표 등 새로운 유형의 상표

출처 : 특허청(2017)

2) 기술 거래의 개념과 현황

가) 개념

넓은 의미에서 지식재산·기술거래는 매매 행위로서 지식재산 내지 기술을 기술투자, 기술협력, 기술이전, 기술평가, 기술컨설팅, 인수합병 등 다양한 방식을 통해 발생하는 모든 종류의 거래행위를 말한다. 또한 기술거래에서 거래의 객체가 되는 기술은 지식재산 중 기술과 관련한 특허매매, 아이디어, 라이선싱, 노하우 등의 산업재산권으로서, 개발 중이거나, 개발 완료 또는 실용화 테스트를 마친 경우이든 기술의 형태를 불문하고 상업적으로 매매·양도하거나 사용 및 실시의 허락, 제휴 또는 협력 객체로 사용되는 일체의 것을 말한다(한국지식재산연구원, 2014). 이처럼, 기술거래의 특징은 형체가 없어서, 눈에 보이지 않고, 평가와 가격의 설정이 어려워 기술거래 시 흔히 시장 기능보다는 협상에 의하여 가격 및 거래조건이 결정되고 있으며, 우리나라를 포함하여 많은 선진국들은 효과적인 기술거래체계 수립을 위하여 정책적으로 지원을 아끼지 않고 있다.

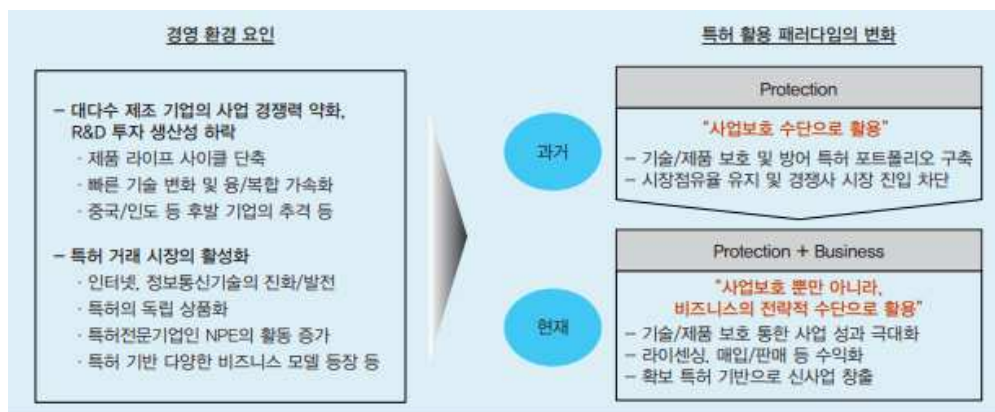
나) 특허 활용 패러다임의 변화

과거에는 특허 자체가 독립된 재산권으로 인식되기 보다는 경영 활동을 위한 보호 수단으로 인식되어 왔으나, 최근에는 특허권을 통한 기술 거래가 이루어지기 시작하고, 세계적으로 지식재산 거래 시장이 형성되면서, 특허권 자체를 독립적인 수익 창출의 수단으로 부각되고 있고, 이에 따라 특허권의 이전·양도·실시권의 설정이 증가하는 추세로 특허권을 이용한 다양한 비즈니스 모델이 개발되고 있다(심미랑 외, 2013).

또한, 특허기술이 매매의 대상인 상품으로 인식하게 된 결정적인 요인으로 는 특허를 활용한 비즈니스 환경이 조성되고 활성화되면서 수익을 창출할 수 있는 경영수단으로 활용이 가능하기 때문이다. 이는 특허를 수익자산으로 보는 인식이 확산되고, 지원 서비스 위주에서 탈피해 전문화, 분업화된 특허 비즈니스 모델의 등장과, 소송을 통한 수익을 창출하는 특허권 관리기업(NPE ;

Non-Practicing Entities)이 나타나는 등 특허 환경의 변화가 주요한 영향을 끼친 것으로 보인다(이두성, 2013).

다음 [그림 2-1]은 특허의 활용 영역의 확대와 특허 비즈니스가 생기는 원인을 3가지로 정리하고 있다. 첫째, 제품의 라이프 사이클이 단축되고 치열한 글로벌 경쟁에 따른 기업간 경쟁력이나 경영 성과가 점점 정체 또는 저하되고 있고, 둘째, 2010년 전후해서 특허전문기업인 NPE((Non Practicing Entities)들이 급속하게 증가하였고, 이들을 중심으로 특허를 매입하여 판매하거나, 특허 라이선싱, 특허 금융, 방어/소송 대행 서비스 등 특허 기반의 다양한 특허 기반 비즈니스 모델이 확산되고 있으며, 셋째, 인터넷 정보통신기술의 발전으로 특허 등 지식재산(IP)의 거래가 보다 활성화 될 수 있는 개방형 혁신(Open Innovation) 환경이 조성되었기 때문이다(장성근, 2017).



[그림 2-1] 특허 활용 패러다임의 변화

출처: 장성근(2017).

뿐만 아니라, 특허 등 지식재산이 기업 경쟁력을 판단하는 시대가 도래함에 따라, 세계 각국은 국가 경쟁력 차원에서 지식재산 정책을 보다 강화하고 있는 추세로 그 예는 다음과 같다(이점마, 2017).

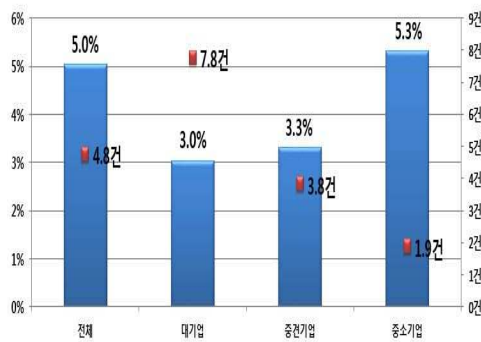
① ‘미국’은 지식재산의 위상 강화를 위해 대통령 직속 지식재산 집행조정관 등의 전담기구를 두고 있음.

- ② ‘일본’의 경우 2002년 총리가 지식재산 입국을 천명한 바 있음.
- ③ ‘중국’은 2008년에 2020년까지 세계 최고 수준의 지식재산 국가 건설전략을 체계화하고, 2009년 3월에 지식재산 전략을 국가 발전 3대 전략을 제11차 전국인민대표대회에서 공표함.

이처럼, 과거에는 단지 보호 수단으로 활용하던 폐쇄적인 정책에서 비즈니스의 전략적 수단으로 활용되는 등 특허거래 시장은 활발하게 변화하고 있다.

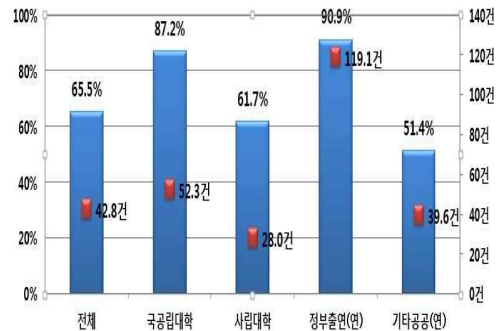
다) 기술거래 현황

특허청 통계자료를 토대로 먼저 기업간 기술거래 현황을 살펴보면, 2017년 한 해 동안 보유 지식재산의 기업간 매각·이전 비율은 5.0%이고, 기업별 평균 매각·이전 건수는 4.8건이고, 이 중 매각·양도를 통해 이전된 건수는 3.8건, 실시허락을 통한 이전 건수는 0.8건으로 조사되었다. 기업 유형별로는 중소기업이 5.3%, 중견기업 3.3%, 대기업 3.0% 순으로 조사되었다. 이처럼 지식재산 매각·이전 시 애로사항으로는 전체 기업의 28.8%가 ‘수요·공급처를 발굴하는데 어려움’을 꼽았고, 16.0%가 ‘기술료 산정의 어려움’을 꼽았다. 또한, 지식재산을 국내에서 매각·이전한 대학 및 공공기관의 비율은 전체 거래에서 65.5%이고, 평균 매각·이전 건수는 42.8건이며, 기관 유형별로는 정부출연(연)의 90.9%가 평균 119.1건을, 국공립대학의 87.2%가 평균 52.3건을 매각·이전한 것으로 조사되었다. 한편, 해외로 매각·이전한 기관비율은 전체의 8.9%, 평균 2건이었다. 지식재산 매각·이전 시 애로사항으로는 대학·공공(연)의 66.1%가 ‘수요·공급처 발굴의 어려움’이 주요한 요인으로 꼽았으며 신뢰할 수 있는 평가기관 부재로 ‘기술료 산정이 어려움’(15.1%), ‘거래기관의 역량 부족’(6.5%)에 대한 의견도 있었다[10]. [그림 2-2]과 [그림 2-3]는 각각 기업과 공공기관의 지식재산 매각·이전현황을 보여주고 있다.



■ 국내 타 기업으로 지식재산을 매각/이전한 기업 비중 ■ 매각/이전한 기업의 평균 매각/이전 건수

[그림 2-2] 기업 간 이전현황



■ 기업 등으로 지식재산을 매각/이전한 기관 비중 ■ 매각/이전한 기관의 평균 매각/이전 건수

[그림 2-3] 기관의 이전현황

출처 : 한국지식재산연구원(2018)

[표 2-3]은 대학·연구소 등 공공연구기관의 공공 기술이전 및 사업화 위한 기술이전 건수와 기술료 수입은 10년 전과 비교하여 각각 3.6배, 1.7배 증가하는 등 양적으로 확대되고 있으며, 이를 국가별로 비교해보면, [표 2-4]에서와 같이 기술의 가치 측면에서는 미국 기술이 한국, 일본, 중국 기술에 비하여 월등히 높은 금액으로 거래되고 있고, 특히 미국의 경우 큰 규모의 기술이전을 성사시키는 것으로 나타난 바 이는 제공 되는 기술의 수준과도 관련이 있을 것으로 추정된다(여인국, 2019).

[표 2-3] 연도별 기술이전 건수와 기술료 수입

구분		2007	2010	2013	2016
기술이전 건수	전 체	3,475	4,4259	7,494	12,357
	대 학	1,071	1,576	2,553	5,118
	연구소	2,404	2,683	4,941	7,239
기술료 수입 (억원)	전 체	1,043	1,236	1,354	1,768
	대 학	150	327	369	681
	연구소	893	909	985	1,087

출처 : 한국산업기술진흥원(2019)

[표 2-4] 국가별 기술이전 실적 비교

구분	미국	한국	일본	중국
기준년도	2017년	2016년	2016년	2016년
조사대상	대학	연구소, 대학	대학	국가기술이전기관
기술료수입	31.4억불	1,771억원	48억엔	1,789억위안
기술이전건수	7,798건	12,357건	2,980건	127,249건
건당 기술료	4.5억원	1,400만원	1,664만원	141만원

출처 : 한국산업기술진흥원(2019)

한편, 과학기술정보통신부 통계에 의하면, OECD 지침에 따른 국가간의 기술지식·기술서비스 무역과 관련한 모든 무형적 거래지표인 기술무역수지(기술수출/기술도입)는 2017년 0.72%['10년 0.33% → '13년 0.48% → '15년 0.63% → '17년 0.72%]이며, 집계된 국가별 통계치를 비교해보면 2015년 기준 일본 6.55%, 영국 1.93%, 미국 1.47%, 독일 1.34% 등이었고, 한국은 0.72%로 지속적으로 적자이면서 OECD 국가 중 최하위 수준이다. 위와 같은 수치는 여전히 국제 기술 수입 의존도가 크다는 것을 반증하며, 국내 기술거래 활성화와 국가적 장려정책의 근본적인 대책 마련이 필요한 대목으로 분석된다(과학기술정보통신부, 한국과학기술기획평가원, 2019).

라) 기술거래 기관 현황

2017년 기준 공공기관(9개), 산학(1개), 테크노파크(17개), 민간거래기관(59개)으로 정부지정 86개가 기술거래기관으로 운영중에 있다. 분야별 정부부처·공공기관에 의해 등록·거래되는 온라인 기술시장은 아래 [표 2-3]과 같이 특허청이 운영하는 인터넷 특허기술장터(IP-MART)와 산업통상자원부의 국가기술사업화 종합정보망(NTB)등이 있으며, 기타 과학기술정보통신부가 운영하는 미래기술마당, 문화체육관광부의 디지털저작권거래소, 보건복지부의 보건산업기술이전센터 등이 있다.

정부지정 기술거래기관(공공기관)의 기술이전 성과로서 오래된 자료이긴 하나 한국보건산업진흥원은 2013년 보건의료 TLO 협의체를 출범시키고 1년간 약 116억원 규모로 21건의 기술거래를 성사시키고 66건의 공동연구 계약을 체결하였으며 특허기술거래 컨설팅 사업 운영으로 2013년 기준 총 902건의 기술을 중개하였고 2014년 11월 현재 기준 총 205건의 기술 이전 성사시켰다. 또한 한국과학기술연구원은 2010년까지 총 127건의 보유 기술을 이전하고, 2005년부터 연평균 이전 건수는 20건 초반을 유지하다가 2010년 38건으로 크게 상승하였다(한국지식재산연구원, 2014).

하지만, 우리나라는 기술 자료가 다수의 국가기관으로 분산되어 있고, 또한 국내 기술이전 관련기관들이 도입 희망기술 및 판매 희망기술 자료와 관련된 서비스를 기관 자체적으로 구축하고 운영하는 실정이다. 이에 따라 중복 투자 문제 뿐만 아니라 제공하는 정보가 서로 일치되지 않음으로써 수요자의 기술탐색 비용을 높이고 DB로서 그 신뢰성 확보에도 많은 문제점을 양산시키고 있다. 따라서 DB 통합의 주체가 되는 기관의 필요성이 제기되고 있는 실정이다(서진이 외, 2003). 또한, 민간 거래기관 및 기업 거래의 경우는 거래 관련 정보가 대부분 미공개이며, 계약 사항이 고객의 영업 비밀과 관련되어 있어 정보 확보가 사실상 곤란하다. 중장기적으로 민간 기술거래 시장에서 기술거래와 관련된 현황과 구체적인 정보의 수집을 위해서는 참여 기업들과 민간의 중개기관에게 정보 제공에 대한 인센티브 제공이 필요한 대목이다.

[표 2-5] 기관별 기술이전 관련 사업화 내용 및 주요 역할

부처	R&D	기술이전	사업화	특징
과학기술 정보통신 부	- 기초연구성과 활용 지원사업 - 국가 과학기술 연구회 - NTIS	연구성과실용화 진흥원	- 미래기술마당 - 한국과학기술지주 - 미래과학기술지주	공공연구기 관의 R&D 및 사업화
산업통상 자원부		- 한국기술거래소 (09년 개편) - 기술거래 촉진 네트워크 지원	- NTB - R&BD - 산업기술사업화 펀드	산업육성 R&D 및 사업화
중기부	- 중소기업 R&D기획 역량제고 - 이전기술개발 사업		창업 맞춤형 사업	R&D 및 사업화
특허청		IP-Market		국가 거래 플랫폼
기타		- 보건사업기술이 전센터(보건복지 부) - TDB (금융위) - 디지털저작권거래 소 (문체부)	저작권 비즈니스 활성화지원 (문체부)	

출처 : 한국지식재산연구소(2014)

3) 기술거래 부진과 개선 방향

가) 원인

사회과학의 현상 분석은 절대적 명제나 기준에 의할 경우도 있겠으나, 보다 정확한 원인 규명을 위해서는 일반적으로 비교 대상에 따른 상대적 기준을 통한 비교·분석이 요구된다 할 것이다. 본 연구의 주제인 기술거래의 경우도 마찬가지이다. 따라서 국내 기술거래 현황 그 자체도 중요하나, 국제적

수준에서 볼 때 우리의 현 위치를 파악하고 대안을 모색하는 것이 효과적이다.

그렇다면 위의 기술거래 현황에서 살펴본 바와 같이, 민·관의 구분 없이 국내 기술거래의 규모와 거래 양상이 종합적으로 국가 전체적인 기술무역수지로 반영되고, 국제적 기준인 기술무역수지를 준거로 본다면 우리의 현 수준은 OECD 가입국 중 최하위이므로, 역으로 기술 무역수지 향상을 위해서는 국내 기술거래 시장의 활성화와 대책 마련이 요구된다 할 것이며, 더하여 최근 불거진 한·일간 무역분쟁으로 회자되는 2018년 기준 소재·부품산업의 대일 의존도 16.3%라는 수치는 우리나라의 취약한 R&D구조의 근본적인 개선을 강력하게 촉구하고 있다고 볼 수 있다.

이러한 배경하에 구체적으로 국내 기술거래 시장이 부진한 이유를 분석한 연구는 다수 존재하며, 주요한 내용을 골자로 살펴보면 다음과 같이 정리해 볼 수 있다(한국지식재산연구원, 2014).

첫째, 지식재산으로서 기술은 유형의 실체가 없는 존재로 실물경제에 편입되어 형성되어온 거래 역사 자체가 짧고 또한 무형에서 유형으로 경제적 가치를 전환시켜야 하는 절차가 필수적이며 절차상 해결되어야 할 많은 문제점이 존재하는 근본적으로 시장 거래 객체로서의 한계가 존재하는 것이다.

이와 관련된 세부적인 내용으로는 허약한 지식재산 구조, 시장수요와 공급되는 기술특성 간의 괴리, 기술공급자와 기술수요자 간 정보 및 인식 차이, 기존의 기술거래 시장이 구조상 공급자, 공공중개기관, 정부를 통한 관리 중심의 정책을 중심으로 기술시장을 활성화를 추진해 온 이력 등을 꼽을 수 있다.

둘째, 설사 무형의 지식재산이 유형의 경제적 가치로 전환되었다 하더라도 거래를 쉽게 성사시킬지 못하는 거래 장애요인이 존재하는 국내 기술거래 문화 행태를 원인으로 볼 수 있다. 이와 관련된 세부적인 내용으로는 거래 활성화를 위한 전략의 부족, 낮은 수준의 권리성과 높은 거래 위험성, 전문가의 참

여 저조한 수익성이 낮은 시장 등을 꼽을 수 있다.

보다 구체적인 참고사항으로 아래의 [표 2-6]는 지식재산연구원이 정책수요조사를 통한 장애요인을 분석한 것으로 현실적으로 기술거래 시 기업과 중개기관에서 제기하는 문제점과 인식의 차이를 볼 수 있다.

[표 2-6] 기업과 중개기관별 거래 장애요인

주요사항	거래 기업의 애로점	중개기관의 애로점
기술거래 관련 정보망 사항	• 거래수요는 있으나 기술검색 및 거래절차 등 기술 거래시 관련 정보가 부족	• 기업의 기술거래에 관한 인식 부족과 거래자 상호간 신뢰도 낮음
기술 및 사업성 평가 체계 관련	• 기술 공급자의 가치에 대한 지나치게 높은 대가 요구 및 가치에 대한 객관적인 평가 부재	• 협상 및 계약 단계에서 공급자와 수요자간 거래관련 이해관계 상충 빈번 • 공급자 : 거래조건 변경 내지 변심 • 수요자 : 기술 노하우 및 결부된 기술의 이전요구
사업화 지원확대 관련	• 새 기술 도입 후 사업화를 위한 시설투자 부담	• 사업화단계에서 기술공급자의 협력부족과 투자자금 부담으로 사업화 지연 내지 실패
전문 거래인력 육성 관련	• 중개거래기관 전문인력 부족으로 실무대응 미흡 • 기업내부 역시 전문인력 부족으로 검토 및 대응 미흡	• 경험과 전문성을 갖춘 거래전문 인력 부족 • 시장의 불안정성으로 거래전문인력이 안정적인 직업을 보장하기 어려움
수수료 가이드라인 관련	• 기술평가료 부담과 높은 거래 수수료로 중개 보다는 직접거래 선호	• 거래인프라(거래관리시스템, 기술정보 DB, 거래수수료 가이드라인 등) 부족으로 노력대비 비용이 과대 투입됨

출처 : 한국지식재산연구원(2014)

나) 개선방향

위에서 거래시장의 비활성화의 원인은 시장자체의 한계성과 여러 가지 거래상의 장애요인으로 설명하고 있다. 따라서 위와 같은 문제점을 위한 개선방향 또한 위의 내용을 중심으로 다음과 같이 요약해 볼 수 있다(한국지식재산

연구원, 2014).

첫째, 기술시장의 특성을 고려하여 기존의 절대적인 수량 중심의 공급자 위주가 아닌 실제 거래를 위한 수요자 중심의 시장을 조성해야 하며, 이를 위해 다양한 구매력 있는 획기적인 기술상품을 개발하고 시장의 수요를 중심으로 한 기술거래관련 마케팅 정책이 실시되어야 한다.

둘째, 기술거래를 통한 실제적인 수익기반 마련과 거래상 발생하는 위험관리를 위해 구체적인 거래수수료 및 부대비용 체계를 확립해야 하고 지식재산·기술의 위험을 회피시킬 수 있는 관리시스템 마련과 정착을 위한 제도적 지원이 요구된다.

셋째, 인프라 구축 미비와 인식개선이 뒤따르지 못해 활성화되지 못하고 있는 거래시장의 분위기 개선을 위해 민간 중심의 자율형 네트워크 중개시장의 조성되어야 하며, 네트워크 중개시장과 글로벌 거래시장과의 연계를 통한 민간거래 중심의 시장의 확대를 적극적으로 추진해야 한다. 특히 본 연구가 다루고자 하는 주제와 밀접하게 관련된 사항이기도 하다.

넷째, 실제적인 기술 거래시장의 여건조성을 위해 정부사업을 이용한 전문인력의 필요 경력개발과 지식재산권 침해에 따른 손해배상의 합리화 방안을 구체적으로 실행하여 거래시장 참여자 내지 이해관계자의 전문성을 확보하고 거래에 수반되는 권리의 보장성을 증대시켜야 한다.

한편, [표 2-7]은 설문을 통한 기술거래 시장 육성 정책제언으로 다양한 시각에서 거래시장 활성화의 내용을 참조해 볼 수 있다.

[표 2-7] 거래시장 활성화를 위한 정책 검토

구분	거래기업간 정책검토	중개기관간 정책 검토
인프라 및 정보망 구축 관련	- 기술등록 · 탐색의 용이성 확보 등 거래관련 통합관리 인프라 마련 - 기술거래 · 이전 절차 간소화 구축 - 기술거래 정보 공개(사례공개 등) - 사업화 촉진을 위한 각종 제도 · 사업등 프로그램 연계 마련 - 불공정 거래에 대한 규제 방안 마련	- 정부의 실적위주 · 거래량 중심의 현행 관리 체계 개선 - 거래 이해관계자 참여 네트워크 구축 - 거래 기술정보와 사업화에 필요한 정보 등 종합 기술거래 정보 시스템 구축 - 거래를 위한 논스톱 지원체계 구축 (수요 · 공급자 발굴부터 사업화까지)
정보보안 강화 관련	신청 · 등록된 기술정보 보호체계 수립	기술 수요 · 공급자를 위한 보안강화 등 기술거래시장에 대한 전체적인 지원 시책
수수료 가이드라인 관련	기술평가비용 및 각종 중개 수수료 등의 합리적 기준 확립	각종 중개 수수료 가이드 라인 수립
전문교육 체제 강화 관련	기술거래 전문가 양성 및 기술 분야별 전문 거래기관 육성	동일
장기적인 시장 관련		거래 소요 기간 등을 감안한 중장기적인 지원 정책 및 관리를 위한 운영체계 마련

출처 : 한국지식재산연구소(2014)

4) 온라인 플랫폼의 편익

앞서 발표된 선행연구에서는 온라인 플랫폼에서의 소비자가 얻을 수 있는 편익을 가) 거래비용 절감, 나) 편리성과 새로운 가치의 창출로 구분하여 정의하고 있다(이금노 외, 2016)

가) 거래비용 절감

공유된 플랫폼에 모든 정보가 모이거나 플랫폼을 이용해 전달되므로 이용

자는 별도로 정보를 확보하기 위해 탐색하거나 정보비용을 획기적으로 감소시킬 수 있다. 플랫폼은 프로그램을 활용하여 이용자들이 더욱 정확하고 신속하게, 그리고 쉽게 연결해 주며, 온라인 플랫폼 중심으로 집중되는 정보를 검색하기 위한 관련된 키워드를 제시하고 플랫폼에서 제공하는 기능들을 활용하여 자신이 필요로 하는 정보가 필터링 되어 제공받을 수 있도록 조정하고 관리할 수 있는 것이 정보력을 판단하는 중요한 준거가 되고 있다.

나) 편리성과 새로운 가치의 창출

과거 엄청난 시간과 노력을 들여 오프라인 내지 온라인 사업자를 통해 획득할 수 있었던 정보를 간단한 절차와 손쉬운 조작을 통해 소비자는 직접 얻을 수 있다. 또한 소비자는 오프라인 공간에서 제공되는 서비스를 온라인 플랫폼을 활용하여 최적의 조건을 찾아 계약을 체결할 수도 있다.

뿐만 아니라 네트워크 효과(network effect)에서 “소비자가 갖는 상품과 동일한 상품을 구입하는 자가 증가하면 증가할수록 그 상품의 가치 및 효용이 높아지는 것”을 말한다(윤용덕, 2003).

결국, 위와 같이 소비자가 현대의 온라인 플랫폼을 통해 얻을 수 있는 각종 편익으로 인해 공유경제 시스템은 보다 효율적이고 광범위하게 확산·정착될 수 있는 것이다.

제 2 절 블록체인 기술

1) 블록체인 개요

블록체인의 출발은 나카모토 사토시가 2007년 글로벌 금융위기 사태를 통해 중앙집권화된 금융시스템의 위험성을 인지하고 개인 간 거래가 가능한 블록체인 기술을 고안했다(네이버, 지식백과).

Satoshi Nakamoto은 2008년에 처음으로 비트코인을 발표하여 신뢰할 수 있는 제3자가 필요가 없고, P2P방식의 네트워크를 이용해 이중지불이 발생할 수 있는 문제를 해결하기 위한 솔루션 제안을 통해 블록체인에 대해서 설명하였다(Nakamoto, 2008).

블록체인(Blockchain)은 관리 대상 데이터를 '블록'이라고 하는 소규모 데이터들이 P2P 방식을 기반으로 생성된 체인 형태의 연결고리 기반 분산 데이터 저장환경에 저장되어 누구라도 임의로 수정할 수 없고 누구나 변경의 결과를 열람할 수 있는 분산 컴퓨팅 기술 기반의 원장 관리 기술이며 이는 근본적으로 분산 데이터 저장기술의 한 형태로, 지속적으로 변경되는 데이터를 모든 참여 노드에 기록한 변경 리스트로서 분산 노드의 운영자에 의한 임의 조작이 불가능하도록 고안되었다(wikipedia, 2019).

블록체인에 대해 선행연구들을 보면, 블록체인에서 “블록(block)은 거래 건별 정보가 축적되는 단위를 뜻하며, 이러한 블록들이 체인(chain) 형태로 연결된 데이터베이스를 의미”로 정의하고 있다(포스코경영연구원, 2017).

Buterlin, V.은 블록체인 기술에 대해서 계약, 거래 등 정보가 기술적으로 분산원장에 연결되어 암호화로 저장되는 데이터 사슬을 말하나, 프로그램이 중앙서버와 무관하게 자기 스스로 실행이 가능한 기술 및 분산원장의 네트워크로 정의 할 수 있다(Buterlin, V, 2015). 여기에서 분산원장이란 “데이터 또는 거래내역 등이 기록된 원장의 사본을 모든 참여자가 소유하고 중앙 관리자 없이 동시에 업데이트하는 시스템”을 뜻한다(유거송 외, 2018). 이처럼 블록

체인은 과거 중앙서버를 이용한 거래 시스템에서 벗어난 탈중앙화가 가능한 핵심 기술이며, 데이터 무결성(보안성)이 탁월하여 기존의 중앙서버 없이 바로 가치의 이동이 가능한 공개된 데이터베이스이다.

이러한 선행연구들을 종합해 보면 블록체인은 비트코인 등 암호화폐의 기본이 되는 기술이며, 블록체인의 네트워크 상에서 당사자가 직접 거래가 가능해 현재에는 스마트 컨트랙트 등을 이용한 다양한 응용이 발생하고 있는 기술로 정의 할 수 있다.

가) 블록체인의 유형

블록체인은 그 형태에 따라 둘로 구분될 수 있다. 모든 사용자가 참여할 수 있는 공개형 블록체인과 허가된 사용자만이 사용 가능한 비공개형 블록체인이다.

[표 2-8] 공개형 블록체인과 비공개형 블록체인

구분	공개형 블록체인	비공개형 블록체인
읽기 및 쓰기 권한	누구나 데이터베이스를 읽고, 쓰고, 실행할 수 있음	인가된 사용자만이 읽고, 쓰고, 실행할 수 있음
거래 승인 및 검증	네트워크상에 참여하는 누구나 거래를 승인하고 검증 가능함	인가된 사용자만이 거래를 승인하고 검증 가능함
합의 알고리즘	부분 분기가 허용되는 지분 증명이나 작업 증명 알고리즘	부분 분기가 허용되는 비잔틴 내고장성계열 합의 알고리즘
권한 관리	네트워크상에 참여하는 누구나 동일한 권한을 부여	보안채널, 계층 시스템등을 통해 읽기 및 쓰기 권한 관리
예시	이더리움, 비트코인	LoopChain, IBM Fabric,

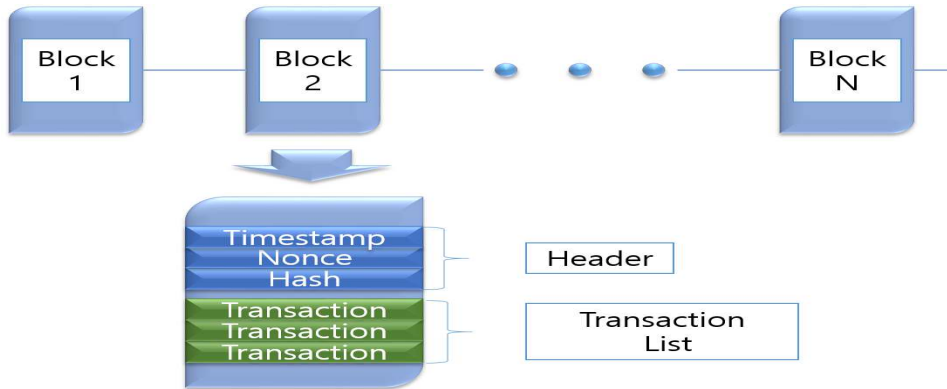
출처 : 김승리(2018).

공개형 블록체인은 인가없이 누구나 참여할 수 있는 네트워크로 노드(node)들에 대한 제한을 두지 않고 트랜잭션이 생성되고 승인 또는 검증 과정에서 모두가 허용돼 네트워크상에서의 모든 노드들은 동등한 권한을 가지며 누구도 네트워크에 대한 특별한 제어권을 가지지 않으며 따라서 진정한 의미의 탈중앙화를 갖는다고 볼 수 있다. 대표적인 공개형 블록체인으로는 비트코인, 이더리움이 있다. 반면, 비공개형 블록체인은 하나의 중앙기관이 관리하에 인가된 사용자만이 참여할 수 있는 네트워크이다. 누구나 참여할 수 있는 것이 아닌, 특정 이해관계를 가진 집단들이 이용하는 것이며, 각 참여자마다 다른 권한을 가질 수 있다.

본 논문에서 제안하는 거래 시스템은 충분한 참여자가 확보되어 안정화된 시장을 가질 필요성을 갖는다. 따라서 누구나 동등한 권리로 참여 가능한 공개형 블록체인을 채택한다. 먼저 공개형 블록체인의 특징을 살펴보고 이러한 특징들이 제안하는 특허거래 시스템에서 어떤 장점을 가질 수 있는지 설명한다. 공개형 블록체인은 누구나 참여자가 될 수 있다. 참여자는 자신을 유일하게 식별할 수 있는 계좌 주소를 갖게 된다. 이는 실세계의 참여자 본인과의 연결이 일어나기 전까지는 익명성을 제공한다. 이러한 특징이 거래 시스템에 적용된다면, 구매자와 판매자는 공개된 네트워크를 통해 쉽게 접촉이 가능하며 양쪽의 금전과 관련된 프라이버시 또한 보장될 수 있다.

나) 블록체인 구조

블록체인은 데이터가 변경될 수 없다. 특히 다수가 합의하는 방식으로 블록이 생성되고 나면 그 블록은 변경될 수 없다. 즉 중앙화된 어떤 기관에 의해 데이터가 변조될 수 없으므로 참여자는 신뢰를 갖고 네트워크에 참여할 수 있다. 블록체인이 데이터의 변경될 수 없는 이유는 다음과 같다.



[그림 2-4] 블록체인 구조

블록체인은 각 블록이 연결된 체인 형태의 네트워크이다. 하나의 블록은 블록의 속성을 정의하는 헤더와 블록에 포함된 트랜잭션들을 말하는 트랜잭션 리스트로 구분된다. 트랜잭션이란 네트워크에서 일어나는 활동을 말한다.

암호화폐로서는 화폐의 전송이 될 수 있고 다른 응용으로서는 네트워크에 쓰기 작업이 일어나는 활동들이 될 수 있다. 블록체인의 헤더는 블록이 생성된 시간과 논스값 그리고 이전 블록의 해시로 이루어진다. 여기서 논스값은 블록을 검증하는 작업인 채굴 작업에 이용되며 해시는 이전 블록의 데이터들을 입력으로 갖는 해시 함수의 출력이다. 해시 함수의 확산이라는 성질에 의해 이전 블록의 데이터들이 근소하게라도 달라졌을 경우 출력은 완전하게 달라진다. 이는 이후의 블록에도 연쇄적으로 작용하기 때문에 한 블록의 변경은 이어지는 모든 블록들을 잘못된 블록으로 만든다. 따라서 블록체인의 데이터들은 변경될 수 없다.

다) 블록체인 특징

블록체인이 가지고 있는 특징으로는 (1)탈중앙성, (2)보안 및 안정성, (3)투명성, (4)확장성 등이 주요한 특징을 가지고 있다(LG첼린저스, 2016).

(1) 탈중앙성

블록체인은 모든 참여자가 정보를 공유하고 함께 거래의 신뢰성을 검증하는 네트워크를 구성함으로써, 공인된 제3자(Trusted 3rd party)가 필요하지

않다. 이러한 특징이 거래 시스템에 적용될 경우 제 3자 없는 거래 형태가 가능해진다. 신뢰할 수 있는 제3기관의 역할을 무결성 보장의 특징으로 신뢰할 수 있는 네트워크가 대신할 수 있기 때문이다. 따라서 거래에서 발생하는 불필요한 비용들을 최소화할 수 있으며, 이렇듯 중개기관을 대신하는 것은 기존의 특히거래 시스템에서의 복잡한 거래 기록 관리 및 추적에 용이하여 여러 기관이 참여하는 경우에도 시스템 통합에 따른 복잡한 프로세스와 그에 수반하는 고비용 구조의 문제를 해소 할 수 있다.

(2) 보안 및 안정성

블록체인을 도입하면 중앙 데이터베이스에 모든 자료를 저장하는 것 보다 상대적으로 높은 보안성을 가져다준다. 모든 데이터베이스를 한 곳에 보관, 관리 한다면 해커들이 단 하나의 데이터베이스만 침입하는 것으로 치명적인 피해를 유발할 수 있다. 하지만 블록체인처럼 분산된 데이터구조에 침입하는 것은 현실적으로 매우 어렵다. 즉, 단일실패점(Single Point Of Failure)이 존재하지않기 때문에 블록체인 기반의 네트워크를 해킹하는 것은 사실상 불가능에 가까우며 일부시스템에 오류 또는 성능저하가 발생하더라도 전체 네트워크가 타격을 입을 가능성이 희박하며 쉽게 복구가 가능하다.

(3) 투명성

블록체인은 기본적으로 공개성이라는 특징을 가지고 있다. 각종 금융거래, 회계관리와 같은 투명성이 중요한 곳에서 블록체인의 활용에 대한 연구가 활발한 건 그 때문이다. 최근 R3CEV와 11개 은행의 블록체인을 활용한 실험, 나스닥의 블록체인을 활용한 주식발행과 같은 사례들은 왜 블록체인이 가지는 투명성과 공개성에 선도기업들이 눈독 들이는지를 보여주는 좋은 사례라고 할 수 있다. 모든 참여자들이 장부를 공유하고 있기 때문에 기본적으로 모든 거래기록이 투명하게 공개된다.

(4) 익명성

블록체인은 불완전한 익명성을 가진다. 블록체인은 자신을 식별할 수 있는 유일한 암호 요소인 공개키를 해싱한 값을 계좌 주소로서 갖게 되고, 이를 새로운 식별자로 거래를 진행하게 된다. 따라서 기본적으로 익명성을 제공할 수 있다. 하지만, 이 식별자가 실세계의 사용자와 연결되는 순간 익명성은 완전히 무너지게 된다. 계좌 주소를 통해 모든 트랜잭션을 확인할 수 있으므로 암호화폐가 주목받는 이유 중 하나인 금전적인 프라이버시가 침해되기 때문이다. 식별자와 사용자를 연결하는 방법 역시 많이 연구되고 있으며 이러한 연결을 어렵게 하는 대응기법 또한 많이 연구되고 있다. 식별자와 사용자는 트랜잭션을 분석함으로써 연결될 수 있다. 트랜잭션의 패턴을 분석하거나, 공개된 정보와의 매핑을 통해서 일어날 수 있다. 이에 따른 대응기법으로 연결을 어렵게 하는 믹싱(Mixing)기법, 영지식 증명(Zero-Knowledge Proof) 등이 연구되고 있으며 이를 실제 적용한 암호화폐로 모네로 코인, 제트 코인 등이 있다.

(5) 확장성

현재 블록체인 열기는 금융권을 중심으로 불붙고 있지만 블록체인은 금융 이외의 분야에서도 활용도가 무궁무진하다. 글로벌 컨설팅업체 딜로이트는 최근 발간한 보고서 '비트코인을 넘어서'를 통해 "블록체인을 적용할 수 있는 분야는 수십가지가 있다"며 "모든 주요 산업에서 블록체인 기술을 적용하기 시작했다"고 설명했다. 블록체인은 공개된 소스에 의해 쉽게 구축, 연결, 확장이 가능하기 때문에 기존 독립체들 사이에서의 협업을 통해 발전하고 있다.

2) 스마트 컨트랙트

스마트계약은 “전자적으로 체결될 뿐 아니라, 계약의 이행까지도 인간의 관여 없이 자동적으로 이행되는 것”이라고 정의하고 있다(Shawn S. 외). 그리고, 계약이 성립하고 이행되는 두 과정이 블록체인의 기술을 활용하여 하나의 프로세스로 합친 것이다(KAREN E. 외, 2017).

스마트계약은 계약처리가 자동화된 방식으로 계약 당사자들 간의 공유 네트워크를 통한 계약체결과 계약 결과에 대한 신뢰가 축적될 수 있는 기반을 가진 형태이다(김제완, 2018). 스마트계약을 이용해 생성되는 정보는 디지털 불변성을 가진 정보로, 임의로 거래내용과 조건을 수정할 수 없으며 분산형 시스템에 저장된다(박건철 외, 2017). 스마트계약은 전통적인 계약이라기보다 미리 정의된 조건이 충족될 것을 전제로 법률관계를 통제하거나 거래기록을 디지털화하여 기록하는 소프트웨어로 스마트계약에서는 네트워크 상에서 거래 당사자가 조건을 충족하면 트랜잭션이 자동으로 체결 및 실행되므로 소프트웨어 자체가 모든 당사자에게 서비스 제공 여부를 확인할 수 있어야 한다(송인방 외, 2018). 또한, 분산원장기술(DLT, Distributed Ledger Technology)의 특성을 활용한 기술로, 부동산계약, 금융거래 공증 등의 다양하게 활용 가능하다(신정민, 2019). 블록체인 2세대로 불리는 스마트 컨트랙트는 기존의 블록체인 기술에서 조건에 따른 코드 실행을 추가한 기능이다. 이를 통해 블록체인은 다양한 응용으로의 확장성이 증가하였다.

실제로 블록체인의 특징들과 스마트 컨트랙트를 이용한 연구들이 많은 관심과 더불어 활발히 연구되고 있다. 과거 금전적인 거래에 집중되어있던 것과 다르게, 부동산, 증권 거래 등 계약과 관련된 분야에서의 연구가 이루어지고 있으며 투명성이라는 특징을 이용한 검증, 감사 분야에서도 연구가 진행 중이다. 블록체인이 가지는 매력적인 특징들은 본 논문에서 제안하는 특허거래 시스템에서 잘 활용될 수 있다. 기존의 특허거래 시스템을 대체하는 블록체인 기반 특허거래 시스템은 기존의 계약 사항을 해소하면서 부가적인 이점을 제공한다.

제 3 장 블록체인을 활용한 특허거래시스템

제 1 절 개요

과학기술정보통신부가 발간한 과학기술통계백서에 따르면, 스위스 국제경영개발대학원(IMD) 조사 기준 2018년 우리나라의 국가경쟁력 순위는 전세계 63개국 중 27위이며, 미국이 1위를 차지하였으며, 중국은 13위, 독일이 15위, 일본은 25위 등의 순위를 차지하였고, 과학경쟁력은 7위, 기술경쟁력은 14위로 판명되었다. 한편, 세계경제포럼(WEF) 기준 국가경쟁력 순위는 140개국 중 15위를 차지했다. 이러한 수치를 거론하는 것은 그 만큼 세계적으로 국가경쟁력을 판별하는 지표로서 과학과 기술의 경쟁력은 절대적임을 주지하기 위함이다.

따라서 국내 기술거래 시장의 부진과 비활성화 현상은 결국은 국가경쟁력을 저해시키는 원인이 되어, 단순한 시장 활성화를 위한 접근이 아닌 국가 사회 전체의 거시적 차원에서 관련 정부부처 및 공공중개기관 등에서 다양한 해결방안을 토대로 활성화 정책을 주도하고 있으며, 더불어 공공기관 위주의 시장형성을 탈피하여 민간 기술거래 시장 촉진을 위한 다양한 지원정책을 시행하고 있다.

그렇다면, 선행연구 조사에서 나타난 여러 가지 이유로 점철된 기술거래 시장의 부진을 타개하고 활성화시키는 또 다른 방안의 일환으로 블록체인 기술의 적용은 유효할 것인가? 답에 대신하여 몇가지 사례를 들고자 한다.

정부·공공기관·학계차원에서 이미 블록체인 기술을 이용한 기술거래 시장의 활성화 방안을 검토하고 있을 것이다. 왜냐하면 직접적으로 국토부는 실물 거래시장인 부동산에 관해 이미 블록체인 시스템을 적용하였을 뿐만 아니라 과학기술정보통신부 또한 증대되는 무형의 전기 거래시장에 체계적인 정

착을 위해 2018년에 『블록체인 기반 이웃간 전력거래 및 전기차 충전 서비스』를 이미 개시하였기 때문이다. 즉, 유무형의 형태와 종류를 불문한 거래 일반에 대해 탈중앙화, 거래의 투명성, 높은 보안성, 계약체결의 편리성을 핵심으로 하는 블록체인 기술 적용이 가속화되고 있는 것이다.

따라서, 본 연구는 특허거래 일반에 관해 블록체인 기술을 활용한 거래 모형을 제시하여 국가경쟁력의 원천으로서 편리하고 안전하며 공정한 특허거래 시장의 활성화라는 이 논문 소정의 목적을 달성하고자 하며, 더불어 모형을 제시함으로써 특허기술거래의 분야에서도 블록체인 기술의 적용을 기대한다.

제 2 절 특허거래시스템 설계방향 및 제안

1) 특허거래시스템 설계방향

일반적으로 거래 시스템을 설계하기 위해서는 우선적으로 거래의 대상을 무엇으로 할 것인지를 특정하고, 그에 따른 거래 프로세스와 이해관계자를 정의한 후, 거래에서 구체적으로 취급하고자 하는 거래사항이 확정되어야 한다.

특히, 본 연구가 다루고자 하는 지식재산 분야는 그 종류도 다양할 뿐만 아니라 다수의 이해관계자가 존재하는 폭넓은 시장이므로 대표적 거래 형태에 대한 모형을 제시하고 여타의 형태에 대해서는 본 모형을 준용시키고자 하므로 이러한 취지에 따라 사전 정의를 통해 연구 범위와 내용을 다음과 같이 한정하고자 한다.

첫째, 본 연구에서 다루고자 하는 거래의 대상은 선행연구에 밝힌 지식재산의 대표격인 산업재산권 중 특허권에 한정한다. 사실상 기술거래의 대부분이 특허거래이기 때문에 이를 중심으로 설계를 진행하고자 한다.

둘째, 특허거래 플랫폼상 거래 프로세스와 거래사항 및 이해관계자는 다음을 전제로 한다.

[표 3-1] 특허거래시스템 설계방향

구분	프로세스	거래사항	이해관계자
1단계	특허 등록	특허청 연계	특허권리자, 특허청
2단계	평가 의뢰	특허기술 가치평가 실시 (비등록 특허 포함)	매도인, 중개기관(공공/민간), 매수인
3단계	거래	매매(실시포함)	매도인, 매수인
4단계	이전	명의 이전	매도인, 매수인
5단계	DB활용	조회, 집계·통계	매도인, 중개기관(민/관), 매수인

1단계에서 특허청에 이미 등록된 특허를 포함하여 특허권리자의 특허청에 등록된 특허를 거래사항으로 한다. 특허등록 이전의 아이디어도 포함될 수 있다.

2단계의 거래사항으로서 평가의뢰 목적물은 등록된 특허 뿐만 아니라 아이디어도 포함되며, 매도인과 매수인 자격은 개인, 법인, 금융권, 학계, 공공기관, 정부 등을 구분하지 않고, 가치평가기관은 공공기관 또는 민간기관을 구분하지 않는다.

3단계 거래사항으로서 거래의 형태는 매매 뿐만 아니라 전용, 통상 실시를 포함하고, 거래가격은 합의에 의한 방식 내지 입찰에 의한 방식 등 그 형식을 불문한다.

4단계는 명의이전을 위한 정확한 매매대금, 기술료지급과 요식행위로서 계약서체결, 등기이전 등을 거래사항으로 한다.

5단계 앞 단계에서 설계된 거래사항은 조회와 통계분석 등의 중요한 DB자료로 활용한다.

위와 같은 사전 전제를 토대로 본 연구는 이후 구체적인 블록체인 기반 특허거래 시스템을 설계할 것이다.

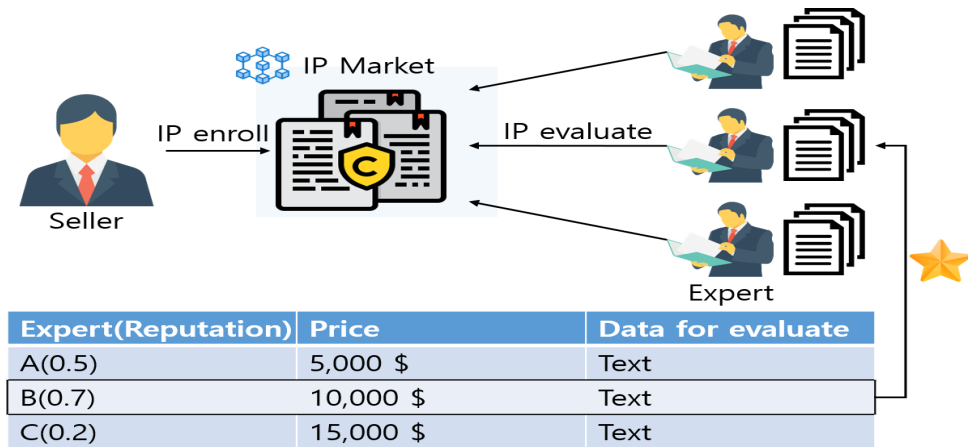
2) 특허거래시스템 제안

가) 공급자와 수요자 연결

기존의 특허거래에서 특허거래기관은 거래를 원하는 특허 소유자를 연결 하면서 특허거래를 도모했다. 하지만 이러한 경우 잠재적인 공급자 혹은 수요자의 발굴이 어려우며, 공급자와 수요자의 시장으로의 접근성이 낮다. 공개형 블록체인은 공급자와 수요자가 언제든지 시장에 접근할 수 있다. 여기서 거래 의사를 가진 공급자만을 선별하여 검색할 수 있게 함으로써 수요자와 공급자의 연결의 실효성을 더욱 높일 수 있다.

나) 협상

특허거래에서 기술 가치는 산정되기가 어렵다. 기술 평가 자체에도 전문적인 지식이 필요할 뿐만 아니라, 기존의 거래 정보 또한 공개되지 않았기 때문이다. 가치 평가를 위해서는 더 많은 중개기관의 협력과 그에 따른 고액의 수수료 요구되었고 이는 특허거래를 침체시키는 이유 중 하나였다. 제안하는 시스템에서는 성사된 거래 정보를 공개하여 가치 산정과 의사 결정을 위해 이용할 수 있게 한다. 이에 따라, 수요자와 공급자의 협상은 보다 많은 정보를 가진 채 이루어질 수 있다. 이에 추가적으로 가치평가기관이 블록체인 네트워크의 노드로 참여하여 가치평가를 도우며 도식화하면 다음과 같다.



[그림 3-1] 블록체인 거래 시스템에서의 가치평가

특허 판매 의사를 가진 공급자는 특허 거래 블록체인에 자신의 특허를 등록한다. 특허청은 특허를 등록한 공급자가 실제 소유자인지를 확인한 뒤 특허 시장에 올린다. 올라온 특허는 네트워크 내 가치평가전문가에게 공개된다. 전문가들은 올라온 특허의 파급력, 가치 등을 평가하여 해당 특허의 가치를 산정한다. 이 때, 가치 산정의 근거를 텍스트로서 함께 저장하게 한다. 하나의 특허에는 다수의 전문가들이 평가를 할 수 있다. 그림에서는 A, B, C 세 평가자가 특허의 가치를 평가하였으며 그에 대한 근거 데이터를 남겼다. 전문가의 평판을 갖는데 이는 특허 거래가 이루어졌을 시, 성사된 거래 가격과 전문가에 의해 평가된 가격이 유사할수록 점점 증가하게 된다. 즉, 많은 거래를 성사시킬수록 높은 평판 점수를 갖게 된다. 그림에서는 0.7로 좋은 평판을 가지고 있는 전문가 B에 의한 평가 가격이 거래에 활용되었으며 이에 따라, 평판 점수를 추가한다. 여기서 거래를 성사시킨 전문가에게는 규모에 따라 적절한 금액을 보상하게 한다. 이러한 모델에서 전문가는 보상을 받기 위해 최대한 합리적인 가치를 평가하게 된다. 전문가는 규모가 작은 거래의 경우에도 높은 평판을 위해 거래 확률이 높다고 생각되는 특허의 가치를 평가할 것이다. 판매자는 이러한 평판 점수를 통해 특허의 적정한 가격을 산정하는데 도움을 얻을 수 있다. 이를 통해, 특허가치평가의 어려움으로부터 생기는 거래 침체를 원인을 해소하며 거래 활성화에 도움이 될 수 있다.

다) 거래정보

자유로운 시장을 위해서는 거래에 필요한 정보를 공개하여 수요자, 공급자가 간편히 접근할 수 있어야 할 것이다. 그러한 점에서 블록체인의 공개성과 무결성은 커다란 이점이 될 수 있다. 기존의 특허 거래의 경우 거래 정보는 가치 평가를 하는 중개기관 내에서만 활용되었다. 이에 다양한 중개기관이 있는 바, 거래정보는 일관적이지 못하였으며 접근이 매우 제한적이었다. 블록체인의 공개된 특징은 누구나 가치평가, 거래가 등을 확인할 수 있다. 이는 구매자, 판매자의 의사 결정에 절대적인 도움을 줄 수 있으며 이는 평가를 하는 전문가에게도 적용된다. 또한, 이러한 거래정보는 누적되어 안정적인 시장을 형성하는데 도움을 줄 것으로 기대된다.

라) 거래성사

충분한 거래정보와 함께 협상이 끝나고 거래가 성사되고 나면 기술 이전을 해야 할 것이다. 기존 시스템에서는 직접 특허청을 방문하여 기술 이전을 신청해야 했다. 이러한 절차는 블록체인 특허거래 시스템에서 더욱 간소화할 수 있다. 스마트 컨트랙트로 발생한 거래는 블록체인의 특징들로 인해 부인될 수 없다. 이를 ‘부인방지’라고 한다. 따라서, 네트워크의 데이터를 참조하여 특허청은 실시간으로 이를 반영할 수 있다. 즉, 거래가 일어난다면 신뢰할 수 있는 네트워크인 블록체인 특허거래에 기록되며 이를 이용해 특허청은 기술 이전을 자동화하여 진행할 수 있다. 이에 따라, 절차가 더욱 간소화되어 거래 시장의 활성화에 도움을 줄 수 있다.

마) 데이터 2차 활용

기존의 특허 거래는 비공개로 이루어지는 경우가 많았다. 가치평가를 위한 거래정보는 중개기관 내에서 누적되었으며 활용되었다. 그에 따라, 거래 당사자들의 불편을 초래했음은 물론이고 이러한 데이터들을 집계하는 것도 어렵게 되었다. 즉, 시장 침체의 원인을 파악하는 등 시장 분석에 필요한 정보를 얻을 수 없었다. 제안하는 시스템에서는 신뢰할 수 있는 데이터가 누적되어 쌓이며 공개 데이터로써 활용 가능하다. 따라서, 데이터의 2차 활용은 더욱

용이해질 것이며, 관련된 분석을 통해 특허 거래를 더욱 증진할 수 있는 토대가 될 수 있다.

제 3 절 특허거래시스템 구현

1) 구현환경

제안하는 시스템의 구현을 위해, 공개형 블록체인인 이더리움 네트워크를 활용하였으며, 계약을 대신할 스마트 컨트랙트의 구현을 위해서 컨트랙트 작성용 프로그래밍 언어로서 솔리디티 0.5.11 버전을 사용하여 작성된 코드의 컴파일을 위해 리믹스(Remix)에서 제공하는 솔리디티 전용 컴파일러 0.5.11+를 사용한다.

2) 특허거래시스템 구현

가) 특허정보

특허정보에는 [그림 3-2]에서와 같이 특허공보에 기재되어 있는 여러 가지 정보 중 등록번호, 등록일자, 출원번호, 출원일자, 발명의 명칭 등 특허 등록에 관한 사항과 발명의 요지와 도면 그리고 특허 내용의 상세한 내용으로 구성한다.

 (19) 대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)	(45) 공고일자 2019년10월28일 (11) 등록번호 10-2037056 (24) 등록일자 2019년10월22일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) B21D 28/06 (2006.01) B21D 37/18 (2006.01) B21D 43/02 (2006.01) B21D 53/16 (2006.01) (52) CPC특허분류 B21D 28/06 (2013.01) B21D 37/18 (2013.01) (21) 출원번호 10-2018-0092972 (22) 출원일자 2018년08월09일 심사청구일자 2018년08월09일 (56) 선행기술조사문헌 KR100852518 B1 (킷면예 계속) 전체 청구항 수 : 총 23 항	(73) 특허권자 조영옥 경상남도 창원시 마산합포구 산호남2길 40, 805호 (산호동, 삼강파크) (72) 발명자 조영옥 경상남도 창원시 마산합포구 산호남2길 40, 805호 (산호동, 삼강파크) (74) 대리인 원태용 심사관 : 강창수
(54) 발명의 명칭 자동파면 정렬부재를 구비하는 이어폰용 압축재 펌 제조장치 (57) 요약	

[그림 3-2] 특허공보의 구성

특허를 검색하는 방법에는 키워드, 출원인 정보 등을 이용한 검색 및 각종 일자(출원일, 특허 등록일 등)를 이용한 검색 그리고, 출원번호, 특허번호 등을 이용한 검색을 통해 특허의 정보를 찾을 수 있다. 본 논문에서 특허거래 시장에서 거래되는 “특허”라는 개체를 정의한다. 특허는 실세계의 특허를 대체할 데이터 형태이며 [그림 3-3]과 같은 정보를 갖는다.

```

struct patent{
    uint64 application_number;
    string patent_name;
    address applicant;
    bool sell_mode;
    uint256 estimated_value;
}
    
```

[그림 3-3] 특허 데이터

먼저, 출원번호를 갖는다. 출원번호는 특허를 유일하게 식별할 수 있는 고유한 번호이다. 이를 이용하여 실세계의 특허와 연결할 수 있게 한다. 다음으로 특허명칭이다. 특허명칭은 특허의 검색에 사용될 수 있다. 구매자는 관심 있는 키워드를 입력함으로써 특허들을 검색할 수 있다. 키워드를 여러 개 사용한다면 검색을 통해 양 거래자들의 연결을 더욱 용이하게 할 수 있다. 또한 구매자와 판매자 그리고 전문가의 의사 결정에 필요한 거래 정보를 찾을 때도 특허명칭을 이용하여 검색할 수 있다. 다음은 출원인이다. 특허의 소유자

를 말하며, 판매자와 출원인의 비교를 통해 판매하려는 특허의 소유자가 맞는지 검증할 수 있다. 또한, 유사한 특허의 실 거래정보는 의사결정에 큰 도움을 줄 수 있다. 다음은 판매 의사이다. 판매 의사가 있는 특허들에 접근할 수 있도록 함으로써 실수요자와의 연결은 더욱 빨라질 수 있다. 마지막은 평가 가격이다. 다수의 전문가에 의해 평가되고 입력될 수 있다.

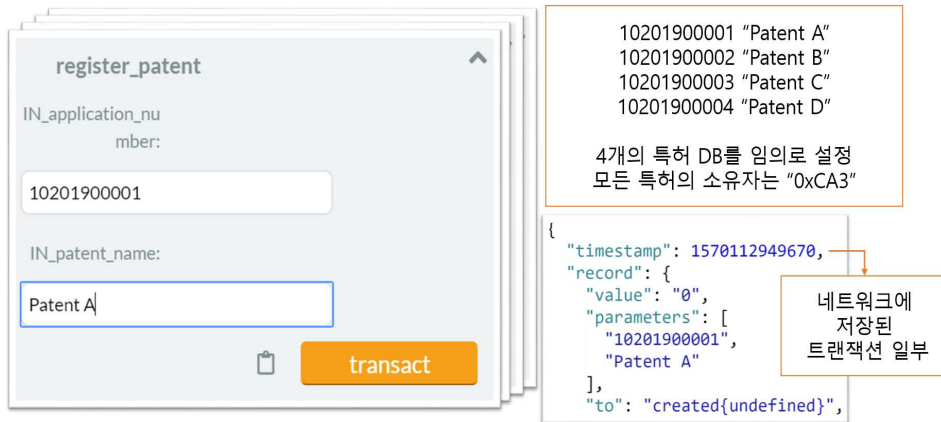
나) 특허등록

판매자는 특허를 등록할 수 있다. 네트워크에서 사용하는 특허들을 모아두는 데이터베이스를 생성한 뒤 특허 정보를 가지는 특허들을 입력한다. 이때, 특허청 DB의 실제 데이터와의 검증을 마친 뒤 네트워크 DB에 입력할 수 있게 한다.

```
//initialize patent database
function register_patent(uint64 IN_application_number,string memory IN_patent_name) public{
    patents.push(patent(IN_application_number, IN_patent_name, msg.sender, false, 0));
    numOfpatent++;
}
```

[그림 3-4] 특허등록 코드

실제로 4개의 특허를 등록해 보았다. [그림 3-5]와 같이 4개의 특허 DB가 블록체인 네트워크에서 등록된 특허를 확인할 수 있다.



[그림 3-5] 특허등록 시연

다) 가치입력

전문가에 의해 특허의 가치가 추정될 수 있었다. 블록체인에서는 추정 가치와 근거 데이터를 함께 입력하여 기록할 수 있다. [그림 3-6]에서는 고유한 식별자인 출원번호를 이용하여 특허를 검색하고 해당하는 특허의 추정 가치를 입력할 수 있게 한다.

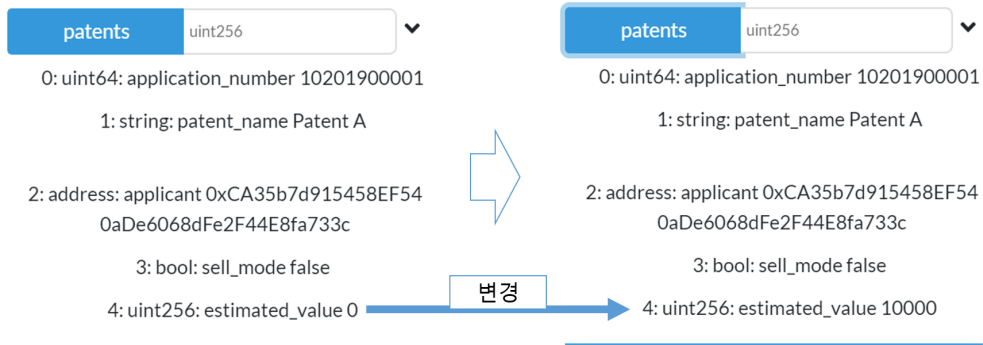
```
// estimation_agency function
function set_value(uint64 IN_application_number, uint256 IN_estimated_value) public{
    uint256 idx;
    for (uint i = 0; i < numOfpatent; ++i){
        if(patents[i].application_number == IN_application_number){
            idx = i;
        }
    }
    patents[idx].estimated_value = IN_estimated_value;
}
```

출원번호를 이용한 특허 검색

해당 특허의 추정 가치 입력

[그림 3-6] 가치입력 코드

전문가 노드에서 특허번호 102019000001는 [그림 3-7]에서 해당하는 특허의 추정 트랜잭션을 활성화하였고 이에 따라, 추정 가치가 0에서 10000으로 변경되는 것을 확인할 수 있었다.



[그림 3-7]가치입력 시연

라) 판매등록

판매자는 소유한 특허의 판매 의사를 입력할 수 있다. 이러한 정보를 이용해 거래자가 더욱 쉽게 연결될 수 있으며 거래 활성화에 도움을 줄 수 있게 한다. [그림 3-8]의 판매자 노드에서는 출원번호를 이용하여 특허를 검색한 뒤, 실제 출원자인지를 비교한 뒤, 특허판매의사를 기록한다.

```
// seller function
function enroll_patent(uint64 IN_application_number) public{
    uint256 idx;
    for (uint i = 0; i < numOfpatent; i++) {
        if(patents[i].application_number == IN_application_number){
            idx = i;
        }
    }
    require(patents[idx].applicant == msg.sender);
    patents[idx].sell_mode = true;
}
```

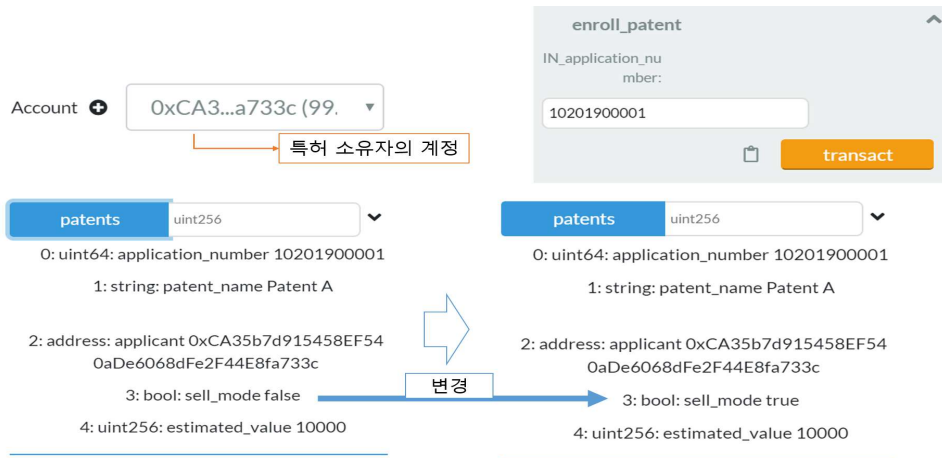
특허 검색

특허 출원자(소유자)인 경우

해당 특허를 판매 중으로 변경

[그림 3-8] 판매등록 코드

[그림 3-9]는 실제 특허 소유자의 계정을 이용하여 판매의사를 등록하는 트랜잭션을 실행하였다. 이에 따라, 판매의사 값이 없음 'false'에서 있음 'true'로 변하는 것을 확인할 수 있었다. 특허 소유자와 일치하지 않는다면 판매의사를 등록하는 것은 불가능하게 된다.



[그림 3-9] 판매등록 시연

마) 특허구매

구매자는 [그림 3-10]에서와 같이 판매의사가 있는 특허를 확인한 뒤 협상을 하게 된다. 거래가 성사되고 나면, 특허 정보 중 소유자에 대한 정보가 바뀌게 된다. 특허청은 이 정보를 보고 특허청 내부 DB를 갱신하여 동기화할 수 있다.

```
// buyer function
function buy_patent(uint64 IN_application_number) public{
    uint256 idx;
    for (uint i = 0; i < numOfpatent; i++) {
        if(patents[i].application_number == IN_application_number){
            idx = i;
        }
    }
    require(patents[idx].sell_mode);
    patents[idx].applicant = msg.sender;
}
```

특허 검색

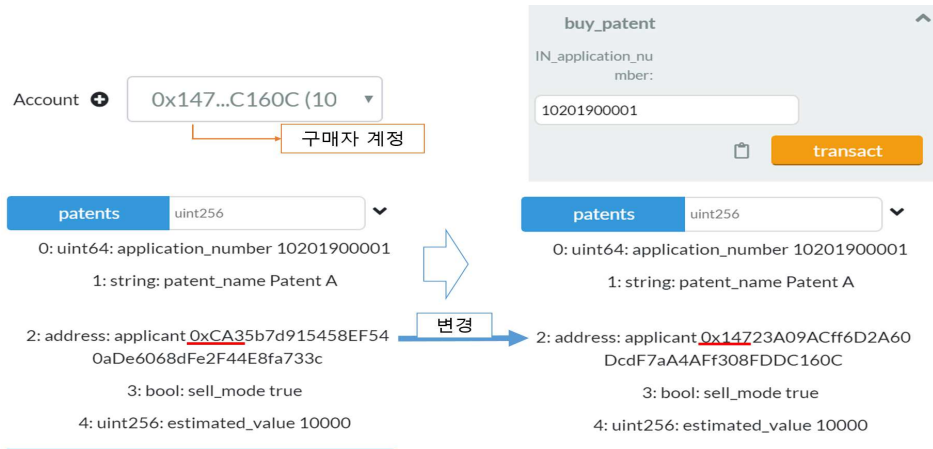
검색된 특허가 판매 중인 경우

특허 소유권 이전

[그림 3-10] 특허구매 코드

실제로 구매자 노드(0x147...)로 설정한 뒤, 판매의사를 가진 특허번호 '10201900001'에 해당하는 특허를 구매 해 보았다. 그 결과 [그림 3-11]와

같이 소유자가 판매자 노드(0xCA3...)에서 구매자 노드(0x147...)로 변하는 것을 확인할 수 있었다.



[그림 3-11] 특허구매 시연

바) 데이터 확인

블록체인에 각 트랜잭션에 대한 정보가 저장되는 것을 확인할 수 있었다. 이에 따라, 구매자, 판매자, 전문가는 거래정보에 쉽게 접근할 수 있다. 또한, 거래 정보는 데이터화되어 활용될 수 있다. 거래 조건 등은 모두 기록으로 남아 부인 방지의 역할을 하며, 분쟁 시 증거로서의 역할을 할 수 있다.

[그림 3-12]에서와 같이 제안한 특허거래 시스템을 실제 구현해 본 결과 블록체인 네트워크에 각 트랜잭션에 대한 정보가 저장되고, 핵심기능들이 정상 작동하는 것을 확인할 수 있다. 기존의 거래 시스템을 블록체인으로 대체할 수 있기 때문에, 블록체인의 특징들이 적용될 수 있으며 상술했듯이 블록체인의 특징들은 특허거래 활성화에 큰 도움을 줄 수 있을 것이다.

CALL [call] from:0xCA35b7d915458EF540aDe6068dFe2F44E8fa733c to:Patent_Management.patents(uint256) data:0xf42...00000	
transaction hash	0xaf002d56204609c2fbd56ffcb28e179029689285e234929780966e8a75b8dcdf ☐
from	0xCA35b7d915458EF540aDe6068dFe2F44E8fa733c ☐
to	Patent_Management.patents(uint256) 0xbBF289D846208c16EDc8474705C748aff07732d8 ☐
transaction cost	24417 gas (Cost only applies when called by a contract) ☐
execution cost	3017 gas (Cost only applies when called by a contract) ☐
hash	0xaf002d56204609c2fbd56ffcb28e179029689285e234929780966e8a75b8dcdf ☐
input	0xf42...00000 ☐
decoded input	{ "uint256": { "_hex": "0x00" } } ☐
decoded output	{ "0": "uint64: application_number 10201900001", "1": "string: patent_name Patent A", "2": "address: applicant 0xCA35b7d915458EF540aDe6068dFe2F44E8fa733c", "3": "bool: sell_mode true", "4": "uint256: estimated_value 10000" } ☐
logs	[] ☐ ☐

[그림 3-12] 블록체인 데이터

제 4 장 특허거래시스템 구현에 따른 기대효과 및 한계점

제 1 절 특허거래시스템 구현에 따른 기대효과

본 연구는 기술거래가 부진한 원인을 크게 두가지로 살펴보았다. 첫째는 근본적으로 시장거래의 객체로서 무형의 기술을 유형의 경제적 가치로 전환시켜야 하는 절차의 존재 및 그에 따라 파급되는 문제점을 들었다. 즉, 국내의 빈약한 지식재산 구조, 거래하고자 하는 시장수요와 공급간 기술특성의 차이 및 정보의 비대칭성, 민간보다는 기관·정부 중심의 거래 및 기술시장 정책 등을 꼽을 수 있을 것이다. 둘째, 기술거래를 위한 인프라의 취약성 등 국내 기술거래 문화 행태를 원인으로 보았다. 관련 내용으로는 거래 활성화를 위한 전략의 부족, 낮은 수준의 권리성과 높은 거래 위험성, 전문가의 참여가 저조한 수익성이 낮은 시장 등을 상정하였다.

이러한 기술거래 부진의 원인을 극복하기 위해 블록체인을 활용한 특허거래 시스템을 제안하였으며, 시스템 구현에 따른 기대효과를 [표 4-1]로 요약하면 다음과 같다.

[표 4-1] 시스템 구현에 따른 기대효과

구분	프로세스	AS-IS	TO-BE
1단계	특허 등록	오프라인에 의한 특허등록	공개형 특허거래 플랫폼을 통한 다양한 형태로 수요와 공급의 연결됨
2단계	평가 의뢰	비등록 특허를 포함하여 특허 기술가치평가 절차의 비공개로 특허거래가 폐쇄적이었음	특허 거래이력 정보 공개 및 유연한 기술가치평가 방법 채택으로 잠재적인 거래의사까지를 포함한 거래활성화 진작
3단계	거래	개별적이고 폐쇄적인 특허거래(이전,실시 등) 형태	거래 정보의 공개 및 접근의 용이성으로, 매도인, 매수인, 중개기관 간 정보의 비대칭성 해소
4단계	이전	거래에 따른 명의 이전을 위한 계약체결행위 및 각종 요식행위 필요	스마트 컨트랙트의 채용으로 명의 이전의 용이성 및 절차의 간소화 가능
5단계	DB활용	특허 거래의 특성상 거래 정보의 폐쇄 및 비공개성 조회, 통계·집계가 곤란	매도인, 중개기관(민/관),매수인 간 거래정보의 비대칭성 해소

이처럼, 특허거래에 블록체인 기술을 적용할 경우 다음과 같은 기대효과를 얻을 수 있다.

(1) 거래비용 감소

네트워크에 참여하는 모든 노드들은 언제든지 현재의 소유자를 확인할 수 있고, 중개기관에 의해 별도로 매도인과 매수인 사이에 신뢰를 확인할 필요가 없어 거래비용이 크게 줄어든 것이다.

(2) 특허거래의 활성화 기대

중개기관마다 개별적으로 기술DB가 분산되어 있고, 기관 자체적으로 구축하고 있는 DB 접근의 용이성으로, 매도인, 매수인, 중개기관 간 정보의 비대칭성 해소로 거래 활성화를 기대할 수 있다.

(3) 특허거래의 투명성 증대

현재의 특허거래는 폐쇄적으로 이루어지고 있어 권한을 가진 이해당사자에 의해 정보가 변경 될 수 있는 심각한 문제를 야기시킬 수 있는 문제점을 참여자의 합의에 의해 이루어지는 블록체인 기술을 적용하여 거래의 투명성이 증대 할 수 있다.

제 2 절 특허거래 개선방향과의 비교

본 연구는 앞에서 선행연구를 검토하면서 정부기관 및 학계에서 전문가들이 언급하고 있는 기술거래 촉진을 위한 개선방향을 논의한 바 있으며, 본 연구가 제안하는 모델의 타당성과 효과성을 재검증하기 위해 이와 상호 비교하고자 한다.

앞에서 기술거래를 촉진을 위한 개선방향 4가지와 본 연구의 제안모델을 비교하여 정리해보면 다음과 같다.

첫째, 기존의 절대적인 수량 중심의 공급자 위주가 아닌 실제 거래를 위한 수요자 중심의 시장을 조성해야 한다. 관련하여 제안 모델에 따르면 기술거래를 위한 공개형 네트워크 플랫폼의 채용과 거래 정보의 공유로 기존의 폐쇄적인 기술거래 관행이 극복되고 실 수요자 중심의 거래문화가 정착될 수 있을 것이다.

둘째, 기술거래를 통한 실제적인 수익기반 마련과 거래상 발생하는 위험관리를 위해 구체적인 거래수수료 및 부대비용 체계를 확립해야 하고 지식재산·기술의 위험을 회피시킬 수 있는 관리시스템 마련과 정착을 위한 제도적 지원이 요구된다. 제안모델이 활성화된다면 특히 민간거래에서 폐쇄적으로 이루어졌던 기술거래 자체가 투명화 됨으로써 부대수수료 및 거래를 위한 관리시스템이 체계화 될것으로 예상된다.

셋째, 인프라 구축 미비와 민간 중심의 자율형 네트워크 중개시장의 조성 및 글로벌 거래시장과의 연계가 이루어져야 한다. 제안 모델에 따르면 민·관, 특허등록자·비등록자, 거래중개기관법인·개인등 기술거래를 위한 모든 이해관계자가 모두 공개형 네트워크 플랫폼을 적용하므로 시장의 자율적인 네트워크 중개시장이 조성될 수 있을 뿐만 아니라 그 활성화를 통해 글로벌 거래시장과도 연계도 자연스럽게 이루어질 것으로 예측된다.

넷째, 기술 거래시장의 전문인력의 필요 경력개발 및 전문성 확보와 거래에 수반되는 손해배상의 합리화 등 권리의 보장성을 증대시켜야 한다. 제안 모델에 따르면 정보가 투명하게 모두에게 공개되므로 권리보장 및 분쟁조정을 위한 근거가 확실하고 더불어 시장 활성화의 가능성과 기대가 커질수록 참여하는 이해관계자들의 전문화도 자연스럽게 수반될 것으로 예측된다.

[표 4-2] 특허거래 개선방향과의 비교

주요 개선방향	제안 모델 적용시 효과
공급자가 아닌 수요자중심의 시장 조성	공개형 네트워크 플랫폼 채용 및 거래 정보의 공유화를 통한 수요자 중심의 시장형성 유도
구체적인 거래수수료 및 부대비용 체계 수립과 거래리스크 해소	민간거래의 투명화로 수수료 등 관리의 체계화 유도 가능
민간중심의 자율형 네트워크 중개시장 구현 및 글로벌 네트워크 연계	거래를 위한 모든 이해관계자가 평등한 공개형 네트워크 플랫폼 채용을 통해 시장활성화 유도
거래관계자의 전문성 확보 및 권리보장의 필요성	정보 공개의 투명성과 시장 활성화에 대한 기대로 이해관계자들의 전문성 증대 예상

제 3 절 특허거래시스템 구현에 따른 한계점

디지털 화폐가 특허거래에서 지불수단으로 사용을 전제로 단순히 블록체인인의 알고리즘만으로 특허거래 계약이 자동으로 실행되는 시스템을 구현하였다. 하지만, 우리나라에서 아직까지 블록체인 기술을 활용한 스마트계약이 정착되기에는 시기상조가 아닌지 많은 우려를 낳고 있다. 그 이유는 다음과 같이 찾을 수 있다.

첫째, 보안이 완벽하지 않는 프로그래밍 언어로 블록체인이 가지는 특징만을 가지고 근시안적인 설계방식을 적용한 이유가 아닐까 한다. 최근에 일어나고 있는 『DAO해킹』 사태가 취약한 보안의 한계를 잘 보여주는 사례라 할 수 있을 것이다.

둘째, 블록체인의 특징 중 블록체인의 거래 내역이 공개된 장부에 기록되어 모두가 볼 수 있다고 하더라도 거래 당사자들의 신원은 드러나지 않는다 익명성을 갖는다. 하지만, 스마트계약에서 실행되는 거래라도 전자상거래법이나 소비자보호법 등 규제법의 적용 대상이 된다고 할 수도 있다. 특히 익명성은 현행법상 특허등록에 있어서 실명제가 요구되고 있어 현행법과 맞지 않는 문제점을 가지고 있다.

셋째, 스마트계약은 조건이 만족하면 결과를 가져오는 기계적인 프로그래밍 언어로 코딩할 수 있는 경우에만 활용할 수 있어, 일정부분 가치를 판단하거나 해석이 필요한 거래에는 적용가능성이 어렵다. 이는 인간의 개입이 실행 단계에서부터 최소화되는 특징을 가지는데, 프로그래밍 단계에서 완벽하게 돌발적 변수들을 반영하지 못한다면 합의과정에서 판단하고 해석할 수 있는 변수들을 수정할 수 없다는 한계에 직면할 것이며, 매우 불공정하고 위험한 계약이 될 것이다.

제 5 장 결 론

본 논문에서는 국내의 특허기술거래가 기술거래기관을 중심으로 이루어지고 있고, 국내 기술이전 관련기관들이 자체적으로 서비스를 운영하고 있어 정보가 서로 일치하지 않아 수요·공급처를 발굴하는데 어려움이 있으며, 정보의 비대칭성과 기술탐색 비용이 높아 특허거래의 활성화가 이루어지지 않는 문제점을 살펴보고, 최근 가파르게 성장하고 있는 블록체인 기술을 활용한 특허거래시스템 모델을 구현하고자 하였다.

본 논문에서 구현한 블록체인 기술을 활용한 특허거래시스템은 블록체인 기술이 갖고 있는 기술적 특징만을 이용해 구현한 연구로 아직까지는 특허거래에 있어 우리나라의 독특한 사회적 특성을 가지고 있어 블록체인 기술이 정착되기에는 시기상조라는 시각이 있을 것이다.

최근 정부에서도 특허거래의 활성화 방안으로 많은 정책 및 이슈들을 발표하는 것을 보면, 스마트계약을 활용해 특허거래가 국내에서 안정적인 구축이 선결되고, 입법적인 측면에서도 스마트계약의 입법화가 된다면, 블록체인 기술을 활용한 특허거래시스템이 정착되어 특허거래가 활성화 되지 않을까 기대해 본다.

참 고 문 헌

1. 국내문헌

- 과학기술정보통신부, 한국과학기술기획평가원. (2019). 『2018년도 과학기술 통계백서』.
- 김승리. (2018). 『블록체인 기반 에너지 거래모델 연구』. 13.
- 김제완. (2018). 블록체인 기술의 계약법 적용상의쟁점-‘스마트계약(Smart Contract)’을 중심으로, 『KCI』, vol 727, No1, 164.
- 김철호, 박성필, 고영희. (2011). 『지식재산전략』. 한국발명진흥회. 서울, 대한민국.
- 민선홍. (2014). 『기업의 지식재산권이 경영성과에 미치는 영향에 대한 연구: 기술사업화능력의 매개효과 중심으로』.
- 박건철, 유민주, 도성룡, 조대근. (2017). 『디지털 기반 공유경제 활성화 방안 연구』, 『서울디지털재단』.
- 산업통상자원부/KIAT 2013, 2014, 2015, 2016, 2017. 『기술이전·사업화 실태조사보고서』. 2013~2017.
- 서진이, 임대현, 정혜순. (2003). 『온라인 기술거래의 현황분석을 통한 서비스 전략』, 한국인터넷전자상거래학회.
- 송인방, 양영식. (2018). 부동산거래에서 블록체인 스마트계약의 활용 가능성에 관한 연구. 『법학연구』, 18(4), 1-26.
- 신정민. (2019). 『블록체인 기반 스마트계약을 활용한 인앱 결제시스템 모델 제안』. 19.
- 심미랑, 장태미, 유계환. (2013). 『기술혁신에 있어서 특허활용의 역할 및 법제도적 개선방안』. 한국기술혁신학회, 822.
- 여인국. (2019), 공공기술이전·사업화 현황과 과제. 『한국산업기술진흥

- 원』, 1호, 18-20.
- 오승택. (2011). 『특허법』. 박문각, 서울, 대한민국.
- 유거승, 김경훈. (2018) 『블록체인』. 한국기술과학기술기획평가원.
- 윤용덕. (2003). 전자거래에 있어서 권리보호에 관한 법적 검토”-비즈니스 모델의 특허성립을 중심으로-. 『한국인터넷전자상거래학회』, 140.
- 이금노, 서종희, 정영훈. (2016). 온라인플랫폼 기반 소비자거래에서의 소비자문제 연구. 『한국소비자원』, 정책연구 16-3, 80-85
- 이금로. (2016), OECD 전자상거래 가이드라인 개정과 그 의의, 『한국소비자원』, 정책동향 제70호.
- 이두성. (2013). 『특허기술거래 사례분석을 통한 중소기업 및 개인발명가의 특허기술거래 활성화 방안에 관한 연구』.-인터넷특허기술장터 (Ip-Mart)중심으로. 13.
- 이젠펜. (2017). 국내IP금융의 현황 및 발전방안. 『한국지식재산연구원』, 3호, 1-2.
- 임병웅. (2008). 『이지특허법』. 제7판. 한빛지적소유권센터, 서울, 대한민국.
- 장성근. (2017). 특허 활용 패러다임의 변화-사업보호 넘어 비즈니스의 전략적 도구로. 『LG경제연구원』, 1-2.
- 특허청. (2017). 『지식재산권의 손쉬운 이용』. 11-13.
- 특허청, 한국발명진흥회. (2012). 『지식재산의 이해』. 박문각, 서울. 대한민국.
- 포스코경영연구원. (2017). 『블록체인(Block chain)의 등장과 기업 금융에 미치는 영향』.
- 한국지식재산연구원. (2014). 『지식재산[IP] · 기술거래 기반육성 및 관련 산업활성화 방안』. 2.
- 한국지식재산연구원. (2018). 『2018년도 지식재산활동 실태조사. 특허청, 63-107.
- KOTRA. (2019). 『외국인투자가이드』.. KOTRA자료 19-009, 138.
- LG챌린저스. (2016). 『세상을 바꾸는 연결고리: 블록체인 활성화 방안』.
- NAVER 지식백과. (2019) 『블록체인』. 『사상식사전.

Wikipedia. (2019). <https://ko.wikipddia.org/wiki/지식재산권>.

Wikipedia. (2019). <https://ko.wikipddia.org/wiki/블록체인>.

2. 외국문헌

Buterlin, V. (2015). "Visions, Part 1: The Value of Blockchain Technology". *Engaging Science, Technology, and Society* 3, 1-15, p. 3.

KAREN E. C. LEVY. (2017). "Book-Smart, Not Street-Smart": Blockchain-Based Smart Contracts and The Social Workings of Law,

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: "A peer-to-peer electronic cash system".

Shawn S. Amual, Josias N. Dewey, and Jeffrey R. Seul, 앞의 자료주(2), § 2:2. "Smart contracts—Basics".

Singh, Lakhwinder(2004) "Globalization, National Innovation Systems and Response of Public Policy". *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*, 3, pp. 215-31.

ABSTRACT

Patent Transaction System Using Blockchain

Choi, On

Major in Smart Convergence Consulting

Dept. of Smart Convergence Consulting

Graduate School of Knowledge Service
Consulting

Hansung University

The importance of intellectual property rights, such as patents, cannot be overemphasized in the article that the causes of economic wars in countries around the world, such as the recent trade disputes between the United States and China and economic conflicts between Korea and Japan, are due to intellectual property rights. The number of worldwide patents issued by the World Intellectual Property Organization (WIPO) is 1.36 million, 40% of which is in China, 600,000 in the US, 310,000 in Japan, and 200,000 in Korea. Although Korea is the fourth largest patent holder in the world's intellectual property market, many experts point out that the system for revitalizing intellectual property rights is inadequate. In particular, in March 2012, the US Patent and Trademark Office (USPTO) announced that knowledge-related exports account for 60.7%

of total US exports, amounting to \$ 750 billion. As the importance of intellectual property increases, trade in intellectual property is also active in the international trade(Gemma Lee, 2017).

As such, the IP market is growing and expanding. However, in Korea, most research suggests a methodology focused on valuation of technology value on the premise that value should be valued as a precondition for trading. Research on the patent technology transaction itself is still insufficient.

The 4th Industrial Revolution is actively progressing based on convergence and open innovation in various technical fields. In addition, blockchain infrastructure technology is developing into a technology that can be applied to all industrial sectors with increasing social interest in trading systems that are reliable and scalable and are almost impossible to forge. The possibility of using blockchain technology for intellectual property rights to activate licenses using decentralization, smart contract, digital rights management, new registration system, evidence of source and use, evidence of creation and invention, anti-forgery and enforcement of intellectual property rights is also raised.

Thus, the purpose of this study is to design and implement a model of the patent transaction system using blockchain.

To do this, first of all, through the preceding research, we will examine the concept of intellectual property rights and how the paradigm of patent utilization is changing. Also, by identifying the inactivity and improvement direction of patent technology transactions, we propose a patent transaction system design using blockchain technology that is protected within the blockchain rather than the traditional public notice like the existing patent registration. In addition, we will analyze the

improvement and expected effects of the patent transaction system, such as whether the patent transaction system reduces the transaction cost for the contract and whether it provides more clear and simplified opportunities for managing the rights of intellectual property.

【Keywords】 Intellectual property, patent trade, blockchain, smart contract