

111 年度經濟部中小企業處
新創採購-政府出題·新創解題
機關提案修正計畫書

單一機關提案

提案機關：行政院農業委員會林務局阿里山林業鐵路及
文化資產管理處

中華民國 111 年 4 月 13 日

提案表（本表置於封面頁後首頁）（以 2 頁為限）

提案機關	行政院農業委員會林務局阿里山林業鐵路及文化資產管理處				
提案名稱	阿里山林業鐵路 AI 影像辨識異物入侵軌道				
配合單位	林務局阿里山林業鐵路及文化資產管理處				
◆ 提案概要 （具體並簡要說明實證背景、主題）	<p>1. 阿里山林業鐵路為臺灣重要之國寶級文化資產，世界著名之登山鐵路之一。為專一主管權責，行政院農業委員會林務局於 107 年 7 月 1 日成立「阿里山林業鐵路及文化資產管理處」，整合林業文化資產和高山鐵道技術，串聯阿里山林場及嘉義市區曾作為「木材都心」的林業遺址園區。阿里山林業暨鐵道於 108 年 7 月 9 日獲文化部公告登錄為「重要文化景觀」，全線動態保存並正常營運為整個發展願景之基本元素，更是阿里山林場及嘉義市林業遺址園區發展關鍵；預計 2023 年全線進行通車(十字路與屏遮那進行 42 號隧道施工中)。</p> <p>2. 透過 110 年經濟部中小企業. 新創解題，阿里山林業鐵路 44k+310~44k+860 路段設置落石監測與警示號誌系統，獲得良好成效。本計畫盼克服山區軌道沿線無市電之限制，引用 AI 人工智慧影像辨識技術，於該路段進行「阿里山林業鐵路 AI 影像辨識異物入侵軌道」並整合現場告警系統，透過網路傳輸現場影像，以直覺式判釋當軌道遭遇邊坡落石或異物入侵時，正確提供列車司機員提前煞車之資訊，降低災害風險發生可能性。</p>				
◆ 提供之行政協處內容	本處於系統開發(或改善)過程，提供相關行政協助。				
◆ 預計期程	111 年 7 月 1 日至 111 年 11 月 30 日				
申請機關 聯絡窗口 及主管	單位	姓名	職稱	電子信箱	聯絡電話及手機
	林務局阿里山林業鐵路及文化資產管理處鐵路維護科	連祥益	技正	hyjp123456@gmail.com	(05)2779843 分機 166

1、問題背景

阿里山林業鐵路 44k+310~44k+860 路段，於「110 年經濟部中小企業.新創解題」已建置落石監測與警示號誌系統，獲得良好之成效。本計畫盼克服山區軌道沿線無市電、通訊、有線網路及日照不足之限制，引用AI人工智慧影像辨識技術，於該路段進行「阿里山林業鐵路AI影像辨識異物入侵軌道」，透過網路傳輸現場影像，以直覺式判釋當軌道遭遇邊坡落石或異物入侵時，整合現場告警系統，正確提供列車司機員提前煞車之資訊，降低災害風險發生可能性。

2、實證主題

本案主題為「阿里山林業鐵路AI影像辨識異物入侵軌道」開發與應用。

3、解題構想

解題團隊須運用CCTV即時影像進行AI人工智慧影像辨識，辨識軌道上之異物入侵，如:泥塊，石頭、石塊或木頭等物體。並可整合現場既設之告警設備，以達到監控及告警功能；當邊坡或軌道有異常狀況發生時，須啟動現場告警設備以提供司機員減速或煞車之參考，並將資訊即時回傳至本處；由於現場無市電供應，須克服電力供應條件，確保設備可正常運作。

4、預期功能或規格

(一)預期功能

當異物入侵阿里山林業鐵路路線產生可能危及列車行車安全之狀況時，提供或開發 AI 邊坡異常影像辨識、整合告警示牌與燈號等自動化相關產品。該產品亦需克服沿線路段國有林產物林立及無電力、網路之現況地形。

(二)預期效益

舉辦教育訓練會 2 場，為說明本系統監測原理、管理維護方法以及數據研判技能等。

(二)規格

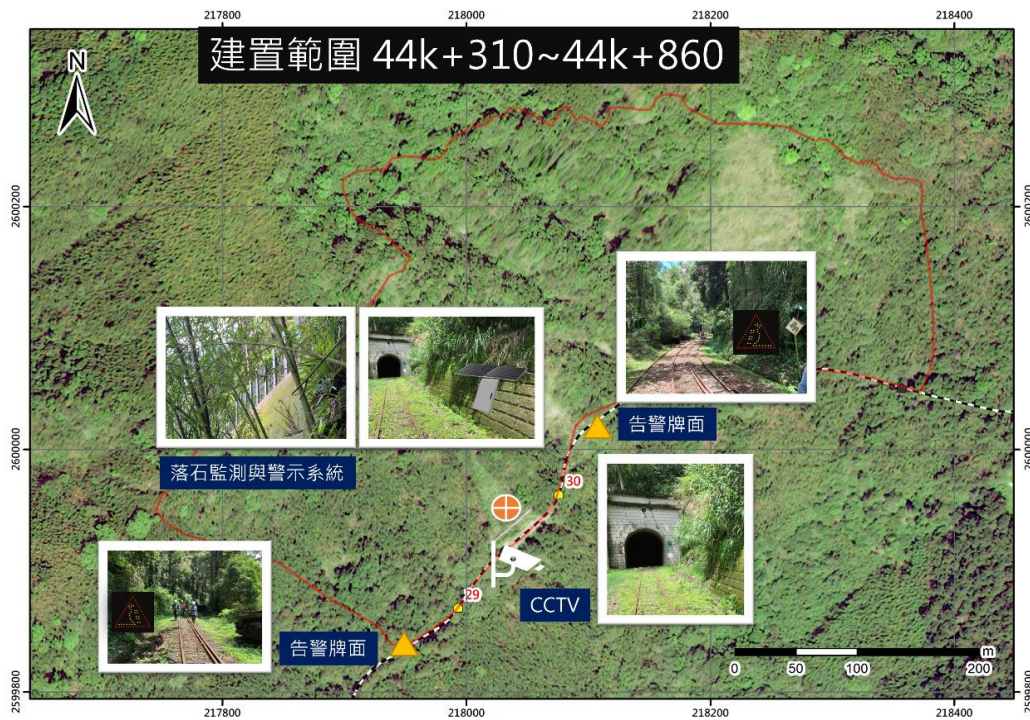
1. 整體設備功耗以 CCTV 及 4G 無線傳輸模組約 15W(每小時)，每日功耗為 $15W \times 24 \text{ 小時} = 360W$ ，每日有效日照 1 小時，至少須設置 360W 太陽能板或其它替代電力，目的以電力足以供應整體設備全

年營轉為原則。

- 攝影機距離監控區域約 25 公尺，攝影機解析度 200 萬像素 (1920*1080)條件以上，最小可辨識到物件尺寸 30 公分*30 公分。

5、試作或實證場域及範圍

於阿里山林業鐵路 44k+310~44k+860 路段，進行「阿里山林業鐵路 AI 影像辨識異物入侵軌道」開發與應用。



6、提供行政協處內容

本單位於系統開發過程，配合解題團隊進行實地測試，並協助處理相關行政所需程序，惟申請過程所需全部費用由解題團隊負責。

7、預計期程

本案預計施作期程為 111 年 7 月 1 日至 111 年 11 月 30 日。本案將召開專案啟動會議，廠商應於會議中報告工作計畫且須於會議後提出本專案工作計畫書，函報本機關審查同意，據以執行，本機關視專案進度進行滾動式管理。

8、查核依據

依第 5 條試作或實證場域及範圍開發阿里山林業鐵路 AI 影像辨識異物入侵軌道、整合現場警示牌等產品實測其功能運作，並舉辦教育訓練說明監測原理、管理維護方法、數據研判技能等。

項目		權重比例
現場警示牌等產品實測功能	現場警示號誌牌面從觸發到牌面啟動通報時間順暢度約 1.5 秒內完成(依據現場天候狀況而不同最遲 2 秒)。	20%
	現場發生異物入侵狀況時，可使用通訊裝置設備即時以文字及圖片訊息通報現況約 3 秒內完成。	20%
	AI 邊坡異常影像辨識技術準確度與實際現況符合達 95%以上。	20%
產品數據研判技能	電力能源儲存能量可供系統於天候狀況不佳期間正常運作達 7 天以上。	30%
	產品設備電壓效能可持續穩定於 12.5v 至 13v/100ah 之間。	20%

9、預計效益

本機關可運用此系統降低軌道受異物入侵所造成之行車風險，提升易落石區列車行駛安全，並進行原落石監測系統與 AI 邊坡異常影像辨識之功能、建置成本及維護成本等效益評估。