



OPERATO WCS 소개

2022.05





OPERATO
Reimagining Logistics

- 제품 목표
- 제품 라인업
- 제품 특징점
- 제품 Architecture
- 주요 기능
- 적용 사례
- References

끊임없이 변화하는 물류 환경에 유연하고 신속한 대응이 가능한 다목적 물류 시스템 구축

설비 최적화 운영

- 자동화 설비의 모듈화
 - ✓ 플러그 인 형태로 새로운 설비 추가
 - ✓ 모듈별 조합으로 설비 운영 모델 정의
- 설비 Capa 고려한 작업 최적 분배
 - ✓ 리소스(설비, 작업자) 생산성 지표 관리 및 지속적인 피드백
 - ✓ 설비 Capa 기반 완료예상시간 예측을 통한 최적의 물량 분배
- 분류 설비 가동율 증가
 - ✓ 동일 설비에서 다른 유형의 분류 작업 전환 가능
 - ✓ 실시간 주문 병합으로 유휴시간 감소

통합 모니터링

- 센터 전체 통합 모니터링
 - ✓ 설비별 작업 현황 모니터링
 - ✓ 창고별 통합 모니터링
- 재고 보관
 - ✓ 3D 기반 실시간 재고 모니터링
- 설비 모니터링
 - ✓ 설비별 상태 모니터링
 - ✓ 오류에 대한 알람

유연하고 지속적 관리 프로세스

- 유연성 확보
 - ✓ 설비를 다양한 방법으로 운영할 수 있는 작업 컨텍스트 제공
 - ✓ 자동화 설비를 조립 가능한 형태 구조로 제공
 - ✓ 작업 이력 데이터 기반으로 설비 Capa. 지속적인 업데이트
 - ✓ 프로세스 변화에 신속한 대처 가능

물류 관점

- ✓ 유통 경쟁력 강화를 위해 물류 서비스 품질 향상을 위한 Needs 증가
- ✓ 최저 임금 상승으로 인한 물류 원가 증가
- ✓ 다품종 소량 상품 증가로 인한 물류 복잡도 증가

기술 관점

- ✓ 다양한 자동화 설비 및 운영 시스템 혼재 -> 통합 설비 운영 시스템 필요
- ✓ 물류 창고 대형화로 인한 리소스 매니지먼트 (Human & 설비 등)
- ✓ 각 프로세스 단위 데이터 분석을 통해 지속적인 프로세스 최적화 필요



제품 라인업

Operato 제품 라인업



Web 기반 프레임워크

Web 기반의 운영자, 작업자, 현황판 UI, 인증, API 등을 제공하여 타 시스템과의 통합이 용이하고

Responsible UI, PWA (Progress Web Application) 등의 모바일 환경도 지원하는 프레임워크를 제공

물류 특화 프레임워크

웹 기반 물류 특화 프레임워크로써 물류 작업 처리 컨테이너 기반내 모듈화 된 자동화 설비가 플러그 인 됨

설비 통합 운영 및 최적화 운영

Put-To-Light, Pick-To-Light, Picking Cart 등 작업 방법에 따른 출고 설비 기본 제공하고 주문이나 작업 형태에 따라 최적의 성능을 낼 수 있는 설비에 주문이나 작업을 효율적으로 분배하여 설비를 최적화 운영으로 확실한 ROI 보장

높은 유연성

설비군별 작업 형태별 설정 프로파일 제공하고 동적인 커스텀 서비스 기반의 프로세스 제어로 변화하는 물류환경에 신속한 대응과 고객별 최적화 서비스가 가능

통합 모니터링 제공

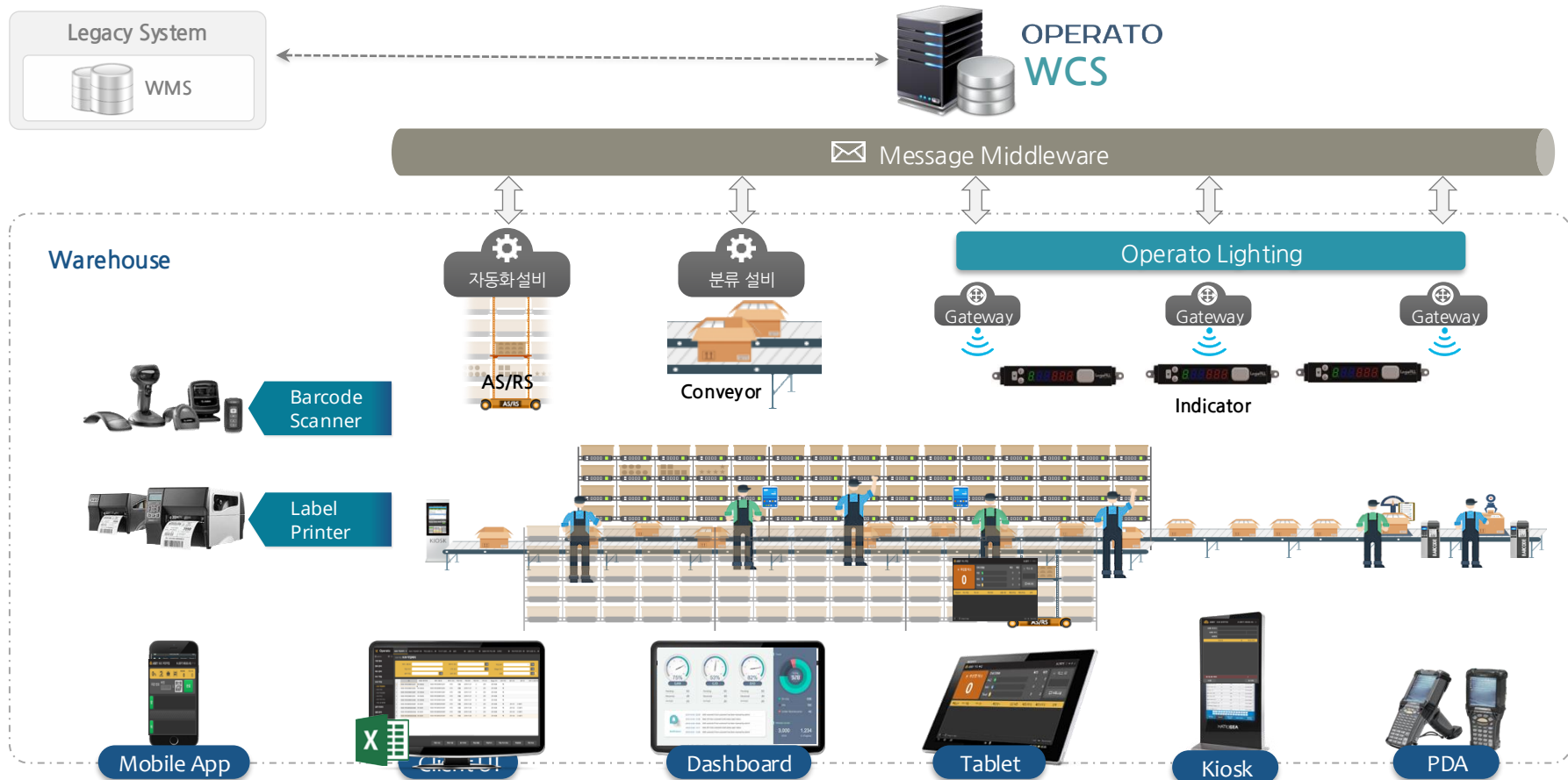
물류 센터의 설비 상황 및 창고 재고 현황 등을 웹 기반의 모니터링 보드를 통해 실시간 모니터링 가능

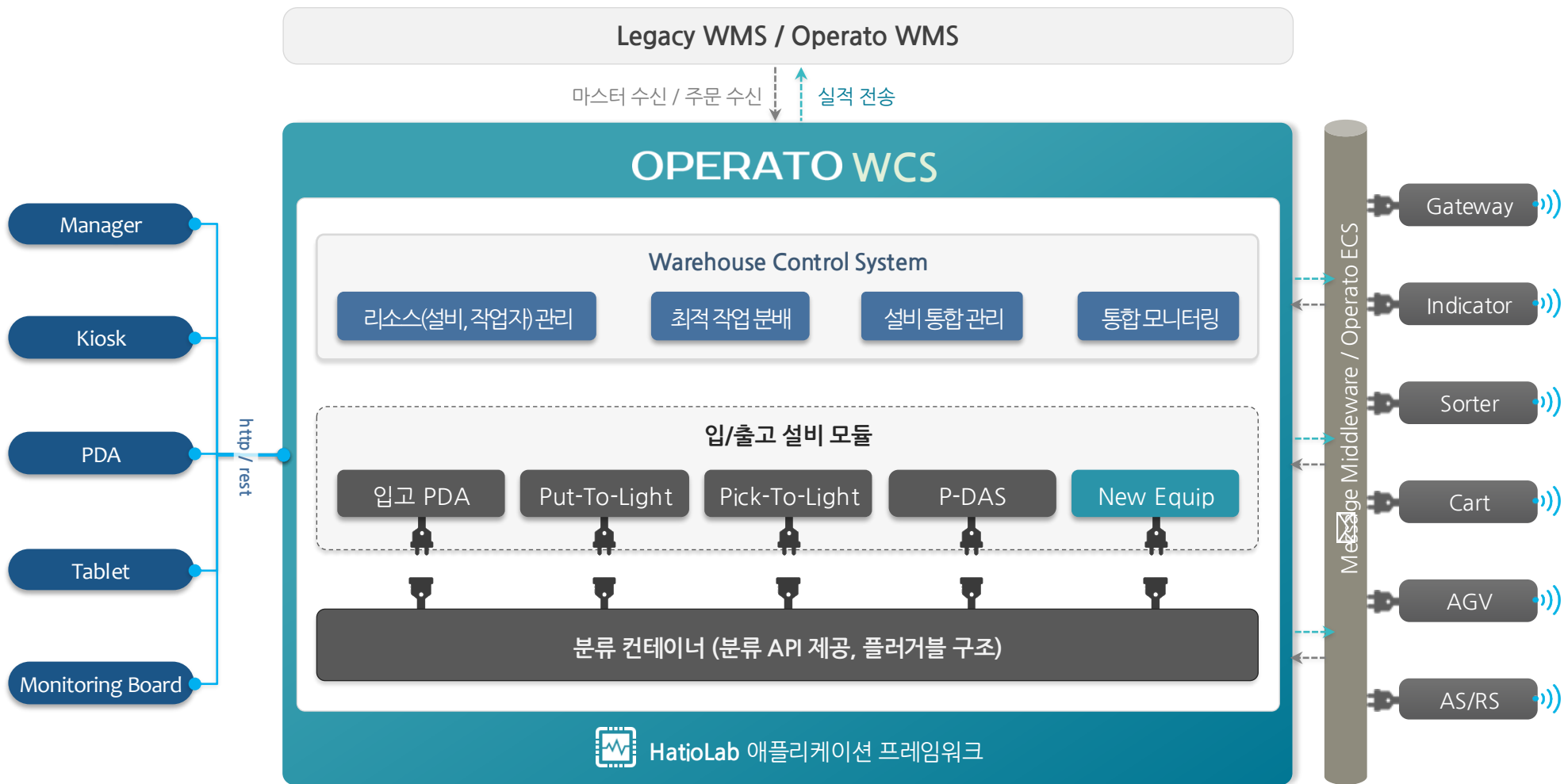
물류환경 선진화

모바일 장비 지원, 로봇, AGV, IOT 및 클라우드 기술을 활용한 스마트 물류환경으로 선진화

제품 Architecture

- ✓ 견고한 서버 애플리케이션
- ✓ 기능별 모듈화 (WCS, 표시기 제어, 개별 분류 설비)로 필요한 기능만 구성 가능
- ✓ 신뢰성 있는 메시지 미들웨어 기반 설비 통신
- ✓ Web-Based UI, Mobile Device (Tablet, PDA) 제공





주요 기능: 물류 컨테이너

플러그 인 기반의 물류 컨테이너를 제공하여 새로운 자동화 설비를 플러그 인 형태로 추가 할 수 있습니다.



물류 컨테이너 핵심 특징점

물류 처리를 위한 API 제공
물류 모듈 관리 컨테이너 제공
플러그 인 구조 지원
설정 프로파일 기능 제공

설비 API 제공

- 작업을 위한 핵심 API 제공
- 설비 플러그 인이 구현
- 물류 컨테이너가 설비 모듈을 구동하기 위한 API를 호출

물류 컨테이너 제공

- 설비를 구동하기 위한 컨테이너
- 설비 모듈에 대한 라이프사이클을 관리하여 모듈 구동
- 플러그 인 형태로 설비 모듈 추가 가능

플러그 인 구조 지원

- 분류 컨테이너가 제공하는 플러그 인 구조로 분류 API를 구현
- 플러그 인을 컨테이너에 장착하면 동작

설정 프로파일 기능 제공

- 작업 배치별 작업 설정 프로파일을 설정하여 다양한 옵션으로 처리 가능
- 표시기 설정 프로파일도 지원
- 변화가 심한 프로세스에 대응 가능

주요 기능 : Lighting

Lighting은 게이트웨이 및 표시기 제어로 표시기 점/소등을 위한 컨트롤러 모듈로 복잡한 표시기 통신 프로토콜을 대신 구현하여 표시기를 사용하는 애플리케이션에 간단한 API를 제공하는 표시기 제어 어댑터입니다.



Operato-Lighting

핵심 기능

마스터 관리

라우터 부팅

표시기 제어

모니터링 / 연동

라우터, 표시기 관리

- 라우터 관리
- 표시기 관리
- 표시기 옵션 설정
- 펌웨어 관리

라우터 부팅

- 라우터 별 부팅 요청 수신
- 라우터 TimeSync 처리
- 라우터 별 표시기 리스트 및 표시기 옵션 사항 응답 처리

표시기 제어

- 표시기 점등
- 라우터 / 표시기 상태 수신
- 표시기 소등
- 표시기 교체
- 펌웨어 업데이트
- 표시기 이벤트 별 메시지 전송

모니터링 / 연동

- 라우터 / 표시기 상태 모니터링
- 표시기 시뮬레이션
- 표시기 테스트
- 복잡하지 않은 API로 쉽게 표시기 제어
- API 연동을 위한 인증 방법 제공

주요 기능

WCS는 창고 내 설비들을 통합 관리하여 자동화 설비를 효율적으로 이용하여 창고 내 작업을 처리하는 시스템입니다. (현재 주로 출고 설비들을 관리하고 있고 현재 입고 설비 개발 중)



WCS 핵심 특장점

리소스 관리

성능 지표 관리

설비별 효율적 작업 분배

통합 모니터링



리소스 관리

- 설비 관리
- 작업자 관리

성능 지표 관리

- 설비 별 인당 UPH 관리
- 작업자 작업 투입/퇴장 시간 관리
- 작업 실적 정보 서머리 자동 관리
- 성능 지표 주기적 업데이트
- 작업 정보 기반 성능 지표 리포트

작업 분배

- Wave 수신
- Wave별 대상 분류 기준에 따른 설비별 주문 분류,
- 창고에 따라 대상 분류 기준 최적화 가능
- 분류 주문을 설비로 전송 처리

통합 모니터링

- 설비별 Wave 진행 상황 통합 모니터링
- 현장용 작업 진행을 모니터링

주요 기능 : Picking Cart

Picking Cart는 카트를 이용하여 보관 존으로 이동하여 셀 만큼의 주문을 직접 피킹 (오더 피킹) 하는 시스템입니다.



Operato-DPC

핵심 기능

마스터 관리

피킹 카트

태블릿 작업 화면

모니터링



마스터 관리

- 카트 및 카트 셀 관리
- 게이트웨이 및 표시기 관리
- 표시기 옵션 설정

피킹 카트

- 12 셀 (4x3) 카트
- 태블릿 기본 장착
- 게이트웨이 및 표시기 (옵션)
- 휠, 태블릿 거치대, 피킹 바스켓 등

태블릿 작업 화면

- 카트별 작업 제어
- 셀 - 박스 ID 매핑
- 상품 피킹
- 셀 별 작업 현황 조회
- 표시기 제어
- 직관적이고 편이한 작업 화면

모니터링

- 태블릿에서 카트별 작업 진행을 모니터링
- 모니터링 보드를 통해 전체 작업 진행을 모니터링

주요 기능 : Put-To-Light (출고)

Put-To-Light는 랙과 셀, 표시기 기반의 B2B의 경우 매장 별, B2C 경우 주문 별 분류 처리하는 시스템입니다.



PTL 출고 핵심 특징점

다양한 셀 매핑 방식

최적화

다양한 표시기 점등 옵션

작업 방식 옵션

다양한 셀 매핑 방식

- 셀-주문을 매핑하는 방식을 다양하게 지원하여 창고 상황에 맞게 사용 가능
- 시스템이 설정 기준에 따라 자동 매핑
- 작업자가 작업하고자 하는 셀에 수동 매핑

최적화

- 유사 주문을 분석하여 한 번에 많은 양을 처리할 수 있도록 최적 배치 구성
- 최적화 구성된 배치의 단위 시간당 작업량 향상

다양한 표시기 점등 옵션

- 상품 전체 투입 옵션
- 상품 날개 하나씩 투입 옵션
- 묶음 투입 옵션

작업 방식 옵션

- 작업자의 숙련도에 따른 작업방식 옵션
- 한 번에 하나씩 투입 후 혼돈을 최소화하여 작업
- 여러 상품을 한 꺼번에 투입하여 릴레이 방식으로 처리

주요 기능 : Put-To-Light (반품)

Put-To-Light (반품)은 랙과 셀, 표시기 기반의 소매장 반품 제품을 분류하여 창고에 적치 처리하는 시스템입니다.



PTL 반품 핵심 특징점

다양한 점등 옵션

작업 물량 분배

예정량 없는 반품 작업 지원

출고, 반품 전환 가능

다양한 점등 옵션

- 상품 전체 투입 옵션
- 상품 날개 하나씩 투입 옵션
- 묶음 투입 옵션

작업 물량 분배

- 작업자 방식에 따라 어떤 롤로 셀 매핑을 할 지 설정 가능
- 여러 작업자 작업 할 때:작업 존 별 균등하게 작업할 수 있도록 물량 분배
- 혼자 작업할 때:최소 동선으로 작업할 수 있도록 앞 쪽에 많은 물량의 주문 분배

예정량 없는 반품 작업

- 상품 투입시에 실시간으로 상품별 셀 배정
- 예정량을 몰라도 반품 작업 가능

출고, 반품 전환

- 설정 프로파일 기능으로 출고, 반품 프로세스 전환 가능
- 우선 순위에 따라 작업 홀드 후 다 른 작업 처리 가능
- 설비 효율 증대

주요 기능 : Pick-To-Light

Pick-To-Light는 랙의 셀에 부착된 표시기의 지시에 따라 주문을 분류 처리하는 시스템입니다.



Pick-To-Light 핵심 특징점

배치 병합 & 긴급 출고

피킹/보충/분류 동시 작업

재고 보충 Fix / Free 모드 지원

검수 피킹 기능 지원

배치 병합 & 긴급 출고

- 이미 진행 중인 배치에 다른 배치 병합
- 작업을 마무리 하지 않고 다른 배치를 추가 작업 가능
- 기존 진행 주문을 홀드시키고 긴급 출고 주문을 처리 가능
- 작업 Lead Time 감소

피킹, 보충, 분류 동시 작업

- 상품의 셀에 재고 보충과 동시에 처리할 수 있는 주문 부터 자동으로 작업 할당
- 작업 할당과 동시에 박스 투입
- 박스 투입 후 바로 분류

재고 보충 Fix / Free 모드

- 자주 나가는 상품 재고 셀은 Fix, 그렇지 않은 상품 재고 셀은 Free 모드로 설정
- Free 모드는 이전 보충 상품의 피킹 완료 후 다른 상품 보충 가능
- 셀 활용률 증대

검수 피킹 기능

- 피킹시에 상품 날개 별로 검수한 후 피킹 가능
- 검수 비용 감소 효과
- 의약품 출고 시 필요한 시리얼 관리 지원

P-DAS는 최소의 설비 및 작업자로 소량의 온라인 주문을 단순하게 분류 처리하는 시스템 입니다.



P-DAS 핵심 특징점

높은 가성비

쉽고 빠른 적용

단순한 작업

높은 가성비

- 표시기가 없으므로 다른 분류 설비 대비 투자 비용이 낮음
- 낮은 투자 비용 대비 도입효과는 큼
- 적은 수의 셀로도 다수의 주문을 처리 가능

쉽고 빠른 적용

- 랙과 컨트롤 PC, PDA등이 SW와 함께 한 세트 제공되어 설치가 용이
- 물류 센터에 적용하고 철거가 쉬워서 도입 진입 장벽이 낮음
- 셀을 확장할 때도 랙만 추가하면 되어 쉽게 확장 가능

단순한 작업

- 셀에 주문을 매핑하고 처리한 다음 셀을 비워서 다른 주문을 처리할 수 있게 함으로써 작업자 동선을 최소화
- 작업자가 PDA만 가지고 피킹하는데 피킹이 단순함
- 주문 처리 회전율이 좋은 경우 셀 개수 보다 많은 주문을 처리할 수 있음

Sorter Management System 고성능 분류 설비인 Sorter를 제어하여 분류 처리하는 시스템



SMS 핵심 특징점

배치 병합 지원

작업자 개별 생산성 고려
물량 분배 로직 적용

반품/출고/온라인 동시 작업

다른 분류 설비와 연동 분류 가능

배치 병합

- 이미 진행 중인 배치에 다른 배치 병합
- 작업을 마무리 하지 않고 다른 배치를 추가 작업 가능
- 작업 Lead Time 감소

생산성 고려 물량 분배 로직

- 작업자 배치에 따라 분배 옵션 적용 가능
- 슈트별 균등 분배
- 앞 슈트부터 많은 물량 순차 분배

반품, 출고, 온라인 동시 작업

- 슈트 구간별로 나눠서 반품, 출고, 온라인 작업 동시 처리 가능
- 고성능 분류 설비를 최대한 효율적으로 활용 가능

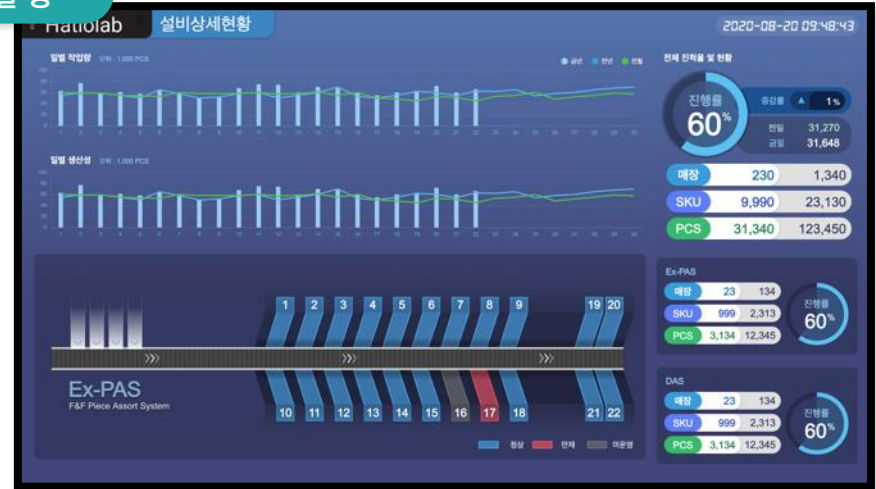
다른 분류 설비와 연동 분류

- 소터로 1차 분류 후 다음 분류 설비로 연동 분류 가능
- 연동 설비: 랙, Assorting Cart, AGV, 다관절 로봇
- 분류 설비를 조립하여 새로운 프로세스 구현 가능

주요 기능: 통합 모니터링

현장의 실시간 작업 현황을 모니터링 하고 이슈 상황에 대해 선제적 대처가 가능

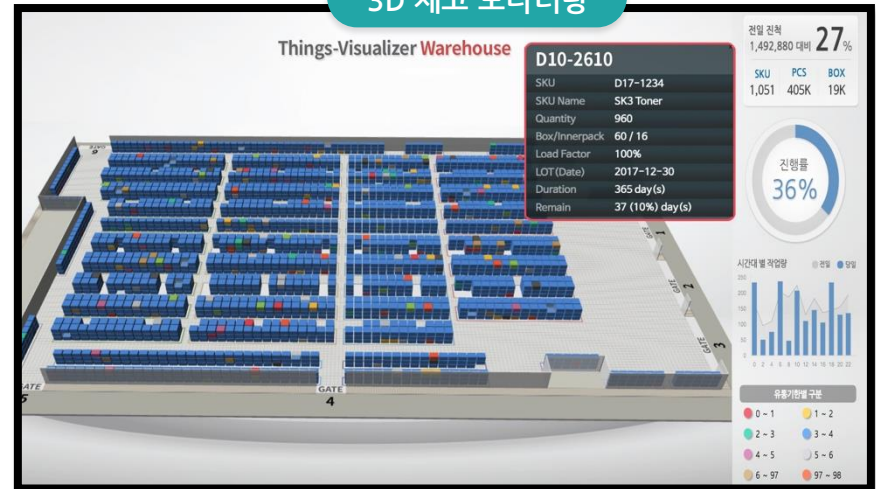
사무실 용



현장 용



3D 재고 모니터링





적용 사례 : Dynamic DAS

물동량 및 외부 환경 변화에 따라 다양한 형태의 운영 모드를 소프트웨어 적으로 제공하여 설비 가동률을 극대화 합니다.

주요기능	세부내용
업무별 운영 (출고 / 반품)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 당일 업무에 따라 출고 / 반품 모드 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 한 호기에서 반품, 출고 모두 처리 지원 - 호기별로 반품, 출고 별도 처리 지원 - 반품, 출고에 따른 작업 설정을 유연하게 지원
유연한 운영 설정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 향후 거래처 확장에 따른 운영 방식 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 표시기 작동 모드를 주문 특성별로 설정 가능 - 주문별 셀 매핑 순서에 대한 룰을 주문 특성별로 설정 가능 - 셀 & 주문 & 박스 매핑 방식을 주문 특성별로 설정 가능 - 상품 투입 방식을 주문 특성별로 설정 가능
B2B / B2C 지원 (거래처 분류 / 온라인 주문)	<ul style="list-style-type: none"> ○ B2B, B2C 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 운영 1 : 1배치 거래처 분류, 2배치 온라인 합포장 - 운영 2 : 1호기 거래처 분류, 2호기 온라인 합포장



적용 사례 : DAS 최적화

B2C 주문을 처리하는데 DAS 분류 방식의 성능을 최대한 높일 수 있도록 유사 주문을 찾아 내어 최적화하여 주문을 구성하고 유사도가 떨어지는 주문은 수작업이나 다른 분류 방법으로 처리

주요기능	세부내용
주문 분석 및 대상 분류	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대상 분류 처리 <ul style="list-style-type: none"> - 1단계: 대상 주문 분석 후 대상 분류 – 단포 / 합포 / 오더 피킹 / 수작업 - 2단계: DAS에서 처리할 주문 대상으로 유사주문 분석 - 3단계: 랙 별로 유사도 높은 주문으로 배치하여 분류 효율 극대화할 수 있도록 주문 최적화
최적화	<ul style="list-style-type: none"> ○ DAS로 최적의 분류 효율을 낼 수 있도록 주문 최적화 <ul style="list-style-type: none"> - DAS 설비로 최적의 효율 : 상품 한 번 투입 시 최대한 많은 셀의 주문을 분류할 수 있는 상태로 주문 분리 - 최적화 된 주문과 안 된 주문은 동일 주문 수 대비 최대 4배 이상 성능 차이
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최적의 인력 구성 <ul style="list-style-type: none"> - 대상 분류에 따라 작업 인력 최적 구성 - 분류 효율 증대에 따른 인건비 감소 - 센터 운영 시간 감소에 따른 기타 운영비 감소



적용 사례 : 지능형 DPS

3PL을 위한 다 고객사 운영 및 지능형 기능을 소프트웨어 적으로 제공하여 피킹 작업을 최적화합니다.

주요기능	세부내용
멀티 고객사 운영	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3PL 업체를 위한 다 고객사 피킹 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 다 고객사 주문을 한 배치로 처리 가능 - 고객사 별로 배치 분리 기능 지원 - 고객사 별 송장 별도 인쇄 기능 지원
지능화	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최적의 피킹 작업을 위한 지능화 기능 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 주문별 체적 계산을 통한 박스 타입 최적화 기능 지원 - 주문의 상품 개수가 많은 경우 박스 분리 기능 지원 - 택배 송장 I/F 지원 - 검수 시에 박스가 작은 경우 박스 분할 기능 지원
기타	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유용한 기타 기능 <ul style="list-style-type: none"> - 긴급 출고 : 기존 작업 중인 배치를 중지하고 긴급 주문을 선 처리할 수 있는 기능 지원 - 시리얼 관리 : 제품의 개별 시리얼 추적을 위한 시리얼 관리 기능 지원 - 피킹 & 검수 기능 : 피킹 시에 검수 처리를 하는 피킹 방식 지원



적용 사례 : Operato Lighting

표시기 제어를 위한 복잡한 프로토콜을 Operato Lighting이 구현하고 간단한 API를 제공하여 타 사의 DAS / DPS 설비와 표시기 I/F를 중간에서 처리

주요기능	세부내용
<p>적용 사례</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 적용 사례 <ul style="list-style-type: none"> - O사 도심형 풀필먼트 피킹 카트의 표시기 제어를 위해 Operato Lighting 사용 - K사 소터 설비의 표시기 제어를 위해 Operato Lighting 사용 - 기타 DAS, DPS 등의 표시기 제어를 위해 사용 가능
<p>기대 효과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기대 효과 <ul style="list-style-type: none"> - 표시기 제어 구현 인건비 대비 저렴한 비용 - 타 애플리케이션에서 표시기 제어를 위해 복잡한 프로토콜을 구현하지 않아도 됨 - 애플리케이션에서는 표시기 종류에 관계없이 동일한 API 사용 가능 - 표시기 연동 기능 개발 및 관리 비용 감소 - 기본 관리 화면을 제공하여 표시기, API I/F Key, I/F 로그 등을 확인 가능

적용 사례: 반품 분류 자동화(Sorter+DAS)

물동량 및 외부 환경 변화에 따라 다양한 형태의 운영 모드를 소프트웨어 적으로 제공하여 설비 가동률을 극대화 합니다.

설비 검토

	반품 DAS	vs	Sorter
투자비	▼		▲
생산성	▼		▲
처리SKU/BATCH	-		▼

최종 시스템	Sorter+DAS			
단일 시스템	DAS		Sorter	
상위 모듈	Indicator	Tablet	Induction	Indicator
	GW	PDA	Label Printer	Chute

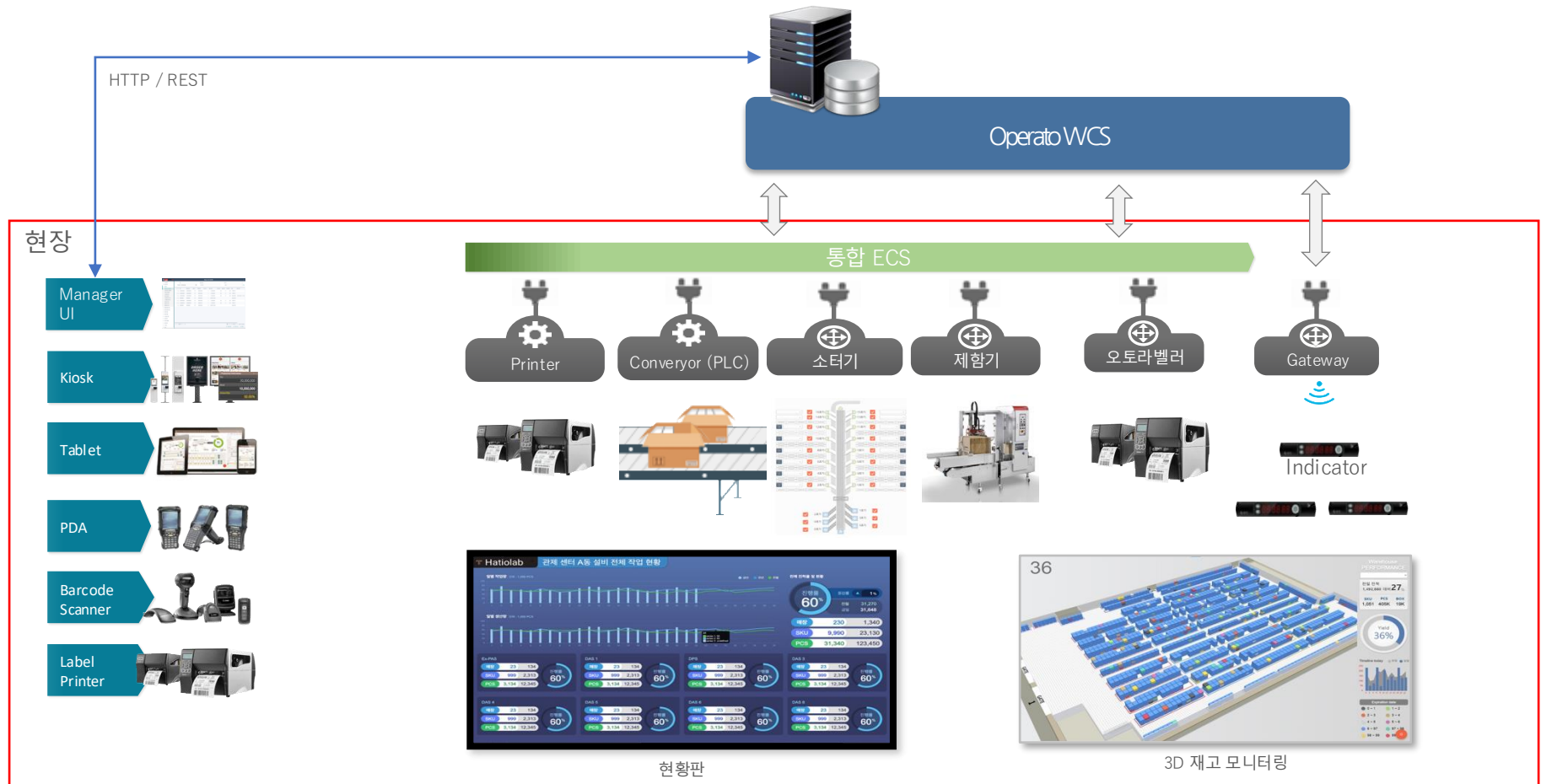
효과

	반품 DAS	Sorter	증감
처리량/日	7,650	14,000	83%▲
기간/Batch	10日	6日	40%▼
기간/시즌	124日	71日	42%▼
생산성 (인/hr)	40pcs	111pcs	275%▲

다른 형태의 설비를 접목하여
반품 물류에 최적화 된 설비 제안 및 구축

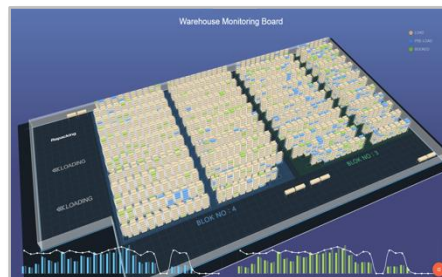
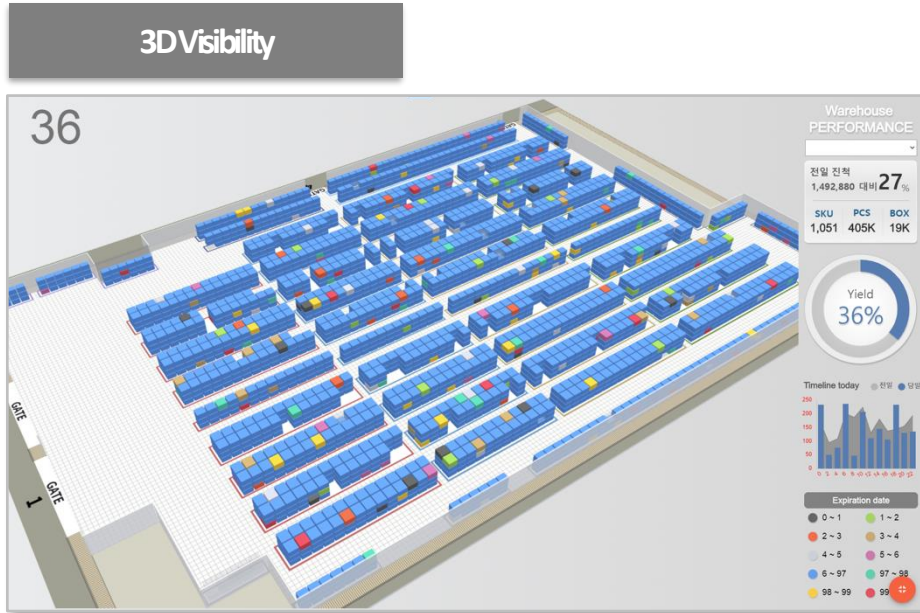
적용 사례 : WCS (통합 설비 제어)

WCS를 통하여 다양한 형태의 자동화 설비를 적시에 제어하고 병목이 최소화 되도록 최적화하여 많은 양의 주문을 처리 가능하게 합니다.



적용 사례 : 3D 재고 모니터링

WMS의 재고 정보를 가시화 하여 효율적인 관리를 할 수 있으며 피킹 및 재고 조사와 같은 현장 작업 모니터링을 지원 합니다.



1 로케이션 별 보관 Capa. 조회

- ✓ 로케이션 별 보관 효율 상태 확인
- ✓ 재고 이동 및 병합을 통한 로케이션 추가 확보에 활용

2 다중 로케이션 상품 분포

- ✓ 상품 별로 여러 로케이션을 사용하는 위치 조회
- ✓ 동종 상품 재고 합치는 의사 결정 지원

3 주력 상품 분포 (A/B/C 분석)

- ✓ 최근 1개월 간 출고일 수 기준 상품 RANK 분석
- ✓ 주력 상품의 재고 이동을 통한 피킹 효율 증대

4 토탈 피킹 실시간 모니터링

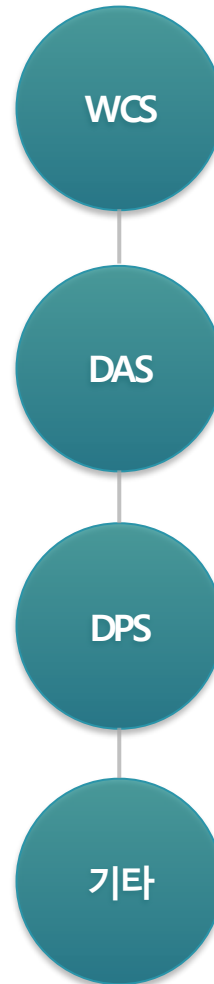
- ✓ 토탈 피킹 진행 상태 위치 별 실시간 모니터링
- ✓ 구역 별 피킹 인력 배치를 위한 의사 결정 지원

WCS

- ✓ FnF 이천 센터 (패션)
 - B2B / B2C 출고
 - WCS / DAS / DPS / Sorter ...
- ✓ CJ 대한통운
 - 인천 아이허브 QPS B2C 해외 출고 (건강식품)
 - 백암 애터미 QPS B2C 출고 (건강식품)
 - 동탄 제일제당 B2B 출고 - 소터
 - 프레쉬웨이 B2B 출고 - 소터
 - Lazada 심천 - ExPAS

DPS

- ✓ CJ 대한통운
 - 동탄 제일제당 - 신선
 - 네이버 센터 곤지암 - 상온 멀티 고객
 - 네이버 센터 군포 - 상온 멀티 고객
 - 네이버 센터 남사 - 상온 멀티 고객
- ✓ J2 솔루션
 - 남사 일동제약 -약품



DAS

- ✓ CJ 대한통운
 - 동탄 (코레일) B2B 출고 - 신선 식품
 - 양지 B2B 출고 / 반품 - 패션
- ✓ 로지스 올
 - 백암 센터 B2C 출고 - 신선식품
- ✓ 만재물류
 - 백암 / 음성 센터 B2C 출고 - 신선식품
- ✓ 트랙스타
 - 부산 본사 B2B 출고 / 반품 - 패션

기타

- ✓ CJ 대한통운
 - SMS 국내 HQ & 서브 터미널 전체
- ✓ 올리브 영 서울
 - 표시기 제어 모듈
 - 도심형 풀필먼트 센터 피킹 카트 표시기
 - 이동형 표시기
- ✓ 교보 생명 파주
 - 표시기 제어 모듈 표시기 2000 여개
- ✓ 푸드어셈블
 - 표시기 제어 모듈 표시기 200여개

Operato WCS

감사합니다

2022. 05

