

(측면)

우수
물류
신기술
지정
제8호

인공지능
머신러닝
기술을
적용한
사전포장
자동입
고신청
자동재
고보충
및이동
이가능
한폴필
먼트시
스템

2
0
2
5
·
8

☐ 위
킵
주
식
회
사
☐

(전면)

우수 물류신기술등지정 제8호

지
정
분
야

-물류시스템운영 정보화기술
-물류 빅데이터 분석
-포장 표준 시스템

인공지능 머신러닝 기술을 적용한 사전포장, 자동 입고 신청, 자동 재고 보충 및 이동이 가능한 폴필먼트 시스템

2025. 8

(기술개발자:위킵 주식회사)

우수 물류신기술등 지정증서

1. 명 칭 : 인공지능 머신러닝 기술을 적용한 사전포장, 자동 입고 신청, 자동 재고 보충 및 이동이 가능한 풀필먼트 시스템
2. 개발자: 위킵 주식회사
3. 지정기간: 2025.08.22. ~ 2030.08.21.(5년)
4. 기술범위: 인공지능 러닝머신 기술을 적용하여 주문 수요에 맞춰 사전 포장된 프리팩을 준비하고, 공급량 예측에 따른 자동 입고 신청, 출고 수요 예측에 따른 자동재고 보충 및 이동을 지시하는 기술
5. 기술내용: 이 신기술은 인공지능 머신러닝 기술을 적용하여 기존 주문 데이터를 학습하고, 예측된 수요 정보를 기반으로 주문 시 즉시 출고가 가능하도록 미리 포장·보관하는 사전포장 기술로 공급망 재고 계획 수립을 위한 자동입고 신청 서비스와 피킹존에 대한 동선 최적화를 지원하는 자동 재고 보충 기술을 포함하는 기술임

「물류정책기본법」 제57조제3항, 같은 법 시행령 제46조의4제4항, 같은 법 시행규칙 제14조의4제1항에 따라 위의 기술을 우수 물류신기술등으로 지정합니다.

2025년 9월 2일

국 토 교 통 부 장 관



210mm×297mm[백상지(150g/㎡)]

목 차

가. 우수 물류신기술등의 개요 및 내용 등

1). 기술개발 개요	4
가) 우수 물류신기술등 개발 연혁	4
나) 우수 물류신기술등 관련 국가연구개발사업 참여 내역	4
다) 개발자의 연도별 상세 기술개발 참여내역 및 관련 증빙자료	5
라) 기술개발 환경	7
2). 우수 물류신기술등의 범위	9
3). 우수 물류신기술등 내용	9
가) 우수 물류신기술등의 내용	9
나) 우수 물류신기술등의 검증기준, 결과 및 분석	15

나. 심사기준 설명

1). 신규성	17
가) 개발 및 개량 정도	17
나) 차별성 및 혁신성	17
2). 진보성	20
가) 성능·품질 향상	20
나) 시공기간 단축	21
다) 첨단기술성	22
3). 안전성	23
가) 기술공학적 안전성	23
나) 시험성적 등 분석 및 이용자 안전성	26
4). 경제성	27
가) 설계·시공 공사비 절감	28
나) 유지관리비 절감	29

5). 현장적용성	33
가) 시공성	33
나) 안전성	35
다) 유지관리성	36
6). 보급·활용성	37
가) 보급성	37
나) 활용성	37
7). 기타 심사사항	39
가) 초기투자 비용 규모	39
나) 생산공정의 복잡 정도	40
다) 법·제도 정비 필요 여부	40
8). 활용실적 자료	40

다. 설계도서

1). 지방서	41
2). 사양서	42

라. 유지관리지침서 / 운영 및 사용설명서

마. 기술 사용 요건

별책 1 : 신청서 부록

1). 지식(산업)재산권에 대한 증빙자료	2
가) 출원사실증명원	2
나) 특허출원서	3
다) 출원번호통지서	45

2). 신청기술관련 국가연구개발사업 참여 증빙자료	46
3). 공인시험기관의 시험성적서 등	47
가) AI+인증 시험 성적서	47
4). 연구보고서 및 발표논문	61
5). 현장 활용실적, 제품 판매실적 증빙자료 등	62
가) 주식회사 우건	62
나) 에스로지스	79
다) 제이제이로지스틱스 주식회사	88
라) 씨앤씨로지스	104
마) 주식회사 진성디엠	117
6). 기타 증빙자료	128
가) 연구개발비 증빙자료	128
나) 사전포장,자동입고신청 업무 프로세스 설계서	133
다) 자동재고보충 및 이동 업무 프로세스 설계서	137
라) 시스템 구성도	140
마) 도입절차서	146
바) 솔루션 배포가이드	150
사) 암호화 및 개인정보 파기 가이드	166
아) 소프트웨어 유지보수 가이드	175
자) 폴필먼트 자동화 프로세스	184
차) ERD 이력관리	187

별책 2 : 선행기술조사 결과서

별책 3 : 원가계산서

가. 우수 물류신기술등의 개요 및 내용 등

1) 기술개발 개요

가) 우수 물류신기술등 개발 연혁

개발과정	일자	주요 진행내용	개발자
개발동기	2021.01 ~ 2023.01	- 일반적인 풀필먼트 시스템의 한계점 인식 - 풀필먼트 센터 운영의 생산성 저하 인식 - 물류센터 보관 및 피킹 최적화 필요성 인식 - 인공지능을 이용한 선제적인 운영 모델 검토	위킵 주식회사
시장조사	2023.01	- 인공지능 머신러닝 적용모델, 구현 언어, 자체개발 여부 조사	위킵 주식회사
연구개발	2023.01 ~ 2024.04	- 인공지능 머신러닝 수요예측 시스템 개발 - 수요예측을 통한 사전포장 서비스 개발 - 수요예측을 통한 자동입고신청 서비스 개발	위킵 주식회사
특허출원	2023.04	- 풀필먼트 서비스를 위한 인공지능 기반 고객사 및 포장 유형별 입고예측과 노동량 예측방법	위킵 주식회사
현장적용	2023.05 ~ 현재	- 사전포장 및 자동입고신청 서비스 적용	위킵 주식회사
추가 연구개발	2023.06 ~ 2023.10	- 수요예측을 통한 자동재고보충 및 이동 서비스 개발	위킵 주식회사
현장적용	2023.11 ~ 현재	- 자동재고보충 및 이동 서비스 적용	위킵 주식회사
성능시험	2024.10	- AI+ 인증시험, KSA한국표준협회	위킵 주식회사

나) 우수 물류신기술등 관련 국가연구개발사업 참여 내역

부처명	사업명	연구개발과제명	연구책임자	총 연구기간	개발자역할	비고
해당 사항 없음						

다) 개발자의 연도별 상세 기술개발 참여내역 및 관련 증빙자료

(1) 개발자의 연도별 상세 기술개발 참여 내역

- 전 과정 신청인 자체인력 수행 및 추진.
- 신청인은 기존 기술 조사 및 시장조사 단계부터 최종 현장적용 단계까지 직접 참여하여 수행하였음.
- 과제 수행에 소요되는 비용 등의 입증 자료(2021 ~ 2023년도 표준재무상태표)를 후첨 하였음.

일자	주요 진행내용	비고
2021.01 ~ 2023.01	-사전포장, 자동입고신청 업무 프로세스 설계	사전포장, 자동입고신청 업무 프로세스 설계서
2023.01 ~ 2024.04	- 인공지능 머신러닝 수요예측 시스템 개발 - 수요예측을 통한 사전포장 서비스 개발 - 수요예측을 통한 자동입고신청 서비스 개발	개발 상세내용은 프로그램 목록 표 참조
2023.04	- 풀필먼트 서비스를 위한 인공지능 기반 고객사 및 포장 유형별 입고예측과 노동량 예측방법 특허 출원	출원사실증명원, 특허출원서
2023.05 ~ 현재	- 사전포장 및 자동입고신청 서비스 현장적용	-
2023.06	- 자동재고보충 및 이동 업무 프로세스 설계	자동재고보충 및 이동 업무 프로세스 설계서
2023.07 ~ 2023.10	- 수요예측을 통한 자동재고보충 및 이동 서비스 개발	개발 상세내용은 프로그램 목록 표 참조
2023.11 ~ 현재	- 자동재고보충 및 이동 서비스 현장적용	-
2024.10	- AI+ 인증시험, KSA한국표준협회	AI+ 인증 시험 성적서

* 출원사실증명원, 특허출원서, AI+인증 시험성적서는 부록 자료 참조.

* 설계서는 부록 “6) 기타증빙자료“ 자료 참조.

* 프로그램 목록표는 “다. 설계도서 > 1) 시방서” 표 내용 참조.

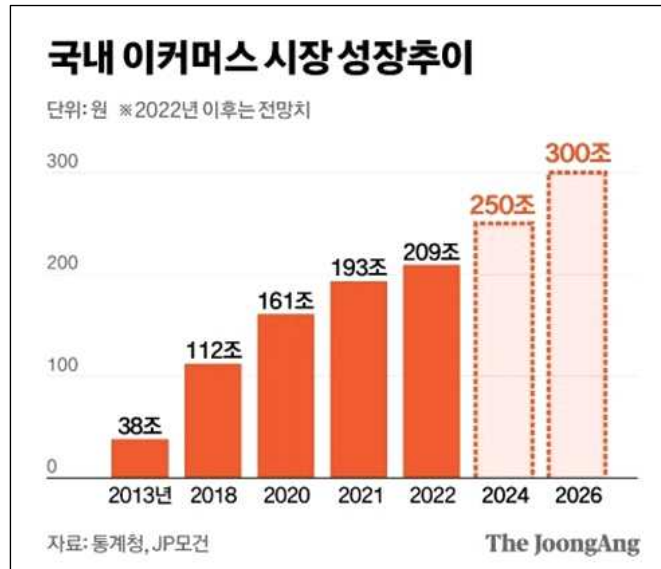
(2) 기술개발 참여자 이력

구분	순번	소속기관	성명	소속기간이력	기술개발참여내역
신청인	1	위킵 주식회사	장보영	-2013.01법인 설립	-역할: 개발총괄 -기간: 2013.01~현재 -소속: 위킵 주식회사 -직급: 대표이사
참여자	2	위킵 주식회사	박재규	-2004.03 ~ 2011.02 : (주)다올소프트 -2011.03 ~ 2020.08 : (주)유젠 -2020.12 ~ 현재 : 위킵 주식회사	-역할: 물류 시스템 설계 및 개발 -기간: 2020.12~현재 -소속: 개발팀 -직급: 이사
참여자	3	위킵 주식회사	김원준	-2017.03 ~ 2020.08 : (주)유젠 -2021.01 ~ 현재 : 위킵 주식회사	-역할: 물류 시스템 개발 -기간: 2021.08~현재 -소속: 개발팀 -직급: 팀장
참여자	4	위킵 주식회사	최호진	-2019.08 ~ 2021.09 : (주)이지서티 -2021.10 ~ 현재 : 위킵 주식회사	-역할: 물류 시스템 개발 -기간: 2021.10~현재 -소속: 개발팀 -직급: 팀장
참여자	5	위킵 주식회사	안홍용	-2020.08 ~ 2021.08 : (주)웹플래너 -2021.10 ~ 현재 : 위킵 주식회사	-역할: 물류 시스템 개발 -기간: 2021.10~현재 -소속: 개발팀 -직급: 책임매니저

라) 기술개발 환경

(1) 이커머스 시장의 규모와 성장률

- 국내 이커머스 시장은 최근 몇 년간 급성장하였으며, 2026년까지 연평균 7~10%의 성장이 예상되며 향후에도 지속적인 성장이 예상되고 있음.
- 2022년 국내 이커머스 시장 규모는 209조 원으로, 전년대비 10.4%증가 하였으며 물류 시장은 이중 약 10%로 추정됨. 2023년에는 229조 원으로 전년 대비 8% 증가하였음.
- JP모건은 한국 이커머스 시장이 2026년에 300조 원대로 성장할 것으로 내다봄.



(2) 풀필먼트 시장의 인력 집약적인 물류 운영 환경

- 풀필먼트 산업이 발전하고는 있으나 여전히 B2C와 같은 다품종 소량의 주문에 대한 출고를 진행하기에는 피킹 업무에 대한 노동력이 많이 소요되는 인력 집약적인 물류 운영 환경이 초래됨.
- 높은 인건비는 물류 및 창고 관리와 같은 인력 집약적 산업에서 풀필먼트 비용 증가로 이어지며, 인건비를 절감할 수 있는 대규모 자동화 시스템을 갖추지 못한 중소 풀필먼트 업체에 큰 부담이 되고 있음.
- 물류 작업의 특성상 3D 업종으로 분류되고 있어 젊은 인력 유치가 어렵고, 특히 당일 배송, 새벽 배송을 위한 노동 인력은 더욱 구하기가 어려워 풀필먼트 업체의 생산성에 악영향을 미치고 있음.

(3) 소비자의 높은 서비스 기대 수준과 비용

- 소비자들은 점점 더 다품종 합 배송을 원하고 있어, 이런 소비자의 요구 사항에 대응하기 위해서는 운영 프로세스를 고도화해야 하며 이에 따른 추가 비용이 발생 됨.
- 국내 소비자들은 당일 배송, 새벽 배송 등과 같은 빠른 배송 서비스를 더욱 기대 하고 있으며, 이런 빠른 배송 서비스를 제공하기 위해서는 물류센터의 운영 효율성을 극대화하고, 인력을 늘려야 하며, 이는 풀필먼트 업체의 비용 부담이 되고 있음.
- 소비자들은 빠른 배송 외에도 주문처리에 대한 정확도, 실시간 트래킹 기능, 신속한 서비스 응대 등을 제공하기를 기대하고 있으며, 이러한 서비스를 제공하기 위해 시스템 인프라 투자 및 인력 운영이 필요하여 비용이 추가되고 있음.
- 고객들은 반품 과정 또한 신속하고 편리하게 처리되기를 기대하며, 반품 및 교환 처리 프로세스를 원활히 관리하지 못하는 경우 고객 만족도가 떨어져 불만이 발생할 수 있음.

(4) 물류센터 자동화 도입의 한계

- 물류 센터의 자동화 시스템은 빠른 주문처리를 위해서는 필수적이지만, 상당한 구축 비용이 소비되기 때문에 자금력이 부족한 중소기업은 도입하기 어려움.
- 다품종 소량에 대한 주문뿐만 아니라 다양한 크기의 제품을 처리해야 하는 물류센터의 경우, 비정형화된 제품을 피킹해야 하는데 이런 작업은 로봇이 작업하기에는 어렵고 비효율적이라 사람의 손길을 필요로 하기 때문에 자동화 수준의 한계가 초래됨.
- 풀필먼트 산업은 자율주행, 인공지능, 로봇 등 기술 도입이 시도되고 있으나 상용화 되기까지 오랜 시간이 걸리기 때문에 기술 도입 속도가 변화하는 시장 환경에 따라갈 수 없으며 이는 물류 효율성 저하로 이어짐.

(5) 물류센터의 생산성 제고 방안 필요

- 소비자가 기대하는 높은 수준의 물류 서비스를 제공하기 위해 발생하는 추가 비용을 물류센터의 처리 효율과 생산성을 높이는 방식으로 줄이는 것이 필수 과제임.
- 인공지능 기술을 통해 주문을 예측하여 사전포장을 하거나 출고 제품을 사전 예측하여 피킹존을 구성하는 등의 다양한 데이터를 분석하여 인력을 효율적으로 운용할 수 있는 현장 환경을 구성해야 함.
- 물류 현장과 최신 기술이 결합되어 생산성을 높이고 향후 설비 투입으로 운영 효율을 극대화하는 방식이 중요한 요소로 부각되고 있음.

(6) 신청 기술의 국내 시장 전망

- 현재 국내 물류 기업들에 대한 신청 기술이 적용된 솔루션 공급을 잠재적 수요로 추정할 수 있음.
- 2025년부터는 보관 창고 및 택배 계약의 진입이 용이해 졌기 때문에 중대형 유통사 및 셀러는 풀필먼트 내재화를 적극적으로 시도할 것으로 예상됨.
- 전통적인 포워딩, B2B물류를 진행하던 중대형 물류사의 시장 진입도 진행될 것이라 예상됨.
- 중대형 기업의 풀필먼트 신규 진입 업체의 증가로 인해 신청 기술의 수요는 증가할 것으로 추정됨.

2) 우수 물류신기술등의 범위

기술범위	인공지능 머신러닝 기술을 적용하여 주문 수요에 맞춰 사전 포장된 프리팩을 준비하고, 공급량 예측에 따른 자동 입고 신청, 출고 수요 예측에 따른 자동재고 보충 및 이동을 지시하는 기술
상세설명	인공지능 머신러닝 기술을 적용하여 기존 주문 데이터를 학습시켜 주문 수요를 예측하는 시스템 - 사전포장 : 수요 예측 정보를 기반으로 미리 포장하여 별도의 피킹존에 보관하고, 주문 수집 시 즉시 출고 처리 할 수 있는 기술 - 자동입고 신청 : 공급망과 재고 계획을 수립할 수 있도록 공급 예측 정보를 기준으로 알림 서비스와 자동 입고 신청 서비스를 제공하는 기술 - 자동 재고보충 및 이동 : 수요예측정보를 기반으로 재고보충 및 재고 이동을 자동으로 지시하여 피킹존에 대한 공급량을 유지하고 피킹 동선 최적화를 지원하는 기술 효율적인 피킹 작업과 물류 처리 속도를 개선하여 물류 처리 생산성을 확보하고 인건비를 절감할 수 있으며, 공급 예측을 통한 최적화된 재고관리를 통해 재고관리 비용감소 및 재고 부족에 따른 영업 손실을 최소화할 수 있음.

3) 우수 물류신기술등 내용

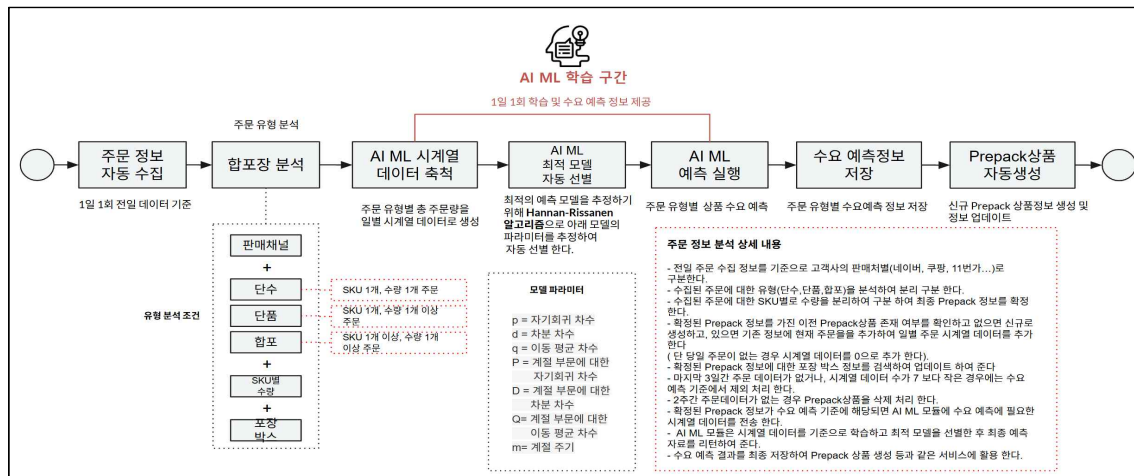
가) 우수 물류신기술등의 내용

(1) 사전포장 상품

- 이커머스에서도 알 수 있듯이 구매자는 다양한 형태의 상품을 하나의 주문으로 처리하여 새로운 [합포장] 상품의 형태로 배송되는 것을 원함.
- 사전포장 상품은 구매자의 구매 패턴의 그룹이 포함된 구조화된 상품으로써, 사전포장 상품에 대한 종류 및 비율은 시스템에 의해 미리 정의되어 있으며 다양한 형태의 주문을 미리 예측하기 때문에 사전 상품을 생성하여 빠르고 오패킹 없이 출고할 수 있음.

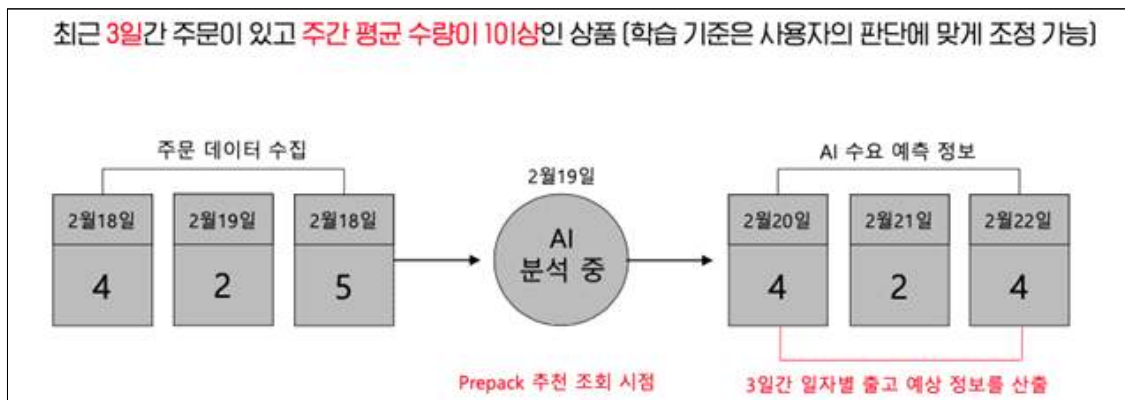
① 사전포장 상품 생성 프로세스

- 자동수집된 주문정보를 기반으로 합포장 분석을 통해 단수, 단품, 합포 유형을 판단하여 시계열 데이터로 축적함.
- 인공지능 머신러닝을 통해 주문정보를 학습하여 Hannan-Rissanen 알고리즘을 통해 최적의 모델을 자동으로 선별하고 시계열 예측을 통한 사전포장 상품 수요예측 정보를 제공함.
- 계절성이 있는 상품에 대한 수요예측 정확도를 높이기 위해 SARIMA(Seasonal ARIMA) 모델을 사용하며. SARIMA는 $(p, d, q) \times (P, D, Q, m)$ 으로 표현되며, 여기서 (p, d, q) 는 비계절성 ARIMA 부분을, (P, D, Q, m) 은 계절성 ARIMA 부분을 나타냄.
- B2B 주문, 프로모션에 의한 주문 같은 외부요소에 대해서는 평균출고량에 대해 보정계수를 적용하여 수요예측 정확도를 높일 수 있도록 시계열 데이터를 보정 처리함.
- 수요예측 정보를 기반으로 실시간 주문 발생 후 작업하는 형태가 아닌 사전에 포장하여 주문 발생 시 즉각적인 출고가 가능함.



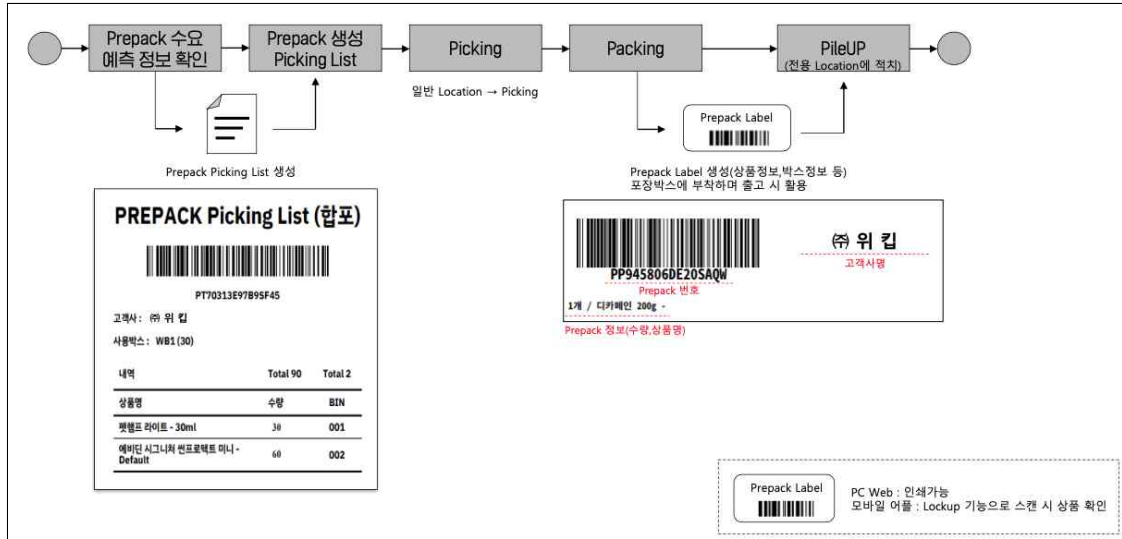
- * 합포장분석-단수유형 : 단일(1개) SKU의 구성으로 주문수량 1개인 주문 유형
- * 합포장분석-단품유형 : 단일(1개) SKU의 구성으로 주문수량 2개 이상인 주문 유형
- * 합포장분석-합포유형 : 다중(2개이상) SKU로 구성된 주문 유형
- * Hannan-Rissanen 알고리즘 : ARIMA 모델의 파라미터를 추정하는데 사용되는 알고리즘으로, ARIMA 모델의 파라미터를 빠르게 추정하는데 효과적임. 이 알고리즘은 높은 오더의 AR 모델을 사용하여 먼저 관측되지 않은 값들을 추적하고, 이를 이용하여 ARIMA 모델의 파라미터를 추정하는 방식

| 머신러닝 학습기준 |



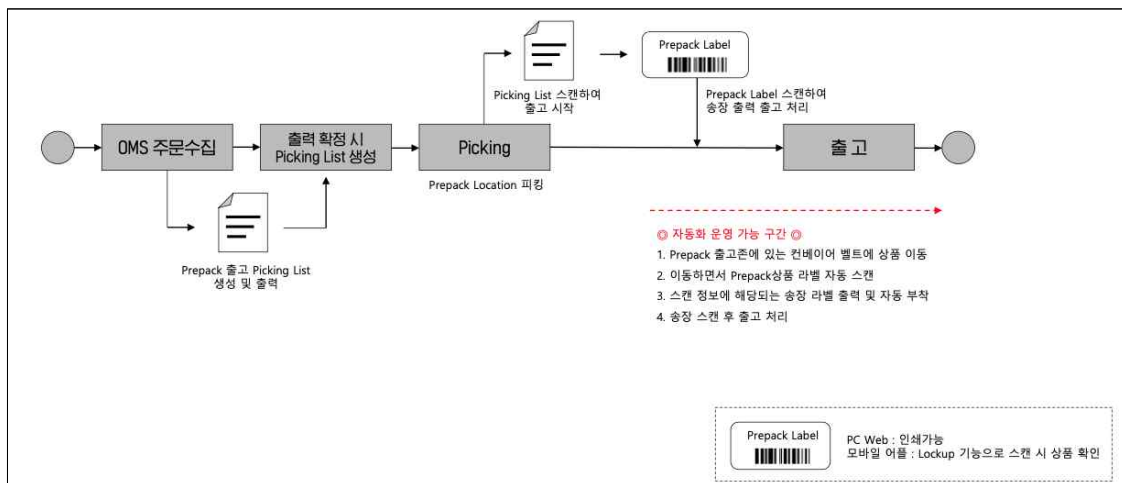
② 사전포장 상품 포장 및 보관 프로세스

- 수요예측 정보를 기반으로 사전포장 상품을 포장 및 보관하기 위해 사전포장 상품 전용 피킹 리스트가 생성되며, 사전포장 상품 라벨을 생성 후 상품에 부착하여 전용 로케이션에 적치되고 사전포장 상품의 위치 및 수량이 데이터 베이스에 저장됨.



③ 사전포장 상품 출고 프로세스

- 주문 발생 후 출고 진행 시, 사전포장 상품의 재고 여부를 확인하고 출고 대상이 확인되는 경우, 사전포장 출고 피킹 리스트가 자동 생성됨.
- 사전포장 상품 피킹 완료 후, 사전포장 상품 라벨을 스캔하면 매칭된 주문건에 대한 송장이 자동으로 출력되고 송장부착 후 출고됨.
- 자동화 장비를 추가로 구성하여 보다 빠른 출고처리를 진행할 수 있음.

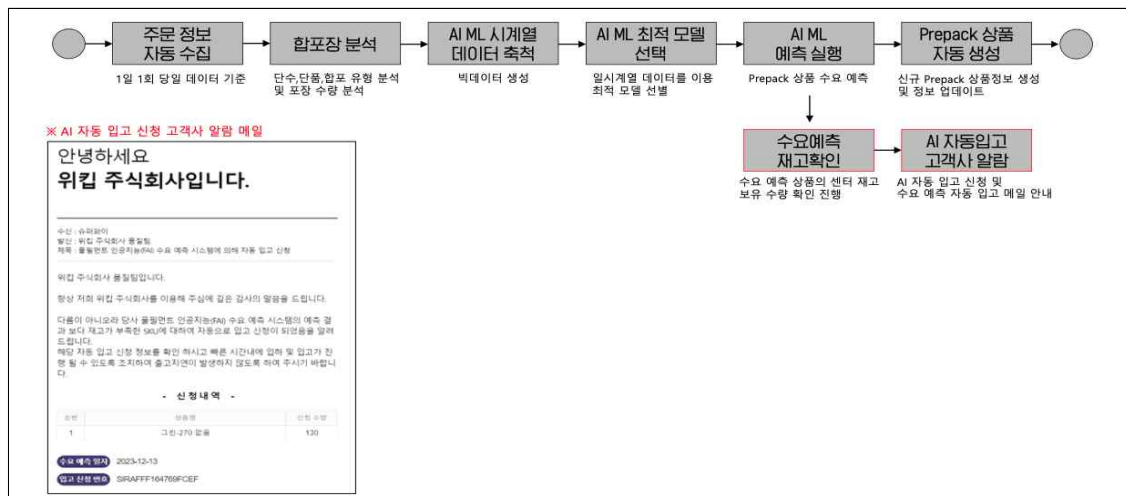


④ 사전포장 상품 출고 프로세스 현장 사진



(2) 자동 입고 신청

- 인공지능 기반 상품 수요예측을 통하여 향후 판매될 수량보다 보관 상품의 수량이 적은 경우, 자동으로 고객사에게 알람을 통해 안내되며 자동으로 입고 신청이 되도록 하는 자동화 편의 기능



(3) 자동 재고보충 지시

- 자동수집된 주문정보를 기반으로 단일 상품별 주문 수량을 시계열 데이터로 축적함.
- 인공지능 머신러닝을 통해 주문정보를 학습하여 Hannan-Rissanen 알고리즘을 통해 최적의 모델을 자동으로 선별하고 시계열 예측을 통한 단일 상품별 수요예측 정보를 제공함.
- 저장된 수요 예측값과 피킹존의 재고수량을 바탕으로 보충수량을 진단하여 재고 보충을 지시함.
- 재고 보충 지시 진단 방안

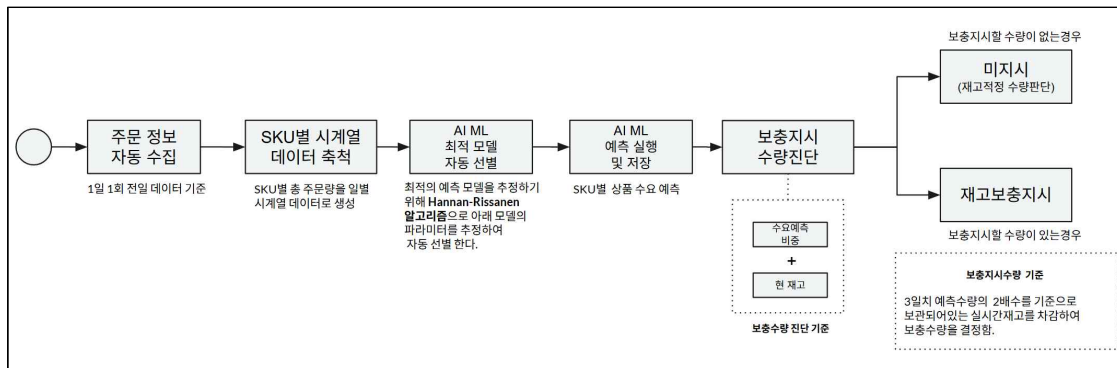
A : 재고 보충 예측 수량 (3일 수요예측 수량의 2배수)

B : 현 재고 (피킹존에 보관 중인 실 재고)

C : 재고 보충 지시 수량 = (A - B)

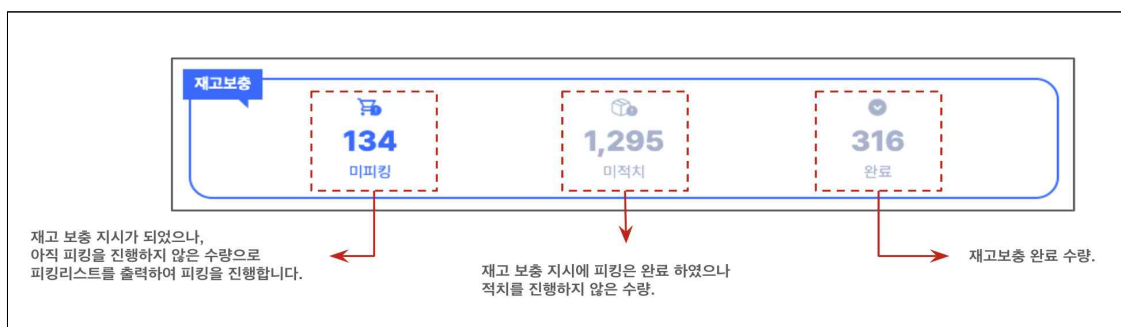
재고 보충 지시 여부 : C > 0 인 경우 자동 생성 함.

| 재고보충지시 프로세스 |



- 자동으로 생성된 지시서는 대쉬보드에 보충지시가 표시되며, 피킹 및 적치 하여 재고 보충을 완료하여야 함.

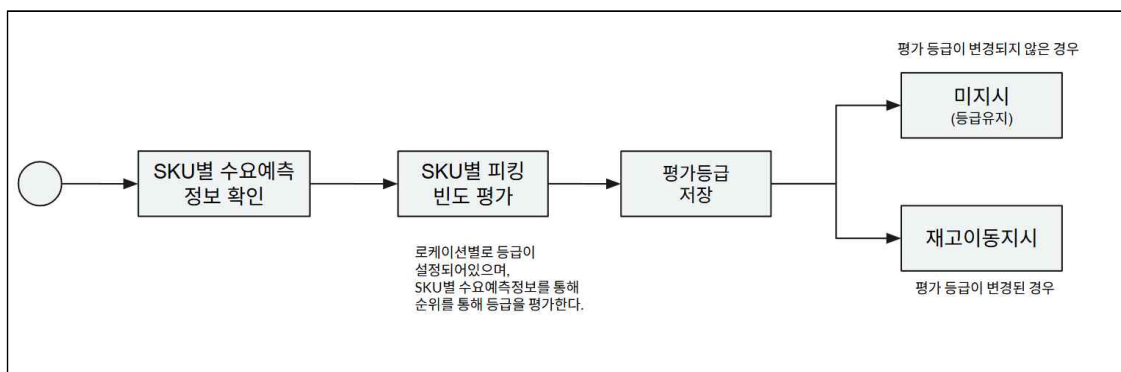
| 재고보충 대쉬보드 |



(4) 자동재고 이동 지시

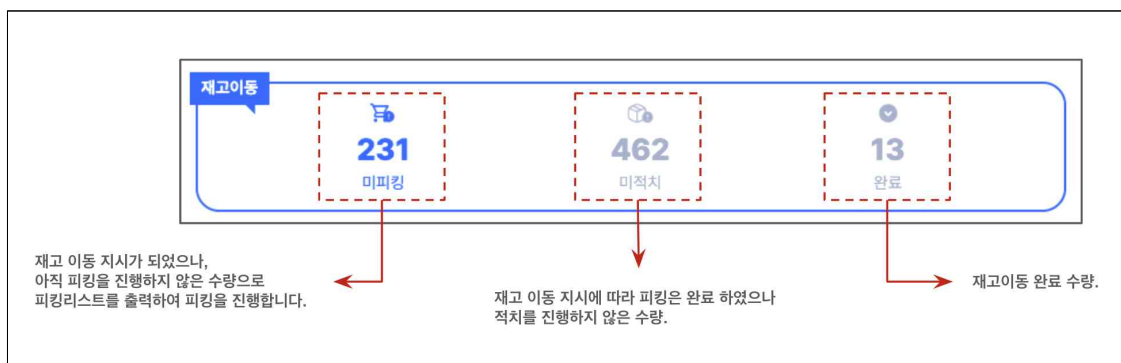
- 수요예측을 통해 저장되어 있는 단일 상품별 예측값을 기준으로 순위별 평가 등급을 지정하여 등급 값을 저장함.
- 수요예측값 내림차순 정렬 후 피킹존 등급 비율을 적용하여 상대 평가 등급 지정함.
- 재고 이동 지시 진단 방안
 - 피킹존 등급과 평가된 등급이 다른 경우 재고 이동 지시 자동 생성함.
- 양방향 재고 이동 및 순환형 재고이동을 지시할 수 있음.
 - * 양방향 재고 이동 : A-> B, B -> A
 - * 순환형 재고 이동 : A-> B, B -> C, C -> A

| 재고이동지시 프로세스 |



- 자동으로 생성된 지시서는 대쉬보드에 이동지시가 표시되며, 피킹 및 적치 하여 재고 이동을 완료하여야 함.

| 재고이동 대쉬보드 |



나) 우수 물류신기술등의 검증기준, 결과 및 분석

- 한국표준협회(KSA)에 AI+ 스탠다드 인증 시험을 신청하여 ISO/IEC 25059:2023(인공지능 시스템을 위한 품질모델)을 기반으로 제품에 적용된 인공지능 품질과 인공지능 기능의 품질을 시험하여 아래 항목에 대하여 검증되었음.
- 수요예측은 미래의 수요를 예측하는 것으로 계획 수립에 기초가 되어 예측이 정확할수록 불필요한 재고를 줄이고 생산비용을 최소화 하는데 중요한 역할을 함. 평균 제곱근 오차(RMSE:Root Mean Squared Error) 지표는 선형 회귀 모델 최적화에 잘 맞고, 오차에 대한 직관적 해석 및 최소화에 효과적인 예측 모델로서 결과를 신뢰할 수 있도록 도와주는 중요한 지표로 널리 사용되며, 예측 모델이 얼마나 정확한 예측을 하는지를 측정하는데 사용되는 통계적 기법으로 완벽한 예측 모델(항상 정확한 예상 값을 예측하는 가상의 예측 모델)에 가까울수록 보다 정확한 예측이라고 할 수 있어 수요예측의 평균 제곱근 오차(RMSE:Root Mean Squared Error)에 대한 정확도 시험이 진행되었음.
또한, 수요예측 수량 기반으로 동작하는 자동지시기능에 대해서 피킹존에 재고가 부족한 경우 공급량 유지를 위해 보충지시가 정상적으로 동작 하는지와 공급계획을 수립할 수 있도록 가용재고가 부족한 경우 입고신청지시가 정상적으로 동작하는지에 대한 정확도 시험이 같이 진행되었음.
- 시험 진행 당시 개발된 소스 코드 및 실행 로그를 확인하여 실제 구현 여부를 확인하고, 운영 환경에서 200일 동안 학습된 시계열 데이터를 기준으로 추출하여 운영 환경에서 API호출을 통해 시험이 진행되었음.

검증 항목	검증 기준	검증 결과	분석 내용
사전 포장 상품 수요 예측 RMSE	예측 모델에 대한 성과지표(정확도)를 측정하기 위해 추출한 사전포장 상품 시계열 데이터 79개 를 각각 API를 호출하여 계산된 평균제곱근오차 (RMSE)를 확인하고 79개의 평균제곱근오차 평 균값을 산출한다. -목표 : RMSE 5 이하	0.398 개	주문상품 데이터를 이용하여 수요 예측 결과 성능지표 양호
SKU 수요 예측 RMSE	예측 모델에 대한 성과지표(정확도)를 측정하기 위해 추출한 스쿠의 시계열 데이터 180개를 각각 API를 호출하여 계산된 평균제곱근오차(RMSE) 를 확인하고 180개의 평균제곱근오차 평균값을 산출한다. -목표 : RMSE 5 이하	0.547 개	주문상품 데이터를 이용하여 수요예측 결과 성능 지표 양호
SKU 수요 예측 평균 반환시간	DB에서 시계열 데이터를 읽어와 예측 모델에 입 력하여 예측이 완료된 시점까지의 평균 시간을 측정하기 위해 수요 예측 API를 5회 호출하여 응 답받은 평균 시간을 산출한다. -목표 : 5 s 이하	2.477 s	시계열 데이터를 읽 어서 예측이 완료된 시점까지의 평균 시 간을 측정한 결과 성 능지표 양호
SKU 보충 지시 정확도	피킹존의 재고가 수요예측 수량보다 적은 경우 재고보충지시가 되는지 확인하기 위해 시스템에 접속하여 재고수량을 확인하고 수요예측 수량보 다 적은 수량으로 재고조정 후 API를 호출하여 작업지시서가 생성되었는지 10개 SKU에 대해 절 차를 반복 수행하여 확인한다. -목표 : 80% 이상 (보충지시 기능이 정상 동작한 횟수 / 수행 횟수)	100%	재고보충이 필요하도 록 재고를 조정한 후 보충 지시여부를 측 정한 결과 성능지표 양호
자동 입고 신청 지시 정확도	가용재고 수량이 수요예측 수량보다 적은 경우 입고신청지시가 되는지 확인하기 위해 시스템에 접속하여 재고수량을 확인하고 수요예 측 수량보다 적은 수량으로 재고조정 후 API를 호출하여 입고신청지시가 생성되었는지 10개 SKU에 대해 절차를 반복 수행하여 확인한다. -목표 : 80% 이상 (자동 입고 신청 지시 기능이 정상 동작한 횟수 / 수행 횟수)	100%	재고가 부족하여 자 동 입고 신청 필요하 도록 재고를 조정한 후 보충지시 여부를 측정한 결과 성능 지 표 양호

- 수요예측에 사용하는 데이터는 일별 주문 수량만 시계열 데이터로 사용되어, 개인정보 보호법, 위치정보법, 신용정보법, 정보통신망법, 전자상거래법에 의해 검토되어야 할 정보가 없음.
- 기술의 검증 및 결과 분석 자료를 후첨 하였음.

나. 심사기준 설명

1) 신규성

가) 개발 및 개량 정도

(1) 최초로 기술을 개발한 경우에 그 내용

구분	등록권리사 (출원인)	등록일 (출원일)	명칭	내용 요약
특허출원	위킵 주식회사	2023.09.06	상품의 수요예측을 통한 입고 및 노동력 예측 장치 및 방법	인공지능을 이용하여 수요예측 정보를 저장하고, 이에 따라 자동입고신청, 노동수요예측, 사전 포장, 출고 관리, 판매처별 재고 조정 등을 할 수 있는 내용을 특징으로 함

(2) 외국에서 도입해 소화, 개량한 경우에 그 내용

※ 본 기술은 국내에서 개발되었으므로 기술의 ‘핵심 기술 내용’에 대해 서술함.

나) 차별성 및 혁신성

(1) 기존 기술과의 차별성

- 인공지능 머신러닝 시계열 데이터를 기반으로 분석하는 ARIMA모형을 적용하여 수요 예측 정보를 제공하는 방법과 개별 상품에 대한 수요 예측 정보 및 재고량을 활용하는 기술은 공통 요소이기 때문에 차별화되기 어렵고, 생산성 향상이나 비용 절감 등과 같은 효과를 낼 수 있도록 인공지능 기반의 서비스 기술을 제공하는 것이 중요한 차별화 요소임.

구 분	기존 기술명	개발자	기술내용	공법의 원리, 특징 및 기능	신청 기술과의 차별성
1	머신러닝 기반 수요 예측을 이용한 피킹 로케이션 보충 서비스 제공 방법	(주)파스토	머신러닝 기반 수요예측을 실시하고 피킹로케이션 내 면접 및 부피와 아이템의 부피, 입고 날짜를 고려하여 재고 보충수량 산출 및 시계열 분석 기법들 중 하나인 ARIMA-Intervention (개입모형)을 이용하여 1일 예상 출고량을 분석하는 내용	물류창고 내 피킹 로케이션의 부피를 아이템의 부피로 나누어 최대 재고 수량을 산출하고 있기 때문에 피킹로케이션의 하나의 아이템만 보관해야 하는 제약이 발생함. 수요가 많은 아이템에 대해서는 별도 크기의 로케이션을 설정해야 하기때문에 로케이션 관리가 유연하지 않음.	- 상품의 특성에 의존적이지 않음 - 로케이션의 구성이 자유로움 - 하나의 로케이션에 여러 종류의 상품을 보관할 수 있음. - 수요가 많은 상품을 패키징 존에 가까이 보관하도록 로케이션을 추천하고 있음. - 수요예측 정보로부터 사전포장 상품에 대한 사전포장 작업 계획이 수립되어 있음. - 고객사별 작업 시간을 시뮬레이션하여 노동력 수요예측 및 투입인력 결정에 활용함.
2	국내 재고관리 시스템과 자동연계되는 해외 소평물 플랫폼 서비스 제공 방법	김나영	수요와 연관된 학습데이터를 기반으로 기계학습을 수행하여 수요예측 및 재고량 조회를 위한 예측 모델을 실행하고, 수치적으로 평가하여 저장하는 내용을 포함	개별 상품에 대한 수요예측 모델만 관리 되고 있음. 수요예측 수량과 재고량 조회 등과 같은 정보만 제공 됨.	- 개별 상품뿐만 아니라 판매처별, 주문 유형별로 수요예측 정보를 관리하여 사전포장 상품으로 구성하여 관리함. - 노동 수요예측이 가능함. -사전포장 수요예측 정보로부터 전용 피킹 리스트 생성 및 전용 로케이션에 적치 관리함.
3	기계적 학습을 이용한 수요예측 방법 및 재고관리 시스템	성균관대 학교산학 협력단	과거 출고데이터 등을 입수하여 수요예측 값을 도출하기 위하여 ARIMA-딥러닝 하이브리드 수요예측 알고리즘을 이용하고, 재고관리를 위한 데이터 시뮬레이션 예측결과를 제시하는 내용을 포함	개별 상품에 대한 수요예측 모델만 관리 되고 있음. 재고 부족위험도, 리드타임변수, 안전재고 등의 설정에 따른 예측 결과를 제시하고 있음.	- 개별 상품뿐만 아니라 판매처별, 주문 유형별로 수요예측 정보를 관리하여 사전포장 상품으로 구성하여 관리함. - 노동 수요예측이 가능함. - 사전포장 수요예측 정보로부터 전용 피킹 리스트 생성 및 전용 로케이션에 적치 관리함.

(2) 기술적인 혁신성

① 주문 유형별 상품 수요예측 기술

- 기존 기술은 개별 상품에 대해서만 수요예측을 진행하지만, 본 기술은 개별 상품뿐만 아니라 주문 유형별 상품(단수, 단품, 합포)을 사전포장 상품으로 정의하여 수요 예측을 활용하는 기술임.

② 사전포장 상품을 활용한 출고 프로세스 개선

- 기존 풀필먼트 시스템은 주문 발생 이후 포장 및 출고 작업을 진행 하기에 발생한 주문량에 의해 작업 계획이 수립됨. 본 기술은 수요예측을 통한 사전포장 상품을 활용하여 주문 발생 이전에 계획을 미리 수립하여 포장하고 전용 로케이션에 보관하고 전용 피킹리스트로 구분된 작업환경을 제공하여 주문 발생시 사전포장 상품으로 빠르고 오판킹 없는 출고 프로세스를 운영할 수 있음.

③ 수요예측을 활용한 자동입고신청 서비스

- 기존 풀필먼트 시스템은 개별 상품의 예측 수량과 재고량에 대한 서비스만 제공되어 고객은 판매량 추이를 보면서 입고할 수량과 입고시기를 결정해야함. 본 기술은 개별 상품에 대한 수요 예측 정보와 실시간 재고를 기반으로 자동 입고 신청을 함으로써, 고객에게 공급량에 대한 예측 정보를 알려줘 비즈니스에 대한 의사결정과 연속성을 유지하도록 하는 장점이 있음.

④ 프리 로케이션을 활용한 최적화된 재고관리 서비스

- 기존 고정 로케이션 방식을 사용하는 시스템은 개별 상품의 수요예측을 통해 하나의 로케이션에 하나의 상품만 보관하는 방식으로 재고관리 서비스를 제공함. 본 기술은 하나의 로케이션에 여러 종류의 상품을 보관할 수 있는 프리 로케이션 방식을 활용하여 물리적 공간에 제약받지 않아 공간사용의 효율성이 높고 재고 이동이 자유로움. 또한, 수요예측정보 기반으로 패킹존에 가까이 보관하도록 자동 재고 보충 및 이동 지시를 함으로써, 공급량 유지 및 피킹 동선 최적화를 지원함.

2) 진보성

가) 성능·품질 향상

- 본 기술에 대한 인증 시험은 한국표준협회(KSA) 에서 주관하고 국제표준화기구(ISO)와 국제전기기술위원회(IEC)의 국제 기술기반으로 인공지능(AI) 기술이 적용된 소프트웨어, 서비스 및 제품의 신뢰성과 보안성을 검증하는 제도이며, 본 기술의 핵심 기술인 인공지능 기반 풀필먼트 시스템에 대한 안전성, 신뢰성 및 품질을 검증하였음.

관련법규 및 기준		품질기준 세부내용	비고
ISO인증	ISO 42001	국제표준과 AI산업 추가 요구 사항을 기반으로 인공지능 제품의 품질을 지속적으로 개선하는 경영체계를 현장에서 확인	
ISO/IEC 인증	ISO/IEC 25023, 25051	국제표준을 기반으로 품질 특성 및 사용자 관점의 인공지능 기능 시험	

• 전통적 물류시스템과 신청기술간 비교 및 개선효과

KPI 항목	전통 물류 시스템 (업계 평균)	신청 기술	개선 수치/효과	개선율/효율성 증대	산출 근거 요약
출고 리드타임	36시간 이내	7시간 이내	주문 후 즉시 출고 가능한 사전 포장 시스템 도입	80% 단축	자사 실측, 한국 SCM학회(2023), 국내 3PL 기준
피킹 생산성	60건/시간	100건/시간	자동 보충 시스템과 수요 기반 피킹존 최적 배치로 생산성 향상	66% 향상	자사 시스템 로그, 국내 풀필먼트 리포트(2023) 기반
재고 부족률	9%	2%	수요예측 기반 자동 입고 시스템으로 품절 예방	78% 감소	자사 운영 실측, 한국 SCM학회(2023), 국내 물류업계 보고서 기반
입출고 정확도	96%	99.96%	오폭장율 0.04% 달성, 입출고 정확도 대폭 향상	3.96pt 상승	자사 출고 검수 로그, 한국 SCM학회 통계(2023)
운영비용	기준치 100	약 50	재고보유비, 반품비, 인건비 등 운영비용 절감	50% 절감	자사 운영 실측 결과(2024)

- 오분류에 따른 손실 및 비용 절감 효과

| 손실 비용(비대칭 비용 구조) |

구분	평균 건당 손실 비용	주요 원인	근거 자료
과소예측	500원	SLA 위반, 긴급 재고 보충, 고객불만 발생	KCL SLA 위약 비용 보고서, 대한상공회의소 물류비용 통계
과대예측	300원	불필요 재고 보관비, 유통기한 리스크	한국통합물류협회 물류비용 연구자료

| 오분류율 및 비용 비교 (일평균 주문 1,000건 기준) |

구분	오분류율	과소예측 비율	과대예측 비율	예상 일손실 비용(원)
경쟁 기술	15%	6%	9%	약 57,000
신청 기술	5%	2%	3%	약 19,000
비용 절감	-67%	-	-	연간 약 1,400만 원 절감 예상

* 주) 산출 공식 : 일 손실 비용 : 주문량 × 오분류율 × [(과소예측 비율 × 500원) + (과대예측 비율 × 300원)] / 오분류율

나) 시공기간 단축

- 본 기술은 웹 기반 서비스형 소프트웨어(SaaS)이기 때문에 별도 시공 기간이 필요치 않지만, 풀필먼트 시스템에서는 상품의 정확한 위치 정보를 관리하기 위해서는 로케이션과 상품의 기초정보 설정이 필수적임. 고정 로케이션 방식을 사용하는 기존 방식은 고객의 상품을 보관하는 로케이션을 별도로 설정해야 하고 주문에 대한 수요예측 하기위해 상품을 보관하는 로케이션의 체적정보와 함께 고객의 개별 상품에 대한 체적정보가 반드시 설정되어 있어야 함. 물류센터의 규모나 상품의 종수에 따라 설정 시간이 상이할 수 있으나 체적 측정 및 설정에는 상당한 시간이 아래 표와 같이 소요될 것으로 예상해볼 수 있음.

본 기술은 프리 로케이션 방식으로 설계되어 물류센터의 다양한 시설 환경과 상품에 얽매이지 않고 자유롭게 구성이 가능하고 체적정보가 아닌 주문 데이터를 기반으로 수요예측하기 때문에 상품 및 보관 로케이션의 체적을 측정하여 상품별 보관 로케이션을 설정하는 행위 및 시간이 소요되지 않아 기존 고정 로케이션 방식보다 시스템 사용을 위한 기초정보 설정 시간을 단축할 수 있음.

| 기존기술의 기초정보설정 예상 소요시간 |

기초정보 설정항목	설정방법	측정기준	개당 예상 소요시간	총 예상 소요시간
로케이션 설정	로케이션별 체적 정보를 설정하고 보관할 상품에 대한 로케이션 정보를 매칭하는 설정이 필요함.	로케이션 1,000개	10초	10,000초 (약 2시간 45분)
상품 설정	상품의 가로, 세로, 높이, 무게를 측정하여 시스템에 체적 정보 입력이 필요함.	상품 1,000개	30초	30,000초 (약 8시간 20분)

다) 첨단기술성

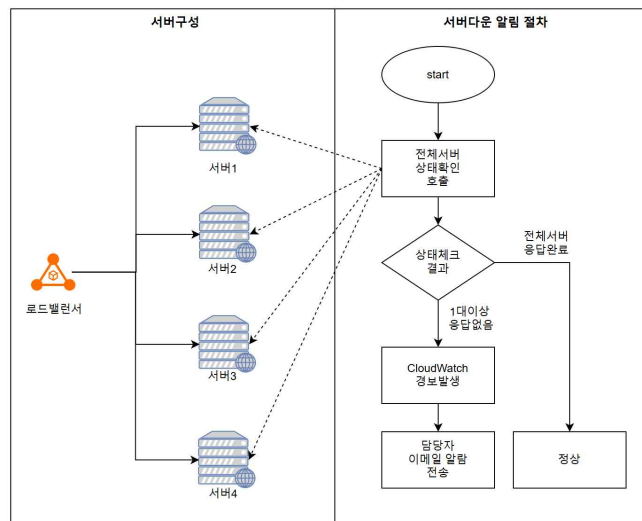
- B2C와 같은 다품종 소량의 주문에 대한 출고를 진행하는 기업들에게는 피킹 업무에 대한 노동력이 많이 소요되는 등 다양한 어려움을 가지고 있는 물류 현장의 문제를 해소하기 위해 인공지능 머신러닝 기술을 활용하여 수요예측에 따른 사전포장 뿐만 아니라 최적의 재고관리 방법을 제시할 수 있도록 설계 하였음.
- 본 기술은 재고를 관리하는 로케이션 관리 방법이 고정 로케이션이 아닌 프리 로케이션을 기반으로 기존 방식보다 불필요한 공간 낭비를 최소화할 수 있으며, 상품의 위치를 실시간으로 관리함에 따라 정확한 위치와 인공지능 기반으로 자동재고보충 및 이동 지시를 하여 인벤토리 최적화를 통해 효율적인 조명 사용, 냉난방 및 환기 장치 운용 등 기계를 통한 에너지 소비 절감 효과를 기대할 수 있음.
- 인공지능 기반의 향상된 재고 유지관리 수준과 물류센터가 계획적인 재고 관리 운영을 함으로써, 재고이동에 사용되는 중장비가 최소한으로 운용되어 불필요한 에너지 사용이 절감되고 이에 따른 탄소 배출량 감소 효과를 기대할 수 있음.
- 수요 예측 정보를 기반으로 별도 사전포장 상품 관리 방법을 제공함으로써, 오패킹으로 인해 발생하는 반품 클레임이 줄어들어 반품 회수에 대한 택배 차량 운행 시간이 감소 되고 이에 따른 에너지사용 절감 및 탄소 배출량 감소 효과를 기대할 수 있음.

3) 안전성

가) 기술공학적 안전성

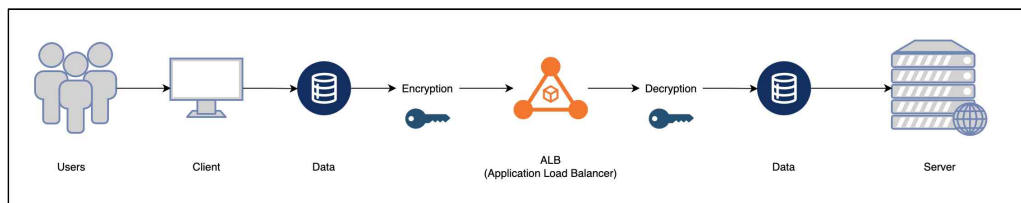
- 본 기술은 웹 기반으로 개발 운영되고 있으며, 인터넷 환경에서 접속 및 사용이 가능하여 물류센터에서 쉽고 안전하게 운영 및 작업이 가능함.
- 소프트웨어 업데이트 배포는 롤링배포 방식을 활용하여 무중단으로 서비스를 운영함.
- 데이터 분실을 예방하기 위해 매일 데이터를 백업하고 별도 저장하여 중요 정보 유실에 대비 및 안전성을 확보하고 있음.
- 다중 서버를 동시 운영하며, 로드밸런서 [트래픽을 여러 대의 서버에 고르게 분배하는 기술]을 활용하여 분산처리하여 운영하고 있음. 또한 1분마다 전체 서버를 대상으로 상태확인 하여 한 대의 서버라도 다운 타임이 발생하면 알람을 받고 있기 때문에 즉시 대응이 가능함.

| 서버구성 및 서버다운 알림 절차 |



- 웹 환경에 발생할 수 있는 보안 문제는 SSL인증서를 통한 보안 프로토콜인 https를 적용하여 전송되는 모든 데이터를 필터링 및 검사하고 안전하게 전송하여 위험을 방지하고 있음.

| SSL 처리 과정 |



- 물류센터 특성상 수집되는 정보는 암호화 및 정해진 이용 기간이 완료되면 자동으로 파기되어 고객의 개인정보를 보호하도록 조치되고 있으며 자동 파기 문제 발생 시 담당자에게 알림을 전송하여 안전성을 확보함.

| 클라우드 기반 안전성 확보 방안 |

항목	방안
중요 데이터 암호화	-비밀번호, 개인 식별 정보(PII), 결제정보 등 중요 민감 데이터는 AES-256 암호화 적용 -이메일, API, DB 통신 등 데이터 전송 시 TLS 1.2 이상 프로토콜로 안전하게 보호
접근 제어 강화	-AWS IAM 기반 최소 권한 원칙 적용 -다중 인증(MFA) 도입으로 계정 보안 강화
네트워크 보안	-AWS VPC(Virtual Private Cloud)를 활용한 내부망 분리로 외부 위협 차단 및 네트워크 격리 -보안 그룹 및 네트워크 ACL 설정으로 세부 트래픽 제어
운영 모니터링 및 대응	-AWS CloudWatch로 실시간 시스템 상태 모니터링 -이상 징후 발생 시 이메일 및 SMS 알림 제공
데이터 백업 및 복구	-AWS Backup 및 S3 버전관리 기능 활용해 정기 백업 및 신속한 데이터 복구 지원

- 예측 정확도에 영향을 미치는 요인(이상치, 계절성 변화, 외부 이벤트 등)에 대응하기 위해, 데이터 정제 → 정밀 예측 모델 → 실시간 피드백 구조를 구성하여 지속 가능한 정확도 확보 체계를 마련함.

| AI 하이브리드 예측모델 기반 부정확성 대응 전략 |

구분	적용 기술	목적
시계열 패턴 반영	SARIMA + Hannan-Rissanen	계절성과 추세를 반영한 고정밀 예측, 최적 모델 자동 선택
데이터 품질 관리	이동 평균 필터링 + Z-Score 기반 이상치 탐지	이상값, 결측값 제거로 예측 입력 데이터 정제
비정형 수요 보완	LSTM 기반 보완 예측 모델	프로모션 등 외부 요인 반영으로 예측 성능 보완
지속적 피드백	실출고 데이터와 예측값 비교 분석	예측 정확도 모니터링, 오차 분석 및 지속적인 모델 성능 개선 루프 운영

- 예측 정확도 확보 구조 :

- ① 데이터 수집
- ② 이상치 탐지 및 보정
 - 이동평균 + Z-Score 기반
 - 주간 평균으로 자동 보정
- ③ SARIMA + Hannan-Rissanen 예측
 - 계절성·추세 반영한 시계열 예측
- ④ 예측 성능 평가 및 전환 판단
 - MAPE 및 표준편차 기준으로 예측 품질 평가
 - 임계값 초과 시 LSTM 보완 또는 대체
- ⑤ LSTM 보완 예측
 - 외부 요인(프로모션 등) 학습 기반
- ⑥ 실출고 데이터와 예측값 비교
- ⑦ 오차 분석 및 모델 성능 개선

- SaaS 기반 AI 시스템의 장점을 살려 장애 복구력과 자동화 품질 균일성을 확보하고, 운영 인력간 편차를 최소화하여 안정적인운영과 서비스품질 표준화에 효과적으로 기여함.

| 신청 기술 적용 물류센터의 안정성 및 품질 균일성 확보 방안 |

항목	방안
시스템 안정성 확보	-AWS 클라우드 이중화 구성 (고가용성, 자동 장애복구, 다중 AZ 적용) -AWS CloudWatch 24시간 모니터링 및 이메일/SMS 알림 체계 -정기 로그 점검과 자동 백업, 복구 테스트 운영
품질 균일성 확보	-AI 예측 기반 입고·보충·피킹 자동화로 작업 편차 최소화 -오폭장률 0.04% 이하 유지 위한 사전 프리팩 구성 -이동평균 + Z-Score 이상치 탐지로 데이터 품질 관리
운영 표준화 및 교육 체계	-3~5일 내 완료되는 초기 사용자 교육 및 매뉴얼 제공 -SKU 등급화 및 피킹존 재배치 자동 운영 정책 적용 -작업 로그 수집·분석으로 신속한 품질 피드백 및 개선

| 알고리즘 오작동 방지 및 예외처리 구조 방안 |

구분	항목	방안
오작동 원인 사전 방지	입력 데이터 검증 및 보정	-이동평균 필터링과 Z-Score 검증을 통해 이상치 탐지 -이상치로 판단된 데이터는 주간 이동 평균 값의 보정비율을 적용해 자동 보정 -결측치 및 불완전 데이터는 자동 보완 또는 배제 처리로 데이터 왜곡 최소화
	모델 학습 상태 모니터링	-학습 시 과적합 및 성능 저하 여부 실시간 감시 -자동 경고 시스템으로 문제 발생 시 즉시 대응
예외처리 및 장애 복구 체계	알고리즘 오류 검출 및 대체 모델 적용	-비정상 예측값 발생 시 LSTM 등 보완 모델로 자동 전환 -휴리스틱 규칙 또는 과거 평균값을 이용한 예외 예측 지원
	안전 차단 및 경고 메커니즘	-예측 결과가 임계치를 벗어날 경우 관리자 알림 및 수동 검토 유도 -자동 적용 전 검증 단계 포함으로 안정성 확보
운영 및 유지보수 프로세스	실시간 모니터링 및 알림 시스템 운영	-예측 성능 및 이상 탐지 현상 발생 시 이메일 및 SMS 알림 발송
	주기적 성능 리뷰 및 개선	-예측 오차 원인 분석 및 로그 리뷰 실시 -피드백 루프를 통한 모델 튜닝과 알고리즘 개선

나) 시험성적 등 분석 및 이용자 안전성

- 물류센터에서 자주 발생하는 갑작스러운 출고 요청 증가로 인한 추가 인력 관리의 어려움 및 노동 강도 증가 발생과 피킹 당시 피킹존의 재고 부족으로 인해 계획에 없는 지게차 사용이 증가함에 따른 안전사고 등이 발생하는 문제점에 대한 예방을 고려한 기술로써, 정확한 수요예측은 문제점 예방에 중요한 역할을 함.
- 예측한 값과 실제 값 사이의 평균 차이를 측정하여 예측 모델이 목표 값(정확도)을 얼마나 잘 예측할 수 있는지 추정하는 지표인 평균 제곱근 오차(RMSE)는 값이 작을수록 보다 정확한 예측이라 할 수 있음. 본 시스템의 수요예측 기술은 AI+ 인증시험을 통해 사전포장 상품과 SKU의 수요예측 평균 제곱근 오차(RMSE)를 측정 한 결과 완벽한 예측 모델(항상 정확한 예상 값을 예측하는 가상의 예측 모델, RMSE=0)에 근접한 수치로써, 예측 모델의 성능이 높다고 판단할 수 있고 수요 예측에 사용되는 시계열 데이터는 일별 주문 수량 데이터만으로 구성 되어있어 개인정보 보호법, 위치 정보법, 신용정보법, 정보통신망법, 전자상거래법에 검토 되어야 할 정보가 없으므로 본 시스템을 이용하는 물류센터의 작업자와 고객들은 개인정보 유출 등의 위험으로 부터 안전하게 시스템을 이용할 수 있음.
- 높은 성능의 예측모델을 활용한 자동입고신청을 통해 고객은 공급망과 재고 입고 계획을 미리 결정 하여 과잉공급으로 인한 재고관리 비용 증가 및 공급 부족으로 인한 주문취소의 위험을 최소화하여 고객은 안전한 자산을 관리 및 운영할 수 있음. 또한, 물류센터의 작업자는 사전포장, 자동 재고보충 및 이동 기술을 통해 출고 작업 및 지게차 사용 계획을 미리 수립할 수 있어 원활한 인력관리로 작업자의 노동강도를 경감하고 지게차 사용으로 인해 발생하는 위험요소 등을 미리 파악하고 예방하여 물류센터 내 작업자의 안전을 확보할 수 있음.

| AI+ 인공지능 시험 결과 |

시험 항목	시험 결과	목표
사전 포장 상품 수요 예측 RMSE	0.398 개	RMSE 5 이하
SKU 수요 예측 RMSE	0.547 개	RMSE 5 이하
SKU 수요 예측 평균 반환시간	2.477 s	5 s 이하
SKU 보충 지시 정확도	100%	80 % 이상
자동 입고 신청 지시 정확도	100%	80 % 이상

| 작업자 안전 확보 방안 |

항목	방안
시스템 보안 및 사용자 권한 관리 강화	-역할 기반 접근 제어(RBAC) 적용으로 작업자별 기능 권한 분리 -다단계 인증(MFA) 도입으로 무단 시스템 접근 방지 (예: 관리자 설정 접근 시 추가 인증) -작업자별 로그인 및 활동 로그를 실시간 모니터링하여 보안 이상 탐지
간접적 작업자 안전 지원	-AI 예측 기반 작업 지시로 작업 순서 혼란 및 수작업 오류 최소화 -작업 부하 균형 배분으로 피로도 분산 → 반복작업 집중도 향상 -작업 오류 감소로 인해 장비 충돌, 오폭장 등 물리적 사고 위험 완화
사용자 인터페이스 및 알림 시스템	-작업자 친화적 UI/UX로 사용성 확보 및 조작 실수 최소화 -작업 오류 발생 시 실시간 경고 알림 (시각/음성/진동 등 사용자 설정 기반) -휴대용 단말기 (PDA, 태블릿 등)로 현장에서 즉시 대응 가능
오류 대응 체계	-오류 이벤트 및 작업 로그 자동 수집 → 사고 원인 추적 및 시스템 개선 활용 -예외 발생 시 관리자 알림 및 로그 기반 후속 조치 체계 마련

4) 경제성

- 본 기술에 대한 원가 조사는 한국사회경제연구원에서 수행하였으며, 2006년 민법 제 32조에 의거 설립된 비영리 학술연구법인이다.
- 본 원가조사는 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제9조 및 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙」 제6조 내지 제11조에 의한 원가계산[예정가격 작성 기준(계약예규 제577호, 2021.12.1.)]을 기준으로 한국소프트웨어산업협회의 SW 사업 대가산정 가이드(한국 소프트웨어산업협회, 2024년)를 준용하여 기능점수(Function Point)방법으로 산출하였고, 총원가는 아래 표와 같이 “6,099,289,925원”이다.

신청제품 소프트웨어 개발(제조)원가 계산서

규격 및 비목		금액(원)	구성비	비고
인건비 (노무비)	직접인건(노무)비 간접인건(노무)비	5,412,439,820 -		인건(노무비) = 총기능점수 x 기능점수당 단가 = 7,282.9점 x 605,784원
	소계	5,412,439,820	80.7%	-
순개발(제조)원가		5,412,439,820	80.7%	인건비(노무비) 소계
이윤(10%)		541,243,982	8.1%	순개발(제조)원가 x 10%
경비 (재료비)	직접경비(재료비) 간접경비(재료비)	145,606,123 -	2.2%	-
	소계	145,606,123	2.2%	-
총 원가		6,099,289,925	90.9%	순제조원가 + 이윤 + 경비
부가가치세		609,928,993	9.1%	총원가 x 10%
합계		6,709,218,918		총원가 + 부가가치세

* 주) 산출근거 : 부록 원가계산 보고서 참조 (한국사회경제연구원 발행)

| 거래실례가격 조사비교표 |

구분		신청제품(A)	비교제품(B)	
소프트웨어 명		인공지능 머신러닝 기술을 적용한 사전포장, 자동 입고 신청, 자동 재고 보충 및 이동이 가능한 풀필먼트 시스템	AI 업무 자동화시스템 확대 구축 (2024년 11월)	머신러닝 기반 간편 주소관리 서비스 (2020년 4월)
인건비 (노무비)	직접인건(노무)비	5,412,439,820	2,434,909,091	1,309,090,909
	간접인건(노무)비	-	-	-
	소계	5,412,439,820	2,434,909,091	1,309,090,909
순개발(제조)원가		5,412,439,820	2,434,909,091	1,309,090,909
이윤(10%)		541,243,982	243,490,909	130,909,091
경비 (재료비)	직접경비(재료비)	145,606,123	-	-
	간접경비(재료비)	-	-	-
	소계	145,606,123	-	-
총원가		6,099,289,925	2,678,400,000	1,440,000,000
부가가치세		609,928,993	297,600,000	160,000,000
합계		6,709,218,918	2,976,000,000	1,600,000,000

※ 주) 비교제품 : 조달청 종합쇼핑몰 금액

가) 설계, 시공 공사비 절감

- 인공지능 기술은 데이터 학습을 통해 최적의 예측결과를 도출하기 때문에 학습에 사용되는 데이터의 수준과 양은 예측결과에 매우 중요한 역할을 함. 따라서, 인공지능 시스템을 도입하여 높은 품질의 결과를 얻기 위해서는 기업의 비즈니스 목표 분석을 통해 데이터의 기준을 정의하고 설계하여 목적에 맞는 데이터를 수집하고 불필요한 데이터를 제거 하는 등 전처리 과정을 거쳐서 학습시켜야 높은 품질의 결과를 얻을 수 있음.
- 기존 기술은 도입하는 기업마다 업무의 특성이 다르고 활용하고자 하는 학습 데이터가 다르기 때문에 인공지능 시스템을 도입하기 위해서는 위와 같은 과정인 문제 정의, 기획, 설계, 데이터 수집, 전처리 등의 과정이 필요하여 데이터 사이언티스트 같은 전문가의 지원이 필요함. 각 과정에 대한 표준품셈 기준은 없지만, 일반적으로 데이터의 규모 복잡성 등 상황에 따라 다를 수 있고 프로젝트 규모에 해당 되는 적정인원이 투입되어 도입비용이 발생할 수 있음.
- 본 기술은 수요예측에 사용되는 데이터는 일별 발생한 주문 수량만 시계열 데이터로 사용되고 시스템이 자동으로 학습 데이터인 시계열 데이터를 적재하여 기존 기술이 거치는 과정 없이 학습할 수 있어 도입비용이 발생하지 않음.
- 본 기술은 웹 기반 서비스형 소프트웨어(SaaS) 형태로 서비스를 제공하여 별도의 서버 및 데이터베이스 구성, 소프트웨어 설치 등의 시공 절차 없이 도입이 가능함.

나) 유지관리비 절감

(1) 사전포장 상품을 통한 비용 절감

- 기존에는 주문 발생 이후 포장 및 출고 작업을 진행함에 따라 주문량에 의해 작업계획이 수립되어 주문량 대비 작업인력이 부족한 경우 노동강도가 증가되어 실수에 의한 오판킹이 발생하거나 미출고가 발생할 수 있으며, 주문량 대비 작업 인력이 많은 경우에는 인건비가 증가함. 본 기술은 수요 예측을 통한 사전 주문량에 의해 작업계획을 미리 수립할 수 있어 사전포장 상품을 미리 포장하기 위한 작업 인력을 계획적이고 집중적으로 운영하여 실시간 주문 발생 시 포장작업 없이 사전포장 상품으로 즉시 출고할 수 있기 때문에 작업환경이 개선되고 최적화된 인력관리로 인한 인건비를 절감할 수 있고 오판킹에 대한 오배송 클레임이 감소되어 민원 처리 비용도 절감할 수 있음.

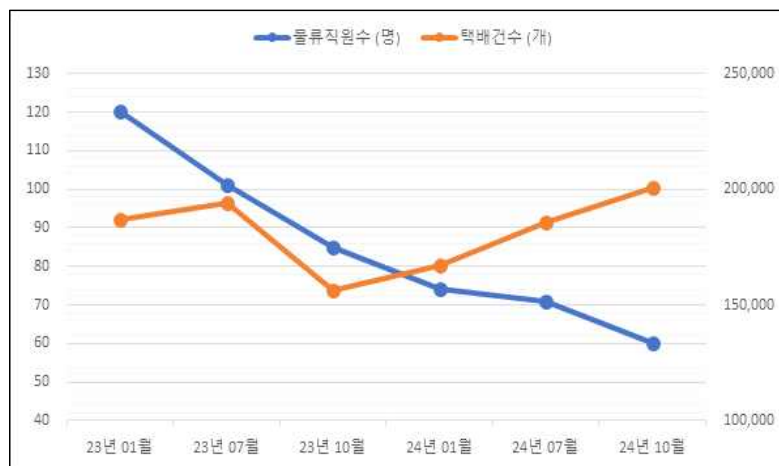
(2) 자동 입고 신청을 통한 비용 절감

- 고객들은 기존에 물류센터에 위탁한 상품의 보관재고 수량 및 판매량 추이를 보며 입고수량과 입고시기를 결정함에 따라 판매량 대비 재고를 부족하게 입고하는 경우 공급 부족으로 주문취소 또는 출고지연으로 이어지고 상품을 공급하기 위한 재입고를 진행하게 되어 추가비용이 발생하고 과잉공급 하는 경우에는 재고 보관 비용이 증가함. 본 기술은 공급 예측 정보를 기준으로 알림 서비스와 자동 입고 신청 서비스를 제공하여 고객들은 물류센터에 최적화된 보관재고 수량을 유지할 수 있어 재고에 대한 유지관리 비용을 절감할 수 있음.

(3) 자동 재고보충 및 이동을 통한 비용 절감

- 기존에는 미래의 출고량을 알기 어려워 피킹존의 재고가 부족한 경우 피킹 작업중에 보관존의 재고를 피킹존으로 보충하여 피킹작업 시간이 지연 되었으나, 본 기술은 효율적인 작업을 지원하기 위해 수요 예측 정보 기반으로 자동 재고보충 및 이동을 지시하여 작업 전에 미리 피킹존에 재고를 보충할 수 있고 피킹 동선 최적화를 지원함으로써, 피킹 작업 시간 감소 및 작업 환경이 개선되고 피킹에 투입되는 인건비를 절감할 수 있음.

| 인공지능 서비스 적용 후 택배건수에 따른 직원수 추이 |



구분	23년 01월	23년 07월	23년 10월	24년 01월	24년 07월	24년 10월
물류직원수 (명)	120	101	85	74	71	60
택배건수 (개)	186,870	194,114	156,330	167,307	185,611	200,465

(4) 타 회사와 시스템적으로 비교 했을 때 시스템 유지관리비 절감

- 수명주기비용 원가분석을 통해 조사결과 본 제품과 동일한 것은 없으며 비슷한(AI 적용) 제품을 조달청 입찰 시스템에서 찾아 기능 및 원가부분을 비교하였으며 원가 대비 품질의 효율성이 높은 것으로 평가되었고 사용원가 및 폐기원가는 발생하지 않아 비용 절감할 수 있음.
- 시스템 운영 시 인공지능의 품질을 유지하기 위해 기존 기술은 새로운 업무가 추가되거나 활용하고자 하는 데이터 유형이 추가됨에 따라 데이터 사이언티스트들의 지원을 받아 지속적인 데이터 학습 과정을 반복해야 함으로 유지관리 비용이 발생할 수 있음. 본 시스템은 수요예측에 사용되는 데이터는 일별 발생한 주문 수량만 시계열 데이터로 사용되고 시스템이 자동으로 시계열 데이터를 적재하기 때문에 시스템 운영 시에도 동일한 품질을 유지할 수 있어 추가적인 비용이 발생하지 않음.

| 비교제품과 규격 비교 |

구분	신청제품	비교제품	
품명	인공지능 머신러닝 기술을 적용한 사전포장, 자동 입고 신청, 자동 재고 보충 및 이동이 가능한 풀필먼트 시스템	AI 업무 자동화시스템 확대 구축	머신러닝 기반 간편 주소관리 서비스
내용	인공지능을 이용하여 수요 예측 정보를 저장하고, 이에 따라 자동 입고신청, 노동수요예측, 사전포장, 출고관리, 판매처별 재고 조정등을 할 수 있는 내용을 특징으로 함.	기 구축 업무자동화 서비스의 운영환경 변화 등에 따른 수정개발과 업무자동화시스템 장애 발생시 신속한 처리 및 정기·수시 점검, 업무자동화 이용자 및 과제 증가에 따른 스케줄링 정비, 업무자동화 처리 이벤트 상시 모니터링 및 사용자 지원 등	주요개발 내용은 머신러닝 활용 주소변경탐지 알고리즘 개발, 간편주소 관리 시스템 개발, 주소 표준화 데이터셋 개발, GIS 표준코드 개발 등임.
수명(연수)	5년	5년	5년
취득 원가	당해제품개발비	당해제품개발비	당해제품개발비
사용 원가	수명기간 중 운영비 및 유지보수비	수명기간 중 운영비 및 유지보수비	수명기간 중 운영비 및 유지보수비
폐기 원가	폐기처리비	폐기처리비	폐기처리비

| 수명주기비용(LCC) 원가분석 총괄표 |

구분			신청제품	비교제품	
소프트웨어 명			인공지능 머신러닝 기술을 적용한 사전포장, 자동 입고 신청, 자동 재고 보충 및 이동이 가능한 풀필먼트 시스템	AI 업무 자동화시스템 확대 구축 (2024년)	머신러닝 기반 간편 주소관리 서비스 (2020년)
업체명			위킵 주식회사	경기도	한국정보화진흥원
수명(내용연수)			5 (년)	5 (년)	5 (년)
원가 항목	취득 원가	개발(제조)이전 원가	48,452,705원		
		개발(제조)원가	6,709,218,918원	2,976,000,000원	1,600,000,000원
		소계(A)	6,757,671,623원	2,976,000,000원	1,600,000,000원
	사용 원가	운영원가			223,188,831 원
		유지보수원가			9,398,610원
		소계(B)	-	-	232,587,441 원
	폐기 원가	폐기물처리비			
		매각처분액			
		소계(C)	-	-	-
수명주기원가합계 (A+B+C)			6,757,671,623원	2,976,000,000원	1,832,587,441 원
평가			1. 본 소프트웨어 제품은 인공지능기법을 활용하여 효율성 및 예측의 정확성이 우수할 것으로 사료됨. 2. 특히 물류센터의 처리 효율화와 비용절감을 높일 것으로 판단됨. 3. 중대형 기업의 풀필먼트 신규 진입 업체의 증가로 인해 신청 기술의 수요는 증가 할 것으로 추정 됨. 4. 개별상품 뿐만 아니라 주문 유형별 상품(단수, 단품, 합포)을 프리팩 상품으로 정의하여 프리팩 상품에 대한 수요예측을 활용하는 기술임. 5. 프리팩 상품에 대한 수요 예측 정보를 기반으로 선포장하고 별도 관리하는 방법을 제공함으로써 빠르고 오패킹 없는 출고 프로세스를 운영할 수 있음. 6. 조사결과 본 제품과 동일한 것은 없으며 비슷한(AI 적용)제품을 조달청 입찰 시스템에서 찾아 기능 및 원가부분을 비교하였으며 원가 대비 품질의 효율성이 높은 것으로 사료됨.		

- ※ 주) 1) 수명(내용연수) : 우수제품 가격산정 수행지침에 의해 법인세법, 조달청고시 제 2024 - 5호 및 통상내용 연수에 의한 적용
 2) 취득원가 : 거래실례가격 조사비교표 참조
 3) 사용원가 및 폐기원가는 발생하지 않음

(5) 유지관리비 절감에 대한 정량적 비교 및 효과 분석

구분	기존 기술	신청 기술	비교 및 기대효과
피킹/포장 인건비	20명 → 50,400,000원/월	10명 → 25,200,000원/월	인력 절감에 따른 인건비 50% 절감
입고/보충 인건비	4명 → 10,080,000원/월	2명 → 5,040,000원/월	예측 기반 자동화로 작업 효율성 향상
총 유지비용	60,480,000원/월	30,240,000원/월	연간 약 3억 6천만 원 절감 (자사 실측 근거)
주요 기술 특징	수작업 중심, 고정 피킹존 구성	프릭팩 처리, 피킹 거리 최적화예측 기반 자동 입고 및 재고 보충	반복 작업 감소, 교육/관리 비용 절감, SLA 안정화
외부 근거 자료	-	CJ대한통운 TES 리포트, Amazon Robotics 사례, Journal of Logistics & AI (2023) 등	SARIMA 기반 수요예측 활용 시 운영비 30~50% 절감 사례 다수 존재 → 자사 실측 결과(50%)와 일치 확인

* 주) 기준조건:

- 근무시간: 일 8시간 × 월 21일
- 인건비: 15,000원/시간
- 일 평균 주문: 10,000건

(6) 오폭장 비용 포함 경제성 비교

- 신청 기술 도입시 오폭장율이 0.04%로 약 92% 개선되며, 운영 품질·고객 신뢰·SLA 수준까지 동시 개선 및 정확도 중심의 경제성 확보

구분	기존 기술 (0.5%)	신청 기술 (0.04%)
오폭장율	0.5% (수작업 기반 평균)	0.04% (신청기술 실증 기준)
오폭장/일	50건	4건
오폭장/월	1,050건	84건
오폭장비용/월	4,725,000원	378,000원
오폭장비용/연	56,700,000원	4,536,000원
연간 절감 효과		약 5,217만 원 절감

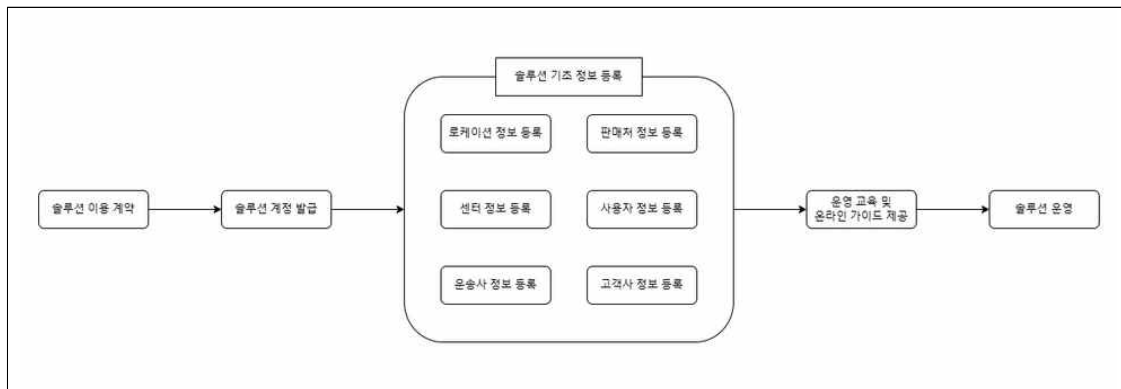
* 주) 근거 출처:

- 일반 수기 피킹 물류센터 평균
- CJ대한통운 스마트풀필먼트 (2023)
- Amazon FBA Robotics (2022)
- 자사 신청기술 실증값 (0.04%)

5) 현장 적용성

가) 시공성

- 본 기술 도입 시 요구되는 인터넷 환경은 대부분의 물류센터가 이미 갖추고 있어 추가적인 시공이 필요하지 않음. 단, 물류센터 내부 인터넷 환경이 원활하지 않는 경우에는 별도의 중계기를 설치해야 할 수 있음.
- 본 기술은 도입을 위해 물류센터 내부에 별도 시설 설치 및 공사가 필요하지 않기 때문에 간편하게 현장 도입이 가능한 기술임.
- 물류센터에 본 기술을 도입하기 위해서는 아래 표와 같은 프로세스로 적용됨.
- 웹 기반 서비스형 소프트웨어(SaaS) 형태로 별도 시스템 설치 없이 최초 계정 발급 이후, 6가지의 주요 기능의 정보를 솔루션을 통해 등록 및 설정이 필요로 하며, 설정이 완료되면 즉시 풀필먼트 서비스 이용이 가능함.



절차	내용
솔루션 계정발급	솔루션 이용계약을 진행한 업체가 솔루션을 이용할 수 있는 계정을 계약 담당자가 솔루션을 통해 발급하여 업체에게 제공하기 때문에 별도 시공이 필요 하지 않음.
솔루션 기초정보 등록	업체는 풀필먼트 서비스를 이용하기 위해 솔루션을 통해 상품을 보관하는 위치에 대한 로케이션 정보, 주문을 수집하기 위한 판매처 정보, 송장 출력 및 배송을 진행하기 위한 운송사 정보, 여러 작업자들이 접속하여 사용할 수 있도록 추가 계정발급인 사용자 정보를 등록 하여 간편하게 시스템 이용이 가능하며, 프리 로케이션 방식 사용으로 상품별로 로케이션을 등록하지 않아 기존 기술인 고정 로케이션 방식보다 빠른 설정이 가능함.
운영 교육 및 온라인가이드 확인	솔루션을 이용을 원활하게 사용할 수 있도록 운영 교육을 진행하며, 솔루션 내 업무별 온라인 영상 가이드를 제공하여 운영단계에서도 가이드를 상시 확인하여 업무별 물류처리의 진행 지원을 받을 수 있다. 영상 가이드 물류종합메뉴의 가이드입니다. 물류상단,오래송접수 등의 방법을 안내하는 영상입니다. 반송,고환 접수 및 확인 등의 방법을 안내하는 영상입니다. 입고메뉴의 가이드입니다. 상품 입고 신청 및 진행상황 확인 등의 방법을 안내하는 영상입니다. 재고현황 확인 및 재고설정 등의 방법을 안내하는 영상입니다. 정산내역 확인 및 세부내역 확인 등의 방법을 안내하는 영상입니다.

- 신청기술은 SaaS기반 무설치로 3~5일 내 빠른 도입이 가능하고 AI 자동화로 인건비 50%절감 및 오폭장율 0.04%로 비용 최소화하여 운영 효율성 극대화에 최적화된 솔루션임.

| 신청기술 대비 유사 물류시스템 도입기간 비교 분석 |

구분	일반 물류 시스템	신청기술
시스템 유형	-온프레미스 및 하드웨어 포함	-클라우드 SaaS
도입 기간	-평균 4 ~ 6주	-3 ~ 5일 내 SaaS 설정 및 교육 완료
도입 기간 근거	-하드웨어 설치 및 네트워크 구성 포함 -맞춤형 시스템 설계 및 커스터마이징 필요 -CJ대한통운, LG CNS 등 대형 물류기업 사례 참고	-무설치 SaaS 시스템으로 즉시 사용 가능 -AI 예측은 운영 중 실시간 자동 학습 -자사 실증 데이터를 기반으로 산출
도입기간 세부근거	-하드웨어 및 네트워크 설치: 2~3주 -시스템 커스터마이징 및 테스트: 1~2주 -현장 운용 교육 및 시범운영: 1주 -출처: CJ대한통운 TES 보고서, LG CNS 스마트 물류 구축 사례 등	-계정 생성 및 설정: 1일 이내 -기본 정책 설정 및 사용자 교육: 2~3일 -AI 예측 모델은 별도 초기 설정 없이 운영 중 자동 학습 -출처: 자사 실증 운영 데이터
초기 설정 및 교육	-복잡한 현장 맞춤 설정과 장비 운용 교육 필요	-간단한 온라인 설정과 기본 교육 진행
AI 자동화	-미적용	-SARIMA 기반 예측, 자동 입고/보충, 피킹존 최적화
운영 효율성 및 비용	-인력 중심, 오류 및 재작업 비용 높음	-인건비 약 50% 절감, 오폭장율 0.04%로 비용 최소화

나) 안전성

- 고객의 상품인 자산을 효율적으로 관리하고 구매자에게 구매 상품을 정확하게 배송하는 일은 매우 중요한 업무임.
- 현재 대부분의 물류센터에서는 풀필먼트 시스템을 자체 개발하거나 운영하는 물류센터의 업무와 딱 맞는 시스템 도입이 필요하나 어려운 상황으로 작업자의 능력에 의존하여 작업이 이루어지기 때문에 과잉공급으로 인한 추가비용 발생, 공급부족으로 인한 주문취소 발생, 오판킹 및 오배송으로 인한 배송 사고 위험에 노출될 수 있다.
- 물류센터의 입고, 출고, 재고 관리 업무를 인공지능 기술을 기반한 새로운 물류 시스템으로 제공하기 때문에 타 풀필먼트 시스템 보다 체계적이고 안전하게 물류센터를 운영할 수 있음.
- 자동 입고신청 기술을 활용하여 상품을 위탁하는 고객은 공급망과 재고 입고계획을 미리 수립 할 수 있어 최적의 재고수량을 관리하게 되어 과잉공급 또는 공급 부족으로 인한 재고관리 비용감소 또는 주문취소의 위험을 최소화하여 안전하게 자산을 운영 할 수 있음.
- 빠른 시간안에 많은 배송을 처리해야 하는 물류센터 에서는 사전포장, 자동 재고보충 및 이동 기술로 인해 체계적인 출고작업 계획을 수립하여 작업 시간과 오판킹 및 오배송을 최소화 하여 작업자의 노동 강도가 줄어들고 고객 응대에 대한 직무 스트레스를 예방 하여 작업자의 안전을 확보할 수 있음.
- 본 기술 도입 시 물류센터의 모든 물류처리 활동이 자동화 처리 및 체계적으로 관리되고 기록되어 향후 물류처리 활동 중 발생하는 사건 사고 예방의 근거자료로 활용 할 수 있음.

다) 유지관리성

- 본 기술 도입 시, 별도의 구축 비용 및 시스템 유지관리 비용은 발생하지 않으며 시스템 사용 계약에 따른 수익 배분 절차 또는 월 임대 비용만 매년 갱신하면 됨.
- 고정 로케이션 방식을 사용하는 기존 시스템은 관리 상품이 추가되면 상품별로 로케이션을 추가 설정해야 함에 따라 지속적인 유지관리가 필요하고 사전 작업계획 수립이 미흡하여 인력관리가 어려워지고 피킹존의 재고를 보충하기 위해 지게차 사용빈도가 증가하고 이에따른 안전사고 발생 및 고객 클레임이 증가 하는 등 연쇄적으로 작용하여 결국 물류 생산성이 저하되고 이를 대응하기 위한 많은 인력과 시간이 소모되는 악순환이 반복됨.

본 시스템은 프리 로케이션 기법을 사용하여 관리 상품이 추가되어도 로케이션을 추가 하는 유지관리가 필요하지 않고 사전포장, 자동 입고신청, 자동 재고보충 및 이동 기술을 활용하여 계획적이고 최적화된 인력으로 물류센터를 운영함에 따라 업무과중을 피하고 최소한의 지게차 사용으로 물류센터의 환경을 선순환시켜 전체적인 운영비용 절감으로 이어짐.

- 본 기술의 시스템 유지관리를 위해 별도 고객센터를 구축하여 1:1 문의 및 안내로 운영하고, 공통적으로 문의하는 내용에 대해서는 FAQ 게시판을 운영함.
- 고객센터는 09시 ~ 18시 운영하며, 그 외 긴급 문의 등은 유선 또는 이메일을 통해 대응함.

FAQ								
전체	계약	입고	주문수집	출고	배송	교환/반품	정산	재고
Q 주문수집	NHN커머스(구, 고도물)은 어떻게 연동하나요?					+	Q 주문수집	카카오톡 스토어 & 선물하기 연동은 어떻게 진행하나요?
Q 주문수집	사방넷 연동은 어떻게 진행하나요?					+	Q 주문수집	쿠팡(COUPANG) 연동은 어떻게 진행하나요?
Q 주문수집	카페24(CAFE24) 연동은 어떻게 진행하나요?					+	Q 주문수집	네이버 스마트스토어(스토어팝) 연동은 어떻게 진행하나요?
Q 주문수집	11번가 연동은 어떻게 진행하나요?					+	Q 주문수집	주문을 수정하거나 출고하는 상품을 바꾸고 싶어요. 어떻게 진행하죠?
Q 주문수집	주문취소 혹은 보류처리는 어떻게 진행하나요?					+	Q 주문수집	주문등록(수기&비연동)은 어떻게 진행하나요?

6) 보급·활용성

가) 보급성

- 물류는 노동 집약 업종에서 기술 집약 산업으로 발전하고 있지만 중소기업은 여전히 노동 집약적으로 운영되고 있음.
- 풀필먼트 시장은 3PL에서 4PL로 변화를 요구받고 있으나 상품등록, 주문, 포장, 배송, CS처리 등의 서비스를 제공하기 어려워 발전하지 못하고 있음.
- 신청 기술을 이용하여 노동 집약적인 물류 운영 방식을 기술 집약적으로 운영하여 물류비 절감 및 물류 환경의 변화에 맞춰 발전할 수 있음.

나) 활용성

(1) 공익성

- 안전사고 예방 및 감소 기대
 - 물류센터의 피킹존과 보관존을 분리하여 관리하고 피킹존에 대한 재고보충 및 재고이동은 안전한 카트(CART)를 이용하고, 보관존에 입고되거나 보관존 내에서 상품이 이동하는 경우에만 지게차와 같은 이동 장비를 최소화 사용하여 안전사고를 예방할 수 있음.
- 이용 편의성 증대 효과
 - 수요예측 정보를 통해 입고 물량 최적화와 입고 일정을 예측해 재고를 관리함으로써 물류비를 절감할 수 있음.
 - 수요예측 정보를 기반으로 사전포장 상품을 미리 준비하고 주문 요청 시, 빠르게 출고 처리할 수 있어 출고 지연 및 오패킹을 예방할 수 있음.
 - 수요예측 정보 및 실시간 재고를 이용해 자동으로 재고보충을 하여 효율적인 피킹 작업을 지원하고 피킹 동선 최적화를 지원함, 이는 빠른 물류처리를 가능하게 하고 물류처리 비용을 절감할 수 있음.

(2) 시장 형성 가능성

- 국가물류통합정보센터의 2024년 7월 29일 기준으로 등록된 물류창고의 수는 약 5,267개로 지난해 8월 1일 기준 4,828개에 비해 증가한 것으로 나타났다. 이중 주소와 기업명이 중복되거나 한 기업이 하나의 물류창고에 다양한 유형으로 등록한 경우를 정리하고 타법에 의한 등록 중 물류창고라고 분류하기 어려운 100㎡ 미만의 물류창고를 제외하면 약 3,694개로 지난해 보정한 숫자인 3,655개보다 증가한 것으로 확인됨.

(출처 : 물류신문, [기획] 2024년 물류창고 등록 현황 분석)

지역별 물류창고 등록수 변화						
지역	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	증감(2024-2023)
강원도	107	108	116	131	99	-32
경기도	997	1,153	1,201	1,276	1,308	32
경남	369	492	498	452	466	14
경북	143	208	221	197	200	3
전남	143	243	258	226	216	-10
전북	103	131	135	131	128	-3
충남	117	177	169	163	164	1
충북	110	127	132	142	145	3
제주	35	141	44	44	38	-6
서울	115	95	102	75	59	-16
인천	292	286	296	305	343	38
대전	29	34	34	35	33	-2
대구	46	51	51	49	48	-1
광주	56	56	63	61	60	-1
세종	24	27	25	30	32	2
부산	240	266	246	254	261	7
울산	80	84	78	84	94	10
합계	3006	3,679	3,669	3,655	3,694	39

- 2024년 주요 물류 기업의 창고업 등록현황을 살펴보면 등록 물류창고는 약 763개로 전체 등록 수의 약 21% 정도인데, 해당 주요 물류 기업의 경우에는 자체적으로 WMS구축이 가능하고 이미 구축하여 사용하고 있음.
- 반면, 나머지 79%의 물류창고의 대부분은 자체적으로 WMS 또는 솔루션 구축이 어려운 상황이며, 이중 일부는 시장에 나와있는 기성 WMS를 사용하고 있음.
- 기본적인 WMS 서비스를 제공하는 E사의 경우, 국내 최다 화주를 보유하고 있으며, 520여개 이상의 물류창고가 E사의 WMS를 이용하고 있지만, 그럼에도 불구하고 최소 40% 이상의 약 1,477개의 물류창고는 솔루션 구축이 필요한 상황임.
- 또한, 기성 솔루션을 이용하고 있는 40% 물류창고 중 고도화된 솔루션을 이용하기 희망하는 물류창고도 있기때문에, 국내 시장 형성 가능성이 높을 것으로 예상 됨.
- 실제로 위킵에서 약 300여개의 물류창고를 대상으로 인터뷰를 진행하였고, 이 중 약 11% 정도가 매우 긍정적인 반응을 보였음.

7) 기타 심사사항

가) 초기투자 비용 규모

| 기술개발에 투입된 기간 및 내용 |

구분	투입기간	내용	비고
시장조사 및 업무설계	2021.01 ~ 2023.01	- 인공지능 머신러닝 적용모델, 구현 언어, 자체개발 여부 조사 - 사전포장, 자동입고신청 업무 프로세스 설계	인건비
연구개발	2023.01 ~ 2024.04	- 인공지능 머신러닝 수요예측 시스템 개발 - 수요예측을 통한 사전포장 서비스 개발 - 수요예측을 통한 자동입고신청 서비스 개발	인건비
특허출원	2023.04	- 풀필먼트 서비스를 위한 인공지능 기반 고객사 및 포장 유형별 입고예측과 노동량 예측방법 특허 출원	특허비
현장적용	2023.05 ~ 현재	- 사전포장 및 자동입고신청 서비스 현장적용	-
추가 연구개발	2023.06 ~ 2023.10	- 자동재고보충 및 이동 업무 프로세스 설계 - 수요예측을 통한 자동재고보충 및 이동 서비스 개발	인건비
현장적용	2023.11 ~ 현재	- 자동재고보충 및 이동 서비스 현장적용	-
성능시험	2024.10	- AI+ 인증시험, KSA한국표준협회	인증비

- 한국사회경제연구원에서 산정한 인공지능 머신러닝 기술을 적용한 사전포장, 자동입고
신청, 자동재고 보충 및 이동이 가능한 풀필먼트 시스템의 개발(제조)이전원가는
48,452,705원으로 산정하였음.

- 개발(제조)이전원가는 소프트웨어 개발 완료까지 소요되는 비용, 기술개발비 등의 모
든 초기비용으로써, 연구개발비 발생 총액(2,180,371,736원) 기준으로 내용연수를 균등
상각하여 연 평균 연구개발비를 산정 하고 이를 연평균예상 사용량으로 하여 연구개발
비를 계상하였음.

소프트웨어 개발 특성상 개발(제조)이전원가 계산은 참고 자료로 활용하기 위해 계상
하며 개발(제조)원가에는 포함시키지 않음.

| 개발(제조)이전원가 계산서 |

(단위 : 원)

연구개발비 발생액	상각년수	제품규격별 평균 연구개발비		
		연평균 연구개발비	연평균 예상판매수량	금액
2,180,371,736	5	436,074,347	9	48,452,705

* 연구개발비발생액 : 신청서 부록에 연도별 표준재무상태표(2021년~2023년) 자료 참조.

* 상각연수 : 법인세법 시행규칙(별표6)의 내용연수를 적용함.

* 연평균연구개발비 : 연구개발비발생액 ÷ 상각년수

* 연평균예상판매수량: 신청서 부록에 연평균예상량 산출표 자료 참조.

* 제품규격별 평균 연구개발비 : 연평균연구개발비 ÷ 연평균예상판매수량

| 개발기술의 보급·활용에 필요한 향후 연도별 투자비용 |

연도	내용	투자비용 (단위:원)
2025	- 아마존 웹 서비스 파트너 소프트웨어 패스 인증 획득을 위한 FTR (Foundational Technial Review) 검증 진행	4,000,000
	- 제품 도입기업의 요구 사항에 따른 기능 개선 업무 진행	42,000,000
2026	- 한국표준협회(KSA) AI+(에이아이플러스)인증 갱신심사 진행	3,000,000
	- 제품 도입기업의 요구 사항에 따른 기능 개선 업무 진행	42,000,000
2027	- 제품 도입기업의 요구 사항에 따른 기능 개선 업무 진행	42,000,000

나) 생산공정의 복잡 정도

- 본 기술의 내부 구현 난이도는 높은 편이지만, 인공지능 수요예측, 재고 최적화 등의 기능이 자동화되어 있으므로 본 기술을 도입하고 물류센터 환경에 시스템을 적용하고 운영 하는것에 어려움이 없음.

다) 법·제도 정비 필요 여부

- 해당 사항 없음

8) 활용실적 자료

가) 제품 판매실적

연번	제품명	구매자명	판매 수량	제품단가/ 신청기술의 단가	총 판매금액 / 신청기술의 총 판매금액	판매일	비고
1	FBW	주식회사 우건	11	-	63,262,955	2023.07 ~ 2024.05	마진율 18%
2	FBW	에스로지스	2		55,609,718	2024.02 ~ 2024.03	마진율 9.8%
3	FBW	제이제이 로지스틱스 주식회사	10		8,743,498	2024.02 ~	마진율 7.7%
4	FBW	씨앤씨 로지스	6		9,042,021	2024.06 ~	마진율 17.7%
5	FBW	주식회사 진성디엠	4		10,763,045	2024.08 ~	마진율 7.6%

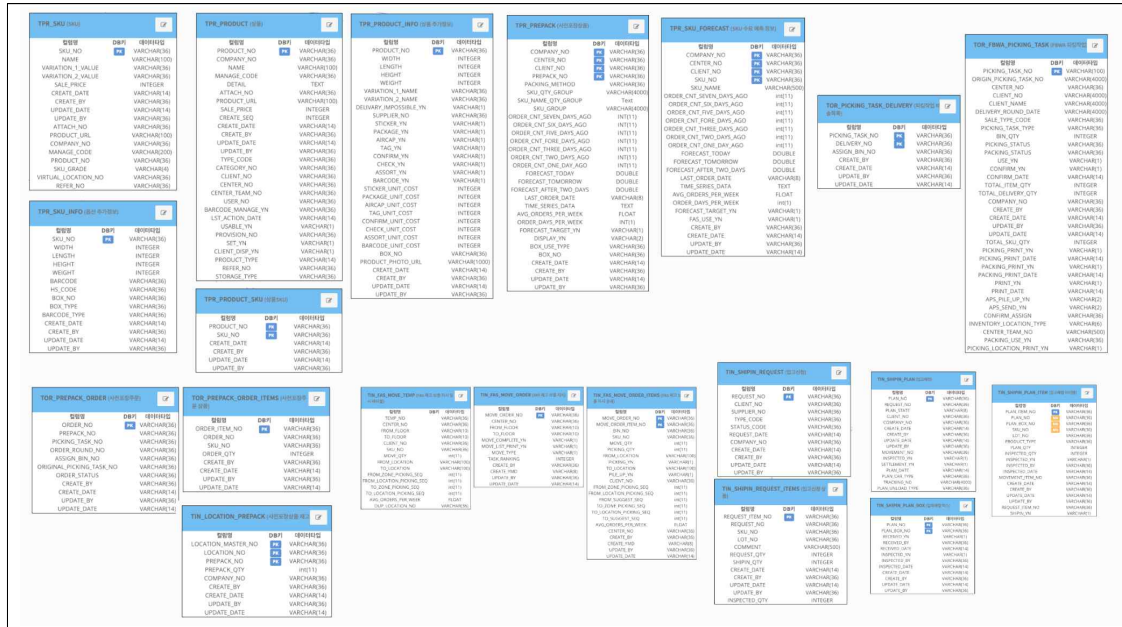
다. 설계도서

1) 시방서

인공지능 기반 기술을 적용한 풀필먼트 시스템의 시방서 (개요, 구축방향, 시스템 주요기능, 프로그램 목록, ERD)는 아래와 같음.

|프로그램 목록|

사용자	대	중	소
시스템	배치	배치	주문 합포장 분석 및 AL ML학습 수요 예측
			사전포장 상품 자동생성
			자동 입고 신청
			자동 재고 보충 지시
			자동 재고 이동 지시
작업자	사전포장	사전포장 상품관리	사전포장 유형 별 사전포장 상품목록(단수, 단품, 합포)
			피킹 리스트 생성
			피킹 리스트 목록
		작업지시 관리	토탈 피킹 리스트 구성 및 해제
			작업확정
			피킹 작업목록
		사전포장 작업관리	피킹 리스트 출력
			스캔 피킹
			패킹 작업목록
			사전포장 라벨 출력
			스캔 패킹
			적치 작업목록
			스캔 적치
	재고보충	재고보충 작업관리	피킹 작업목록
			작업 지시서 출력
			스캔 피킹
			적치 작업목록
	재고이동	재고이동 작업관리	스캔 적치
			피킹 작업목록
			작업 지시서 출력
			스캔피킹
	사전포장 상품 주문출고	피킹 리스트 관리	적치 작업목록
			스캔 적치
		출고 작업 관리	피킹 작업목록
			피킹리스트출력
			스캔피킹
			출고 작업목록
			사전포장 스캔 출고 (자동 송장 출력)
고객사	입고	입고 신청 관리	입고 신청 목록
			입하 예정정보 등록

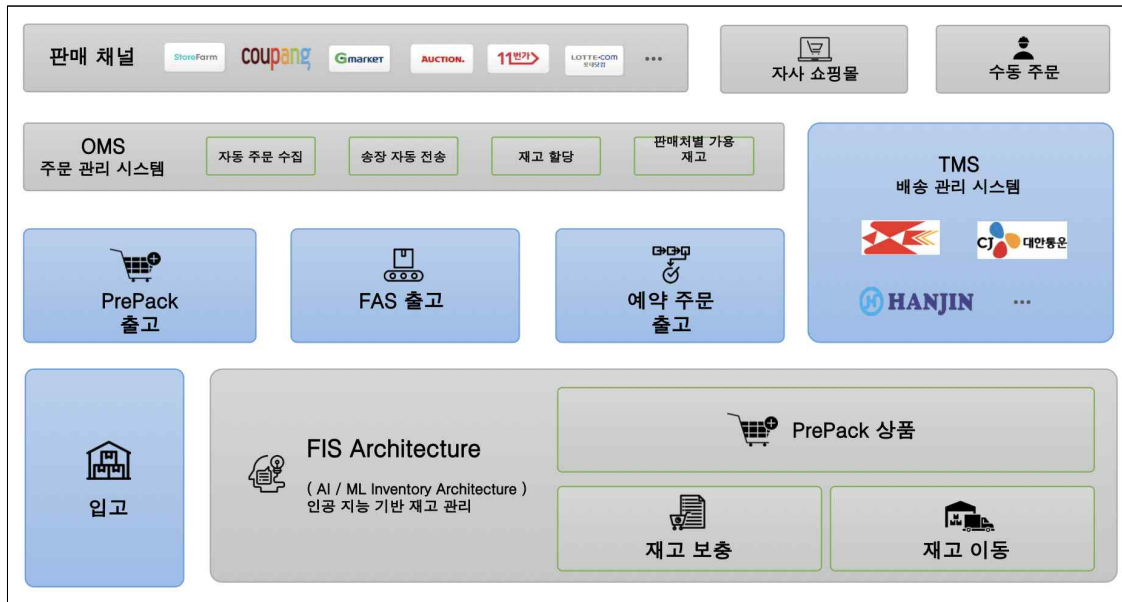
$|ERD|$ 

2) 사양서

가) 시스템 구성도

본 기술은 아마존 클라우드 웹서비스 기반으로 이루어져 있으며, 시스템의 운영 환경에 따라 쉽게 추가 증설할 수 있도록 구성되어 있음.

구분	규격	수량	비고
WAS & Web Server	- AWS EC2 r7g.large - EBS 20 GiB	4대	
API Server	- AWS EC2 t3.small - EBS 8 GiB	4대	
Batch Server	- AWS EC2 r7g.medium - EBS 20 GiB	1대	
DataBase	- AWS RDS MariaDB db.t3.xlarge - SSD(gp3) 245 GiB	1대	
	- AWS EC2 t3.small - EBS 8 GiB - Mongo DB	1대	
네트워크	- ALB	2식	
기타	- S3, Cloudfront, SES, Lambda - Code Commit,		



나) 사용자 환경

- 본 기술은 웹기반 운영 시스템으로 인터넷 환경이 제공되는 모든 기기에서 활용할 수 있도록 PC, 모바일(IOS, Android)시스템을 제공함.
- 물류센터에서 입고, 출고, 재고관리를 위해서는 바코드 리더기를 활용하여 효율성을 기대할 수 있음.

라. 유지관리지침서 / 운영 및 사용설명서

1) 유지관리지침서

본 기술은 소프트웨어 유지보수 가이드를 기준으로 개발 및 운영되며, 가이드의 주요 내용을 제시하고자 함.

소프트웨어 유지보수란 소프트웨어가 개발 및 배포된 후에도 소프트웨어의 품질을 유지하고 개선하기 위해 수행되는 활동을 의미하고, 오류 수정, 성능 개선 및 기능추가와 같은 작업이 포함되며, 소프트웨어의 수명을 연장하고 사용자 요구사항을 충족시키기 위한 지속적인 활동임.

* 소프트웨어 유지보수 가이드 자료는 신청서 부록 “6) 기타증빙자료” 자료 참조.

가) 기술지원 요청

고객은 다음 채널 중의 하나를 통해 개별적으로 도움을 제공 받을 수 있음.

- 홈페이지 : 위킵 홈페이지 내 우측하단 실시간 상담이용.
- 솔루션 : 솔루션 내 물류품질 메뉴의 물류 중재 신청을 통하여 접수.
- 위톡 : 솔루션에서 제공하는 채팅 프로그램 이용.
- 전화 : 계약 후 배정된 담당자를 통해 요청.
- 이메일 : 품질팀 메일주소로 기술지원 요청.

* 위킵홈페이지 주소 : <https://www.wekeep.co.kr/whk/main>

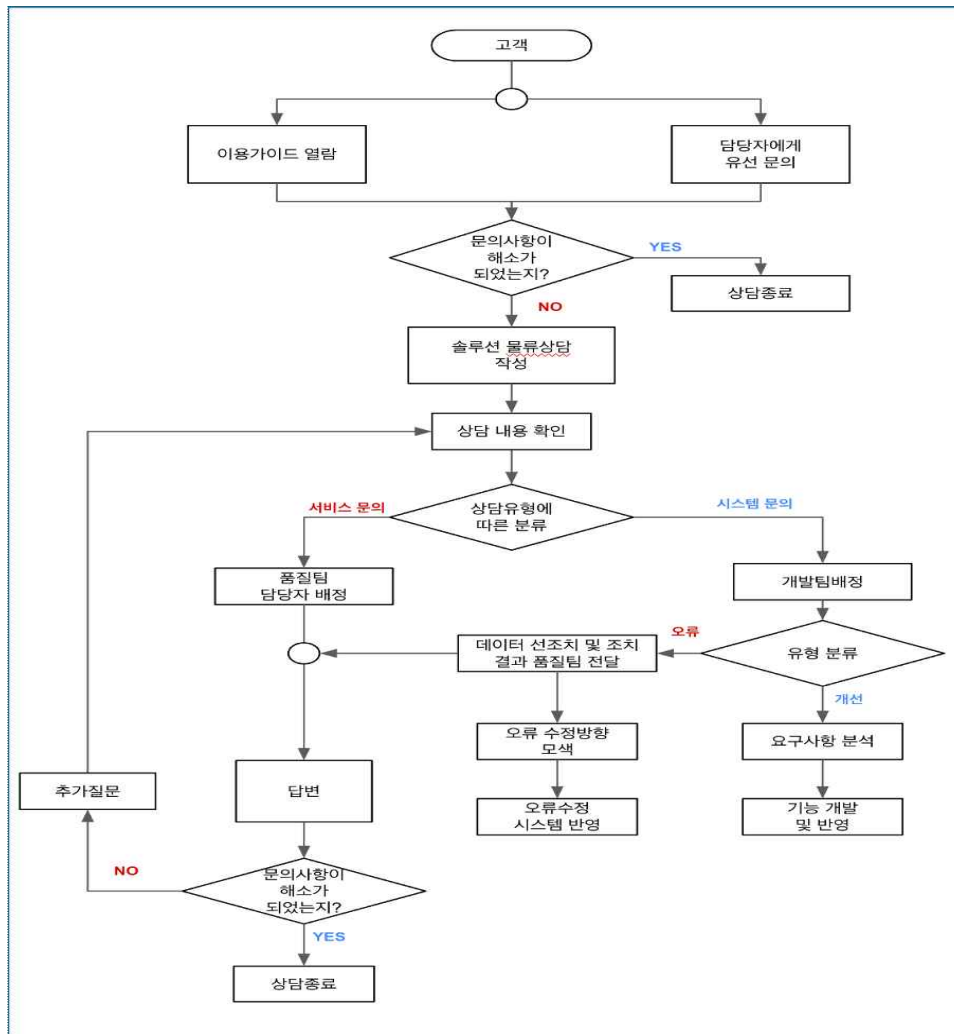
* 솔루션 주소: <https://fbw.wekeep.co.kr/fbw>

* 품질팀 메일주소 : quality@wekeep.co.kr

나) 기술지원 범위

서비스	내용
소프트웨어 라이선스	풀필먼트 서비스를 즉시 이용 할 수 있는 계정을 발급하여 고객에게 제공합니다.
제품 사용 설정 및 구성	고객이 빠르게 솔루션을 사용할 수 있도록 필요한 기초정보(팀, 로케이션, 운송사, 판매처 등) 설정 및 구성하는 것을 지원합니다.
제품의 사용법 안내	솔루션 내에 안내 가이드와 홈페이지 내의 이용가이드를 통하여 특정 기능의 사용법을 고객이 더 잘 이해할 수 있도록 돕습니다.
발견된 제품 결함의 해결	솔루션을 이용하면서 발견된 결함을 확인하여 해결방안을 제공하고, 실시간 수정이 가능하다면 실시간으로 수정하여 이용에 불편함이 없도록 제공하고 있습니다.

다) 유지보수 절차



- 고객은 제공되는 이용가이드 및 FAQ를 열람하여 간단한 문의사항을 해소할 수 있다.
- 유지관리를 위해 별도 고객센터를 운영하고 있으며, 솔루션에서 제공되는 물류상담 기능을 이용하여 1:1 문의를 등록할 수 있다.
- 고객센터는 등록된 문의 사항을 확인하여 상담유형을 분류하여 담당자를 배정한다.
- 서비스 관련 문의는 품질팀으로 배정되고 시스템 관련 문의는 개발팀을 배정하여 처리된다.
- 시스템 개선건은 개발팀에서 요구사항 분석을 통해 기능 업데이트를 진행하며, 오류 건은 문제를 확인하여 정상동작할 수 있도록 데이터를 선조치 하고 기능 패치를 진행한다.
- 고객은 답변이 등록되면 알림을 받아 확인할 수 있고 문의사항이 해소가 되지 않으면 추가 질문을 통해 추가상담을 받을 수 있다.
- 물류상담에 자주 문의되는 상담내용은 FAQ에 업데이트 하여 고객의 불편함과 문의를 줄이고 고객 만족도 향상을 위해 지속적인 관리를 한다.

라) ERD 관리

-데이터 베이스 설계에서 유지보수시 발생하는 엔티티와 관계의 변경 이력을 추적하고 관리를 함. 이를 통해 과거 데이터 상태를 복원하거나 변경 사항을 추적할 수 있음.

* ERD관리이력 자료는 신청서 부록 “6) 기타증빙자료“ 자료 참조.

(1) ERD 최신화

-본 기술은 사내 별도 ERD관리 사이트를 운영하여 최신관리를 하고 있어, 변경 발생시 ERD 관리 사이트에 접속하여 변경 후 사이트에서 제공하는 이미지 저장 기능과 DDL 명령 기능을 통해 변경사항을 저장함.

|사내 ERD 관리 사이트|

ezWebMaker

대쉬보드

가이드

팀 관리

DB Model

ezModeller

UI Model

소스 생성

ezModeller 팀 설정에서 정의된 DB의 ER 설계를 할 수 있는 기능입니다.

+ 테이블 추가

저장

설계정보 Reload

DB 롤리정보 불러오기

ER관계정보 삭제

이미지로 저장

SQL DDL 명령

테이블변경 보여주기

테이블명	DB키	데이터타입
TMI_ALARM (알람)	PK	VARCHAR(36)
ALARM_NO		VARCHAR(36)
CLIENT_NO		VARCHAR(36)
CONTENT		VARCHAR(4000)
CREATE_DATE		VARCHAR(14)
CREATE_BY		VARCHAR(36)
UPDATE_DATE		VARCHAR(14)
UPDATE_BY		VARCHAR(36)
TYPE		VARCHAR(36)

테이블명	DB키	데이터타입
TMI_NOTICE (공지)	PK	VARCHAR(36)
NOTICE_NO		VARCHAR(36)
TYPE		VARCHAR(36)
TITLE		VARCHAR(1000)
ATTACH_NO		VARCHAR(36)
CONTENT		VARCHAR(4000)
PUSH_CONTENT		VARCHAR(1000)
COMPANY_NO		VARCHAR(36)
DEPART_CODE		VARCHAR(36)
FLAG_YN		VARCHAR(1)
CENTER_NO		VARCHAR(36)
NOTICE_TARGET		VARCHAR(36)
CENTER_TEAM_NO		VARCHAR(36)
CREATE_DATE		VARCHAR(14)
CREATE_BY		VARCHAR(36)
UPDATE_DATE		VARCHAR(14)
UPDATE_BY		VARCHAR(36)

테이블명	DB키	데이터타입
TMI_USER_ALARM (사용자 알람)	PK	VARCHAR(36)
USER_ALARM_NO		VARCHAR(36)
USER_NO		VARCHAR(36)
ALARM_NO		VARCHAR(36)
READ_YN		VARCHAR(1)
CREATE_DATE		VARCHAR(14)
CREATE_BY		VARCHAR(36)
UPDATE_DATE		VARCHAR(14)
UPDATE_BY		VARCHAR(36)

테이블명	DB키	데이터타입
tbl_consult (WEKEEP콜센터자 - 상담)	PK	bigint(20)
idx		int(11)
__version		DATEIME(6)
create_dt		

테이블명	DB키	데이터타입
TMI_FAQ (FAQ)	PK	VARCHAR(36)
FAQ_NO		VARCHAR(36)
CATEGORY_CODE		VARCHAR(36)
TITLE		VARCHAR(100)

테이블명	DB키	데이터타입
TMI_GUIDE (가이드명상관계)	PK	VARCHAR(36)
GUIDE_NO		VARCHAR(36)
TITLE		VARCHAR(100)
MV_FILE_NO		VARCHAR(36)

(2) 이력 작성

- ERD 이력관리 문서에 저장한 이미지와 DDL문과 함께 변경사유, 변경일 변경내용 등을 기록하여 이력관리를 함.

[ERD 변경이력상세]

Version	V 1.0	변경일	2025.06.11
변경사유	사용자별 토큰관리 기능 추가	변경내용	토큰, 토픽 관련 테이블 생성
상세내용	-TMI_FCM_TOKEN 테이블 신규 생성 -TMI_FCM_TOPIC 테이블 신규 생성		
모듈 ERD 이미지			
DDL	<pre>CREATE TABLE TMI_FCM_TOKEN(TOKEN VARCHAR(900) NOT NULL ,USER_NO VARCHAR(36) ,USER_AGENT VARCHAR(7)</pre>		

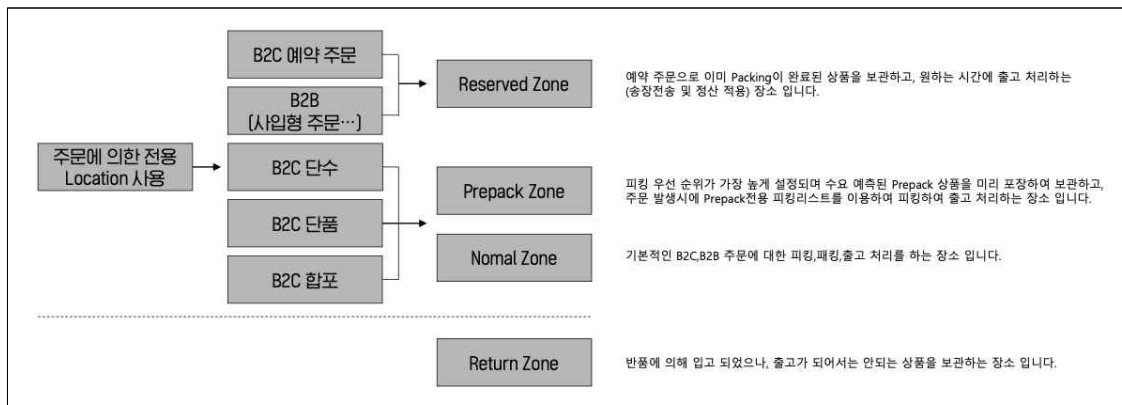
2) 로케이션 운영

본 기술은 물류센터의 로케이션을 인공지능 기반 기술을 잘 접목시켜 활용할 수 있도록 로케이션 운영 방식을 제시하고자 함.

물류센터의 효율적인 재고관리 및 물류 동선 최적화 사전포장 상품을 수용 예측 정보를 이용하여 계획적이고 효율적인 방식을 제시하며 이를 수행하도록 함.

가) 전용 로케이션 구성

- 물류센터의 효율적인 운영을 위해 패킹존에 가장 가까운 곳에 사전 포장 상품 보관 존과 피킹존을 마련하여 운영하도록 하며 존과 로케이션 규모는 물류센터 별 상황에 맞게 설정하도록 함.

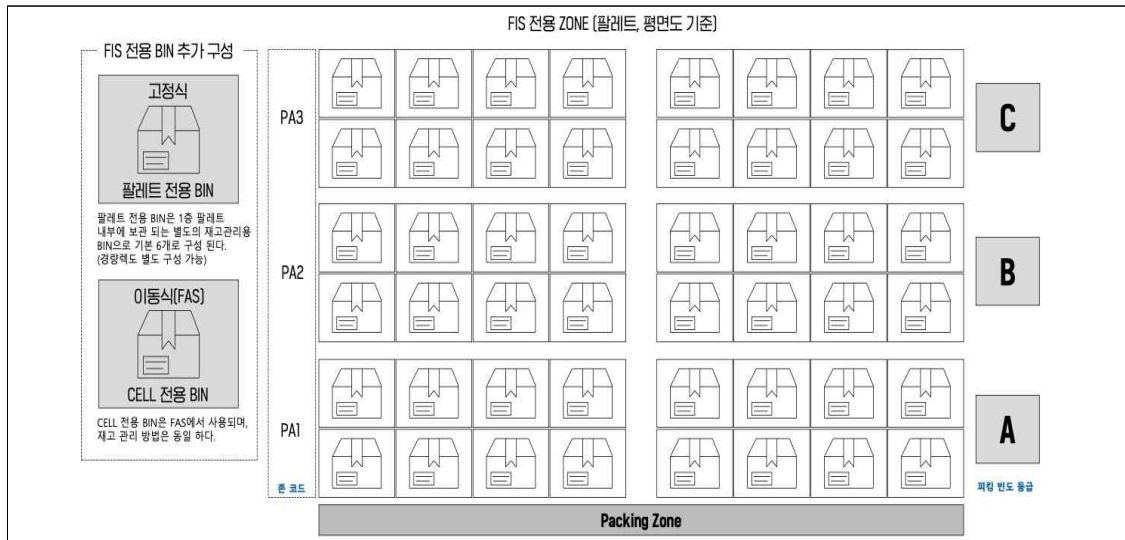


나) 인공지능 기반 재고관리 방안

- 재고관리란 특정 상품이 보관 되어지는 곳의 상품의 총 수량과 함께 보관되고 있는 위치와 보관 위치에 해당되는 수량을 알 수 있도록 관리하는 것을 뜻함. 이는 대량 재고 위주의 B2B에서는 별다른 문제가 없지만 B2C와 같은 다품종 소량의 주문에 대한 출고를 진행하기에는 피킹 업무에 대한 노동력이 많이 소요되는 결과를 가져오게 됨.
- 여러 판매 채널에서 실시간 수집된 주문 데이터를 인공지능 머신러닝을 통해 학습하고 수요를 예측하여 최적의 재고관리 방법을 제시하도록 함.

다) 인공지능 기반 피킹 존 구성 방안

- 피킹 전용 존을 구성하도록 하며, 고정식 또는 이동식 로케이션을 선택하여 구성관리하도록 함.
- 피킹존은 물류센터의 동, 층 별로 운영되어야 하며, 한 층에 여러 개의 존을 운영할 경우, 구분되어 관리해야 함.
- 피킹존은 피킹 빈도에 의해 자동재고 이동이 지시되므로 피킹 등급을 지정하도록 함.



3) 사용 설명서

가) 사전포장

(1) 유형별 사전포장 상품 관리

PREPACK

AI 추진

전체

단수

단품

합포

학업지시

미확정

확정

학업현황

미피킹

미패킹

미적치

완료

1

5

1

1

3

3

2

0

0

25

36

복사

역방향

리셀 출력

PREPACK 수동 생성

3

AI PREPACK 상품 피킹리스트 생성

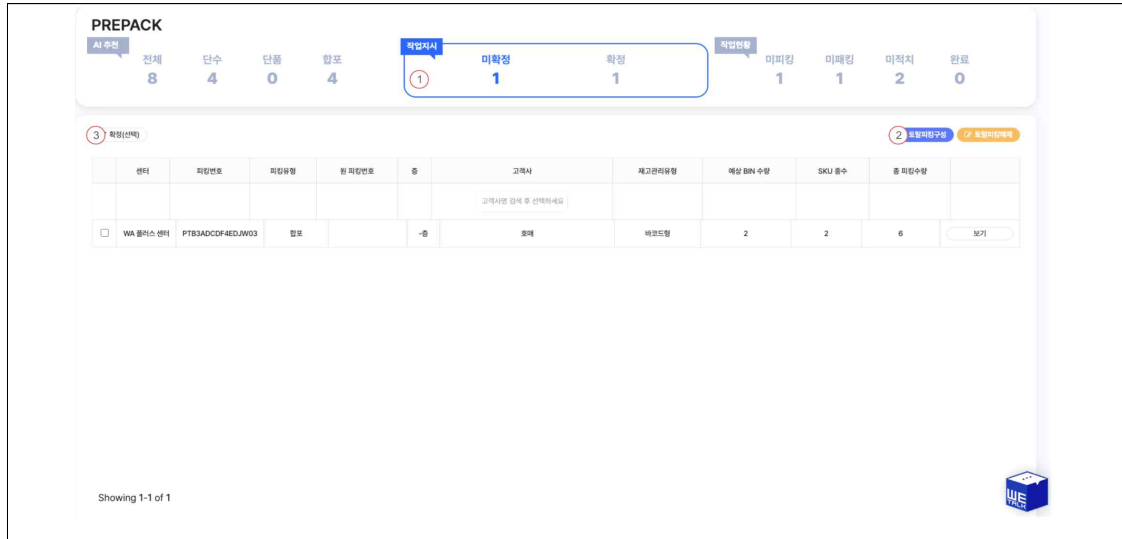
☐	고객사	팀	PREPACK 상품번호	포장방법	상품내용 ①	생성가능재고	[주간평균 수량수령] ①	[주간주문 수량수령]	②	②	PREPACK 상품			박스종류	박스번호
	고객사명 검색 후 선택하세요					상품내용을 검색하세요			우선순위	출고비율	재고 수량	생성 수량			
☐	00고객사	2센터물류팀	PP0E1E237ABFJW5G	합포	NBR 장갑 흰색 NBR 장갑 검정	49,978 50,049	0	0	1	80.23%	95	0	기본(위킵)박스	1호	
☐	00고객사	2센터물류팀	PP1D13E8C7A8JNZ4	합포	NBR 장갑 흰색 NBR 장갑 검정	50,049 100,087	0	0	2	62.98%	6	14	기본(위킵)박스	4호	
☐	00고객사	2센터물류팀	PP28A8Z70C59J503	단품	송천기	76	0	0	3	48.84%	10	0	기본(위킵)박스	1호	
☐	00고객사	2센터물류팀	PP121641B884J5QR	단수	NBR 장갑 검정	49,978	0	0	4	30.76%	0	1	기본(위킵)박스	1호	
☐	00고객사	2센터물류팀	PP28B6B46D78J5ND	합포	신발 흰색 신발 검정	184 40	0	0	5	6.34%	0	10			

Showing 1-5 of 5

WE

- ① 유형 별 사전포장 상품에 대한 수요 예측 현황을 확인할 수 있다.
- ② 사전포장 상품별 출고비율에 따른 우선순위를 추천함에 따라 효율적인 작업이 가능하다.
- ③ 사전포장 상품에 대한 피킹 작업할 대상을 목록에서 선택하여 피킹 리스트를 생성한다.

(2) 작업지시 관리



PREPACK

AI 추천 전체 8 단수 4 단품 0 합포 4

작업지시 미확정 1 확정 1

작업현황 미피킹 1 미패킹 1 미적치 2 완료 0

③ 확정(선택)

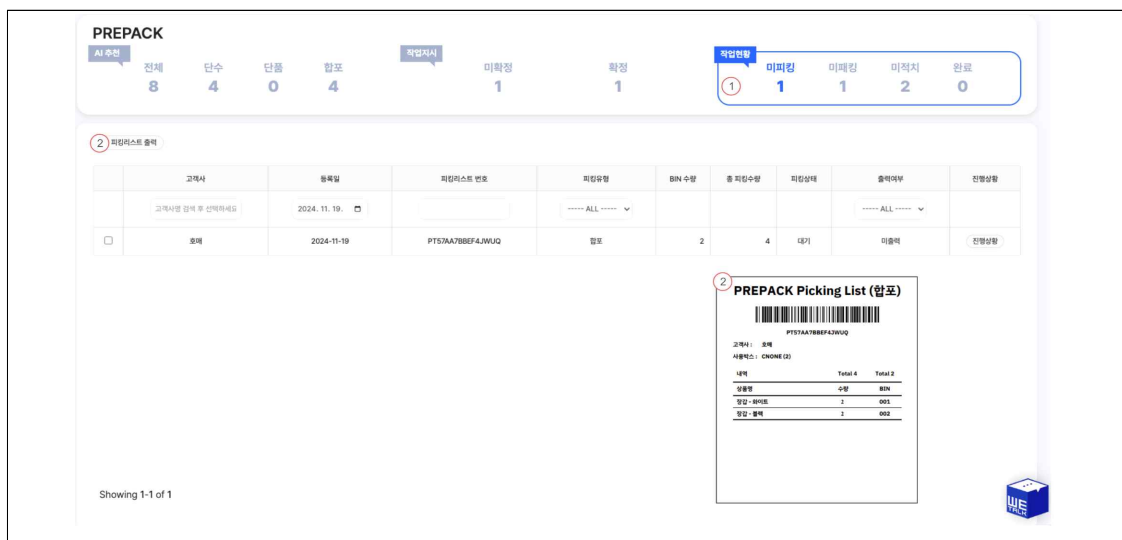
선택	엔터	피킹번호	피킹유형	원 피킹번호	종	고객사	재고관리유형	배상 BIN 수량	SKU 총수	총 피킹수량	
☐	WA 물리스 엔터	PT83ADCF4EDJW03	합포		-음	호매	바코딩형	2	2	6	보기

Showing 1-1 of 1

- ① 생성한 피킹 리스트의 현황을 확인할 수 있다.
- ② 여러 피킹 리스트를 한번에 작업하기 위해 토탈 [묶음] 피킹구성을 하거나 해제할 수 있다.
- ③ 작업 지시할 대상을 목록에서 선택하여 확정한다.

(3) 사전포장 작업 관리

• 피킹 작업 목록



PREPACK

AI 추천 전체 8 단수 4 단품 0 합포 4

작업지시 미확정 1 확정 1

작업현황 미피킹 1 미패킹 1 미적치 2 완료 0

② 피킹리스트 출력

	고객사	등록일	피킹리스트 번호	피킹유형	BIN 수량	총 피킹수량	피킹상태	출력여부	진행상황
☐	호매	2024-11-19	PT87AA788EF4JWUQ	합포	2	4	대기	미출력	진행상황

Showing 1-1 of 1

② PREPACK Picking List (합포)

PT87AA788EF4JWUQ

고객사 : 호매
사출팩트 : CINKONE (2)

내역	Total 4	Total 2
당일형	수량	BIN
당일 - 바코드	2	001
당일 - 출력	2	002

- ① 확정된 피킹 리스트의 작업 현황을 확인할 수 있다.
- ② 작업할 대상을 목록에서 선택하여 피킹 리스트를 출력한다.

● 스캔 피킹

FBW PREPACK 피킹

상품정보 진행상황 0 / 4 (총 4)

카트번호 WT22-001 (카드 추가)

장갑 / 화이트

LOC WP-01-01 (상품위치)

SKU 26380813390602

QTY 2

BIN BIN-001

피킹수량에 맞게 스캔하고 상품을 담은 BIN을 스캔해 주세요.

LOC 35713555300645 (1)

SKU SKU 번호 (2) 1 개

BIN BIN 번호 (3)

☐ SKU 재고없음 (센터 내 상품이 없는 경우 체크후 다음 버튼을 클릭하세요.)

종료 스킵 4 다음

- ① 피킹 화면의 상단의 피킹 추천정보를 확인하고 로케이션으로 이동하여 로케이션 라벨을 스캔한다.
- ② 로케이션에서 SKU를 피킹 후, SKU라벨을 스캔한다.
- ③ 피킹한 SKU를 BIN에 담고 BIN라벨을 스캔한다.
- ④ 다음을 선택하여 피킹 작업을 반복하여 피킹 작업을 완료한다.

● 패킹 작업 목록

PREPACK

AI 추천 전체 8 단수 4 단품 0 합포 4 작업지시 미확정 1 확정 1 작업현황 미피킹 1 미패킹 1 미적지 2 완료 0

피킹 리스트를 스캔해주세요. (1) 선택 PREPACK 라벨 출력

고객사	등록일	피킹리스트 번호	피킹유형	종수량	피킹상태	패킹상태	출력여부	상태
고객사명 검색 후 선택하세요	2024. 11. 19.		ALL				ALL	
☒ 호매	2024-11-19	PT53BA78BEF4JWUQ	합포	2	대기	대기	미출력	상세

Showing 1-1 of 1

(1) 선택 라벨

호매

1개 / 장갑 위치지
1개 / 장갑 물색

WE HOLT

- ① 패킹 시 부착할 사전포장 라벨을 출력한다.

● 스캔패킹

FBW
PREPACK 패킹

PREPACK 상품 번호
PP4C84717BF6JWUE

SKU
SKU를 스캔해주세요. 1

장갑
카드 BIN 수량
WT22-001 BIN-001 1

장갑
카드 BIN 수량
WT22-001 BIN-002 1

← 패킹취소 2 패킹

- ① 패킹할 상품들을 확인하여 포장할 SKU들의 SKU라벨을 스캔 후 박스에 담는다.
- ② 사전포장 라벨을 부착하고 패킹 버튼을 선택하여 완료한다

● 스캔적치

FBW
PREPACK 적치

로케이션
72236232130620 1

PREPACK 상품번호
바코드를 읽거나 입력하세요. 2

적치 로케이션 설정
장갑 화이트-1, 장갑 블랙-1
PP4C84717BF6JWUE 2개 1

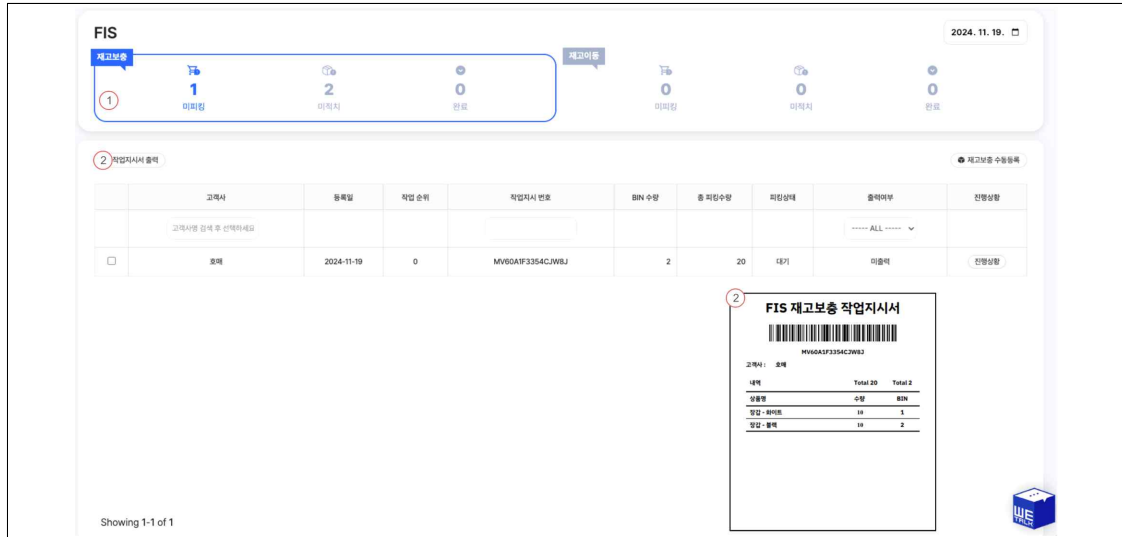
3 적치

- ① 패킹된 사전포장 상품을 보관할 로케이션으로 이동 후 로케이션 라벨을 스캔한다.
- ② 보관할 수량만큼 사전포장 상품 라벨을 스캔한다.
- ③ 저장을 선택하여 적치 작업을 완료한다.

나) 재고 보충

(1) 재고 보충 작업 관리

● 피킹 작업 목록



FIS 재고보충 작업관리 화면입니다. 상단에는 '재고보충' 탭과 '1 미피킹', '2 미픽지', '0 완료'의 작업 현황이 표시되어 있습니다. (1) 작업지시서 출력 버튼을 클릭하면, (2) 작업지시서 출력 목록이 표시됩니다.

	고객사	등록일	작업 순위	작업지시 번호	BIN 수량	총 피킹수량	피킹상태	출력여부	진행상황
	고객사명 입력 후 선택하세요							----- ALL -----	
☐	호매	2024-11-19	0	MV60AF3354CJWB.J	2	20	대기	미출력	진행상황

Showing 1-1 of 1

(2) FIS 재고보충 작업지시서

MV60AF3354CJWB.J

고객사 : 호매

내역	Total 20	Total 2
수량명	수량	BIN
양상 - 웨이브	18	1
양상 - 플렉	18	2

- ① 자동으로 보충 지시된 작업 현황을 확인할 수 있다.
- ② 작업할 대상을 목록에서 선택하여 작업지시서를 출력한다.

● 스캔 피킹



FIS 재고보충 피킹 화면입니다. 상단에는 'FIS 재고보충 피킹' 타이틀과 '상품정보' 섹션이 있습니다. '장갑 / 화이트'로 설정되어 있으며, 'LOC'은 'WP-01-01', 'SKU'는 '26380813390602', 'QTY'는 '10', 'BIN'은 '1'로 설정되어 있습니다. '상품위치' 버튼을 클릭하면, '피킹수량에 맞게 스캔하고 상품을 담은 BIN을 스캔해 주세요.'라는 안내 메시지가 표시됩니다.

LOC: 35713555300645 (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20)

SKU: 26380813390602 (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20)

9 개

☐ SKU 재고 없음
(센터 내 상품이 없는 경우 체크후 다음 버튼을 클릭하세요.)

종료 스킵 다음

- ① 상단의 피킹 추천정보를 확인하여 로케이션으로 이동하여 로케이션 라벨을 스캔한다.
- ② 로케이션 SKU를 키핑 후 SKU라벨을 스캔한다.
- ③ 다음을 선택하여 피킹 작업을 반복하여 피킹 작업을 완료한다.

● 스캔적치

FBW

FIS 재고보충 적치

상품정보 남은 상품 갯수 : 2개

장갑 / 화이트 (10개)

SKU 26380813390602

BIN 1

LOC A-01-02

1번 BIN에 있는 상품을 스캔해 주세요.

SKU 번호 1 1 개

로케이션 번호 2 1 개

[GUIDE]

적치할 로케이션에 공간이 부족할 경우

- 적치할 수량만큼 SKU 및 로케이션을 스캔 후 다음 버튼을 누르면 현재 SKU에 대한 미적치 수량을 추가로 작업할 수 있습니다.

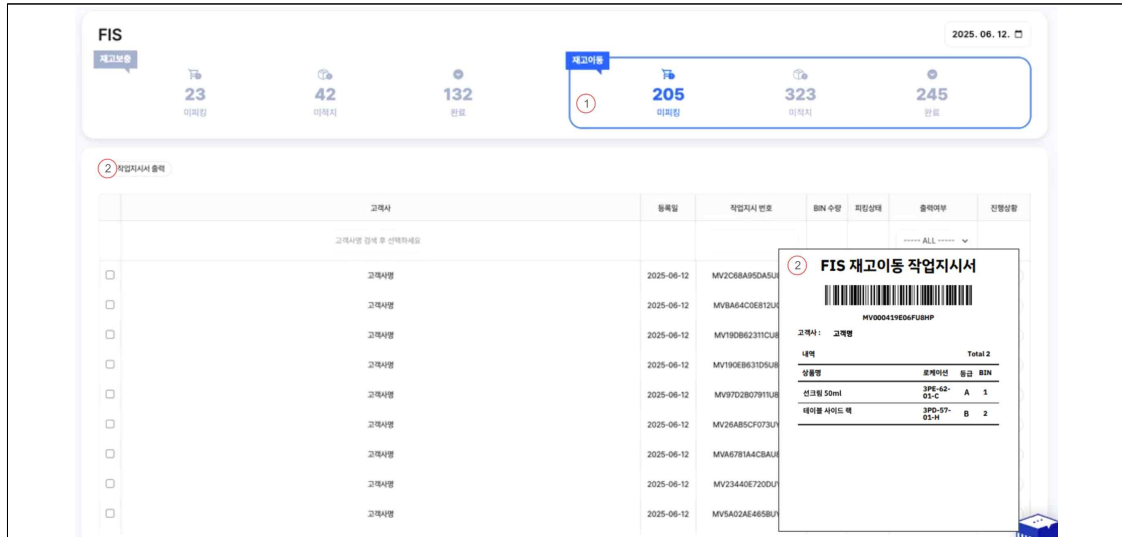
종료
스킵
3 다음

- ① 상단의 보충정보를 확인하여 적치 할 로케이션으로 이동하여 보충할 수량만큼 SKU 라벨을 스캔한다.
- ② 적치 로케이션 라벨을 스캔한다.
- ③ 다음을 선택하여 적치 작업을 반복하여 적치 작업을 완료한다.

다) 재고 이동

(1) 재고 이동 작업 관리

● 피킹 작업 목록



FIS 재고이동 작업관리 화면. 상단에는 '재고보유'와 '재고이동' 탭이 있으며, 각각 23, 42, 132와 205, 323, 245의 데이터가 표시되어 있습니다. 화면 하단에는 '작업지시서 출력' 버튼이 있습니다. 화면 중앙에는 '고객사명'과 '등록일'을 기준으로 정렬된 목록이 표시되어 있으며, '고객사명' 열에는 '고객사명'이 반복적으로 표시되어 있습니다. '등록일' 열에는 '2025-06-12'가 표시되어 있습니다. '작업지시서 번호' 열에는 'MV2C58A95DASJ', 'MV8A64C05812U', 'MV19086231CU', 'MV190863105U', 'MV97D280791U', 'MV26A85CF073U', 'MV86781AACBAU', 'MV23440E720DU', 'MV5A02AE4658U'가 표시되어 있습니다. 'BIN 수량' 열에는 '1', '1', '1', '1', '1', '1', '1', '1', '1'이 표시되어 있습니다. '재고상태' 열에는 'ALL'이 표시되어 있습니다. '출력여부' 열에는 '출력'이 표시되어 있습니다. '전행상황' 열에는 '전행'이 표시되어 있습니다. 화면 오른쪽에는 'FIS 재고이동 작업지시서' 팝업이 표시되어 있으며, '고객사 : 고객명'과 '내역'이 표시되어 있습니다. '내역'에는 '상품명', '로케이션', 'BIN'이 표시되어 있으며, '상품명'에는 '선크림 50ml', '로케이션'에는 '3P5-62-01-C', 'BIN'에는 'A 1'이 표시되어 있습니다. '내역'에는 '데이팅 사이드 맥', '로케이션'에는 '3P5-57-01-H', 'BIN'에는 'B 2'가 표시되어 있습니다.

① 자동으로 이동 지시된 작업 현황을 확인할 수 있다.

② 작업할 대상을 목록에서 선택하여 작업지시서를 출력할 수 있고, 작업지시서 내에는 피킹 로케이션의 피킹 등급이 표시되어 있다.

● 스캔피킹



FIS 이동 피킹 화면. 상단에는 'FIS 이동 피킹' 타이틀이 표시되어 있습니다. 화면 중앙에는 '상품정보'와 '장갑 / 화이트'가 표시되어 있습니다. '상품정보'에는 'LOC'이 'WP-01-01'로, 'SKU'가 '26380813390602'로, 'QTY'가 '10'로, 'BIN'이 '1'로 표시되어 있습니다. '장갑 / 화이트'에는 'LOC'이 '35713555300645'로, 'SKU'가 '26380813390602'로 표시되어 있습니다. 화면 하단에는 '종료'와 '다음' 버튼이 표시되어 있습니다. 화면 중앙에는 '해당 상품이 있는 로케이션을 스캔해 주세요.'라는 메시지가 표시되어 있으며, 'LOC'과 'SKU' 입력란이 표시되어 있습니다. 'LOC' 입력란에는 '35713555300645'가 입력되어 있으며, 'SKU' 입력란에는 '26380813390602'가 입력되어 있습니다. '다음' 버튼은 '4'로 표시되어 있습니다.

① 상단의 피킹 추천정보를 확인하여 등급에 해당하는 로케이션으로 이동한다.

② 로케이션 라벨을 스캔한다.

③ 로케이션 SKU를 키핑 후 SKU라벨을 스캔한다.

④ 다음을 선택하여 피킹 작업을 반복하여 피킹 작업을 완료한다.

● 스캔적치

FBW
FIS 이동 적치

상품정보 ① 남은상품 갯수 : 20개

장갑 / 화이트

BIN 1

SKU 26380813390602 ✓

LOC WP-01-01 ✓ LV A

1번 BIN에 있는 상품을 스캔해 주세요.

26380813390602 ② 수량 0 개

종료 ③ 다음

- ① 상단의 이동정보를 확인하여 적치할 로케이션과 등급을 확인하여 위치로 이동한다.
- ② BIN에서 적치할 수량만큼 SKU 라벨을 스캔한다.
- ③ 다음을 선택하여 적치 작업을 반복하여 적치 작업을 완료한다.

라) 사전포장 상품 주문 출고

(1) 피킹 리스트 관리

① 사전포장 상품으로 출고 될 피킹 리스트가 구분되며, 작업을 해야 할 피킹 리스트 현황을 확인 할 수 있다.

② 작업 지시 할 대상을 목록에서 선택하여 확정한다.

(2) 출고작업 관리

● 피킹 작업 목록

① 작업할 대상을 목록에서 선택하여 피킹 리스트를 출력한다.

● 스캔 피킹

FEW B2C 피킹

상품정보 진행상황 0/1 (총 1)

장갑 화이트-1, 장갑 블랙-1

LOC WP-01-01-03 상품위치

PRN PP4C84717BF6JWUE

QTY 1

해당 상품이 있는 로케이션을 스캔해 주세요.

LOC 로케이션 번호 ①

PRN PREPACK 상품번호 ② 0 개

☐ PREPACK 상품 재고없음
(센터 내 상품이 없는 경우 체크 후 다음 버튼을 클릭하세요.
프리팩 상품 수량이 없는 만큼 자동 주문보류 처리됩니다.)

종료 스킵 ③ ▶ 다음

- ① 상단의 피킹 추천정보를 확인하여, 로케이션으로 이동하여 로케이션 라벨을 스캔한다.
- ② 로케이션에서 사전포장 상품을 피킹 후, 사전포장 상품 라벨을 스캔한다.
- ③ 다음을 선택하여 피킹작업을 반복하여 피킹 작업을 완료한다.

● 출고 작업목록

Order Fulfillment B2C Delivery

등록일 2024. 11. 20. 고객사 고객사명 검색 또는 선택하기 출고상태 배송지 이동여부 ALL ALL 송장번호 검색

● 스캔출고 ● PREPACK 출고

①	고객사	판매채널	출고번호	송장번호	운송사	송장번호	주문자	수령자	배송상태	출고상태	제약정보	송장번호 불러제시지	송장번호 불러	수송차의 사유	처리
호매	Net(이마트)	OLVBD7B6AC43LJWQV	원송장	우체국택배(가정)	6079720020951	위급태스트	위급태스트	피킹	X	-	-	-	-	-	-

Showing 1-1 of 1

FEW

- ① 사전포장 상품으로 출고될 출고 목록을 확인할 수 있다.

● 사전포장 상품 스캔출고



- ① 자동 송장 출력할 네트워크 프린트 라벨을 스캔한다.
- ② 출고 처리할 피킹리스트 번호를 스캔하면, 다음 화면으로 전환된다.
- ③ 피킹한 사전포장 상품을 스캔하면 출고되며, 스캔한 사전포장 상품과 일치하는 주문에 대한 송장이 네트워크 프린터에서 자동 출력된다.
- ④ 출력된 송장을 부착한다.

마) 입고

(1) 입고 신청 관리

• 입고 신청 목록

The screenshot shows a web interface for managing inbound requests. At the top, there's a header with '입고' (Inbound) and a sub-tab 'AI 입고신청' (AI Inbound Request) with a count of 10. Below the header, there's a list of items with checkboxes and quantities. On the right, there's a '상세정보' (Detailed Information) section with a table showing item details.

상품유형	상품명	수량
상품이코드	상품1	40

- ① 자동으로 입고 신청된 현황을 확인할 수 있다.
- ② 목록에서 자동 입고 신청 건을 클릭하여 상세정보를 확인할 수 있다.
- ③ 버튼을 클릭하여 입하 예정정보를 등록하여 입고를 진행할 수 있다.

• 입하 예정정보 등록

The screenshot shows a web interface for managing inbound requests. It has two main sections: '입고신청내용' (Inbound Request Content) and '입하예정 정보' (Inbound Expected Information). The first section contains a table with columns for item details. The second section contains input fields for '입고예정 일자' (Inbound Expected Date) and '입고유형' (Inbound Type).

고려사	공급처	상품코드	상품관리코드	상품관리명	단품관리코드	음선1	음선2	제조일	유효기간	고려사 로트번호
☐	호재	전체	AIPO78A065D705SZZX	AIO8036864357426	상품1	음선1				

- ① 입고 신청 상품을 확인하여 수량 변경 및 다른 상품을 추가할 수 있다.
- ② 입고 예정일, 입고 유형인 방식에 대해서 입력한다.
- ③ 입고 신청 정보를 저장한 후 물류센터에 입고를 진행한다.

마. 기술 사용 요건

- 본 기술은 웹 기반 시스템으로 인터넷 환경이 제공되는 모든 곳에서 활용 및 사용할 수 있다.
- 시스템 이용에 대한 기본적이고 간단한 매뉴얼과 제공되는 온라인 동영상 시청 후 손쉽게 시스템을 이용할 수 있다.

안 내

본 우수 물류신기술등 책자는 비매품입니다.

우수 물류신기술등 관련사항은 아래 연락처로 문의하여 주시기 바랍니다.

우수 물류신기술등 개발자 : 위킵 주식회사

인천광역시 서구 북항로 206번길 22(원창동)

Tel. 1661-9184 Fax. 032-564-2216

책자열람 : 국토교통과학기술진흥원(www.kaia.re.kr)

Tel. 031-389-6587

Fax. 031-381-4994