

초연결시대의 Smart Logistics

김대기

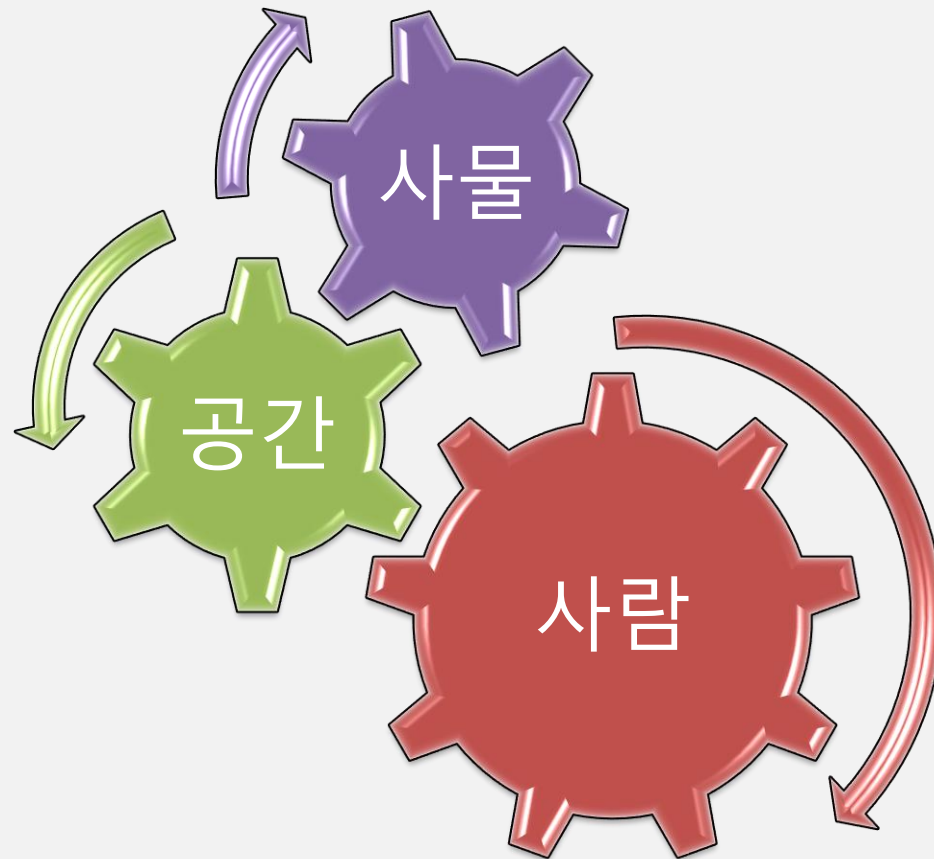
Korea University Business School

Copyright © 2020 by Korea University Business School. All Rights Reserved.

No part of this publication may be reproduced. Stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means – electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise – without the permission of Korea University Business School.

This document provides an outline of a presentation and is incomplete without the accompanying oral commentary and discussion.

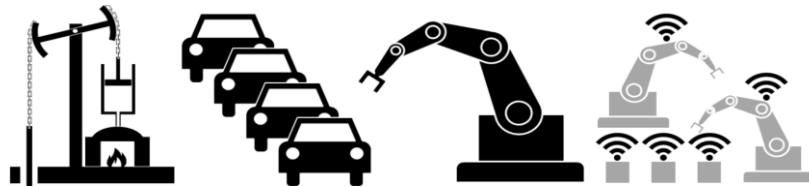
HyperConnected (초연결)



[인터넷을 통한] 정보의 생성, 수집, 공유, 활용

소통 (사람, 사물, 공간) + 협력 (제조, 유통, 의료, 교육,...)

4차 산업혁명은 초연결 혁명



<사회 변화와 초연결사회의 도래>

	정보화사회	모바일사회	초연결사회
수단	컴퓨터	스마트폰	초연결 네트워크
패러다임	디지털화, 전산화	온라인화, 소셜화	지능화, 사물정보화
시스템 (유통, 교육, 공공)	오프라인 (물리적 공간)	온라인 (가상공간)	오프라인과 온라인 융합
통신	유선전화	무선전화 (3G, LTE)	무선전화 (5G)
커뮤니케이션	우편	E-mail	SNS
교통	내연기관	그린카, 네비게이션	ITS, 자율주행차

출처: 2016, World Economic Forum 인용 후 일부 수정

출처: 삼정KPMG 경제연구원

Bar Code (EAN13)



8 8 0 9 2 9 6 8 8 3 2 2 7

국가식별코드

제조사코드

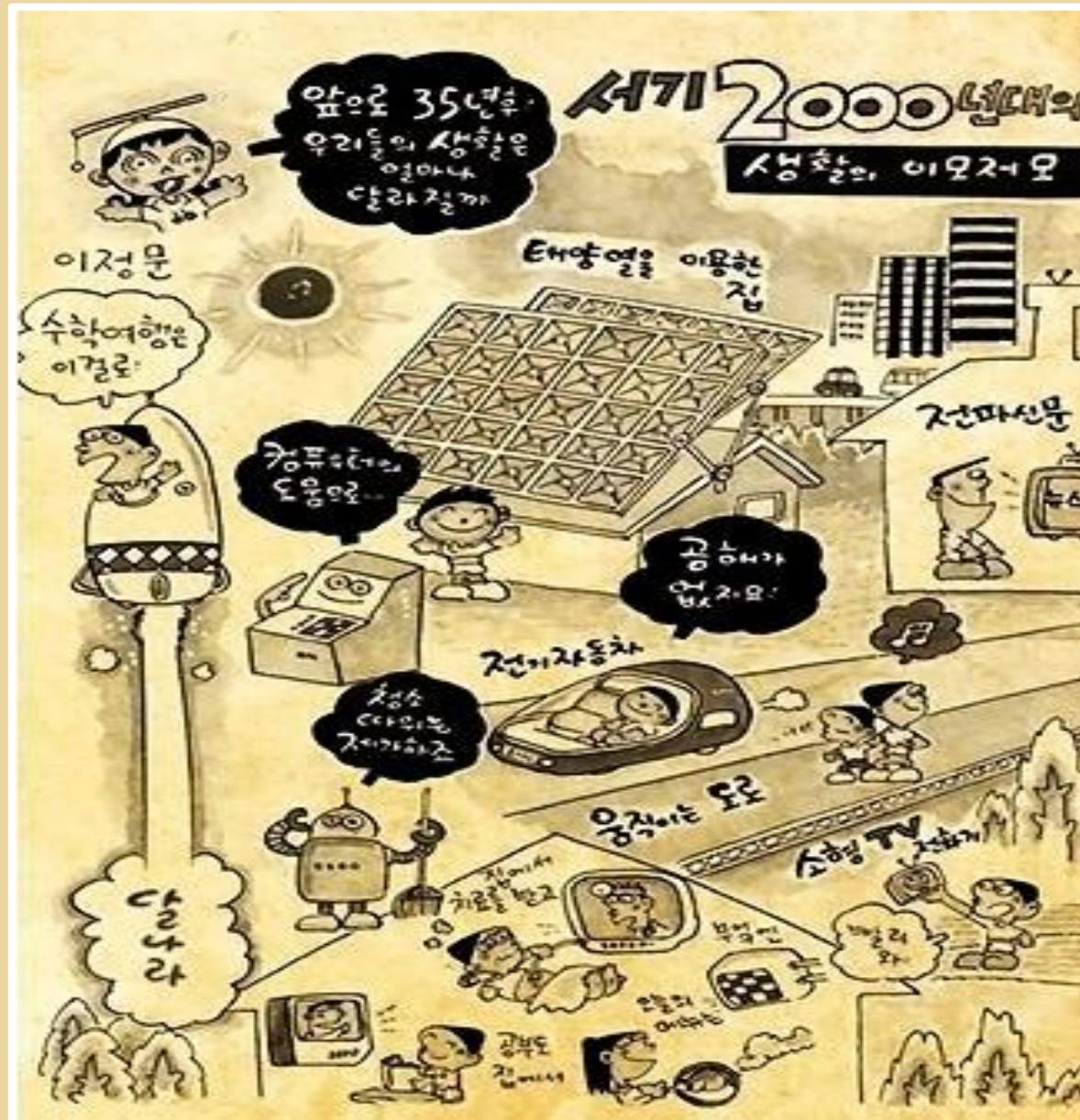
상품품목코드

(C/D,
체크디지트)

Check digit verification

- Sum(홀수) = $2 + 3 + 8 + 9 + 9 + 8 = 39$
- Sum(짝수) = $2 + 8 + 6 + 2 + 0 + 8 = 26$
- $(39 * 3) + 26 = 143$
- $150 - 143 = 7$

1965 이정문 화백



10년 뒤에도 바뀌지 않을 것은 무엇인가?

If you want to build a successful, sustainable business, don't ask yourself what could change in the next ten years that could affect your company. Instead, ask yourself what won't change, and then put all your energy and effort into those things.



CX 관점의 on-demand 로지스틱스서비스가 핵심성공요인

E-commerce trends and drivers for success

ATKearney

A successful B2C e-commerce platform has to fulfil all customer needs

Customer needs



Convenience – Easy and intuitive shopping on all terminal devices as well as good customer services



Reliable delivery – Quick and on time



Wide range of products – broad and/or deep assortment



Fair prices – however no longer THE only purchase criterion

eCom strategy

① Marketplaces

Establishing cross-device-platform with **state-of-the-art customer experience** and outstanding **customer service**

Professional retailer and supplier management

“One-Stop Shopping” – either marketplace or specialized online pure plays satisfying needs

Ensure **appropriate price** level with innovative pricing strategies

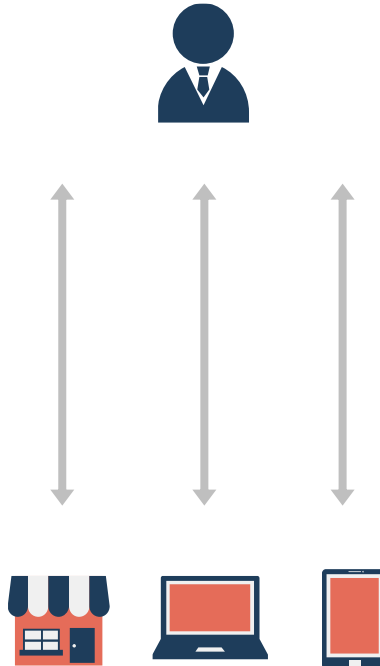
The focus of eCommerce has shifted from transparency (choice & price) to comprehensive consumer experience (convenience & reliable delivery)

(CX관점) 옴니채널 전략

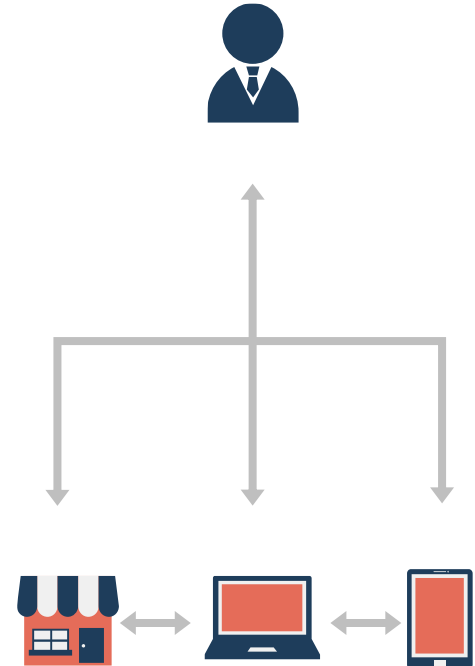
Single Channel



Multi Channel



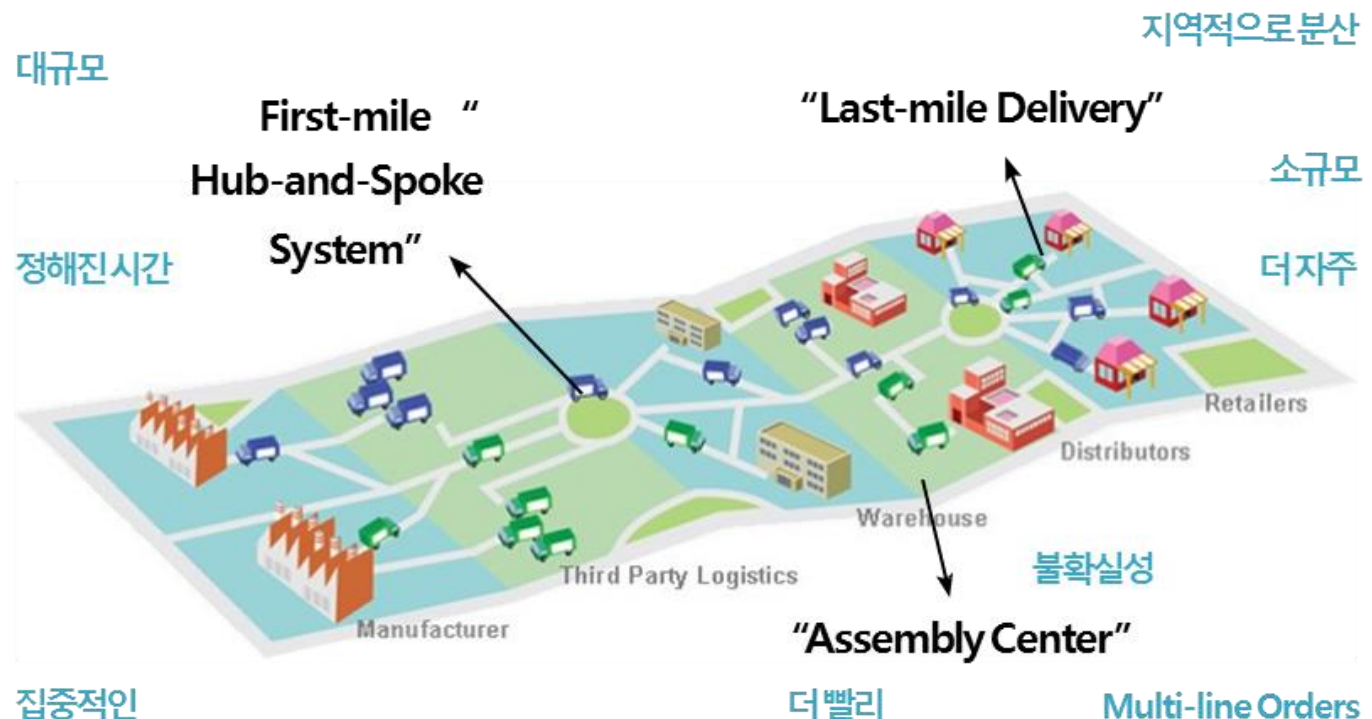
Omni Channel



(한국경제용어사전) “소비자가 온라인, 오프라인, 모바일 등 다양한 경로를 넘나들며 상품을 검색하고 구매할 수 있도록 한 서비스, 각 유통채널의 특성을 결합해 어떤 채널에서든 같은 매장을 이용하는 것처럼 느낄 수 있도록 한 쇼핑 환경이다”. 따라서, 옴니채널 전략은 온오프라인 매장의 차이가 없이 제품의 기획 / 마케팅 / 물류 / 고객 서비스 등 전후방의 모든 채널을 통합해서 채널 간 경쟁이 아닌 보완과 일관성을 유지하는 전략

(CX관점) Last-Mile Delivery & Fulfillment Center

- 고객 주문과 물류가 이원화된 기존 체제에서 ,
- 주문이행센터 (Fulfillment Center)에서 주문+재고관리+유통을 직접관리하는 물류시스템 체제로의 변환
- IT 기반 소프트웨어 역량과 통합관리능력 필수



(CX관점) Fulfillment Center를 통한 Direct-to-Customer 실현



아마존 풀필먼트 센터 내부시설
(Phoenix, AZ)



아마존 풀필먼트 센터 외부전경
(Ruskin, FL)

2018/2019 DHL Logistics Trend Radar

■ Social/Business Trend

- Batch Size One
- Connected Life
- Digital Work
- Fair & Responsible Logistics
- Fresh Chain
- Green Energy Logistics
- Grey Power Logistics
- Omni-channel Logistics
- Servitization
- Sharing Economy
- Smart Containerization
- Supergrid Logistics
- Tube Logistics

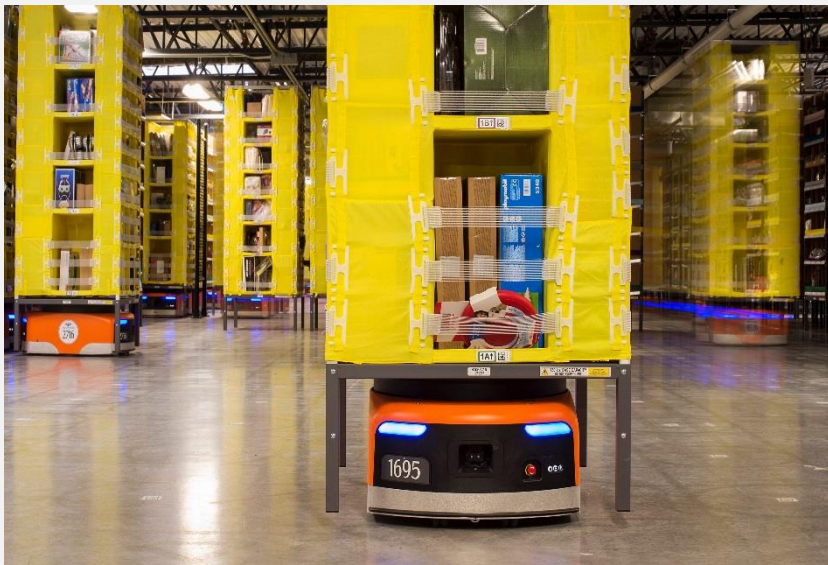
■ Technology Trend

- 3D Printing
- Artificial Intelligence
- Augmented Reality
- Big Data Analytics
- Bionic Enhancement
- Blockchain
- Cloud Logistics
- Internet of Things
- Low-cost Sensor Solutions
- Next-generation Wireless
- Robotics & Automation
- Self-driving Vehicles
- Unmanned Aerial Vehicles
- Virtual Reality & Digital Twins

4차 산업혁명 핵심기술이 변화시킬 로지스틱스: 로봇

로지스틱스 시스템의 인프라를 로봇 자동화 기술로 혁신

Amazon 창고이동 로봇 Kiva



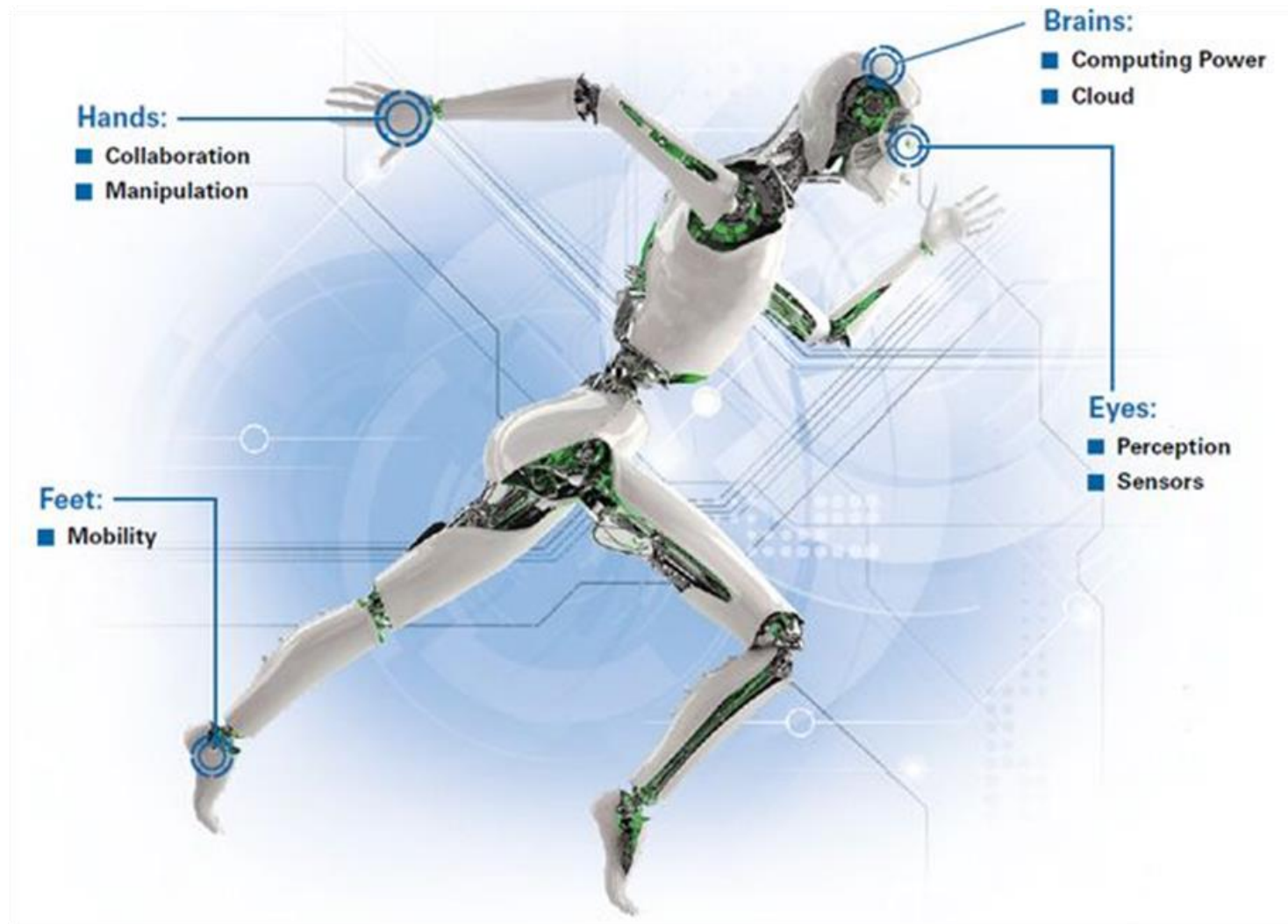
- 전 세계 아마존 물류센터에 피킹보조 로봇 Kiva 3만대 가동 중
- 물류운영비 20% 및 추가 저장능력 50% 확보

DHL 자율주행로봇 EffiBOT



- 물류센터 직원 동선에 따라 피킹하는 카트 로봇
- 7km/h 속도, 300kg 적재 가능

Enabling Technology Trends - Robotics



4차 산업혁명 핵심기술이 변화시킬 로지스틱스: 드론

전통적 운송수단이 활용되기 어려운 현장에 적용 가능한
소형 비행체 운송수단

DHL 파셀콥터



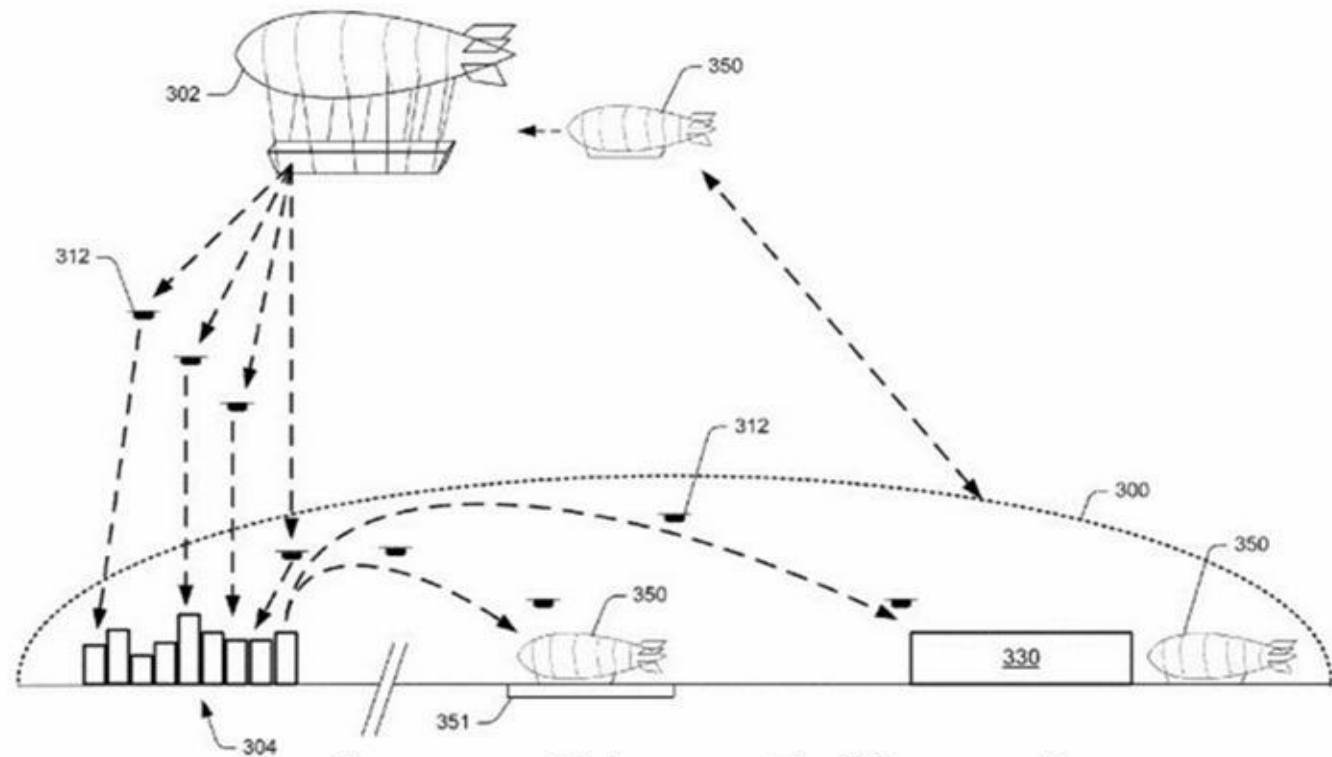
- 외딴 섬의 긴급 의약품 수송에 사용
- 시속 70km로 최대 2.2kg까지 배송

Amazon 드론 배송 서비스 Prime Air



- 자체개발 드론 ‘옥토크터’
- 물류센터 반경 16km 내 지역, 25kg 이하 물건 30분 내 배송

(아마존) Amazon Airborne Fulfilment Center (AFC)



Amazon Airborne Fulfilment Center

4차 산업혁명 핵심기술이 변화시킬 로지스틱스: AI

노동집약적인 물류산업에 있어 AI는
기존 업무를 고부가가치 일자리로 변화시킬 것으로 기대

히타치 AI 창고관리시스템



- 물류창고 업무데이터의 자동저장 및 실시간 분석으로 최적의 업무방법 도출, 작업자에게 지시하는 시스템
- 수요변동, 작업량, 작업내용, 날씨 등 환경변화를 기존 데이터 기반 분석하여 자동 대응 및 업무 지시

AI 활용한 군집자율주행

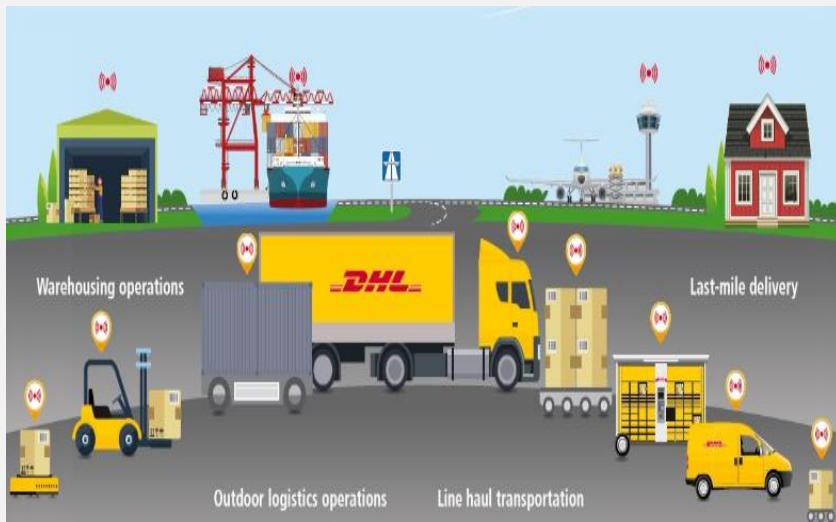


- 獨 상용차 제조기업 MAN은 군집자율주행 무인트럭 기술 개발 중
- 내장된 인공지능 소프트웨어가 연료 손실과 감속을 최소화해 안정적이고 효율적인 주행 실현

4차 산업혁명 핵심기술이 변화시킬 로지스틱스: 자율주행

물류배송 고도화 및 연료절감 측면에서 주목 받는 기술

DHL 자율주행트럭 기반 효율화



- 자율주행트럭 사용해 물류배송 고도화 추진
- 실시간 물류 정보통신 시스템 연동, 조달물류~라스트마일 배송까지 프로세스 효율화

자율주행차량 기술 소형화: PMD



- 자율주행차량 기술이 소형화되어 개인이동수단(PMD) 개발, 물류산업에서 화물 운반용 카트로 활용 기대
- PMD에 컨트롤/충돌 센서 장착하여 자율주행 운송수단으로 활용, 로봇팔 부착 시 화물 운송수단으로 활용

4차 산업혁명 핵심기술이 변화시킬 로지스틱스: 사물인터넷

각 물류 노드 ID와 센서장비의 IoT를 통해
전반적인 로지스틱스 프로세스 가시화 구현

FedEx Sense Aware



- 배송물품에 부착 · GPS 센서 탑재로 고객에게 실시간 위치정보 제공
- 온/습도, 열 등 감지 센서를 통해 내용물 노출 여부 등 기록
- 의료 및 생명과학 제품의 배송안전성 모니터링

삼성 SDS VR 창고관리시스템 'Cello VMS'



- VR(가상현실) 시각화 디바이스와 스마트폰을 연결해 글로벌 각지 물류창고 내부를 시각화하여 가상으로 관리
- CCTV 연계 시 원격으로 실시간 물류창고 모니터링 가능하여 문제 발생 시 피해 최소화

4차 산업혁명 핵심기술이 변화시킬 로지스틱스: 빅데이터

누적 데이터 및 다양한 실시간 데이터 연계를 통해
최적 의사결정에 활용

DHL Resilience 360



- 빅데이터 분석을 통해 공급망 전체 데이터를 통합관리, 시각화
- 공급망상 자연재해, 사회분쟁, 시장동요 등 리스크 검토, 대응경로 자동 제시

UPS 배송 최적화 솔루션



- 빅데이터 분석 통한 최적경로 계산, 트럭별 배송 위치 지정, 도착예정 시간 제공
- 고객이 앱을 통해 배송지 및 시간 변경 시, 최적경로 실시간 변경

4차 산업혁명 핵심기술이 변화시킬 로지스틱스: 플랫폼

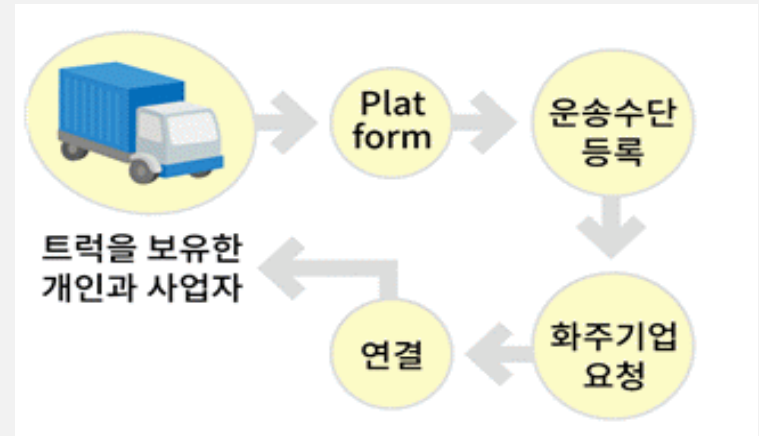
플랫폼 기반 로지스틱스 서비스를 통해
기업 간 거래 프로세스가 개방형 플랫폼으로 연계

삼성 SDS Cello Square



- 개방형 물류 플랫폼으로, 화주가 출발/도착지 등 조건 입력 시, 최적의 운임 및 일정 추천
- 비주얼화된 실시간 화물 주적을 통해 가시성 제공
- 빅데이터 기술 기반 알림 기능 제공

Deliv 물류 개방형 플랫폼



- 운송업자와 최종고객을 매칭해 다양한 화물정보 제공
- 프리랜서 운송업자 혹은 라이더를 활용해 유통업자와 최종고객을 이어주는 배송공유 플랫폼

4차 산업혁명 핵심기술이 변화시킬 로지스틱스: 블록체인

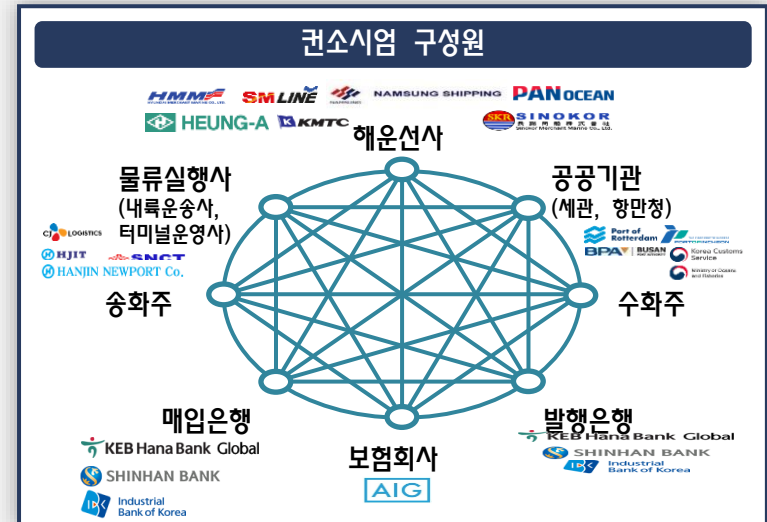
블록체인 기술을 공급망-로지스틱스 네트워크에 적용

월마트 식품 유통에 블록체인 도입



- 식품 유통에 블록체인 기술을 도입하여, 공급망에서의 식품 안전을 확보, 거래 투명성을 높이려는 프로젝트 추진 중 (IBM 협업)

삼성 SDS 해운물류 블록체인 컨소시엄



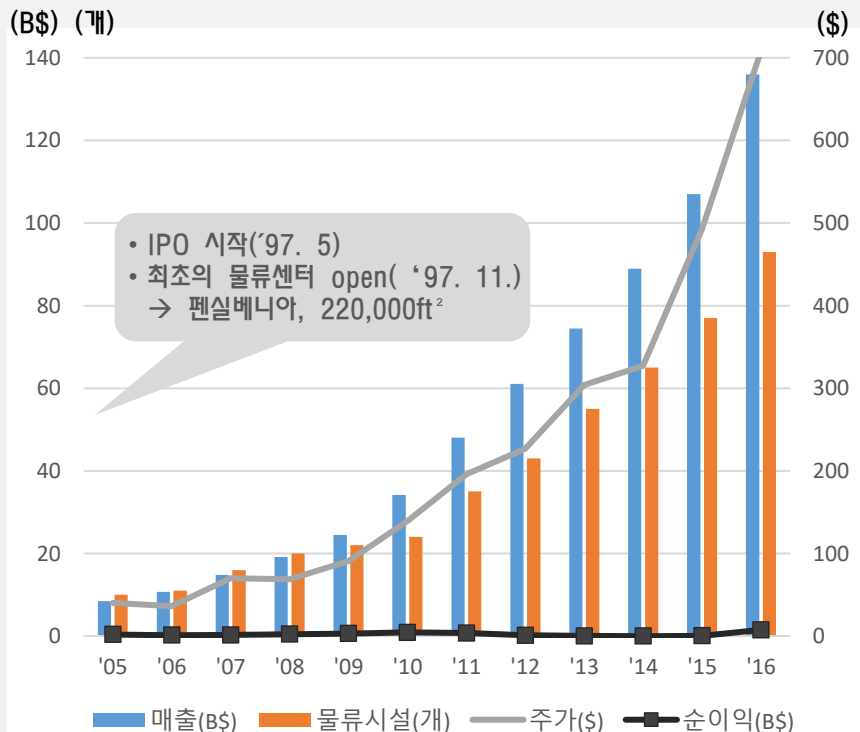
- 40개 업체 참여, 해상운송과 무역금융 업무를 블록체인으로 구현하여 시범운영 진행
- 물류의 통합가시성, 프로세스 간소화, 거래투명성 및 보안, 확장성 극대화

(아마존) 스마트 로지스틱스에서의 압도적 경쟁력

지속적인 로지스틱스 투자를 바탕으로 유통업의 글로벌 최강자로 등극

Amazon Innovation

- Amazon은 **물류 경쟁력**을 효과적으로 활용
 - 첨단기술 기반 물류서비스는 매출향상에 기여
 - 물류에 대한 투자를 통해 추가 매출을 확보



Fulfillment Network

- 압도적인 **물류 네트워크**
 - 전 세계 대상 기반 강력한 물류 경쟁력 확보



미국
327개 물류센터
(대형 121, 소형 206)



글로벌
379개 물류센터



(아마존) 스마트 로지스틱스에서의 압도적 경쟁력

고객 3억 명

모든 고객이 최고 빠른 속도의 배송을 원하고 있다

Amazon Web Service(AWS)

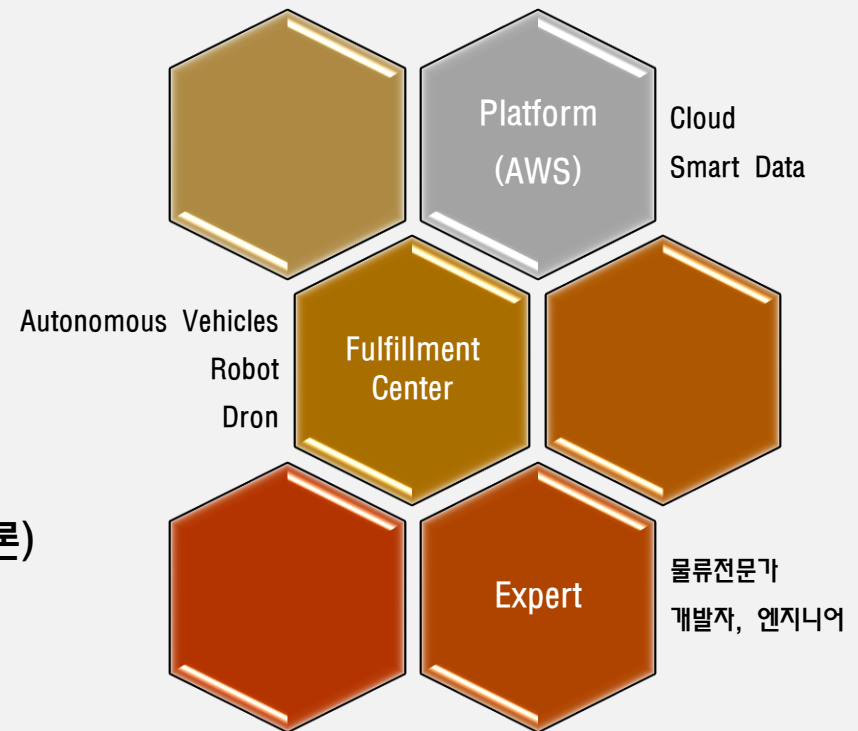
- >20yrs. 유통네트워크와
고객의 행동과 경험 등에 대한 Smart Data
- 12개 이상의 데이터 센터

Global >120 Fulfillment Center

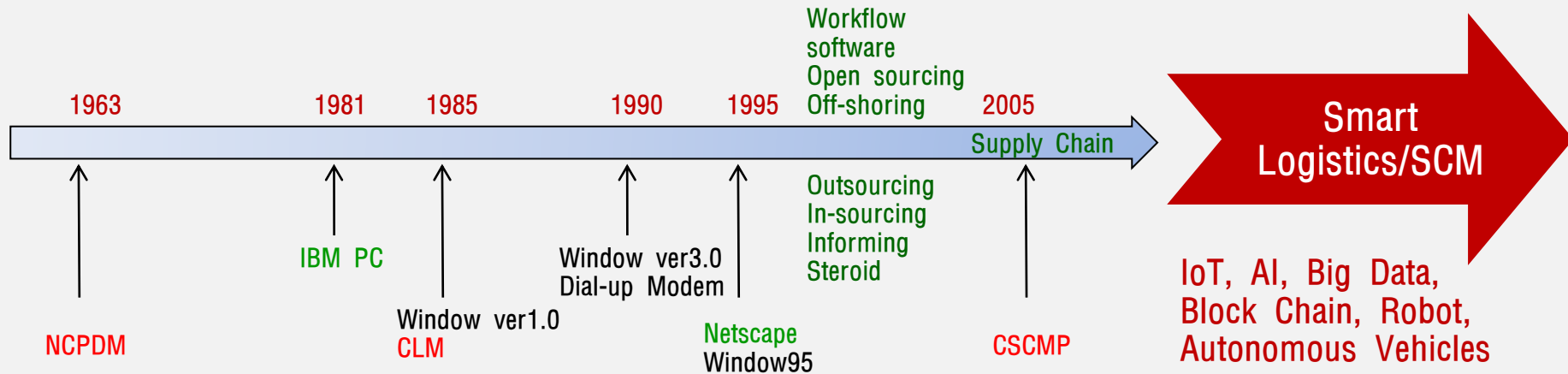
- Decentralized distribution center controlled
by central logistics system
- Last-mile delivery 경쟁력 확보
(with KIVA + ROBO STOW + 자율트럭 + 드론)

보유기술 및 전문가 집단

- 물류전문가, 카메라, 레이더, 라이더 센서 개발자,
소프트웨어 엔지니어, 딥러닝 전문가 등 500여명



로지스틱스혁명의 역사 <<< IT혁신의 역사



NCPDM

- National Council of Physical Distribution Management
- 1963년. 미국 물적유통관리협회

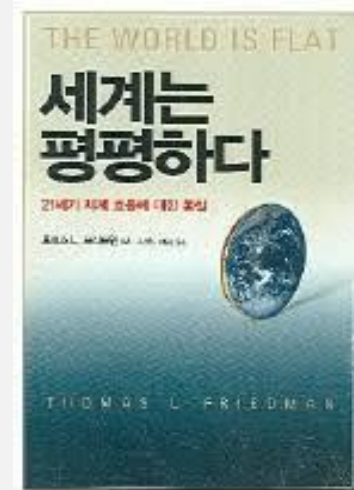
CLM

- Council of Logistics Management
- 1985년. 미국 로지스틱스관리협회

CSCMP

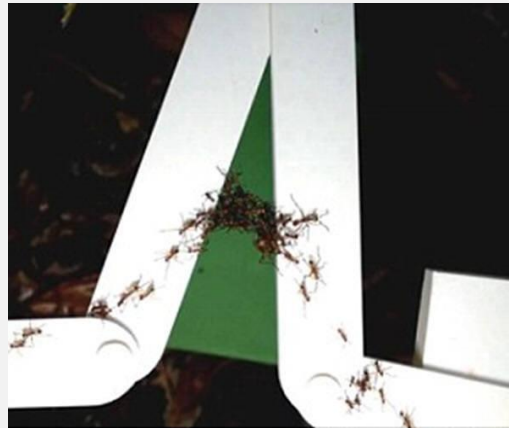
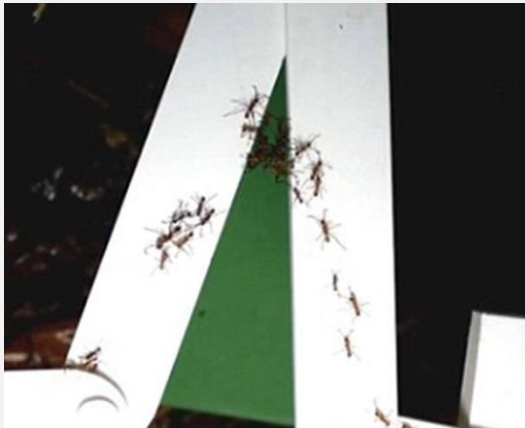
- Council of Supply Chain Management Professionals
- 2005년. 미국 공급사슬관리전문가협회

Thomas L. Friedman



초연결시대의 상호연결성과 SCM

소통 (사람, 사물, 공간) + 협력 (제조, 유통, 의료, 교육,...)



로지스틱스 業의 본질은 時•空間 관리

수요와 공급 변수의 속도관리(velocity)

- (공간, 시간 s,t) 수배송관리
- (시간 t) 재고관리
- 속도(v) = 공간거리(s)/시간(t)
- 수요(demand) → 수요관리의 중요성
- 리드타임(lead time) → 공급관리의 중요성



공급 불확실성 대응 방안

- 제품 디자인 및 공급사슬 설계를 통한 유연성(flexibility) 확보
- IoT, Big Data Analytics 시스템을 통한 가시성(visibility) 확보

경영자들을 위한 시사점

- ✔ Connectivity, Mobility, Autonomous System으로 구성되는 4차 로지스틱스 혁명시대의 도래 (+Shared Economy, Sustainability)
- ✔ 로지스틱스 관리는 수요와 공급의 속도(시간, 공간) 관리
- ✔ On-Demand수요에 대응하는 효율적인 공급능력은 지연전략, Mass Customization, Batch Size 1 등 유연성 확보전략의 이해에서 출발, 이를 위해 플랫폼 기반의 가시성 확보가 필수
- ✔ Direct-To-Customer, CX차원의 Last-Mile Delivery의 승자가 ‘초연결시대’ 로지스틱스의 절대 승자
- ✔ IT 발전 로드맵의 지속적 학습을 통해 한계비용 최소화하는 지속가능 비즈니스 모델 설계
- ✔ 비대면 시대에 맞는 로지스틱스 솔루션 개발