

<https://doi.org/10.7236/JIIBC.2020.20.6.145>  
JIIBC 2020-6-21

# 복지사각지대 관리를 위한 블록체인 분산 ID기술 적용 연구

## A study on the Application of Distributed ID Technology based on Blockchain for Welfare Blind Spot Management

민연아\*

Min-Youn A\*

**요약** 정부의 포용적 복지국가 실현 정책에 따라 복지관련 서비스가 다양해지고 복지 급여의 수급 대상자의 범위가 확대됨에 따라 사각지대 관리의 중요성이 높아지고 있다. 이에 따라 사회안전망의 확충이 주요 관심사로 제시되고 있으며 복지위기의 사각지대 관리를 위하여 저소득층 소득과 자립을 지원하고 빈곤·위기 가구를 적극적으로 발굴 및 지원하는 내용의 사회안전망 관리가 필요하다. 본 논문에서는 복지사각지대 관리를 위하여 사각지대 관련 다양한 문제점을 검토하고 사각지대의 범위를 고려하여 블록체인 기반 분산 ID의 적용가능성과 분산 ID(Decentralized Identifier) 기술의 단계별 적용 가능성을 제안하였다.

**Abstract** The importance of managing blind spots in the welfare crisis is increasing. Accordingly, in order to manage the blind spot of the welfare crisis, it is necessary to manage the social safety net with the contents of supporting income and self-reliance of low-income families, and actively discovering and supporting poor and crisis households. In this paper, we reviewed various problems related to blind spots for the management of welfare blind spots, and proposed the applicability of blockchain-based distributed ID and the possibility of distributed ID technology in stages by considering the range of blind spots.

**Key Words** : blockchain, Decentralized Identifier, welfare

### 1. 서론

따뜻한 복지, 포용적 복지국가 실현 정책에 따라 사회 복지·보건 분야의 지출은 2019년 기준 161조원으로 국가 총 지출의 34.3%를 차지한다.<sup>[1][2]</sup> 매년 증가하는 복지지출과 관련 하여 복지관련 서비스

는 다양해지고 있다. 2020년 보건복지부의 업무계획에는 복지서비스의 양적, 질적 확대를 위하여 소득, 건강, 돌봄 보장 등 포용복지 성과를 확대하고 내실화 하는 정책을 다수 포함하고 있다.<sup>[1]</sup> 이러한 복지정책의 효과성을 제고하기 위하여 사각지대 축소와 부정수급 방지는 매우 중요하다.<sup>[1][2]</sup>

\*정회원, 한양사이버대학교 응용소프트웨어공학과  
접수일자 2020년 10월 28일, 수정완료 2020년 11월 28일  
게재확정일자 2020년 12월 4일

Received: 28 October, 2020 / Revised: 28 November, 2020 / Accepted: 4 December, 2020

\*Corresponding Author: yah0612@hycu.ac.kr  
Dept. of Computer Science Engineering, Hanyang Cyber University, Korea

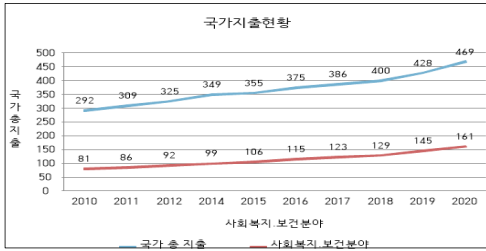


그림 1. 국가 및 복지분야 지출 비교[1][2]  
Fig. 1. Comparison of national and welfare spending

복지사각지대 관리를 위한 정부의 노력은 꾸준히 지속되고 있다. 2018년 보건복지부에서 시행한 복지사각지대 발굴시스템지급을 통하여 복지위기 사례에 대한 초기상담 228만 건, 통합사례회의의 24만 건, 단순 서비스연계 175만 건 등 사각지대 발굴을 위한 노력의 성과가 지속적으로 증가하고 있다.<sup>[3]</sup>

그럼에도 불구하고 복지위기 사각지대에 대한 사례가 지속적으로 발굴되고 있는 실정이다.<sup>[4]</sup>

복지사각지대에 대한 보다 정밀한 관리를 위하여 유관기관간의 정보공유 및 급여 대상자에 대한 면밀한 이력 관리가 필요하며 이를 통하여 복지위기가정을 적극적으로 발굴하고 관리하여 많은 국민이 따뜻한 복지 혜택을 누릴 수 있다.<sup>[4][5]</sup>

본 논문에서는 복지사각지대 발굴 및 대처를 위한 데이터 관리에 중점을 두어 복지급여 대상자 및 정부기관에서 관리할 수 있는 데이터들의 투명한 이력관리와 검증과정의 간소화를 목적으로 블록체인 기반 분산 ID의 단계별 적용 가능성을 연구한다.

## II. 연구배경

### 1. 복지사각지대의 현황

정부가 '18년 7월 복지위기가구 발굴 대책 발표하였음에도 불구하고 다양한 사각지대의 사례가 발굴되면서 '19년 9월에 복지 위기가구 발굴대책 보완조치를 발표하고 읍면동의 '원스톱 상담창구'를 설치하여 사각지대를 관리할 수 있는 행정인원들을 확충하는 노력을 지속적으로 하고 있다. '21년에는 '복지급여 수급자가 신청 가능한 사업을 패키지로 제시하고 수급 가능자가 포괄적인 신청이 가능하도록 하고 일반 국민의 경우 복지 멤버십을 통하여 개인 상황에 대한 주기적 모의조사 및 판정을 받을 수 있도록 하여 복지서비스를 선제적으로 안내하는

노력을 지속적으로 추진하고 있다.<sup>[3][4][5]</sup>

이러한 정부의 노력에도 불구하고 복지사각지대가 지속 발생하고 있다.<sup>[4][5]</sup>

2019년 탈북모자 사망사건과 2018년 증평 모녀 사망 사건 및 2014년 송파 세 모녀 사건 등은 복지급여 수급 가능서 성의 상세 안내 및 적극 대처 미흡 및 복지급여 관련 연계기관 간 정보연계의 미흡이 원인이다.<sup>[4]</sup>

복지사각지대 관리에 대한 문제점을 파악하기 위하여 2019년 보건사회연구원에서는 50개 시군구청 복지담당자 300여명, 100개 읍면동 주민 센터 200명, 등 총 700여명을 대상으로 복지사각지대 인식에 대한 조사를 하였다. 표 1은 '사각지대' 여부에 대한 질문의 답변이며 사각지대 관련 질문의 경우 '많다'는 답변은 43%, '조금 있다'는 56%, '없다'는 0.7%로 조사되었다[7].

표 1. 복지사각지대 문제인식

Table 1. Recognition of problems in the welfare blind spot

구분	전체	시.군구	읍.면.동
없음	0.7	1.3	0
조금있음	56	59.7	60.5
많음	40.1	37.7	37
매우많음	3.1	1.3	2.5
합계	100	100	100

표 1의 내용 중 사각지대 문제가 가장 심각한 분야로 '국민기초생활보장제도, 기초연금 등 공공부조'를 지목하였으며 공공부조 중 사각지대 위험이 큰 분야로 '생계급여'(49.0%)와 '주거급여'(25.7%), '의료급여'(21.4%)가 지목되었다. 복지사각지대 발생 사유로는 '신청하지 않아서'(45.7%), '신청대상자가 복지내역을 몰라서'(70.9%), '신청 절차가 복잡해서'(13.1%)의 의견이 있었다[7].

'18년 복지부에서 정리한 '복지위기가구 발굴대책'보고서에 현행 위기가정의 발굴체계 한계에 대하여 표 2와 같이 설명하였다.<sup>[3]</sup>

표 2. 현행 위기가정의 발굴체계 한계

Table 2. Limitations of the current system of discovery for families

- 공공기관, 민간기관 등 지역사회 복지협력 체계 부족
- '읍면동 찾아가는 복지서비스' 지역별 격차 발생 및 담당 인력 부족
- 복지사각지대 발굴 시스템 입수 정보의 한계 존재
- 위기가구에 대한 긴급복지 지원 제도상 한계
- 복지 위기가구 발굴에 대한 국민적 참여 여건 미흡

표 2와 같은 문제점의 주요 원인을 정리하면 사각지대 관리를 위한 복지급여 수급 대상자 관련 데이터 공유 부족과 정보 수집의 한계 및 행정절차의 복잡함으로 인한 수급신청 포기 등이다.

## 2. 블록체인과 분산ID

블록체인은 네트워크에 참여한 모든 노드들 간 정보 및 가치를 공동으로 관리하는 기술이다.<sup>[8]</sup> 블록체인은 모든 노드들 간 공유 및 인증이 가능하므로 중개자 없이 투명한 정보관리가 가능하며 정보 인증에 대한 신뢰를 확보할 수 있다. 블록체인은 노드의 구성에 따라 퍼블릭 블록체인과 프라이빗 블록체인으로 구분할 수 있다. 퍼블릭 블록체인의 경우 누구나 네트워크에 참여가능하며 참여한 모든 노드를 통하여 인증과 합의가 이루어진다[8]. 프라이빗 블록체인은 허가된 노드만이 네트워크에 참여가능하며 신뢰를 기반으로 하는 네트워크를 구성하여 투명한 데이터 이력관리가 가능하다.<sup>[8]</sup>

블록체인 기술 기반 분산 ID는 자신의 정보에 대하여 정보 주체가 신원을 관리하고 인증이 필요할 경우 필요한 정보만 선택하여 제출하며 사용자 정보에 대한 이력 관리를 정보주체가 스스로 자신의 정보에 대한 관리와 결정이 가능한 기술이다.<sup>[9][10]</sup> 분산 ID를 통하여 사용자(User)는 자신의 신원 관련 정보를 스마트 디바이스에 저장하여 관리할 수 있고 검증자(Verifier)가 신원 확인 및 검증을 요구할 경우 발급기관을 통하여 발급받은 신원정보 중 필요한 내역만 선별하여 제출하고 검증자는 블록체인에 등록된 정보를 이용하여 신원의 정확성 여부를 검증 한 후 서비스를 제공 할 수 있다.<sup>[9][10]</sup>

## 3. 블록체인 분산 ID기술의 정부 단위 적용 사례

블록체인의 투명한 데이터관리 및 데이터 무결성 등의 특징을 업무에 반영하고자 정부단위의 다양한 적용시도가 추진되고 있다. 표 3은 '20 블록체인 기술 적용 정부 시범사업의 일부이다.<sup>[11]</sup>

이 중 사회복지급여 중복수급방지체계시스템은 복지급여 부정수급 방지를 위한 플랫폼 구축 사업이며 부정수급과 더불어 사회안전망의 관리 및 복지대상자 확대를 위하여 향후 사각지대 관리를 위한 투명한 데이터 공유 및 관련 정보 유추와 행정절차 간소화의 노력이 필요하다.

표 3. '20 블록체인 기술 적용 관련 정부 시범사업<sup>[11]</sup>  
 Table 3. '20 Government pilot projects

구분	내용	구축 시스템
온라인 투표시스템	투표과정 및 개표에 대한 대국민 신뢰확보필요	블록체인 기반 온라인 투표시스템 구축(21 ~ 22)
사회복지급여중복수급방지체계시스템	복지급여 부정수급의 증가에 따른 투명한 급여관리의 필요	유사자산형성지원사업 시범사업 ('20)
신재생에너지 공급인증서 거래	신재생공급인증서관련 데이터 위변조확인 필요	스마트컨트랙트를 통한 공급인증서 관리 ('19 ~)
부동산 거래서비스	기존 부동산 거래의 비효율성	블록체인 기반 부동산 공부시스템(22 ~)

## III. 복지사각지대 관리를 위한 분산 ID적용 가능성

### 1. 연구의 필요성

복지사각지대 관리의 필요성 및 대처방안에 대한 실무자의 인식을 조사하기 위하여 S시의 복지관련 행정 실무 담당자, 관리자 및 복지급여 수급자 대상으로 다음과 같이 설문을 진행하였다.

표 4. 설문 진행환경  
 Table 4. Survey environment

<ul style="list-style-type: none"> <li>· 일시 : 2020. 10. 19 - 10. 24</li> <li>· 설문장소 : S시 지자체</li> <li>· 응답자 : 43명</li> <li>· 응답자 유형 : 실무담당자 70%, 복지관련 관리자 20%, 급여 수급자 10%</li> <li>· 설문 유형 : 객관식 및 주관식 총 6문항</li> </ul>
---

설문에 대한 분석내용은 표 5와 같다.

표 5. 설문 분석 결과  
 Table 5. Survey analysis result

<p>[설문 결과]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 복지사각지대 인식의 필요성                     <ul style="list-style-type: none"> <li>· 매우 중요하다 : 99%</li> </ul> </li> <li>2. 사각지대 발생원인 (중복응답)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>· 수급 가능한 복지급여 파악의 어려움 : 95%</li> <li>· 수급 대상자의 소극적인 대처 : 93%</li> <li>· 신청자의 자격검증과정의 복잡함 : 92%</li> <li>· 행정기관의 소극적 대처 : 80%</li> </ul> </li> <li>3. 사각지대 관리 방법 :                     <ul style="list-style-type: none"> <li>· 내가 수급가능한 복지급여를 편리하게 파악하는 방법 필요 : 100%</li> <li>· 수급대상자의 적극적 대응 : 95%</li> <li>· 자격검증과정 간소화 : 95%</li> </ul> </li> </ol>
---

· 행정기관의 적극적인 수급대상자 관리 : 90%
4. 사각지대에 대한 지자체의 관심 : · 관심이 있으나 관리가 어렵다 : 90%
5. 분산 ID 활용에 대한 의견 : · 매우 필요하다 : 80% · 필요하다 : 20%
6. 분산 ID는 어떤 점이 유용할까 : · 해당 기관(개인)이 관리하는 정보를 정확하게 관리하고 선별하여 데이터를 공유한다 (95%) · 위기가정에 대한 정보 공유로 정부의 적극적 지원이 가능하다 (90%)

해당 설문 결과 표 5와 같이 행정실무 담당자와 관리자, 수급대상자의 복지사각지대인식에 대한 답변은 대부분 긍정적이었으며 사각지대 발생 원인에 대하여 수급대상자의 적극적 대처의 필요성을 지목하였다.

또한 향후 분산 ID를 통한 정보주체의 능동적 정보관리에 대하여 긍정적인 답변을 하였으며 그 이유로는 기관 간 선별적 정보공유와 관리 및 위기가정에 대한 대처 가능성을 지목하였다.

## 2. 연구의 목적과 범위

앞 절에서 설명한 설문결과를 기반으로 사각지대 발생 원인을 표 6과 같이 정리할 수 있다.

표 6. 사각지대 발생원인  
Table 6. Cause of blind spot

구분	원인
가) 의도적 미신청(45%)	대상자 욕구에 비해 급여수준이 낮음
나) 알지 못함(70%)	대상자가 자신의 급여가능사항을 알지 못함
다) 절차의 복잡함(13%)	행정적 절차가 복잡하여 행정상 실수 및 고의적 미신청의 사례 발생

사각지대 발생 원인별 해결 방안을 표 7과 같이 제안한다.

표 7. 사각지대 발생 원인별 분산 ID 해결 방법 제안  
Table 7. Distributed ID solution

구분	제안
가)	각 노드(지자체 및 부처)의 정보를 정확하게 공유하여 신청대상자 정보를 빠르게 모니터링 및 사각지대의 유연한 관리
나)	
다)	하나의 급여신청시에도 다양한 행정 절차 및 준비서류가 있으며, 다른 급여 신청시에도 중복된 행정절차 및 준비서류가 발생됨. 복지급여 신청 경우, 사용자는 여러 서비스에 동일한 인증을 할 가능성이 많으며 복잡한 절차에 대한 어려움으로 의도적 위기가정이 발생할 수 있음

표 7의 제안 내용에 대하여 표 8과 같이 단계별 적용 범위를 설정한다.

표 8. 단계별 적용범위  
Table 8. Coverage

단계	분산 ID적용	적용가능범위
1	issuer 및 verifier의 자격검증 간소화에 초점을 둠	공공기관을 노드로 하는 신뢰 기반의 네트워크
2	정확하고 간소화된 holder인식을 위한 기술 융합 및 인증 및 자격검증을 위한 노드 확장	공공기관 및 민간기관을 연결하는 네트워크

표 8에서 제안한 1단계의 경우 issuer가 자치단체 및 공공기관으로써 정보공유 및 확인이 비교적 용이한 단계에서 이루어지며 2단계의 경우 개인의 복지관련 이력과 밀접한 의료 및 금융관련 등 민간기관과의 협력이 가능한 경우를 포함할 수 있다.

## 3. 단계별 처리과정 및 고려사항

앞 절에서 제안한 단계별 적용 범위에 대하여 처리 과정의 주요점을 다음과 같이 제안한다.

1단계에서, 공공기관 간 데이터 연계가능 시스템 간 데이터 공유를 위한 공공 데이터 풀을 마련하고 필요한 정보에 대한 사용 및 업데이트 이력을 데이터 주관노드가 관리하여 정확성과 무결성 기반으로 사각지대 가정에 대한 정확한 관리가 가능하다. 1단계의 원활한 운영을 위하여 각 노드 간 시스템의 표준화와 개인정보의 가명화에 대한 차별화된 암호화 방법의 고려가 선제되어야한다. 2단계에서는 공공기관 뿐 아니라 민간기관과의 유기적 협력이 필요하며 holder의 정확하고 간소화된 인식과정을 위한 다양한 기술 융합이 필요하다. 2단계의 원활한 운영을 위하여 기관 간 구간암호적용을 고려할 수 있으며 DID 생성 및 확장과 Verifiable Credential의 안전한 관리방법을 고려해야한다.

## 4. 분산 ID 프로세스

분산 ID 적용을 위하여 등록과정과 사용과정으로 구분하여 기술한다.

분산 ID 등록과정에서는 ID를 생성한 후 분산 ID의 공개키를 생성하여 신원증명서(VC)를 발급하고 저장한다. ID 사용 시 등록된 ID의 신원증명을 요청한 후 필요한 요구사항에 대하여 프리젠테이션을 만들어 제출한다. 검증자는 제출한 신원증명에 대하여 공개키를 활용하여

블록체인을 통한 조회를 한 후 신원증명을 검증 및 확인한다.

이러한 절차를 통하여 여러 노드는 각자의 분산 ID를 스스로 발행하고, 발급하며 저장하고 제출하게 된다.

표 9는 분산ID를 통하여 동일인이 여러 정부 지원 서비스를 신청하는 경우 신원증명이 이루어지는 과정을 의사코드로 표현한 것이다.

표 9. 분산 ID 처리방법

Table 9. Distributed ID processing method

*Issuance of identity information::*  
*At the time of issuance request:*  
*Process of issuer(A)::*  
*A<-User identity verification and issuance*  
*A<-Identity issuance related information is registered in the blockchain*

*User process(B)::*  
*B<-Save the issued identity information*  
*B<-Select the content requested by the verifier and submit the identity information*

*Process of validator(C)::*  
*C<-Request for identity information*  
*C<-Verification through the submitted information related blockchain*

위의 처리 프로세스는 분산 ID를 적용하는 경우 공통으로 처리하는 과정을 제시한 것이며 유사상황을 가정하여 Threads 100이상, Rramp-up을 3회 이상, data size를 1.5 ~ 3Kbyte로 가정하여 JMeter를 통하여 http request를 측정하였을 경우 초당 Bytes 처리가 54000 ~ 56000 정도로 일정하게 유지되는 것을 알 수 있으며 이러한 처리과정을 통하여 중복하여 처리되었던 행정업무를 간소화 할 수 있으며 시간-경제적 이익을 기대할 수 있다.

또한 유사업무를 담당하는 기관들이 대상자에 대한 정보를 확인할 경우 필요한 정보만 선별하여 확인할 수 있으므로 개인정보의 보호차원에서 긍정적 기대가 예상된다.

향후 각 노드의 정보 주체 간 합의과정이 보다 빠르고 효율적으로 처리되기 위해서는 노드 단위의 지분율에 의한 합의의 권리 등에 대한 향후 연구도 필요할 것이다.

#### IV. 결 론

복지 지출 증가에 따라 복지급여대상자는 증가하고 있으며 사각지대 관리를 통한 사회안전망 관리확대의 필요

성이 증대되고 있다.

본 논문의 연구를 위하여 조사한 설문 분석 결과 사각지대 발생 원인으로 수급자 측면에서는 복지모델의 복잡함과 자격검증의 복잡함 등의 사유가 지목되었고 정부 및 지자체 측면에서는 정보 공유 미흡 및 정보 확보의 한계, 행정처리 과정의 중복 및 복잡함 등으로 인한 수급자 관리 미흡이 조사되었다.

본 논문에서는 사각지대 발생의 다양한 원인을 조사하고 분석하여 발생 원인별 해결방법을 제안하고 단계별 적용범위와 처리방법을 제안하여 블록체인 기반 분산 ID의 효율적 적용을 제안하였다.

블록체인 적용 시 가명 처리된 개인 데이터 활용에 대한 개인정보 처리의 문제와 연계시스템 간 원활한 데이터 저장 및 관리를 위한 차후 표준화된 가이드 제시가 필요할 것이다.

#### References

- [1] 2019 White Paper on Health and Welfare, [http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR\\_MENU\\_ID=03&MENU\\_ID=032901&CONT\\_SEQ=360218](http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=032901&CONT_SEQ=360218)
- [2] Summary of budget and fund management plan under the jurisdiction of the Ministry of Health and Welfare in 2020, <https://www.korea.kr/archive/expDocView.do?docId=38843>
- [3] Related Ministry Report, "Measures to Discover Households in Welfare Crisis Due to Increased New Social Risk," Ministry of Health and Welfare, Welfare Administration Support Report, 2018.
- [4] Lim Wan-seop et al., "A Study on the Investigation on the Actual Condition of Unfair Supply and Demand for Social Security Benefits", Ministry of Health and Welfare, Korea Institute for Health and Social Affairs, Policy Report, Vol.2019-94, 2019.
- [5] Lim Wan-seop et al., "Monitoring for Enhancement of Eligibility for Supply and Demand of Social Security System and Reduction of Blind Spots", Korea Institute for Health and Social Affairs Research Report, Vol.2018-33, 2018.
- [6] welfarenews, <https://www.welfarenews.net/news/articleView.html?idxno=70700>
- [7] Wan-Seop Lim, "Comparison of Welfare Service Providers' Perceptions of Blind Spots and Unfair Supply and Demand in the Welfare Field: Focusing on Blind Spots and Types of Unfair Supply and Demand", Health Welfare issue & focus Report, Vol.365, pp.1-12, 2018.

- [8] Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.,  
<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- [9] D.S.Kwon et al., "Digital Identity Trend for Digital Trust Society ", Electronics and Telecommunications Trends, 2019.  
DOI:10.22648/ETRI.2019.J.340312
- [10] Min Youn A, "A Study on Modified Consensus Algorithm Considering Private Blockchain Environment-based User Environment", Smart Media Journal, Vol.9, pp.9-15,2020.  
DOI:<https://doi.org/10.30693/SMJ.2020.9.1.9>
- [11] Blockchain technology development,  
<http://eiec.kdi.re.kr>
- [12] Kim sung han and others, "A Study on the Blockchain-based System Authentication Method", International Journal of Internet, Broadcasting and Communication, Vol.20, No.1, pp.211-218, 2020.  
DOI:<https://www.earticle.net/Article/A370272>

#### 저 자 소 개

##### 민 연 아(정회원)



- 2002년 2월 동국대학교 컴퓨터교육학과 석사
- 2013년 2월 동국대학교 컴퓨터공학과 박사
- 2020년 1월 ~ 현재 한양사이버대학교 응용소프트웨어공학과 조교수
- 관심분야 : 비정형 데이터 분석, 빅데이터 , Blockchain, DID