

**工業技術研究院**
Industrial Technology
Research Institute

**國立高雄第一科技大學**
National Kaohsiung First University of Science and Technology

冷鏈物流人才培訓課程

冷鏈資訊系統與智慧科技應用

工研院 服務系統科技中心
彭浩軒

郭幸民
國立高雄科技大學運籌管理系

**國立高雄第一科技大學**
National Kaohsiung First University of Science and Technology

Part 1: Industry 4.0 and IoT

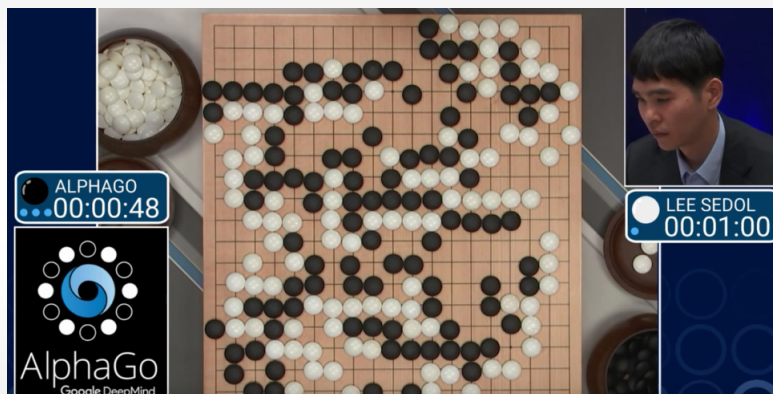
2

The Age of Mobility: 2005 vs. 2013



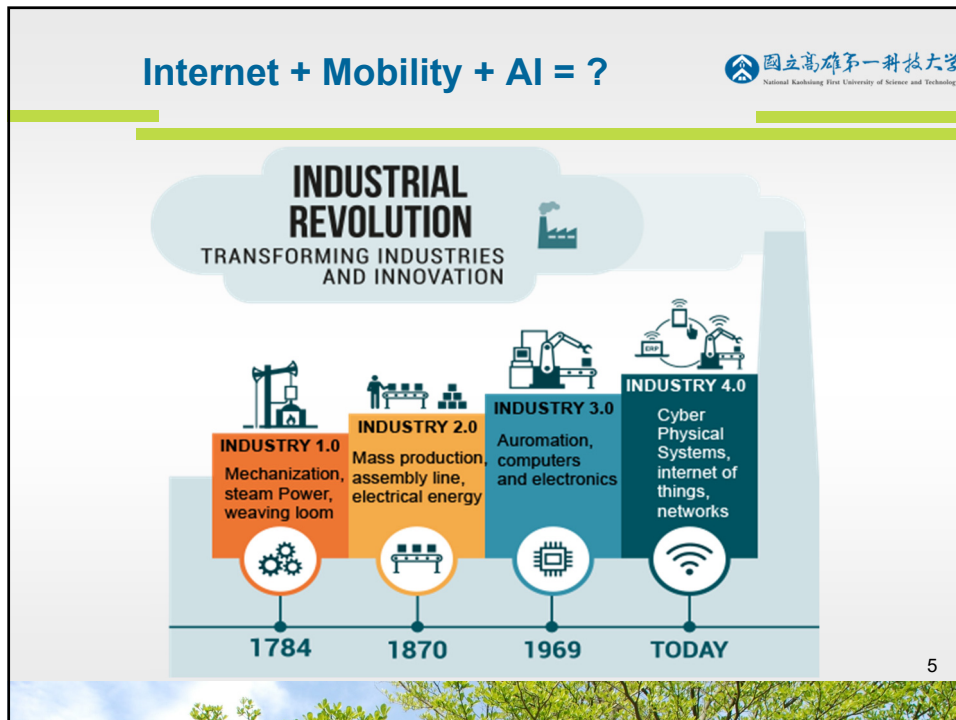
3

The Age of Artificial Intelligence



4

Internet + Mobility + AI = ?



5

冷鏈物流的挑戰

- **冷鏈物流**，泛指冷藏冷凍類產品從生產、儲存、運輸、流通加工、銷售，一直到消費前之各流程中，始終處於規定之溫度範圍，以保證產品在流通過程中之最小耗損，維持產品出廠貨架壽命之系統工程。
- 低溫品、生鮮品之電子商務興起(城市配送據點快速增加、少量多樣及極短配送到貨時間之需求)及物流士之到貨時間與消費者收貨時間常未有交集(時間、空間不同步)，發生多次重複配送，造成物流業者物流成本上升之挑戰。
- 城市最後一哩配送範圍內，仍隱含低溫品失溫、可用效期縮短等風險，造成 品質變化 之風險。
- 現行物流作業缺少科技導入，物流歷程資訊無法記錄，導致後續商品難以追蹤、質變責任難以釐清。

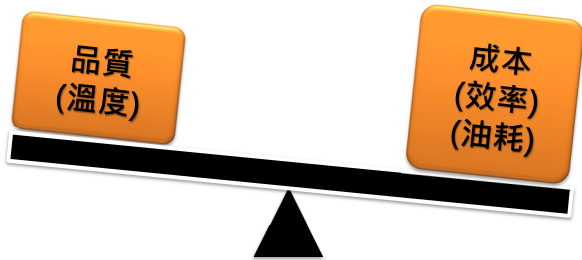


6

工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

冷鏈的品質與成本

品質 與 成本 之取捨(tradeoff) · 失去了平衡...



- 人力不足
- 科技落後
- 地價高漲
- 連鎖通路配送點增加快
- 電商帶動宅配成長

無效率的冷鏈物流 · 造成企業的品質與營利雙輸...

7

工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

物聯網 (Internet of Things, IoT)

物聯網結構

以前冰箱只是存放生鮮食品的地方，它也不知道主人需要什麼。但在物聯網的世界，它變成「有意識的冰箱」，成為家庭生鮮食品營養健康的「管理人」，主動提供主人食材管理、食譜、採買食材等需求。

應用層

雲端主機接收網路層傳來的資訊後，由大數據分析或人工智慧做出反應，服務使用者，如同人類的大腦。

網路層

感測層的資訊透過有線或3G、Wi-Fi、藍牙等無線通訊科技，傳遞給在雲端的主機，就像人類神經系統。

感測層

物體透過溫度、濕度、方位、重力、壓力等五花八門的感測器，知道四周資訊，就像人類利用嗅、觸、味、聽與視覺等感官，知道外面發生什麼事。



這嘴冰箱控制：主人，我們家冰箱溫度降到10度，要不要找人來看看？

個人化服務：主人，你最爱吃的義美布丁吃完了，需要我向義美商城買一盒嗎？

資料串聯：我們沒有瓦斯了，要向瓦斯行訂購一桶瓦斯嗎？

077-1.jpg

陀螺儀——知道冰櫃門是否被開啟

RFID讀取器——知道冰櫃裡面裝了什麼食物

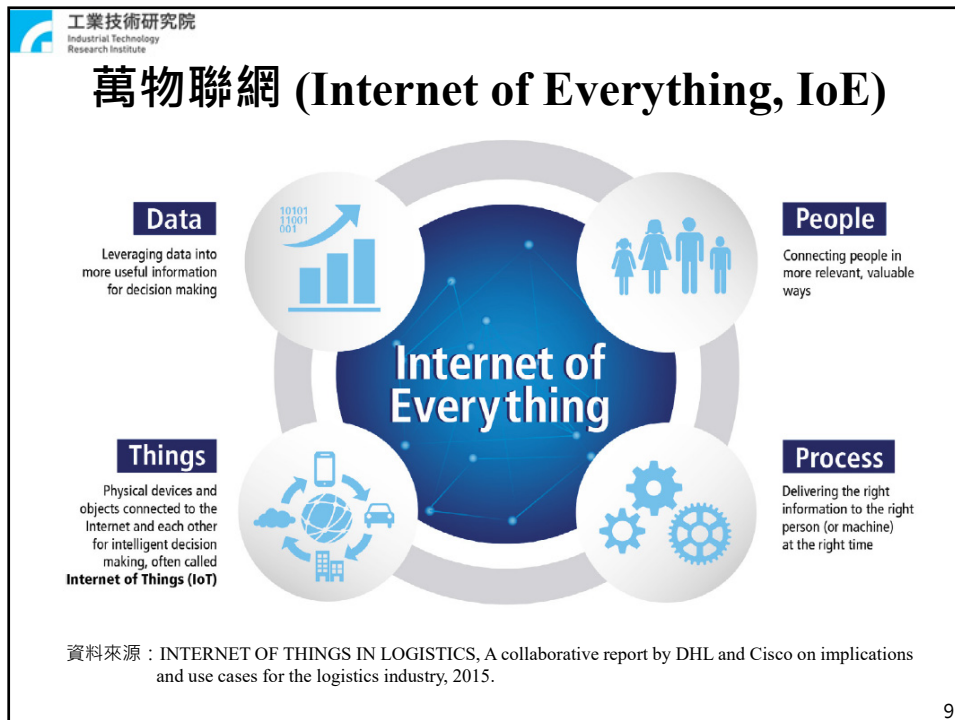
壓力感測器——知道食品重量與擺放位置

溫度感測器——知道冰櫃即時溫度

物體變得「有意識」且「善解人意」

資料來源：《數位時代》第247期

8





工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

Illustration of IoE – Smart Parking

It is estimated that as much as 30 % of all urban traffic is the result of drivers looking for parking. 繞來繞去就是沒停車位

IoT create and the information.

讓過去未 (dark a 「我是

New T Conne

需求，並模式機制

- Parking spaces
- Parking meters
- Space availability
- Pricing
- Payment
- Finding spaces
- Traffic wardens
- Citizens/drivers
- City planners

資料來源：INTERNET OF THINGS IN LOGISTICS, A collaborative report by DHL and Cisco on implications and use cases for the logistics industry, 2015.

12



工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

IoT in Logistics – 物流應用



Monitoring
監控

Measuring
量測

Controlling
控制

Automating
自動化

Optimizing
最佳化

Learning
學習

- **Monitor** 即時監控整個價值鏈的資產狀況，包括設施設備、貨物、人
- **Measure** 衡量各項資產在執行過程中的效果變化
- **Controlling** 控制資產流動的程序及資金流動的過程，並進行動態改善。
- **Optimize** 最佳化人員、系統和資產的合作，並協調其活動
- **Automate** 自動業務流程，包括消除人工干預，提高質量和可預測性，並降低成本
- **Learning** 人員學習、系統學習、工具學習

13



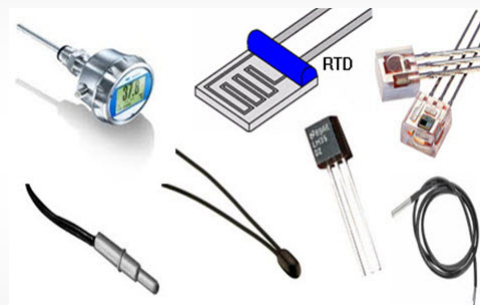
Part 2

智慧科技於製造與倉儲的應用

15

Temperature Sensors

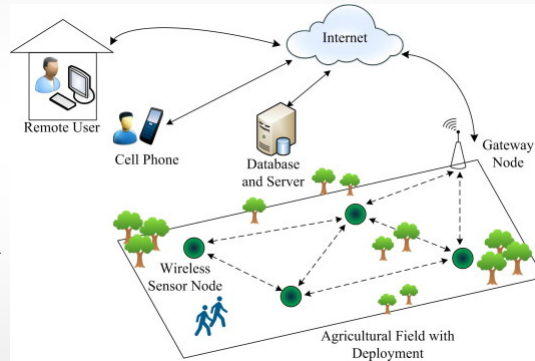
1. Automotive
2. Petrochemical
3. Metal Manufacturing
4. Aerospace and Defense
5. Automation and Instrumentation
6. Consumer Electronics
7. Power Industry
8. Food and Beverage
9. Life Sciences



16

無線感測網路 Wireless Sensor Network

由許多分散各地的自動裝置組成的無線通訊電腦網路，這些裝置使用感測器協同運作地監控不同位置的物理或環境狀況（如溫度、聲音、振動、壓力、運動或污染物）。現今無線感測器網路被應用於很多領域，如環境與生態監測、健康監護、家居自動化以及交通控制等。



17

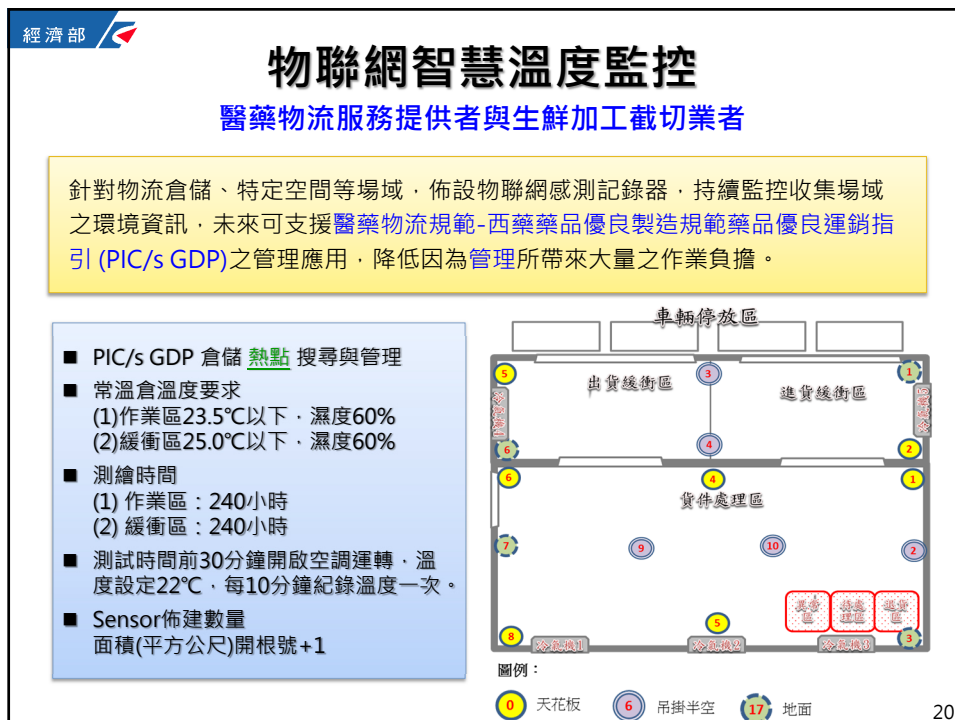
物聯網應用於倉儲作業

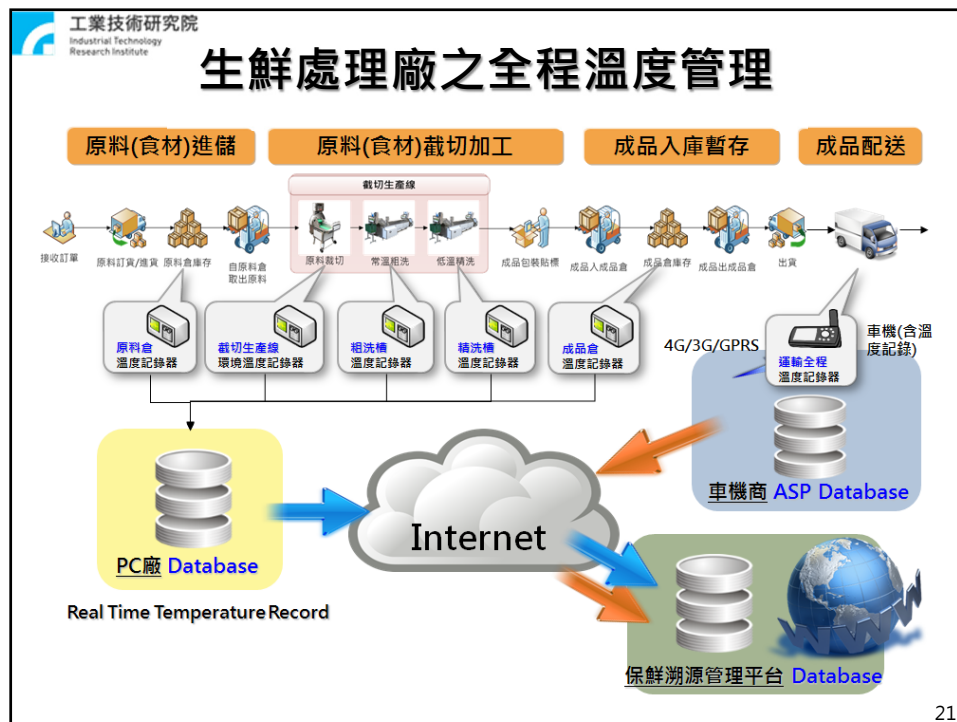
- 智慧庫存管理、精確存貨控制、資產優化利用、智慧倉庫能源管理、損害檢測、預測性維護、員工健康與安全



資料來源：INTERNET OF THINGS IN LOGISTICS, A collaborative report by DHL and Cisco on implications and use cases for the logistics industry, 2015.

18





Out of Stock Detection

國立高雄第一科技大學
National Kaohsiung First University of Science and Technology

Tesco <https://www.youtube.com/watch?v=noa4SmYhjTA>

Walmart https://www.youtube.com/watch?v=_j2oh432RFY

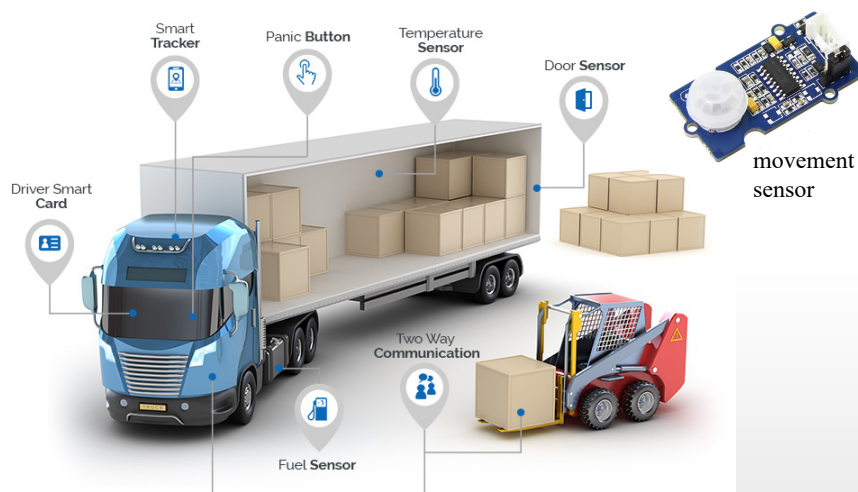
22

Part 3

智慧科技於運輸的應用

23

Sensors for Transportation



24

工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

物聯網於貨物運輸應用(1/2)

■ 位置與狀態監測(Location and condition monitoring)

1. 我們期待運用物聯網提供下一代追蹤服務能夠更快速、更準確、可預測及更安全。
2. 貨車上的遠程訊息處理感應器與物品上的多重感應標籤，可傳送資料至當地，了解貨物狀態 (是否已經有門檻已經被跨越)，以及是否包裹已經被打開(偵測偷竊的可能)
3. 透過物聯網，物流供應商可清楚了解貨物動態(每公尺、每秒)，也包含物品狀態監測以確保產品可及時、完整地送達至正確地點。




DHL的智慧感應器(SmartSensor)提供全程監控解決方案。此智能感應器可以監控溫度及濕度，並可同時預示震動及燈號事件以確保貨品在運送過程中的完整性。

資料來源：INTERNET OF THINGS IN LOGISTICS, A collaborative report by DHL and Cisco on implications and use cases for the logistics industry, 2015.

25

工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

物聯網於貨物運輸應用(2/2)



FedEx客製化貨運服務

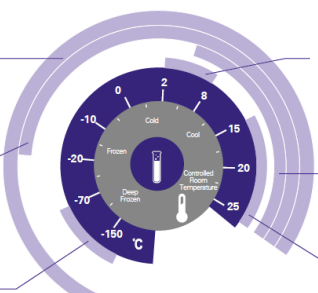
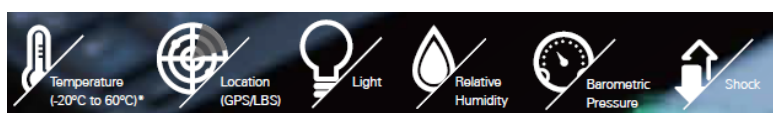
溫控貨櫃/乾冰貨櫃

FedEx低溫冷凍託運解決方案

FedEx低溫託運包裝

C-Safe壓縮機貨櫃

FedEx保暖毯解決方案

■ SenseAware是一種物流服務的感應器，是由感應裝置及Web的應用所組成

■ 它提供貨物運輸途中接近及時的資訊，包括六個環境感應器的數據資訊。

26



國立高雄第一科技大學
National Kaohsiung First University of Science and Technology

Part 4 智慧科技於城市物流的應用

28

工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

傳統物流配送模式遭遇之困境




- 宅配**



■ **送不完，又不能加班，又徵不到足夠物流士...**

 - 一台宅配車、一位物流士，平均一天八小時要配送超過100件商品(100個地點)
 - 勞基法規定每週不可超過48小時(含加班)
- 店配**



■ **夜間配送可避開交通尖峰期，但門市夜間無人收貨**

 - 夜間配送，可有效解決白天配送塞車與停車問題。
 - 夜間可取得較多之閒置人力，有效解決人力問題。
- 大量電商店取之商品湧入超商，店員不堪負荷**


 - 便利商店具**高密度分布優勢**，使得**店取**成為宅配外的最佳選擇(清華大學超商300件/天)。
 - 缺其他暫存點選擇，超商人力不足情況將日益惡化

工業技術研究院機密資料 禁止複製、轉載、外流 ITRI CONFIDENTIAL DOCUMENT DO NOT COPY OR DISTRIBUTE

29

工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

最後一哩路配送



自動訂單置於:
冰箱:牛奶、雞蛋、水果
物品:貓食、尿布、洗衣粉

自動訂單置於:
產品BRA0252AB x 200
產品TRA24989 x 350

通知:
您的包裹預定於下午13:30遞送。
重新改送至您的鄰居

衣服(1.5公斤)的收件地址:5a Clovelly Road
付款狀況:付清
收件後送回物流中心進行打包及處理

通知:
貨品遞送時的溫度為1度C。

傳送資料:
道路狀況、交通CO2排放、噪音汙染

資料來源: INTERNET OF THINGS IN LOGISTICS, A collaborative report by DHL and Cisco on implications and use cases for the logistics industry, 2015.

30

P2P Delivery 群眾物流

- 快速與準時的配送需要大量人力與配送網路
- 閒置的人力使P2P delivery 群眾物流成為物流業的‘Uber’。
- 群眾物流企業獨立營運的困難度，必須搭配具有龐大流量的前端平台，才能夠產生經濟效益



31

Predictive Analytics at UPS

- 從事後描述分析(descriptive analytics)進化至事前預測分析(predictive analytics)，再進化為處方分析(prescriptive analytics)
- Customer data + Map + GPS: 每分鐘三萬條路線最佳化
- 每個司機每天平均配送120個地址，包裹的儲放位置與配送順序都由系統最佳化，再經過wi-fi通知司機
- 資料準確度與即時性是最大的挑戰
- 減少行駛里程、行駛時間(避免左轉)、油料成本
- 配合顧客選擇的宅配時窗，提升準時表現

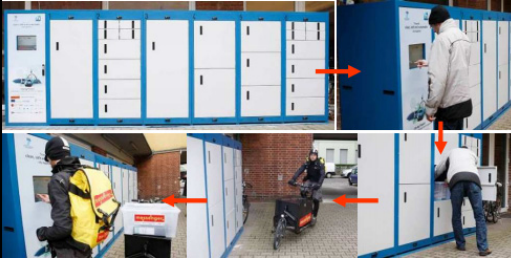


32



工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

最後一哩物流-智慧儲物櫃

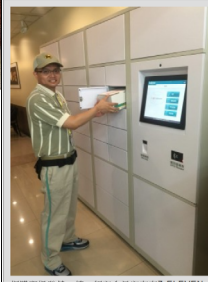


- 智慧儲物櫃可安裝於超市、購物中心、社區或辦公大樓等配備有電源的空間
- 減少車輛停靠與配送次數，增加運配與收貨時間彈性，並可夜間配送。
- 消費者具有彈性取貨時間之便利
- 降低超商門市人員店取之工作量
- 可安裝壓縮機提供低溫儲存

首創「iPickup智取站」 7-ELEVEN代收代管包裹

2018-05-18 12:52

〔記者楊雅民／台北報導〕網購市場發燒，統一超商今日宣布在7-ELEVEN門市導入「iPickup智取站」，結合統一速遞的宅急便服務，以智慧型儲物櫃系統，為忙碌的消費者提供24小時代收、代管宅配包裹服務。



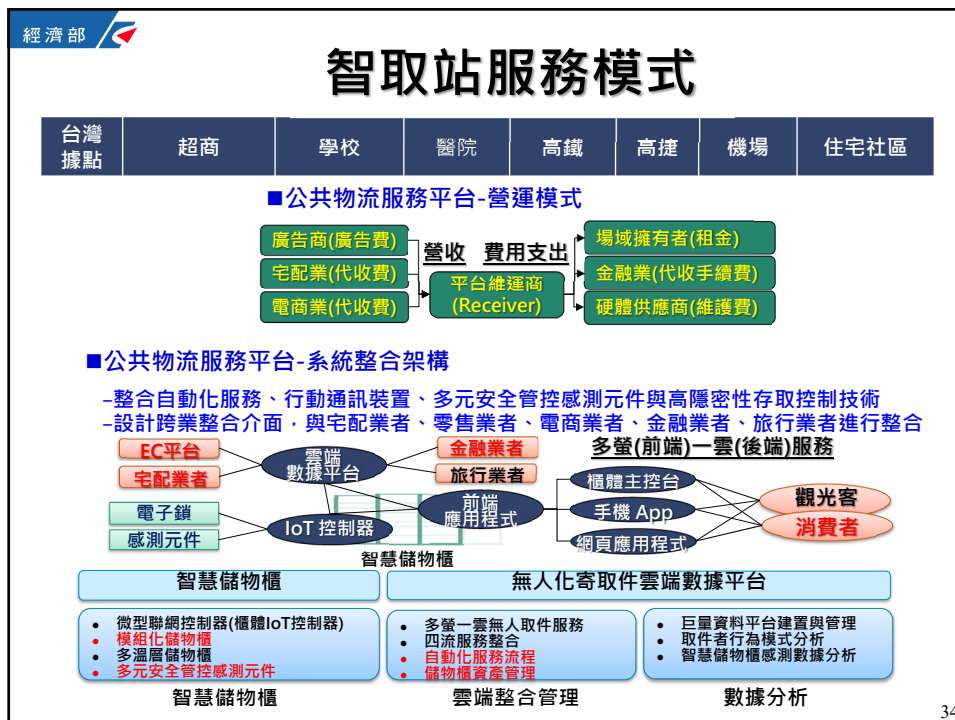
統一超商表示，「iPickup智取站」未來將以超過50坪的7-ELEVEN大店門市，無大樓管理室的密集住宅區，以及學生無法即時收件的生活區為優先設點地點。

今天在新北市7-ELEVEN鶯歌區翔鳳門市導入第一個「iPickup智取站」，該智慧型儲物櫃系統由工研院運用最新技術研發，為台灣第一座自主研發「整合超商與宅配服務」的創新智慧型儲物櫃。

5月底將再陸續引進新北市樹林區山佳及鶯歌區7-ELEVEN長虹門市，未來消費者若無法在家收取宅配包裹，即可將包裹免費寄放在7-ELEVEN的「iPickup智取站」內，憑手機號碼及簡訊認證，3日內可隨時至智取站取貨。

根據統一超商統計，去年有超過6000萬人次到7-ELEVEN使用取貨及宅急便寄件服務。

33



全球聚焦零售、餐飲與生鮮物流服務 國立高雄第一科技大學 National Kaohsiung First University of Science and Technology

Grocery

Instacart：為即時送達零售服務開創者，提供生鮮雜貨及生活必需品當日配送服務。Instacart採用群眾外包物流模式，藉助本地商家的力量，構建平台以媒合供需雙方。



Cooked Meals



DoorDash：協助用戶叫餐並負責餐點的送達，採用Uber模式進行配送，餐廳接受訂餐後，DoorDash根據旗下所有送餐車輛的即時位置與空間狀態，選擇最適合的車主進行配送



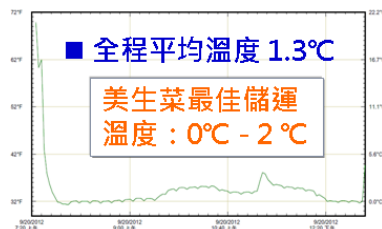
Parcel Delivery

Amazon Flex：With the growth of Prime Now, Amazon Fresh, and Amazon Restaurants, you can work for Amazon Flex if you want to use your own vehicle and set your own hours.



冷鏈物流之多溫共配

使用不插電式蓄冷設備，建立多溫層共配機制，解決城市物流成本與品質瓶頸，滿足少量、多樣、多據點之配送新需求



使用常溫車即可建立常溫、冷藏、冷凍多溫共配服務



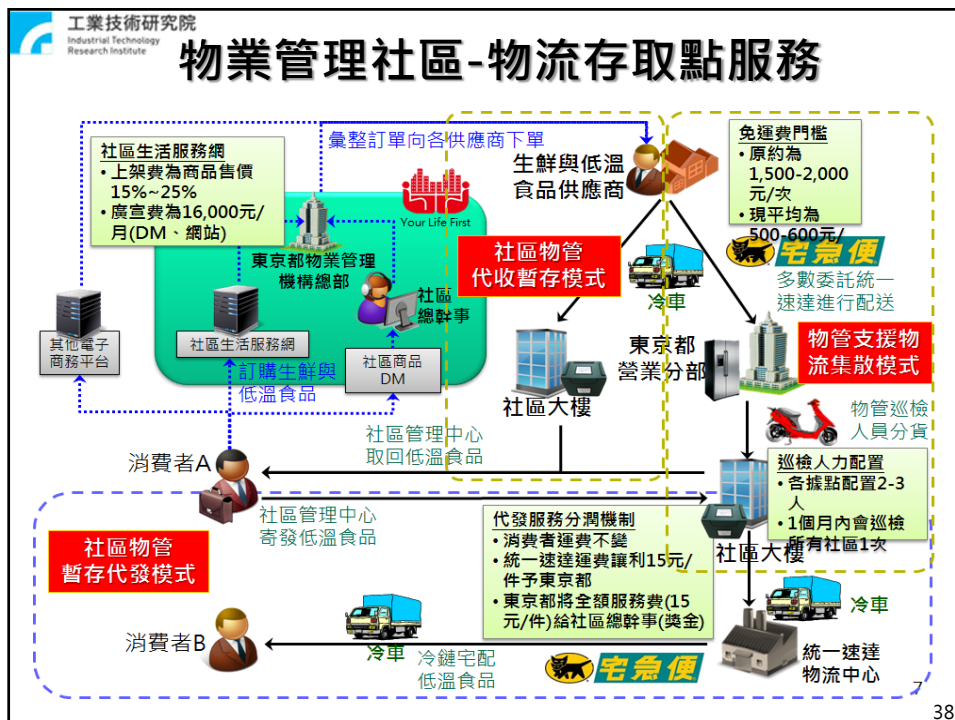
進口美生菜裝箱

蓄冷片供冷保鮮

依門市獨立裝箱

裝車配送

進貨開箱驗收



Starship Delivery Robot

■ Amazon Drone Delivery



https://www.youtube.com/watch?v=P_zRwq9c8LY