

# OPERATO WCS 소개

2022.05





- 제품 목표
- 제품 라인업
- 제품 특장점
- 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
- ✓ 단품종 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



Visualization  
**OPERATO Visualizer**

Execution  
**OPERATO WMS**

Execution  
**OPERATO WCS**  
**OPERATO ECS**



# 제품 특장점

## 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

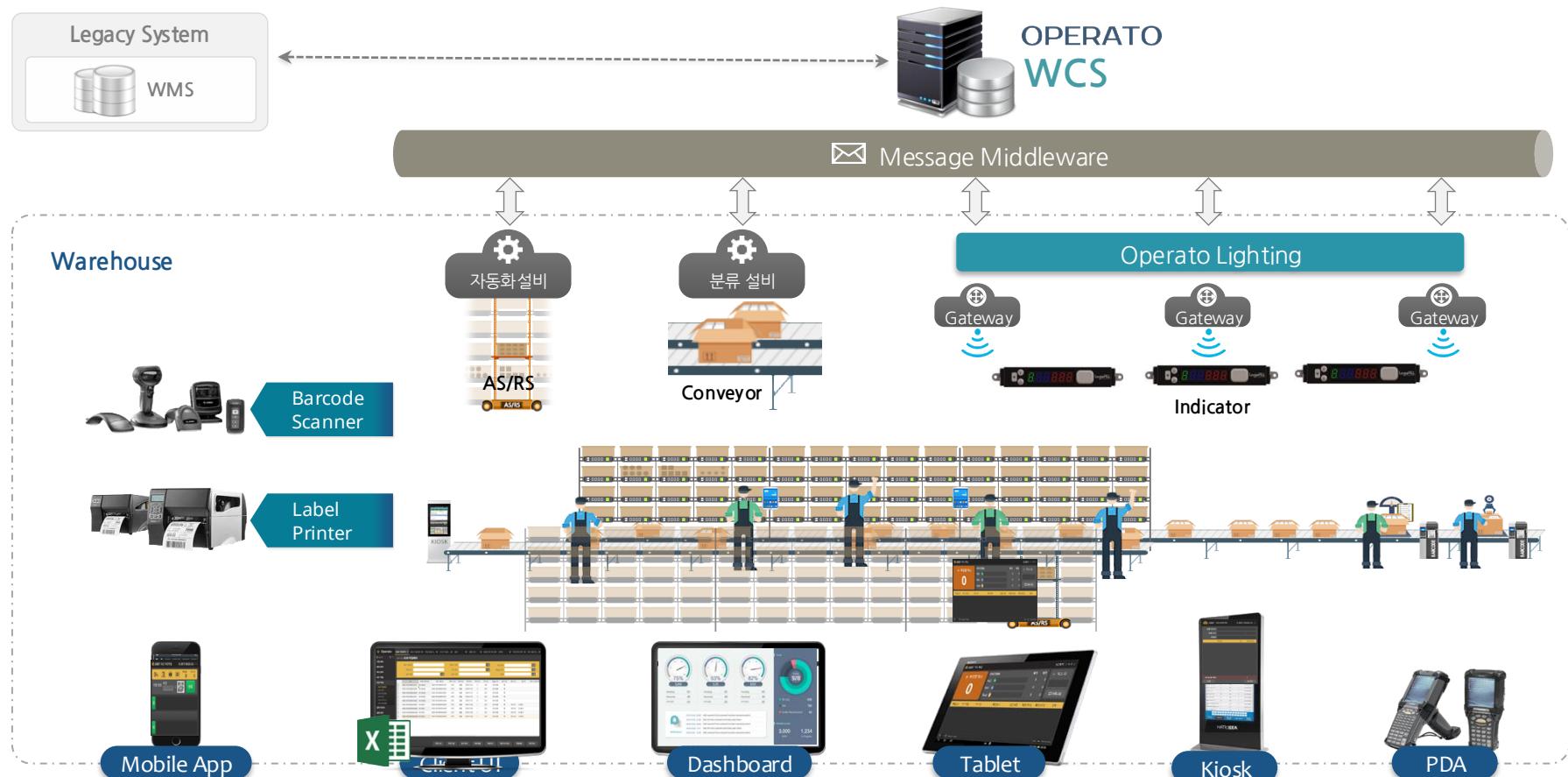
물류 센터의 설비 상황 및 창고 재고 현황 등을 웹 기반의  
모니터링 보드를 통해 실시간 모니터링 가능

## 물류환경 선진화

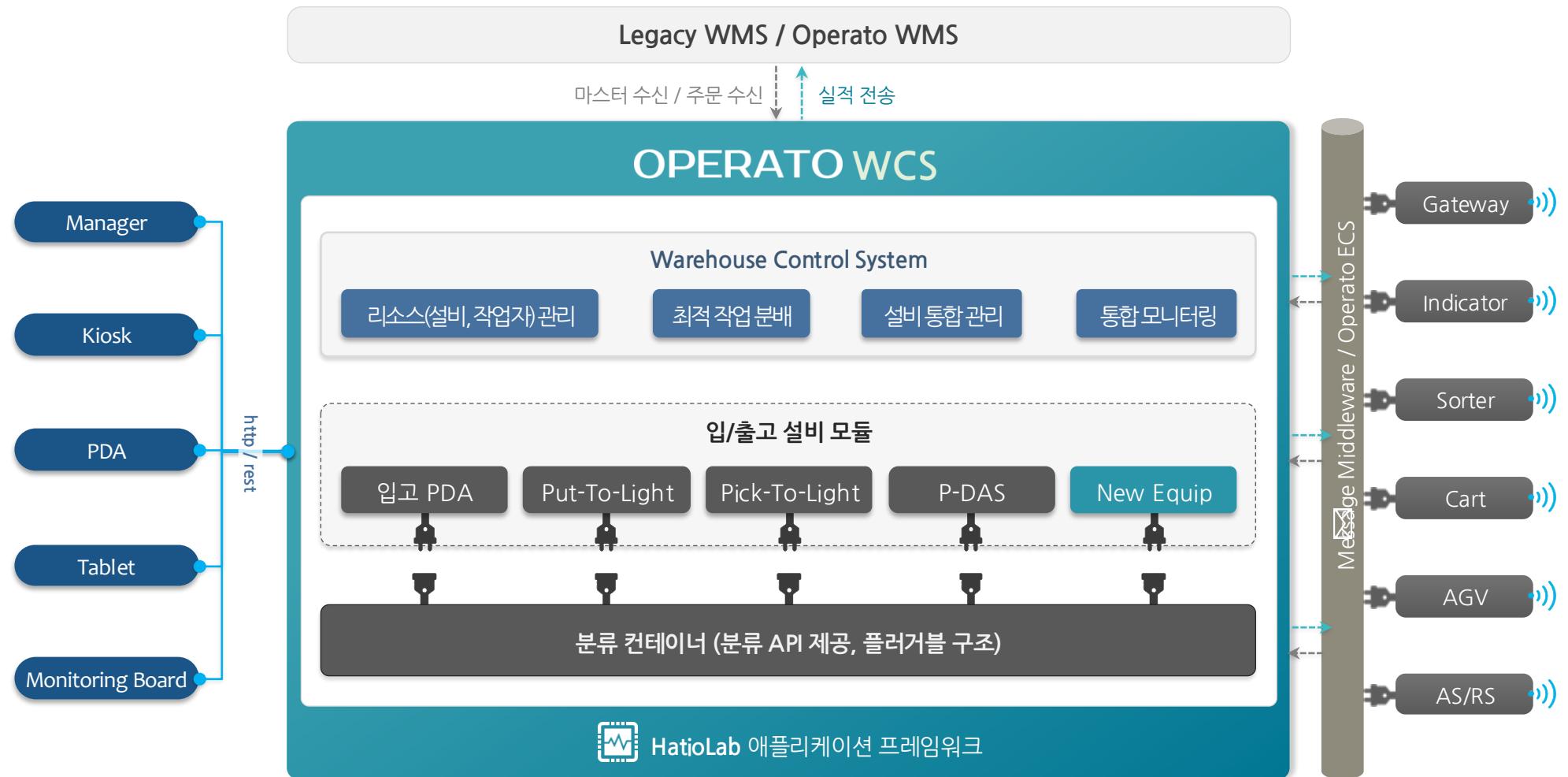
모바일 장비 지원, 로봇, AGV, IOT 및 클라우드 기술을 활용한  
스마트 물류환경으로 선진화

# 제품 Architecture

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



# 소프트웨어 구성도



# 주요 기능 : 물류 컨테이너

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



## 물류 컨테이너 핵심 특장점

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 진행율 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 특장점

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 낱개 하나씩 투입 옵션
- 묶음 투입 옵션

### 작업 방식 옵션

- 작업자의 숙련도에 따른 작업방식 옵션
- 한번에 하나씩 투입 후 혼돈을 최소화하여 작업
- 여러 상품을 한꺼번에 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 특장점

다양한 점등 옵션

작업 물량 분배

예정량 없는 반품 작업 지원

출고, 반품 전환 가능

### 다양한 점등 옵션

- 상품 전체 투입 옵션
- 상품 낱개 하나씩 투입 옵션
- 묶음 투입 옵션

### 작업 물량 분배

- 작업자 방식에 따라 어떤 룰로 셀 매핑을 할지 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 다른 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 특장점

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 훌드시키고 긴급 출고 주문을 처리 가능
- 작업 Lead Time 감소

### 피킹, 보충, 분류 동시 작업

- 상품의 셀에 재고 보충과 동시에 처리할 수 있는 주문부터 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 낱개 별로 검수한 후 피킹 가능
- 검수 비용 감소 효과
- 의약품 출고 시 필요한 시리얼 관리 지원

# 주요 기능 : P-DAS

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



## P-DAS 핵심 특장점

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, PDA 등이 SW와 함께 한 세트로 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 처리 할 수 있음

# 주요 기능 : Sorter Management System

Sorter Management System 고성능 분류 설비인 Sorter를 제어하여 분류 처리하는 시스템



## SMS 핵심 특장점

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

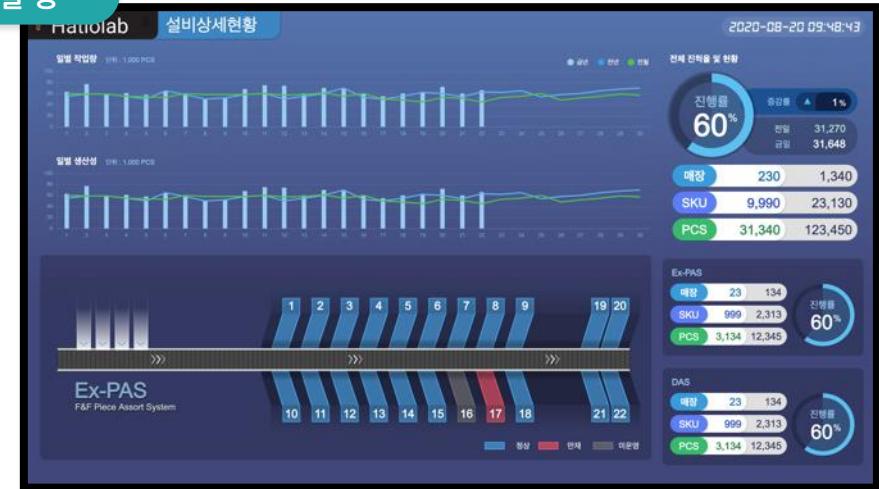
### 다른 분류 설비와 연동 분류

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

# 주요 기능 : 통합 모니터링

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

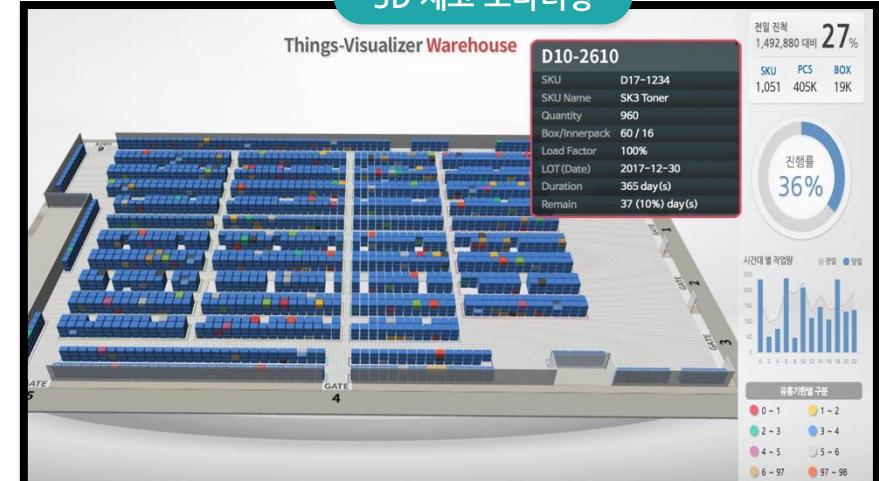
사무실 용



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.

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

## D 적용 사례 : DAS최적화

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

### 주요 기능

주문 분석 및 대상  
분류

### 세부 내용

#### ○ 대상 분류 처리

- 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

#### ○ DAS로 최적의 분류 효율을 낼 수 있도록 주문 최적화

- 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

#### ○ 최적의 인력 구성

- 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.

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

## 적용 사례 : Operato Lighting

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

### 주요 기능

#### 적용 사례

### 세부 내용

#### ○ 적용 사례

- 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

#### 기대 효과

#### ○ 기대 효과

- 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

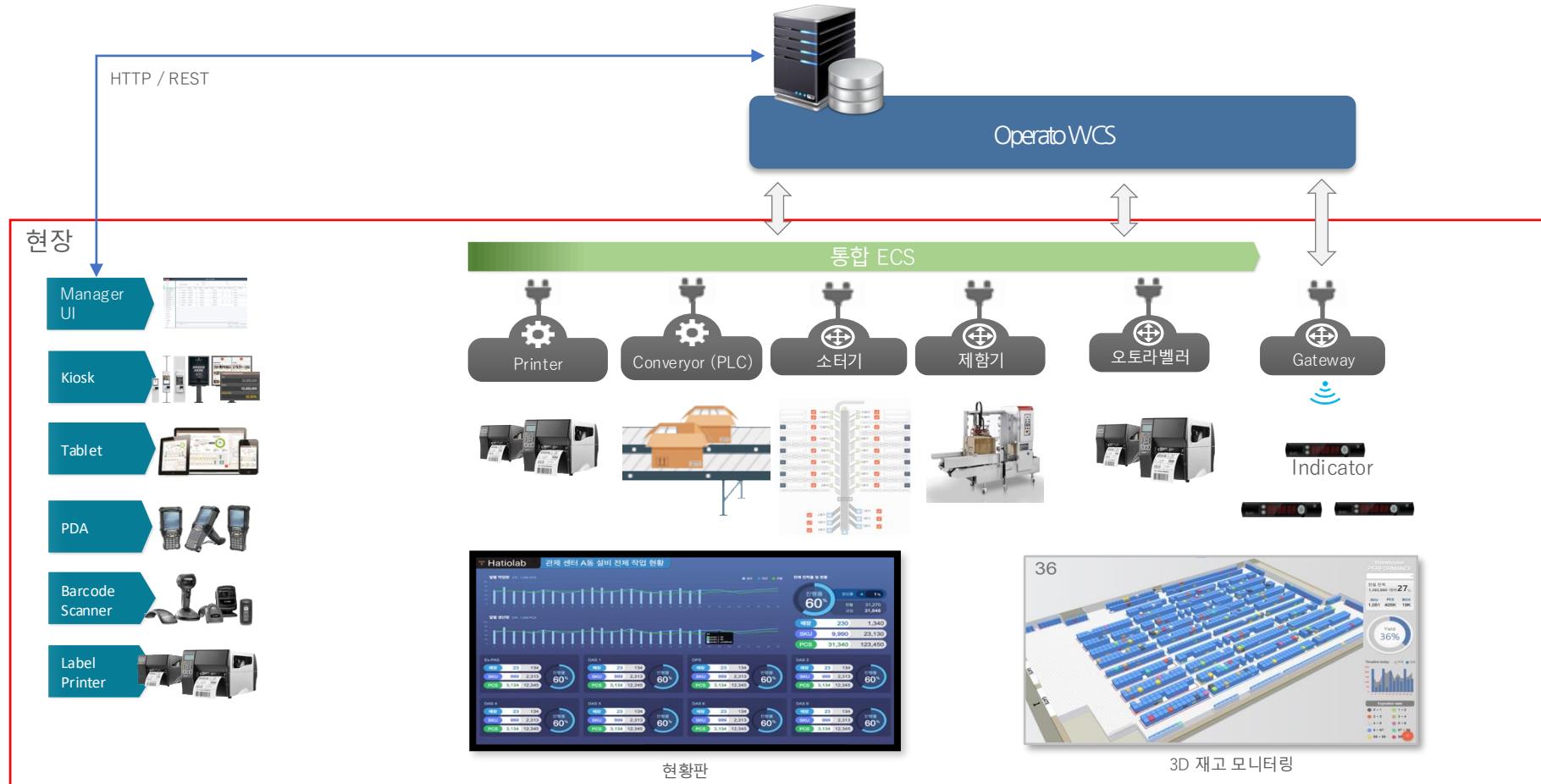
# 적용 사례 : 반품 분류 자동화 (Sorter+ DAS)

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



# 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 가시화하여 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間 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

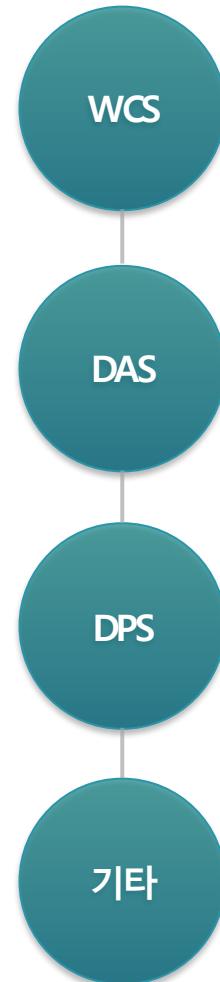
## DPS

### ✓ 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

