

스마트 OTP 출입 시스템을 통한 CIPs 중소기업 물류 운송 시간 단축 및 법적 안정성 개선 연구

김일권*, 정종필**

*성균관대학교 스마트팩토리융합학과 석사과정

**성균관대학교 스마트팩토리융합학과 교수

trade21@g.skku.edu, jpjeong@skku.edu

SMEs Logistics Transportation Time Reduction and Legal Stability Improvement through Smart OTP Access System in CIPs

Ilgoun Kim*, Jongpil Jeong**

Dept. of Smart Factory Convergence, Sungkyunkwan University

요약

경찰청 자료에 따르면 한국에서 사망 교통 사고의 75.5%는 화물차 사고이다. 한국에서 화물차 사고로 숨지는 사람은 매년 약 1000명이며, 매일 2~3명이 화물차 사고로 사망한다. 한국의 화물노동자들은 화물차 사고가 끊이지 않는 이유로 열악한 노동조건을 응답하고 있다. COVID 19는 비대면 물류 수요를 증가시키고 있다. COVID 19로 인하여 급격하게 증가한 물류 수요는 기존의 낙후된 물류 기술과 낙후된 물류 시스템으로 인하여 운송 과정의 비효율성을 나타내고 있다. 이러한 한국 운송 시스템의 비효율성은 영세 물류 개인 사업자들에 대한 과도한 업무 부담으로 이어지고 있으며, 한국 운송 시스템의 비효율성은 2020년 이후 급격하게 증가한 물류 산업 재해 사망자 수로 나타나고 있다. CIPs에 입주한 한국 중소 기업들은 별도의 스마트 출입 인증 시스템을 갖추지 못하고 있는 경우가 많으며, 이로 인하여 최종 목적지인 출입 단계에서 많은 운송 시간들이 낭비되고 있다. 스마트 출입 인증 시스템 아키텍처를 통하여 영세 물류 개인 택배 사업자는 법적 안정성 개선 효과를 얻을 수 있으며, CIPs 중소 기업들은 물류 운송 시간을 단축하는 효과를 얻을 수 있다. CIPs 스마트 출입 시스템은 현재 활성화되어 있는 Mobile OTP를 활용하므로, 시스템 설계 비용을 크게 절감할 수 있으며, 개별 휴대폰 단말기에 발생하는 Data 용량 부담을 크게 줄이고, 개별 휴대폰 단말기의 응답 속도를 개선할 수 있다. 또한 기존에 다양하게 활용되던 OTP 체계와 호환성이 있으며, OTP 시스템의 오랜 사용 기간을 통한 시스템 신뢰성도 높다. 사용자 고객들의 OTP 시스템 이해도도 다른 스마트 출입 시스템에 비하여 높다.

1. 서론

한국산업안전보건공단의 '택배업 산업재해 현황 보고서'에 따르면, 2012년부터 2019년까지 지난 8년 택배업 산재 사망자는 18명이었다. 한해에 2.25명꼴이다. 그런데 2020년 약 20명의 택배 노동자들이 과로로 사망하였다. 그 중 7명은 과로로 인한 뇌심혈관 질환으로 사망하였다. 한국의 영세 물류 개인 사업자는 '특별 고용 노동자'로 분류되어 국가가 운영하는 산업재해 보험의 적용을 받지 못한다. 한국의 영세 물류 개인 사업자가 운송 도중 다칠 경우, 산업재해보험의 적용을 받지 못하고, 영세 물류 개인 사업자 스스로 치료비를 부담하고 있다.[1] 이와 같은 이유로 한국의 영세 물류 개인 사업자는 한국 도시 근로자의 평균 소득의 약 80% 수준의 소득 수

준을 나타내고 있다.



(그림 1). 최종 목적지에서 비효율적 출입 시스템으로 인하여 운송이 지연되는 모습



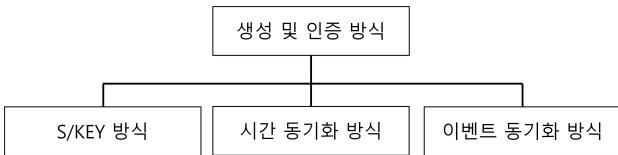
(그림 2). 최종 목적지에서 비효율적 출입 시스템으로 외부 방치 되는 화물 모습

또한 한국의 하청-재하청-재하청 등의 구조로 이어진 한국 물류 산업에서, 현재 영세 물류 개인 택배 사업자는 개인정보법 제18조 1항, 59조, 71조 위반에 따른 법률 위반 상황에 무방비로 노출되고 있다. 개인 정보 유출로 인한 고객들의 대규모 소송이 발생할 경우, 이에 대한 법적 책임은 1차적으로 영세 물류 개인 사업자들이 담당하고 있다.[2]

2. 관련 연구

2.1 OTP(One Time Password) 운영 체계

OTP(One Time Password)는 고정된 인증번호 대신 무작위로 생성되는 일회용 인증번호 6자리를 이용하는 사용자 인증 방식이다.[3] 암호화된 6자리 인증 번호는 일회용 인증 번호이므로 물류 운송인을 위한 출입 시스템 설계에 더욱 적합하다. OTP는 6자리 인증 번호 생성과 인증 방식에 따라서 'S/KEY 방식', '시간 동기화 방식', '이벤트 동기화 방식'으로 구분된다.[4]

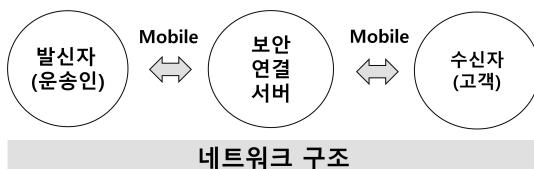


(그림 3). OTP 생성 및 인증 방식

3. OTP 스마트 출입 시스템 관련 연구

3.1 네트워크 구조

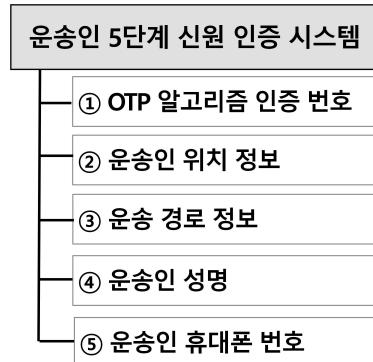
OTP 스마트 출입 시스템은 Mobile 네트워크를 통하여 '발신자','보안 연결 컴퓨터 서버', '수신자'를 연결한다.



(그림 4). OTP 스마트 출입 시스템의 네트워크 구조

3.2 5단계 운송인 신원 인증 시스템

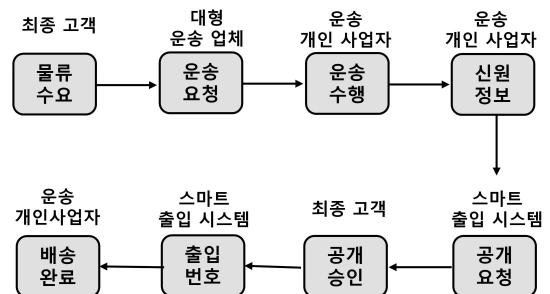
OTP 스마트 출입 시스템은 운송인의 신원을 5단계로 검증한다.



(그림 5). 운송인 5단계 신원 인증 시스템

3.3 업무 절차

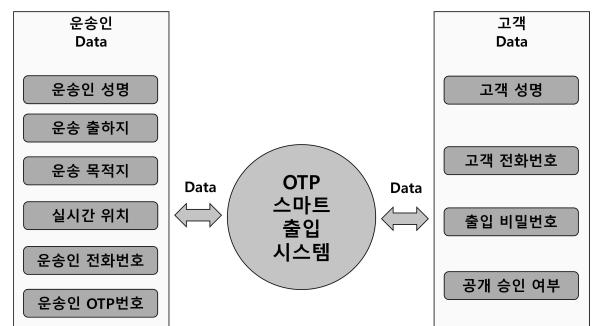
OTP 스마트 출입 시스템의 업무 절차는 다음과 같다.



(그림 6). 업무 절차도

3.4 Data

OTP 스마트 출입 시스템에서 운송인 Data는 '운송인 성명, 운송 출하지, 운송 목적지 등'으로 구성되며, 고객 Data는 '고객 성명, 고객 전화번호, 출입 비밀 번호 등'으로 구성된다.



(그림 7). OTP스마트 출입 시스템 Data

3.5 인증 출입 번호 생성 프로세스

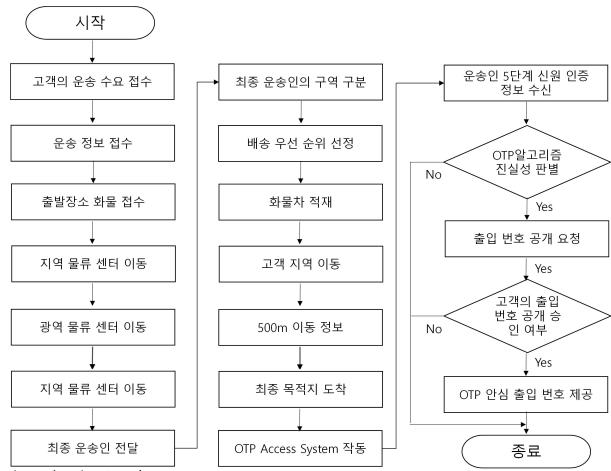
OTP 스마트 출입 시스템에서는 운송인의 실시간 위치 기능을 바탕으로, 운송인이 목적지 근처 500M 이내 접근할 경우 Mobile OTP 번호 자동 생성한다.



(그림 8). 인증 출입 번호 생성 프로세스

3.6 논리 구조

OTP 스마트 출입 시스템에서는 OTP 알고리즘을 활용하여 운송인의 신원을 확인하고, 암호화된 1회용 OTP 출입 번호를 생성한다.



(그림 9). 논리 구조

4. 결론

한국 추석 명절, 설 명절 등 계절적/기간적 원인으로 인하여 한국 택배 시장에서 택배 물량 수요는 월별로 큰 편차를 나타내고 있다. 이러한 원인으로 변동 물량에 해당하는 택배 물량에 대하여 하청 택배 기업과의 하청 계약을 선호하고 있다. 한국의 대형 택배 기업들이 월별 변동 물량이 큰 부분까지 자체 택배 운송자를 고용 유지할 경우, 막대한 고정 비용이 증가하고, 변동 기간에 따른 택배 물량 수요 예측이 매우 난해하기 때문이다.[5] OTP 스마트 출입 시스템은 최종 단계에서의 운송 시간을 개선하여, CIPs 한국 SME의 물류 운송 시간을 단축하고, 한국 SME의 SCM을 개선한다.[6] OTP 스마트 출입 시스템은 법률 사각 지대에 있는 한국 영세 중소 운송 사업자들의 법적 안정성을 효과적으로 개선한다. OTP 스마트 출입 시스템은 한국 운송 시장에서 고객과 운송 사업자의 상호 신뢰성을 향상시킨다.[7][8]

참고문헌

- [1] Choi, Eun-Sook, "Work-related Stress and Risk Factors among Korean Employees", Journal of Korean Academy of Nursing, Volume 39 Issue 4, Pages.549-561, Aug 2009
- [2] Young-Chuel Yang, "Connected-IPs: A Novel Connected Industrial Parks Architecture for Building Smart Factory in Korea", The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication (IIBC) Vol. 18, No. 4, pp.131-142, Aug. 31, 2018
- [3] Mohamed Hamdy Eldefrawy, "OTP-Based Two-Factor Authentication Using Mobile Phones", 2011 Eighth International Conference on Information Technology: New Generations, April 2011
DOI: 10.1109/ITNG.2011.64
- [4] ByungRae Cha, "Random password generation of OTP system using changed location and angle of fingerprint features", 2008 8th IEEE International Conference on Computer and Information Technology, 11 July 2008
DOI: 10.1109/CIT.2008.4594712
- [5] Dieter Uckelmann, "A Definition Approach to Smart Logistics", NEW2AN 2008: Next Generation Teletraffic and Wired/Wireless Advanced Networking pp 273-284, 2008
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-540-85500-2_28
- [6] Ilgoun Kim, "Analysis of Minimum Logistics Cost in SMEs using Korean-type CIPs Payment System", The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication, Vol. 21 No. 1, 2021
DOI:<https://doi.org/10.7236/JIIBC.2021.211>.
- [7] Ilgoun Kim, "Performance Analysis of Transport Time and Legal Stability through Smart OTP Access System for SMEs in Connected Industrial Parks", International Journal of Advanced Culture Technology Vol.9 No.1 224-241, 2021
DOI:<https://doi.org/10.17703/IJACT.2021.9.1.224>
- [8] Ilgoun Kim, "Performance Analysis of Income Improvement for Small-scale Logistics Entrepreneurs through P2P Insurance Platform in Connected Industrial Parks", The Korean Society of Industry Convergence, Vol24, 2021
DOI:<https://doi.org/10.21289/KSIC.2021.24.2.115>