

張懋中 教授執行 108 年度國家講座成果報告表

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 該學年度國家講座執行情形： |
| 一、教學課程綱要 |
| 本學年度無開設教學課程。 |
| 二、研究重點及方向 |
| <p>執行毫米波相關研究，如三維通信網路技術及其在智慧校園之應用，以及毫米波智慧雷達系統與技術研究中心。研究重點為：(1)整合 IC 設計、高頻高功率氮化鎵元件、相位陣列天線等技術，開發毫米波(28/38/60/94GHz)系統電路 IC、高速陣列天線基地台、以及多使用者雷達系統，可提供 10Gb/s 以上之 data rate、25 公尺以上傳輸及偵測距離、以及 15cm 解析度；(2)與其他通訊和雷達系統結合，以支援各種不同通訊和雷達需求的異質網路架構及系統管理；(3)超寬頻、超低延遲的智慧校園環境，提升使用者體驗，讓使用者有感的一創新毫米波通訊網路與智慧校園應用服務。(4)規劃人工智慧輔助 5G 設計驗證測試平台，提供設計驗證測試服務。以整個交大校園為實驗的場域，建置毫米波通訊技術測試與驗證的環境。目標建立完整通訊和雷達產業鏈，更期望能推廣到全國，由智慧校園、智慧城市、智慧國防，進而實現智慧國家。</p> |
| 三、學校資源配合狀況 |
| (一) 學校對於講座主持人教學研究各項資源配合內容 |
| <p>學校提供鼎勳高頻實驗室和 5G 毫米波通訊研究中心，以支援研究所需設備資源。其中鼎勳高頻實驗室擁有多項高頻量測設備，具備高達 110 GHz 的向量網路量測能力，以及高達 500 GHz 的訊號產生、頻譜量測、與功率偵測能力。有溫控箱可設定攝氏-40 度到+150 度。近幾年並用 VDI 商用模組建置 340 GHz 雷達影像系統，並具有相關電路量測和晶片探針量測之設備。而 5G 毫米波通訊研究中心具有相當完善的訊號量測相關設備與技術，最高量測頻率可達 110 GHz，足可開發毫米波雷達元件或系統之量測設備。</p> |
| (二) 國家講座開設跨校性選修課程、辦理全國巡迴講座並宣揚研究教學成果情形 |
| <p>已辦理下列講座：</p> <p>(1) 交大工工系演講/講題:學問與創新(108.03.18)</p> <p>(2) 博通基金會研討會/講題:Systems-on-Chip for Spectrometer, Radar & Radios(108.04.15)</p> <p>(3) 好奇學生大哉問/線上直播(108.05.04)</p> <p>(4) 東華大學教育學院/講題:創新須學問(108.05.18)</p> <p>(5) 高雄女中/講題:創新須學問(兼論理想的 AI 世代育)(108.05.31)</p> <p>(6) 高雄長庚醫院/講題:創新須學問(兼論如何迎接數位生醫世代)(108.05.31)</p> <p>(7) 2019 VLSI Design/CAD Symposium(第三十屆超大型積體電路設計暨計算機輔助設計技術研討會)主題演講/講題:Systems-on-Chip for Next generation Spectroscopy, Radar and Radios(108.08.07)</p> <p>(8) 教育部 IMPACT 臺灣智財增值營運管理中心《RESEARCH with IMPACT 大學 x 企業 產學夥伴∞ 影響新勢力》座談會專題演講/講題:大學產學關係治理現況與未來藍圖(108.08.28)</p> |

四、執行效益自我評估

本研究所開發的電路是寬頻通訊系統晶片的核心關鍵性電路，可加強相關上游積體電路設計公司和下游系統廠商的競爭力。將此核心技術留在台灣，促進產業升級。在下一代 5G 通訊來臨之前，讓國內能有技術能夠與國外各大廠商競爭下能夠有一席之地。而計畫研製出的高增益天線系統，能有效推動天線設計廠商於毫米波頻段天線設計之佈局，在多元應用情境與相關毫米波頻段無線裝置之需求下，有效加速天線設計與製作產業的發展。而毫米波頻段系統高效能與適度成本整合方法，將能有效帶動行動通訊產業、系統封裝整合等產業之發展，更能加速通訊基礎建設。毫米波頻段的無線高資料速率傳輸也將帶來更多元化的應用與服務。而運用 AI 在智慧節能與感測上，讓原本受限於網路頻寬的應用，能夠在本研究所構建的網路平台上以更進階的方式達成，並可藉 AI 技術輔助 5G 設計驗證測試，且進而推廣平台到智慧城市乃至於實現整個智慧國家。

五、檢討與建議

執行之研究多屬整合型與前瞻性計畫，目前已有雛型展示，然在技術推廣上仍需加強，以期加深研究效益於國家社會。

| | |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 附件 | <input type="checkbox"/> 成果報告 _____ 冊 (含實施計畫、課程講義、回饋分析表或相關佐證資料) 及成果電子檔 _____ 份 <input type="checkbox"/> 收支結算表 _____ 份(填列附件) |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

填表人：



(簽章)

填表日期：

年

月