

AI WAVE 2024 Conference

유연물류체계를 위한 AI 적용 사례

고객과 사회의 행복을 선도하는 TOP TIER 디지털 서비스 기업



CONTENT

I 커머스 시장의 변화에 따른 물류체계 변화

II 물류설비의 모듈화 및 융복합

III 물류시스템의 고도화 및 지능화





팬데믹

✓ 코로나의 대유행병 시대

“커머스 시장의 양극화”



엔데믹

✓ 코로나 등 유행병 토착화 선언

“커머스 시장의 고도화”

Chapter 1

커머스 시장의 변화에 따른 물류체계 변화

“더 빠른 배송”과 “개인 맞춤형” 서비스를 원하는 소비자 증가하고 있습니다.



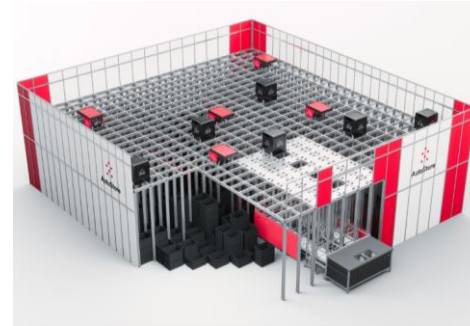
컨베이어나 레일을 이용한 대규모의 “고정된(Fixed) 물류체계”에서 다양한 로봇을 활용한 “유연한(Flexible) 물류체계”로 진화 중입니다.



자동창고 (AS/RS)



피킹 설비 (Pick to light)



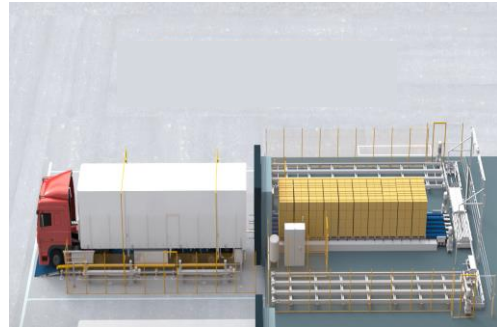
창고 로봇 (Warehouse Robot)



GTP (Goods To Person)



분류기 (Sorter)



상하차 설비 (Truck Loading System)



분류 로봇 (Sorting Robot)



상하차 로봇 (Truck Loading Robot)

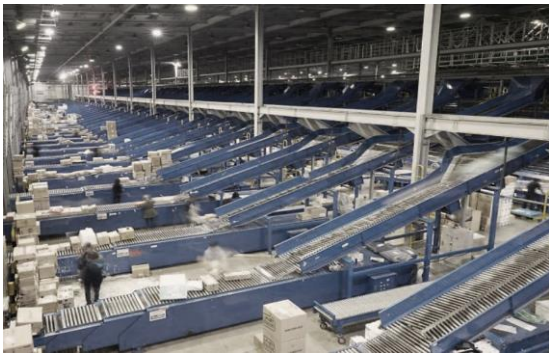
유연물류체계 기반의
물류자동화 트렌드 변화

Chapter II

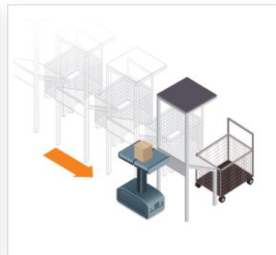
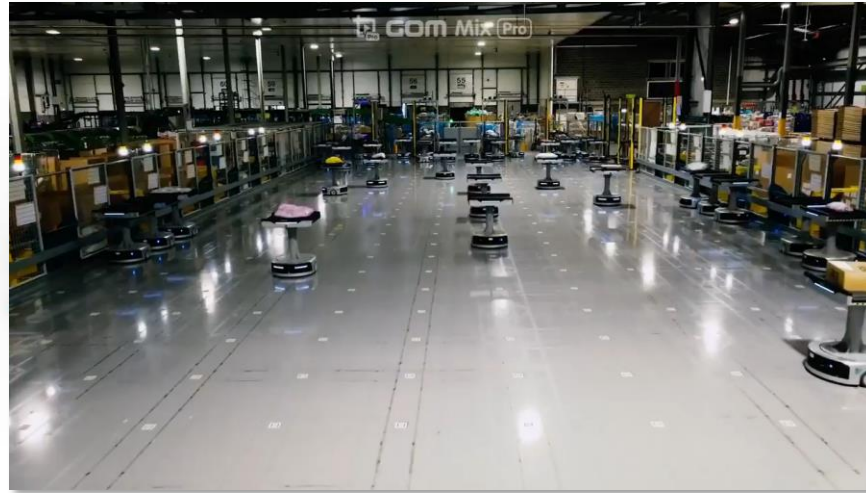
물류설비의 모듈화 및 융복합

기존의 대규모 구조물 설치가 필요한 분류기(Sorter)에서
바닥에 고정된 구조물 없이 사용자의 니즈에 맞게 다양한 물류운영이 가능한 물류설비입니다.

AS-IS



TO-BE



✓ 상품의 특성에 맞는 로봇형태 적용

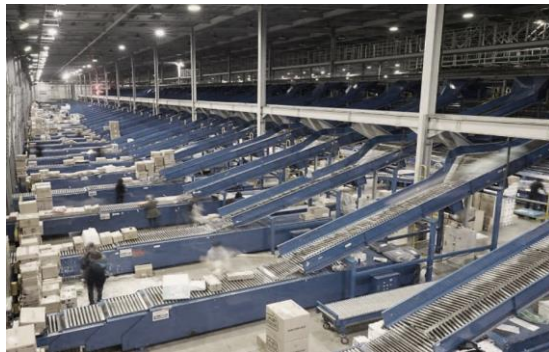


도입 사례



기존의 컨베이어 형태의 분류기(Sorter)에서
변경 용이한 판 형태의 바닥에 소형화된 이송로봇이 상품을 분류하는 다른 형태의 물류설비입니다.

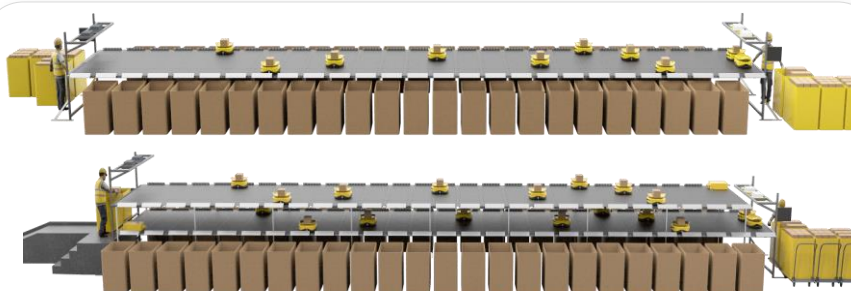
AS-IS



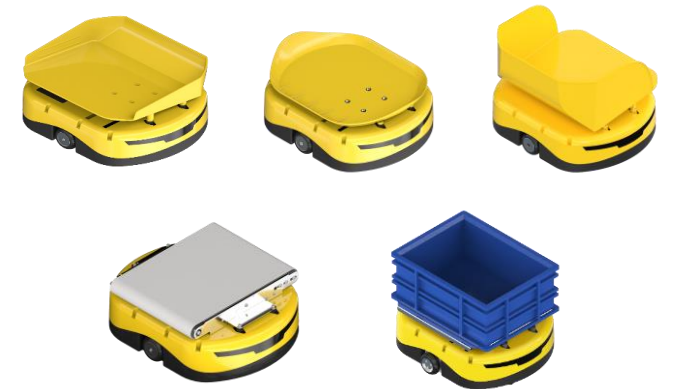
TO-BE



✓ 층 구성 및 로봇 수량 조정을 통해 탄력적으로 레이아웃 설계



✓ 상품의 특성에 맞는 트레이 선택 가능



도입 사례



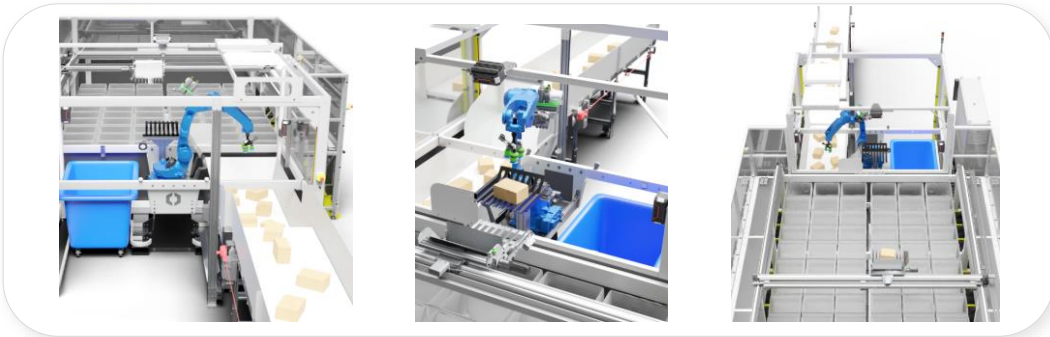
분류 프로세스 자동화 뿐만 아니라 로봇팔을 통한 상품의 투입 프로세스까지 로봇으로 자동화한 물류설비입니다.



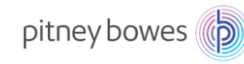
✓ 모듈화되어 있어 자유롭게 확장 가능



✓ 적용되는 제품과 운영방식에 맞게 설비의 모듈을 합치거나 변형 가능



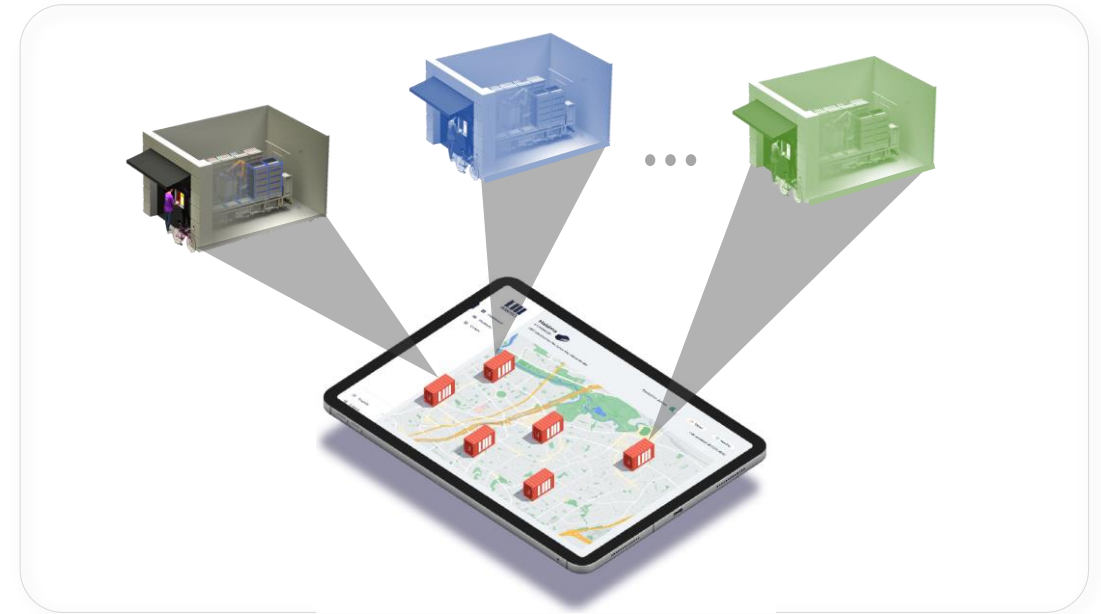
도입 사례



로봇팔과 소형 모듈화된 보관 유닛을 통해
최소한의 공간에서 물류운영이 가능한 초소형 물류센터입니다.



✓ 도심 내 '물류거점' 또는 '무인화 서비스'로 활용 가능



도입 사례

NESPRESSO

Coca-Cola

ABInBev

Chapter 

물류시스템의 고도화 및 지능화

로봇편대관리시스템(FMS : Fleet Management System)을 통해서 다양한 공간에서 다양한 타입의 로봇을 제어·관리해야 합니다.



로봇 편대 관리 시스템 (Robot Fleet Management System)

- 작업상태 모니터링
- 로봇 지도
- 작업 할당
- 다중로봇 탐색
- 다중로봇 제어
- 시뮬레이터 데이터 분석



TaskState

TaskID	Type	StartNode	End Node	State	Priority	Robot ID	Start Time
R1	Inbound	11	174	Queued	2	-	09:00:00
D12	Outbound	1139	41	Queued	3	-	09:00:00
R3	Inbound	12	132	Queued	2	-	09:00:00
D16	Outbound	1250	42	Queued	3	-	09:00:00
R6	Inbound	11	1376	Active Start	1	AGF1	17:55:53
D16	Outbound	1280	43	Queued	2	-	09:00:00
R7	Inbound	1144	1381	Active Start	1	AGF1	17:55:48

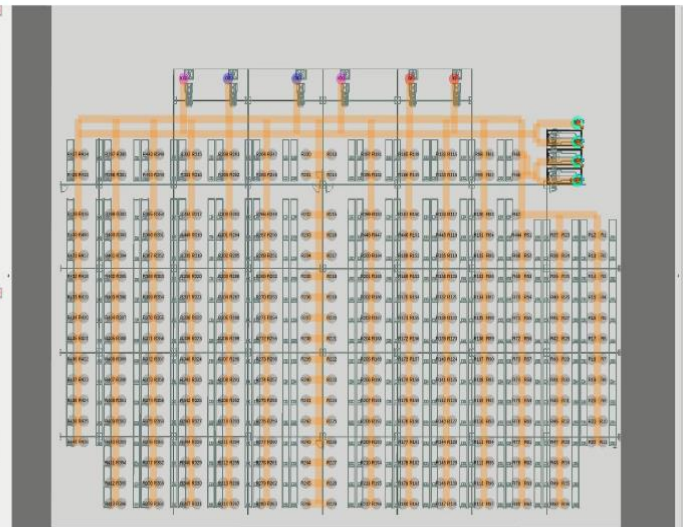
Robot status information

Num of robots: 100

Throughput: 1000

Efficiency: 95%

Task ID	Type	Start Node	Goal Node	State	Priority	Robot ID	Start Time
R1	Inbound	12	R27	QUEUED	2	-	09:00:00
D12	Outbound	R82	O2	QUEUED	3	-	09:00:00
R3	Inbound	11	R44	QUEUED	3	-	09:00:00
D14	Outbound	R113	O1	QUEUED	3	-	09:00:00
R5	Inbound	R21	R291	QUEUED	2	-	09:00:00
D16	Outbound	R399	O2	QUEUED	3	-	09:00:00
R7	Inbound	R2	R181	QUEUED	1	-	09:00:00
D18	Outbound	R42	O1	QUEUED	1	-	09:00:00

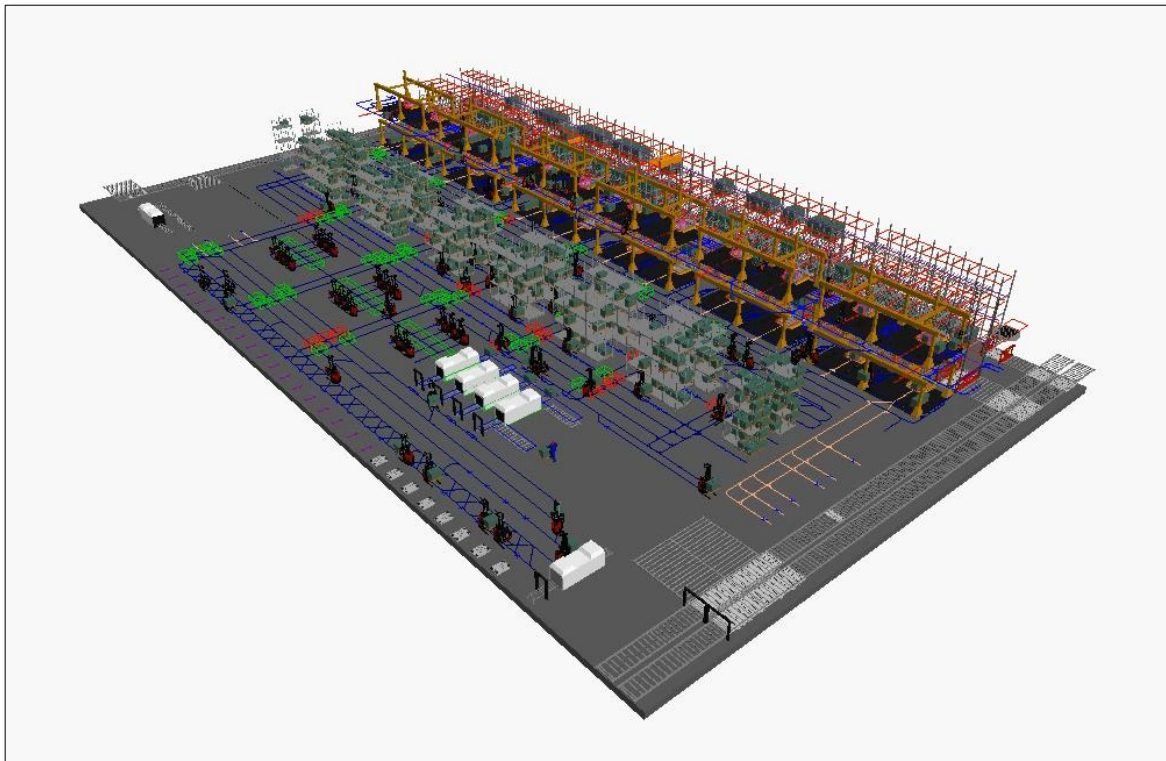


가상환경 내에서 로봇, 드론의 운영 방법을 스스로 학습시키는
강화학습 기반의 최적화 시스템이 필요합니다.



최적의 유연물류체계를 설계하기 위해서 3D 시뮬레이션을 통한 로봇 수 및 설비 구성에 따른 물동량 계산이 되어야 합니다.

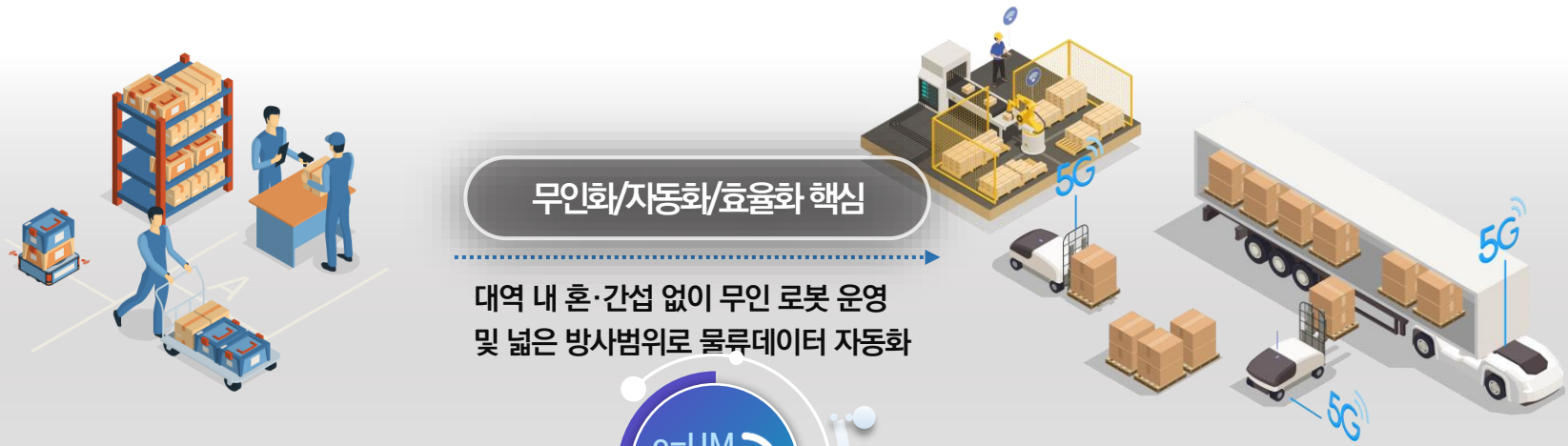
❖ 물류체계 설계 시뮬레이션



설비사양 및 입력값

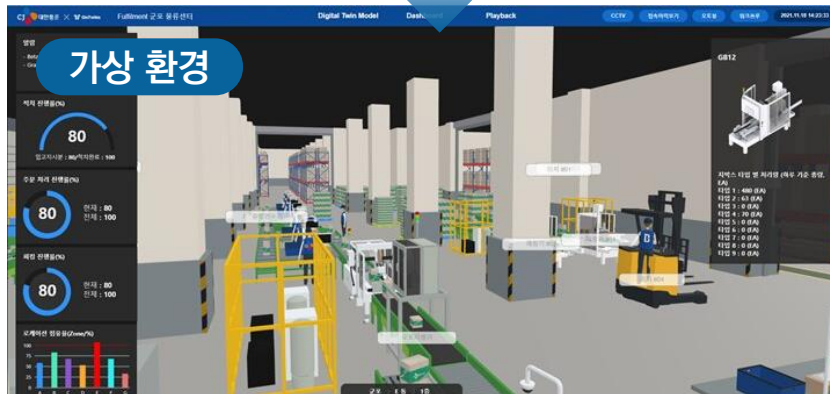
		구분	사양	단위
Conveyor	ULD	속도	20	m/min
	SKID	속도	15	m/min
AGV (무인지게차)		속도	72	m/min
		가속도	18	m/min ²
		감속도	18	m/min ²
		Loading / Unloading 시간	15	sec
ULD AS/RS	Shuttle	속도	180	m/min
		가속도	1	m/sec ²
		감속도	1	m/sec ²
	Loading / Unloading 시간	15	sec	
	Lifter	속도	45	m/min
		Loading / Unloading 시간	15	sec

로봇을 활용한 유연물류체계를 구축하기 위해서는 기존의 Wi-Fi, LTE 환경이 아닌 5G 형태의 실시간 연결 인프라 구축이 필수적입니다.



디지털 트윈을 통해 물류 전체 프로세스를 데이터 기반의 분석·예측 및 제어로 상시 최적화 체계를 구현합니다.

❖ 디지털 트윈 (Digital Twin)



SUMMARY

변화하는 소비자의 니즈에 효과적으로 대응할 수 있는 유연한 물류체계로 발전하고 있습니다.

물류 시장 변화



- ✓ 당일배송, 새벽배송을 넘어 더 빠른 물류 서비스를 원하는 소비자가 증가하고 있어 **운영 최적화**를 통한 **물류 속도 개선**이 주요 경쟁력이 되어가고 있음
- ✓ 온라인 쇼핑의 성장으로 주문 물량은 날로 급증하고 있으며 소비자 **구매 패턴의 다양화**, **취급물품의 다양화**로 **물류의 복잡성**이 높아져가고 있음

설비 트렌드 변화

- 모듈화된 물류설비를 사용자 환경에 따라 변형하고 재조합하여 효율성 극대화
→ “**모듈화**”
- 로봇팔과 주행로봇에 기타 옵션을 추가로 설치하여 물류센터 상황에 맞게 맞춤형으로 설비 구축
→ “**융복합**”
- 강화학습, 시뮬레이션, 디지털 트윈 기술을 통해 데이터 기반의 물류 최적화 시스템 구현
→ “**지능화**”

감사합니다.

고객과 사회의 행복을 선도하는 TOP TIER 디지털 서비스 기업

