

# 마이크로 풀필먼트 센터 기반의 물류데이터 공공 개방형 비식별화 시스템 연구

(A Study on De-identification System of Logistics Data for  
opening Public Data based on Micro Fulfillment Center)

김 성 호<sup>†</sup>, 정 철 우<sup>†</sup>, 석 수 영<sup>†</sup>, 황 상 호<sup>†\*</sup>

<sup>†</sup>(재)경북IT융합산업기술원 연구개발부

(Sungho Kim, Cheol-Woo Jung, Soo-Young Suk, Sang-Ho Hwang)

(<sup>†</sup>Research Development Division, Gyeongbuk Institute of IT Convergence Industry Technology (GITC).)

Abstract : In this paper, we conducted a study on the design of a system that can de-identify micro-fulfillment center-based logistics data in a public open format. The design of three component systems was proposed in consideration of the specialization in the micro-fulfillment center system. It is expected that the proposed system can be used for many research/industrial development purposes in the logistics-related industry and academia by making it possible to use it without legal regulations in the private and public sectors in line with the globalization trend in the future.

Keywords : Logistics Data, De-identification, Open Data, Logistics System

## 1. 서 론

코로나19 팬데믹은 기존의 유통시장을 오프라인에서 온라인을 급격하게 변화하는 계기가 되었다. 비대면 온라인 중심의 유통시장은 2021년도 1분기 기준 직전 연도 1분기 대비 40.7%(약 51조 680억원) 수준으로 규모가 증가하였다[1]. 더욱이 이러한 물류 증가는 도심 내 물류 적재 이슈로써 마이크로 풀필먼트 센터(MFC, Micro Fulfillment Center)에 대한 연구가 점진적으로 진행 중이다[2].

마이크로 풀필먼트 센터는 기존의 풀필먼트 센터(FC, Fulfillment Center)와 달리 도심 내 작은 물류 센터를 구축을 통해 빠른 배송을 추구하는데 목적을 두고 있다. 그러나 기존의 시스템은 대기업 중심의 시스템으로 구성되어 있고, 시스템 간 연계하기 위해 하드웨어와 소프트웨어에 대한 고려가 부족한 상황이다. 또한 마이크로 풀필먼트 센터에서 활용하는 시스템은 상호 다른 시스템을 활용하기

때문에 시스템 간 연동을 위해서는 상호 정보에 대한 신뢰성이 보장되어야 한다. 이러한 신뢰성 보장은 시스템 간 생산된 데이터를 상호 시스템 간 민감한 정보를 비공개로 하여 처리하는 것이 중요한 이슈이다.

최근 한국지능정보사회진흥원(NIA) 중심으로 정부에서는 민간 시스템에서 생산되고 있는 유통, 물류, 제조, 농업 등 다양한 부분에서 데이터를 생산하고 이를 활용하기 위한 연구가 활발히 진행 중이다. 이 과정에서 생산된 데이터는 대외적으로 공개하기 어려운 주민등록번호, 전화번호, 주소(세부 주소 포함) 등으로 인해 법적인 분쟁이 끊이지 않고 있다[3].

이러한 문제를 해결하기 위해 정부에서는 2016년도에 다부처 회의를 통해 “개인정보 비식별화 조치 가이드라인”을 발표하였다[4]. 해당 가이드라인에서는 가명처리, 총제처리, 데이터 삭제, 데이터 범주화, 데이터 마스킹 등 다양한 비식별화 조치 방법에 대해 제시하고 있다. 특히 이 중에 데이터 삭제 등과 같은 처리 방법은 공공데이터 개방 및 추후 데이터를 활용하기에 부적합한 측면이 있다.

본 논문에서는 마이크로 풀필먼트 센터 시스템 간 활용 가능한 시스템에 대한 기반 설계를 진행하고, 이를 기반으로 물류데이터를 공공 개방형 비식

\*Corresponding Author (shhwang@gitc.or.kr)

김성호, 정철우, 석수영, 황상호 : (재)경북IT융합산업기술원 연구개발부

※ 본 연구는 중소벤처기업부의 규제자유특구혁신사업육성 지원에 의한 연구임 [P0020333]

별화가 가능한 시스템에 대한 연구를 진행하고자 한다. 개인정보를 제거하고 연구 및 민간에서 활용 가능한 데이터를 공공으로 개방하는 연구는 전 세계적인 시스템적 흐름이라고 할 수 있다. 특히 우리나라에서 활용중인 물류 시스템(소핑몰 등)은 민감한 다수의 데이터 정보(전화번호, 주민등록번호 등)를 내포하고 있어 비식별화가 가능한 시스템에 대한 연구가 필수적이라고 할 수 있다.

## II. 제안 시스템 연구

마이크로 풀필먼트 센터에서 사용하는 시스템은 크게 세 가지 시스템으로 구성할 필요성이 있다.

첫 번째, 유통 시스템은 물류를 유통하기 위한 최소한의 시스템은 바코드, QR코드 등 물류를 최소한으로 식별할 수 있는 정보를 기록만 식별이 가능한 시스템으로 구성해야 한다.

두 번째 시스템은 재고 관리 시스템이다. 재고 관리 시스템은 마이크로 풀필먼트 센터 간의 재고를 효율적으로 활용하고 이를 상호 활용하기 위해서 필요한 시스템이다. 이는 기존의 풀필먼트 센터 단독으로만 사용하는 것을 다수의 마이크로 풀필먼트 센터에서 하나의 재고인 것처럼 활용이 가능한 시스템이다.

마지막으로 서비스 연계 시스템이 될 수 있다. 이 시스템의 가장 중요한 점은 시스템 간 표준화에 중점을 둘 수 있다. 최근 이러한 시스템은 RESTful API를 활용하여 상호 표준을 적용할 수 있다.

다음으로 그림 1에서는 MFC 공공데이터 개방을 위한 비식별화 시스템의 설계를 보여주고 있다.

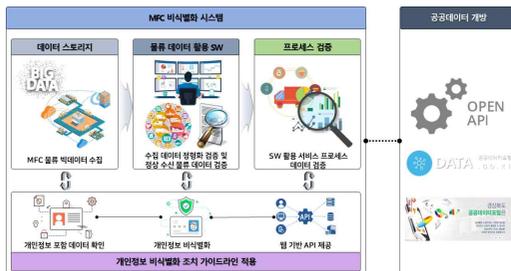


그림 1. 비식별화 시스템의 설계

Fig. 1. The design of De-identification system

가장 먼저 MFC 비식별화 시스템은 MFC 시스템에서 수신 받은 물류 정보를 기반으로 개인정보 포함 데이터를 검증한다. 물류데이터 검증은 데이터 3법 및 정부에서 고시한 개인정보 비식별화 조치

가이드를 통해 우선 데이터 검증을 진행한다. 이후 개인정보 비식별화는 데이터정제→데이터정규화(데이터 마이닝 또는 자연언어처리)→ 인공지능 처리 과정을 거쳐 데이터 삭제를 제외한 최소한의 정보를 식별할 수 있는(데이터 범주, 가명 처리, 데이터 마스킹)로 비식별화를 진행한다. 마지막으로 비식별화 시스템은 최초 데이터와 비식별화 데이터가 전체 문맥 과정에서 이상이 없는지를 검증한다.

이러한 과정을 통해 마이크로 풀필먼트 센터에서 생산된 물류데이터를 공공 개방으로 비식별화가 가능한 시스템은 그림 2와 같은 흐름으로 시스템 설계가 가능하다.

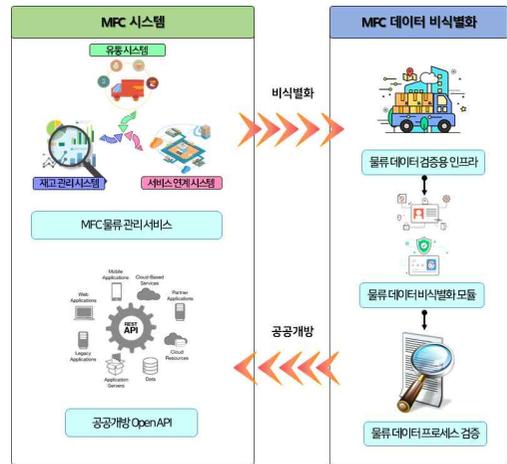


그림 2. 제안 시스템의 설계

Fig. 2. The design of proposed systems

## III. 결론

본 논문에서는 마이크로 풀필먼트 센터 기반의 물류데이터를 공공 개방형으로 비식별화가 가능한 시스템 설계에 대한 연구를 진행하였다. 본 시스템 설계에서는 마이크로 풀필먼트 센터 시스템에서 특화된 점을 고려하여 세 가지의 구성 요소 시스템에 대한 설계를 제시하였고, 이를 적용한 물류 데이터 비식별화 시스템을 제안하였다. 제안하는 시스템은 향후 세계화 추세에 발맞춰 민간 및 공공에서 법적인 규제 없이 활용 가능할 수 있게 함으로써 물류와 관련한 산업과 학계에서 많은 연구/산업 발전 용도로 활용할 수 있도록 기대한다.

향후 연구에서는 물류데이터를 비식별화하기 위한 세부 연구를 진행하고자 한다.

## References

- [1] 박종현, 권구포, 김정환, "마이크로 풀필먼트 센터 도입 방향: 지역 중소기업체를 중심으로", BISTEP 산업&혁신 Brief, 제 4호, 1-33쪽, 2022.
- [2] 최진식, 김기태. "마이크로 풀필먼트 센터 (MFC) 를 이용한 라스트마일 분석", 한국산업경영시스템학회 추계학술대회, 274-282쪽. 2021
- [3] 임지훈, 윤상필, 권현영, "포스트 코로나 시대의 디지털 정부혁신 방향과 공동체의 역할 과제", 디지털 윤리, 제 4권, 제 2호, 1-17쪽, 2020.
- [4] 국무조정실, 행정자치부, 방송통신위원회, 금융위원회, 미래창조과학부, 보건복지부, "개인정보 비식별 조치 가이드라인", 2016.
- [5] 오원석, 배강민, 배유석, "RDID-GAN: 비식별화 이미지 데이터 복원을 통한 효과적인 학습데이터 생성", 정보과학회논문지, 제 48권, 제 12호, 1329-1334쪽. 2021.
- [6] 김진수, 박남제, 이동철, "비식별 환경에서의 의료 데이터 공유를 위한 랜덤스케일 데이터 비식별 메커니즘", 한국정보기술학회논문지, 제 19권, 제 8호, 127-133쪽. 2021.