

## 工教创客師資工作坊

# 智慧型感測器

演講人: 邱日清

## 智慧型感測器

- 傳統感測器僅具備感測環境參數的能力，並不具訊號處理及控制的功能，因此仍須加裝訊號處理器及致動器，才可完成系統感測及控制。
- 70 年代，儀器製造業提出智慧型感測器的概念，即設法將感測訊號處理、控制的功能集中於單一感測元件上，在美國稱此感測器為 **smart sensor**，在歐洲稱為 **Intelligent sensor**，在中國稱為 **智慧敏傳感器**，而台灣則稱為 **智慧型感測器**。

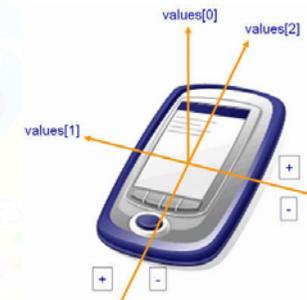
## 電子式感測器之基本偵測方法

- 電容式：利用電容量的改變來偵測激源變化
- 電阻式：利用電阻值之改變
- 電感式：利用線圈電流改變產生感應電壓
- 磁阻式：永久磁鐵或電磁線圈之磁通量的改變被磁阻干擾而改變通過之路徑 (Open、Close)
- 光傳導式：利用相對運動來感應電壓量測電壓變化
- 磁抗式：固態材料受光照射其內部電阻值會與照度成正比
- 光伏特式：兩種不同材料做成接合面，受光照產生電壓
- 電位計式：透過可變電阻分壓值取得激源變化
- 壓電式：石英晶體被擠壓，形狀改變產生電壓
- 應變計式：形狀的導體受力量改變幾何形狀，電阻值改變
- 熱電式：利用熱產生電阻值改變

## 手機感測器

有了感測器，從此，手機不再只是手機。

- 重力感測器  
螢幕畫面改向  
顯示、計步器、  
開啟或關閉螢幕
- 距離感測器  
開啟揚聲器功能
- 光感測器  
自動調高手機背光
- 磁感應器  
電子羅盤 (指南針)
- GPS 定位與導航



## 有了智慧鞋不用怕迷路

- 印度新創公司Ducere Technologies Pvt推出了一款智慧鞋Lechal，可透過藍牙同步Google Map後，再利用震動告知使用者正確的方向。
- 預計於今年九月推出，售價約為100至150美元。



圖片來源: Ducere Technologies Pvt

## 先進駕駛輔助系統(Advanced Driver Assistance Systems ; ADAS)

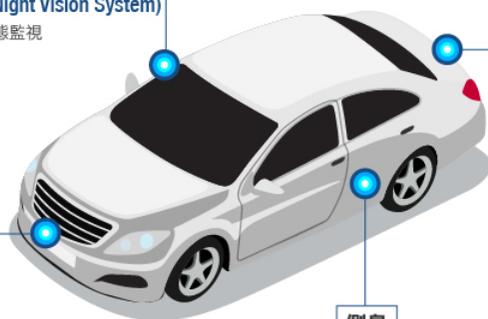
- 「遙控代客停車助理服務」(Remote Valet Parking Assistant)
- 規劃行進路線，類似飛機自動駕駛
- 車用照相機辨識駕駛的動作，即便駕駛閉著眼睛、也能辨別危險自動將車子停靠在路肩
- 偵測是否有機車靠近車尾、並向駕駛提出警示。

新車不再只是交通工具，  
而是移動的豪華生活空間。

### 駕駛艙

抬頭顯示器 (Head Up Display)  
夜視系統 (Night Vision System)  
駕駛人生理狀態監視

## ADAS



### 車尾

後方碰撞警示系統  
(Rear Crash Collision Warning System)  
停車輔助系統 (Parking Aid System)

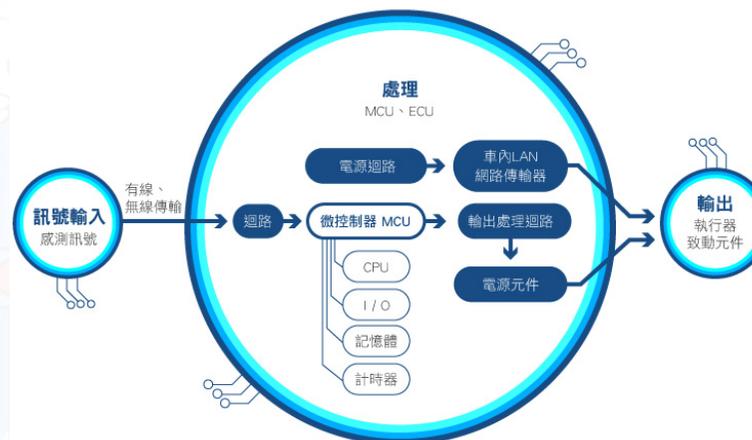
### 車頭

緩解撞擊煞車系統 (Collision Mitigation System)  
主動車距控制巡航系統 (Adaptive Cruise Control System)  
碰撞預防系統 (Pre Crash System)  
行人偵測 (Pedestrian Detection)  
交通號誌偵測與辨識 (Traffic Sign/ Signal Recognition)  
適路性車燈系統 (Adaptive Front/lighting System)

### 側身

偏離車道警示系統 (Lane Departure Warning System)  
盲點偵測系統 (Blind Spot Detection System)  
**360度車身環景系統**  
**胎壓偵測系統 (TPMS)**  
車身穩定控制系統 (Stability Control System)

## ADAS系統處理流程



## Smartscooter智慧電動車

- 台灣新創公司Gogoro推出不用充電的智慧電動機車 Smartscooter。
- 使用者透過專用App或車上儀表可隨時監控車輛狀況或電池電力。
- 電池上存儲電動機車的行駛數據和使用者ID資訊，配置多組感測器，以及NFC無線通訊功能。



## Google自動駕駛車

- 透過車上搭載的攝影機、雷達感應器、雷射測距儀及各種資料數據，便能打造即時3D地圖，辨識燈號及行人手勢，並可正確預測馬路上的交通狀況。
- Google公司於2015年夏季開始在加州公共道路測試自行設計的無人駕駛汽車。

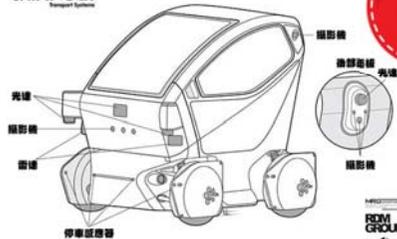


<https://www.google.com/selfdrivingcar/>

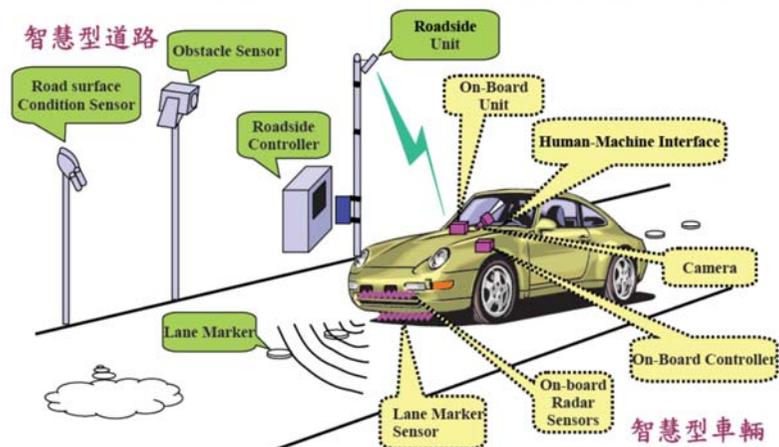
## Lutz Pathfinder

- 英國首輛電力驅動的無人車「盧茲導航者」(LUTZ)在格林威治亮相。
- 這輛只有2個座位的小車安裝有19個感測器，包括雷達、攝影機，以及透拓過分析雷射光反射以進行遠端測距的光達(Lidar)。主要設計給通勤者、年長者或購物者的短程旅行使用。

CATAPULT



## 智慧型運輸系統 (Intelligent Transportation Systems; ITS)



圖片來源:運研所

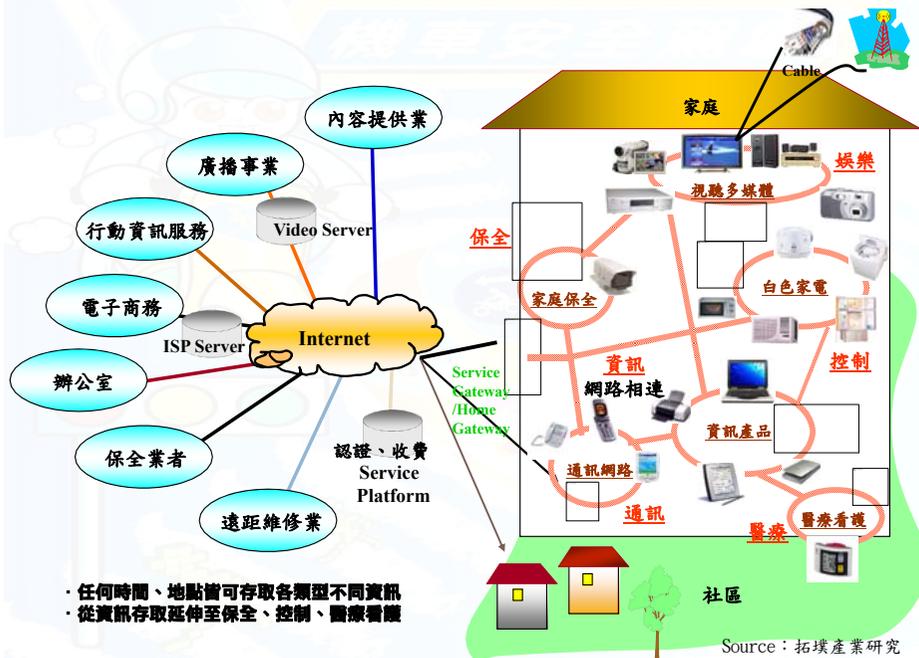
國道1號介於中港交流道與大雅交流道中發生車禍事故時，可變標誌系統之顯示內容。



國道1號北上方向發生重大事故時之動態可變訊息標誌

## Smart Home

- 智慧住宅(Smart Home)結合電腦、通訊、消費性電子產品、控制系統及建材等不同領域，藉由電腦控制系統自動判讀居住情況，將空調、照明或能源調整至最佳狀態，亦可從戶外進行室內操控或監視，作為安全監控、門禁管理，以提供居住者安全安心、舒適便利、節能環保、健康照護的生活品質。



## 智慧家電科技 (1/2)

- 智慧住宅的“大腦”並不一定是一個中控電腦，也可能是分散在各項家庭裝置中能彼此互相溝通的微處理器。
- 具有簡單智能的家電產品，已經廣泛應用在家庭生活中：
  - 模糊邏輯控制的洗衣機，可藉由各式感測器得知衣服重量和質料、水量、污濁物質等參數，自動選擇最佳行程來洗滌衣物。
  - 智慧型的烘衣機會依據衣料與衣服重量決定適當的溫度與烘乾時間。
  - 冰箱除了冷藏食物的基本功能之外，LG 提出以冰箱作為家庭的數位中心，擁有上網、視訊電話、收發 e-mail 等功能，更可以操控家中電視機、音響、冷氣、微波爐、洗衣機等家電。



## 智慧家電科技 (2/2)

- 吸塵器機器人的出現，在智慧家電科技上具有指標性的意義。吸塵器機器人擁有對環境障礙感知與自主行為的能力，較高級的機種更能夠自動導引充電、自動規畫路徑，許多公司都已經有成熟且成功的商業產品



iRobot® Scooba® 380 Floor Washing Robot  
環境障礙感知



iRobot Roomba® 580 Vacuum Cleaning Robot  
自動導引充電

## 居家機器人-生活協助與陪伴



智慧清潔機器人-Roomba  
(iRobot Corporation)



個人協助機器人-HSR  
(Toyota Motor Corporation)



居家協助機器人-EL-E  
(Georgia Tech.)



年長者陪伴機器人-Paro  
(ASIT Institute)



療癒系機器人-咖咖熊  
(Compal Communications, Inc.)



小孩陪伴機器人-Robii  
(Compal Communications, Inc.)

## 居家機器人-生活和醫療看護



遠端看護機器人-RP-VITA  
(iRobot Corporation)



看護協助機器人-RIBA  
(RIKEN-TRI Collaboration Center)



健康照護機器人-Care-O-bot  
(Fraunhofer Institute)



主動式助行器  
- Motorized wheel walker  
(Murata Manufacturing)



助行裝置  
(Honda Motor Corporation)



助行裝置  
(ITRI Institute)

## 基於情境感知的 互動型輔助行走機器人





**簡報結束  
謝謝指教**