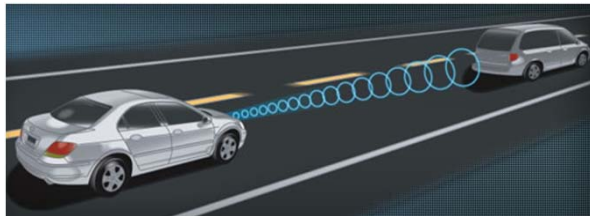


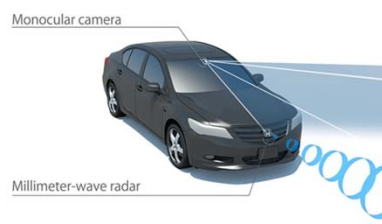
專題研究電機系專題

林昇洲

- 23G, 77GHz MIMO 毫米波雷達應用
- 微帶貼片天線製作與模擬



23G, 77GHZ MIMO 毫米波雷達應用

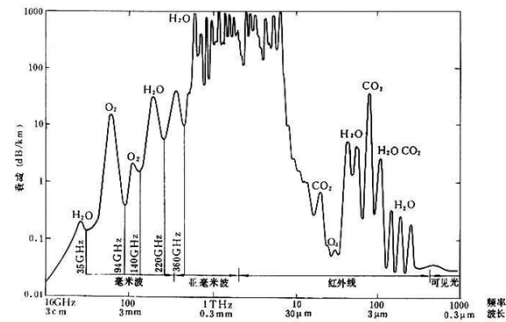


毫米波雷達

- 毫米波雷達(Millimeter Wave Radar)
 - 運作頻率30~300GHz範圍內(波長為1~10mm)。
 - 波長介於厘光波和光波之間，兼具微波制導和光電制導的優點。

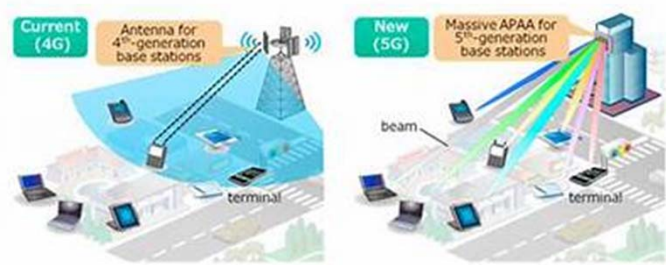


- 毫米波特點
 - 與厘光波導引(seeker)相比，毫米波導引具有體積小、質量輕和空間分辨率高的特點。
 - 與紅外線、雷射光、電視等光學導引相比，毫米波導引穿透霧、煙、灰塵的能力強，具有全天候、全天時的特點。
 - 毫米波導引的抗干擾、反隱身能力也優於其他微波導引。



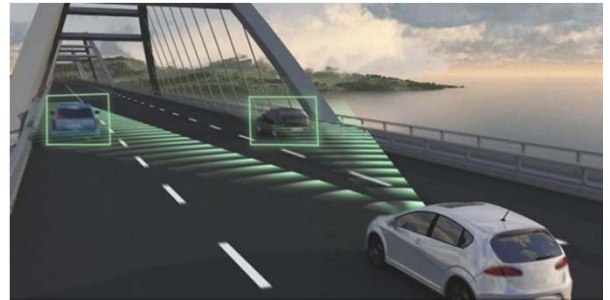
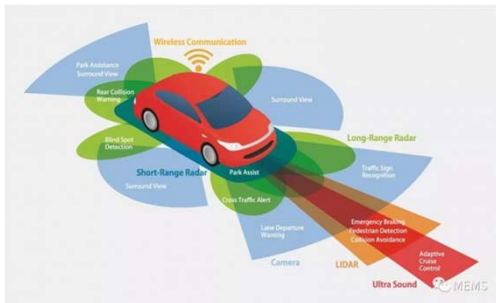
毫米波雷達應用

- 隨著 5G 行動通訊商用加速，毫米波技術應用市場亦逐漸被打開
- 商用毫米波雷達，應用於車用 / 海空領域，包括輔助駕駛、自駕車 / 無人載具等。
 - 用於汽車緊急煞車、自我調整巡航控制和自動高速行駛。
 - 用於實現乘車人員檢測、人體感測器、車內手勢識別和駕駛監視等應用中的接近感測。
 - 用於超短距和短距雷達，包括盲區監視、車尾碰撞避免/告警、變換車道輔助、行人/自行車檢測、避免碰撞、十字路口交通提醒、360°全景和停車輔助。
- 在軍用毫米波 / 微波雷達應用上，以飛彈、戰機、軍艦、無人載具等。



自動駕駛 (ADAS)

- 隨著汽車電子發展與自動駕駛需求，毫米波雷達已成為 ADAS 與自動駕駛的關鍵感測器之一。
 - 自動駕駛一體化感測器模組包括鏡頭、光學雷達、雷達，
 - 鏡頭和光學雷達的一般探測距離分別為 50 公尺和 150 公尺，而 77GHz 多模態雷達可完成更遠距離的物體探測。
- 透過辨識微行動形成的單一克卜勒效應，感測器可辨識、分辨和追蹤車輛、行人、騎自行車的人、動物及遠處的潛在危險。
 - 與鏡頭和光學雷達相比，Warlord 受天氣干擾較小，在雨雪和大霧天氣也可表現良好效能。



歷年專題成果

- TI 77G 雷達AWR1642:
 - matlab：運行GUI
(Graphical User Interface：圖形使用者介面)
- 工研院10G雷達:
 - Matlab
- Infineon Automotive 24GHz Radar
 - C-language



左上波型：呼吸相位

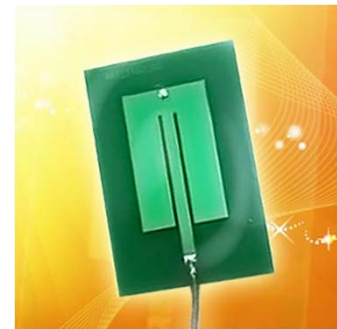
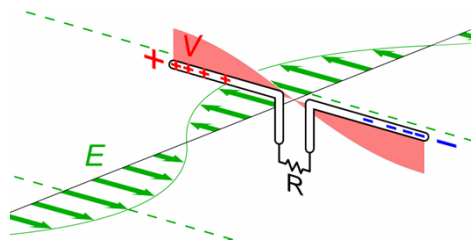
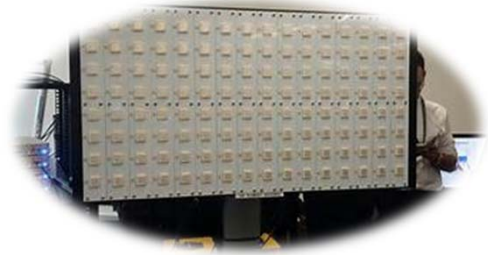
右上波型：心跳相位

左下波型：胸腔位移

右下波型：受測者的距離

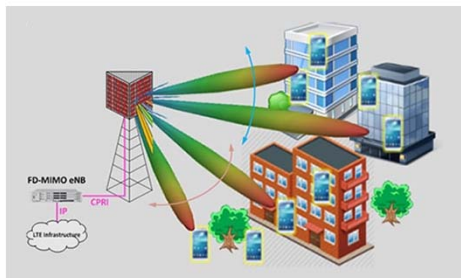
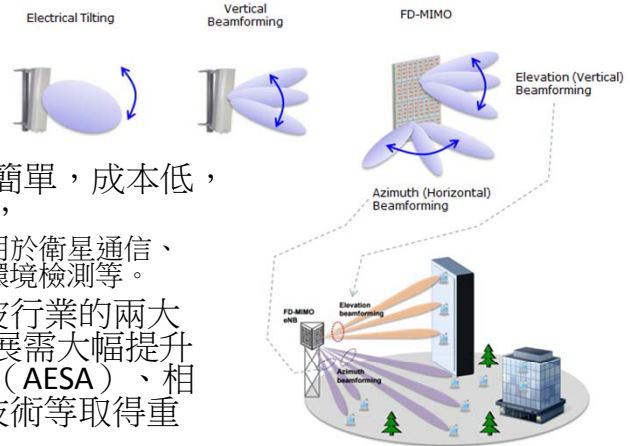
受測者憋氣後呼吸相位轉變為零，但雷達依舊可以測量到心跳使胸腔產生的微小位移，所以心跳的相位圖依然可見。

微帶貼片天線製作 與模擬



5G MIMO Antenna

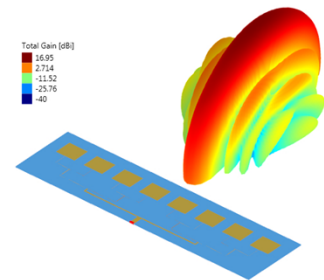
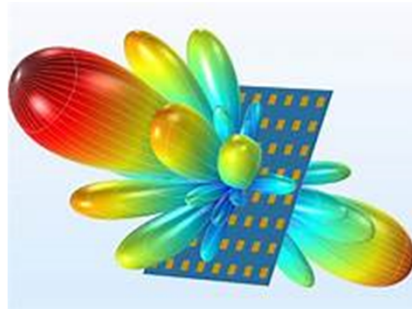
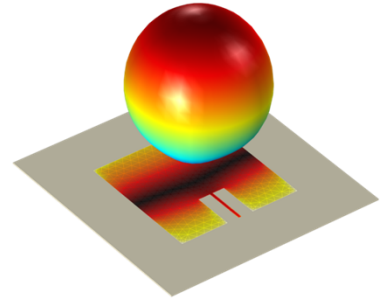
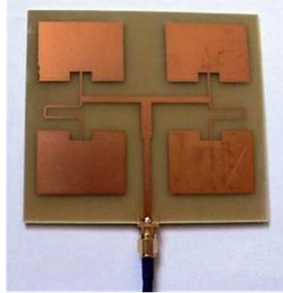
- 優點是體積小，質量輕，低剖面，製造簡單，成本低，易集成，容易實現雙頻、多頻段工作等，
 - 100 MHz~50 GHz 頻率範圍內的微帶天線常用於衛星通信、指揮和控制系統、飛彈遙測、武器引信、環境檢測等。
- 5G 移動網絡和物網 (IoT) 是射頻及微波行業的兩大熱點話題。在此類應用領域取得新的進展需大幅提升數據傳輸速率，還需在源電子掃描陣列 (AESA)、相控陣天線，及多輸入多輸出 (MIMO) 技術等取得重大突破。



PATCH ANTENNA



Microstrip Patch Antenna



歷年專題成果

- HFSS 天線模擬系統
- 天線實作

