

經濟部 109 年度
《人工智慧導向資安共創技術計畫》
合作研究計畫

《無線射頻資安晶片加速偵防應用》
建議書徵求文件

財團法人資訊工業策進會

中華民國 109 年 3 月

109年度合作研究計畫建議書徵求文件

一、簡介

「人工智慧導向資安共創技術計畫」是研究工控物聯網之機器學習型資安、無線射頻資安晶片加速偵防應用、共享特徵選取演算法研發、資安應用場域規劃與導入實證等相關研究計畫。本計畫研究射頻指紋辨識技術與無線射頻資安相關。

射頻指紋 (RF fingerprinting) 技術可以作為無線設備的安全防護措施，在接收機利用每一台無線設備的獨特指紋來識別無線設備，以避免欺騙或冒充攻擊，這些攻擊可複製所有的信息如密碼、媒體存取控制等，但因為射頻指紋的獨特特徵是從無線設備元件的缺陷中提取而產生，所以欺騙或冒充攻擊者很難進行偽造，故可提升無線設備的安全防護。

無線設備識別系統主要基於射頻指紋訊號的提取。獲取訊號後，從不同方法提取獨特特徵並做識別，確認此訊號的發射機是否為已授權用戶，進而可在實體層中就將未授權發射機進行阻隔。然而此種方法可能遇到以下主要問題：

一、無線通道對射頻指紋的影響：對於無線設備而言，通道對訊號的影響包括雜訊、多路徑干擾等無可避免的因素。在辨識指紋之前，這些指紋特徵可能因為通道的影響而無法提取，甚至可能直接蓋過所需要的指紋，因此如何降低通道對射頻指紋的影響是值得探究的問題。

二、接收機對射頻指紋的影響：射頻指紋主要的提取方法是利用無線設備元件缺陷，然而接收機在提取指紋特徵時不僅包含有發射機的指紋，也含有接收機的元件缺陷，繼而導致了在接收機提取的指紋辨識無法使用於其他的接收機，所以如何去除接收機的干擾因素，使目標發射機所提取的指紋能應用在不同的接收機成為一個重要的研究問題。

二、計畫目標

本計畫目標是研究如何減少無線通道及接收機對發射機之射頻指紋辨識之影響，以提升不同接收機據其所接收到之射頻信號來成功辨識發射機之正確率。

三、計畫範圍

本計畫將對以下三項技術進行研究

1. 改善無線通道對發射機之射頻指紋辨識率之影響
2. 改善不同接收機特性對發射機之射頻指紋辨識率之影響
3. 結合人工智慧演算法以提升發射機之射頻指紋辨識率
- 4.

四、預期成果

本計畫預期成果產出如下：

1. 射頻指紋辨識所需之無線通道建模及模擬程式開發
2. 射頻指紋辨識率之實驗量測數據分析報告
3. 計畫期末報告 (含演算法設計及測試結果) 乙份
4. 乙篇技術論文報告

※前述成果如有專利構想或專利申請產出時，需注意專利申請之新穎性(novelty)。因凡經公開發表之研發成果，如擬申請專利，須於公開發表後6個月內完成，前述成果如是以論文方式公開發表，將無法取得大陸與歐盟等國之專利。

五、執行方式

計畫執行期間每月執行進度報告會議，就各項研究進度進行討論

1. 109年7月31日完成無線通道對射頻指紋辨識率之影響因素分析
2. 109年7月31日完成個別接收機對射頻指紋辨識率之影響因素分析
3. 109年8月31日完成文獻中重要演算法對射頻指紋辨識率之效能分析
4. 109年9月30日完成改善無線通道對射頻指紋辨識率之效能分析
5. 109年10月31日完成不同接收機對射頻指紋辨識率之效能分析
6. 109年11月15日完成改善無線通道及接收機對之射頻指紋辨識率影響之演算法效能分析
7. 109年11月30日完成期末報告、技術論文報告

六、計畫期程及預估計畫總經費

計畫執行區間：109年01月01日至109年12月7日

總經費：700,000元(含稅)

七、驗收標準

- 射頻信號發射機辨識之通道效能影響分析報告及測試範例
- 射頻信號發射機辨識之接收機效能影響分析報告及測試範例
- 109年8月31日前交付期中報告乙份，內容應包含：無線通道對射頻指紋辨識率之影響因素分析、個別接收機對射頻指紋辨識率之影響因素分析與文獻中重要演算法對射頻指紋辨識率之效能分析
- 109年11月30日前交付期末報告乙份，內容應包括：研究動機、架構規劃、使用技術、實驗設計、實驗結果、結論、文獻搜尋等
- 109年11月30日交付射頻信號發射機之辨識雛型軟體
- 投稿國內外知名研討會或期刊論文乙篇

八、技術能力需求

1. 需熟悉無線通道量測及建模原理並具有相關經驗
2. 需熟悉軟體無線電平台開發與並具有相關經驗
3. 需熟悉射頻通訊信號及收發機架構
4. 需熟悉演算法開發

附件1：契約書格式

- 1-1：計畫書格式
- 1-2：經費動支報表
- 1-3：成果報告撰寫須知
- 1-4：報告格式
- 1-5：論文格式
- 1-6：保密聲明書
- 1-7：委託匯款同意書