

# 如何以智能視覺嵌入式系統加速邊緣AI視覺應用

(以智能交通應用為例)

REPORTER Jim Hsu

DATE 24/03/2023



# Edge to Cloud AI應用

**MiTAC**  
神雲科技股份有限公司

**MiTAC**  
神通資訊科技股份有限公司



# Edge AI 嵌入式系統



**MB1**  
Apollo Lake



**MP1**  
Tiger Lake-U  
(11<sup>th</sup> Gen Core-i)



**MX1**  
Coffee Lake-S  
(8/9<sup>th</sup> Gen Xeon/Core-i)



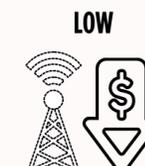
**MZ1**  
Alder Lake-S  
(12<sup>th</sup> Gen Xeon/Core-i)



LOW  
LATENCY



HIGH  
SECURITY



LOW  
BANDWIDTH



HIGH  
RELIABILITY

Traffic Management & Tolling



Traffic Monitoring



Intersection Safety



Public Health Monitoring



Autonomous Delivery



Quality Inspection



Factory Safety



Retail Automated Checkout



Smart Building



Advanced Driver Assistance (ADAS)



Front Facing Perception



Access Control



Edge Inferencing Workstation /  
Machine Learning Workstation



MZ1 + 2\*GPU Card (Any type)

MX1-D + 1\*GPU Card (<180W)

Edge Inferencing System



MX1 + AI Card

MP1 + AI Card

MB1 + AI Card

Your success is our ambition.

# MB1: Edge AI Gateway Device

# 初階

1.48X Performance Improvement  
(CPU Passmark)



Intel® Celeron  
Quad Core (2.4GHz)

1759



Intel® Pentium  
Dual Core (2.5GHz)

2612

Power Consumption Reduction



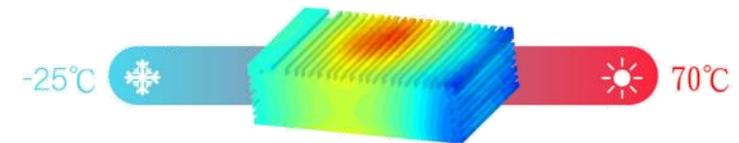
I/O Expansion



5G Connectivity



Harsh Environment



our ambition.

# MP1: Edge AI Compact Inferencing System

# 中階

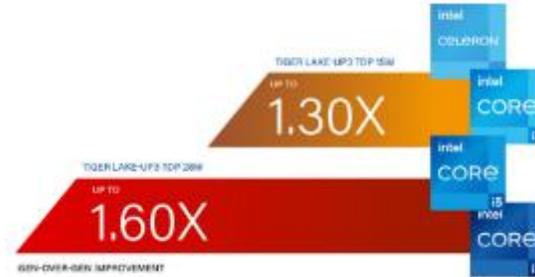


## I/O Expansion

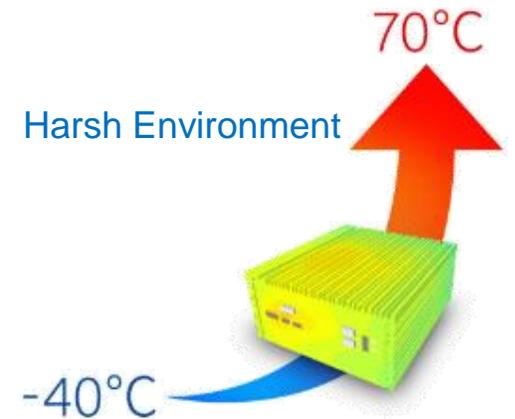
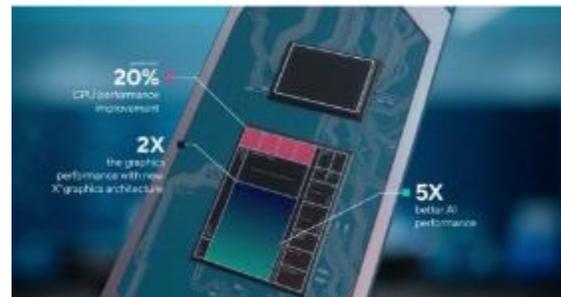
- LAN × 12
- PoE × 8
- COM × 12
- DIO × 16
- CANBus × 2
- Power Ignition



60% Performance improve



5X better AI performance (up to 7.1 TOPS)



Your success is our ambition.

## NV1: Smart NVR System

Smart NVR = NVR + PoE Switch + AI Box + TV wall controller

64CH H.265

16 PoE Ports

10 CH AI Analytics

Dual 4K Display



### IU Smart NVR System with Intel® Tiger Lake-UP3 Processor

- Intel® Tiger Lake-UP3 Core i7/i5/i3/Celeron ULV processors
- 16-CH H.265/H.264 decoding ability & simultaneous playback
- 16-CH AI video analytics (7.1 TOPS)
- Equipped 0/8/16 802.3 at/af PoE ports
- Support 2 x HDD RAID 0/1 storage



Your success is our ambition.

# MX1: Edge AI Inferencing System

# 高階

AI Inferencing



## I/O Expansion

- UP TO LAN × 12
- PoE × 10
- COM × 10
- DIO × 16



Xeon in fanless design

Harsh Environment

70°C

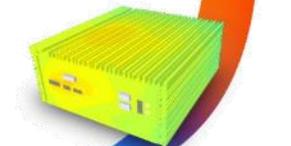
**XEON**

UP TO  
**1.36X**

PERFORMANCE IMPROVEMENT GEN-ON-GEN  
SUPPORT E-2226GE / E-2176G / E-2124G



-40°C



EN 50121

EN 45545



FC

CE



Your success is our ambition.

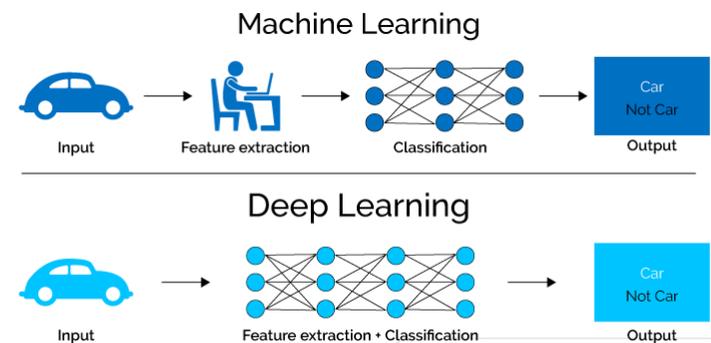
MiTAC Embedded

# MZ1: Edge AI Machine Learning System

# 高階



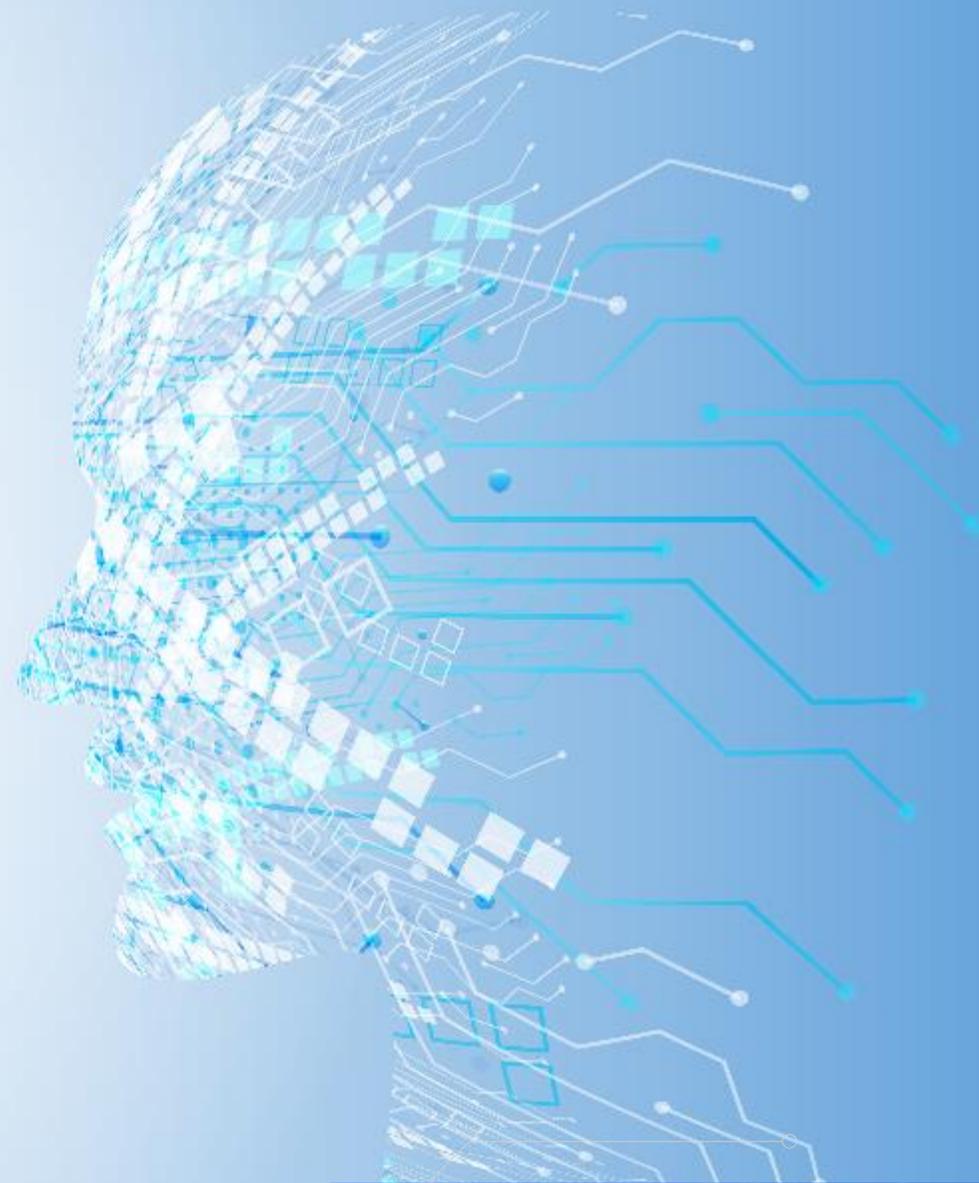
- Intel 12<sup>th</sup> Gen Alder Lake-S Xeon / Core i (Up to **125W**)
- SO-DIMM DDR5 x2 (Up to 4800MHz and 64GB)
- Support Dual high-end GFX cards (**600W+600W**)
- Power Budget **1500W** system power consumption
- Hot Swappable 2.5/3.5" HDD Tray x4 & CFAST slot
- Exp.: PCIe x16/8, PCIe x4, PCIe x4, PCIe x8, PCIe x1
- Wide Voltage Input from **9V to 48V**



Your success is our ambition.

案例一

# 使用AI技術 進行 車牌辨識



# 這可能是你聽過最大場域的案例分享??

## 城市車辯安防系統

路口智慧監視系統

- 隨著AIoT科技發展，MiTAC開發中央監控管理平台(CMS)，整合影像管理系統(VMS)及智慧影像分析系統(IVS)，用於輔佐勤指中心及時反應之目標。
- 15,000支攝影機，2,700支LPR，108個機房。
- 透過路口監控設備所提供的即時影像資料，再透過人工智慧影像分析技術，對治安維護、犯罪偵查提供最有效的助益。



# 本案關鍵需求？

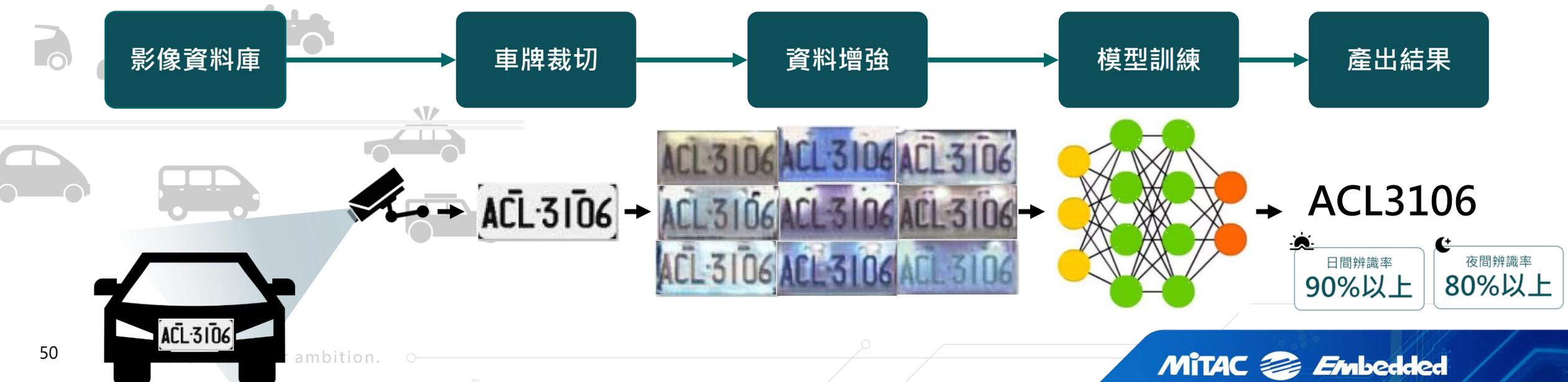
- 解決各軟體系統操作破碎化問題
- 在單一圖形使用者介面，即可完成各項功能之操作需求
- 提升整體系統效能
- 強化系統高可用性

# 本案的中樞平台? CMS中央管理整合系統



# AI核心技術:車牌辨識技術??

利用AI技術與過去累積巨量之車牌辨識資料，提供高辨識率之車牌辨識系統解決方案，克服各種環境限制與干擾，提升艱困車牌辨識效果



# LPR車牌辨識機的硬體設備



intel

Intel i3(8G RAM) x 1645

256G SSD MLC  
組裝機殼+MB+Memory+SSD

辨識數量：1 Channel

intel

Intel i5(8G RAM) x 290

512G SSD MLC  
組裝機殼+MB+Memory+SSD

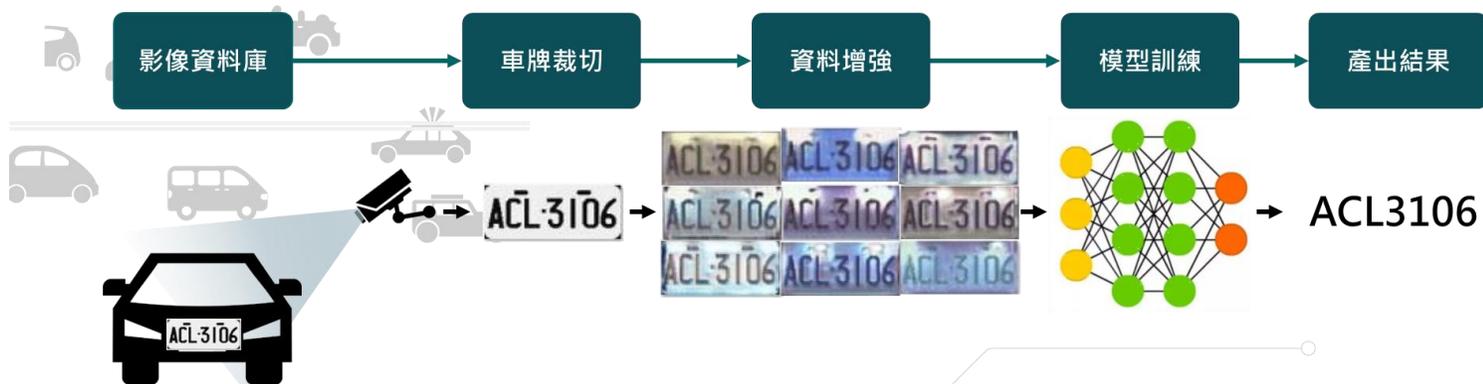
辨識數量：2 Channel

## 產品優勢

- 在同一設備上同時辨識車牌與車型，並可分類統計做為計價依據
- 車牌辨識大量數據強化AI辨識模型，提升辨識效率

## 適用產業

城市安勤中心、交通警政機關、收費停車場、港口、社區/工廠/醫院停車場...等，與依車型數量計價案場



# 案例二

## 使用AI+5G技術 的列車防護監視系統



## 【最新】台灣普悠瑪翻車事故調查報告證實：列車故障仍上路 司機手忙腳亂錯失減速時機

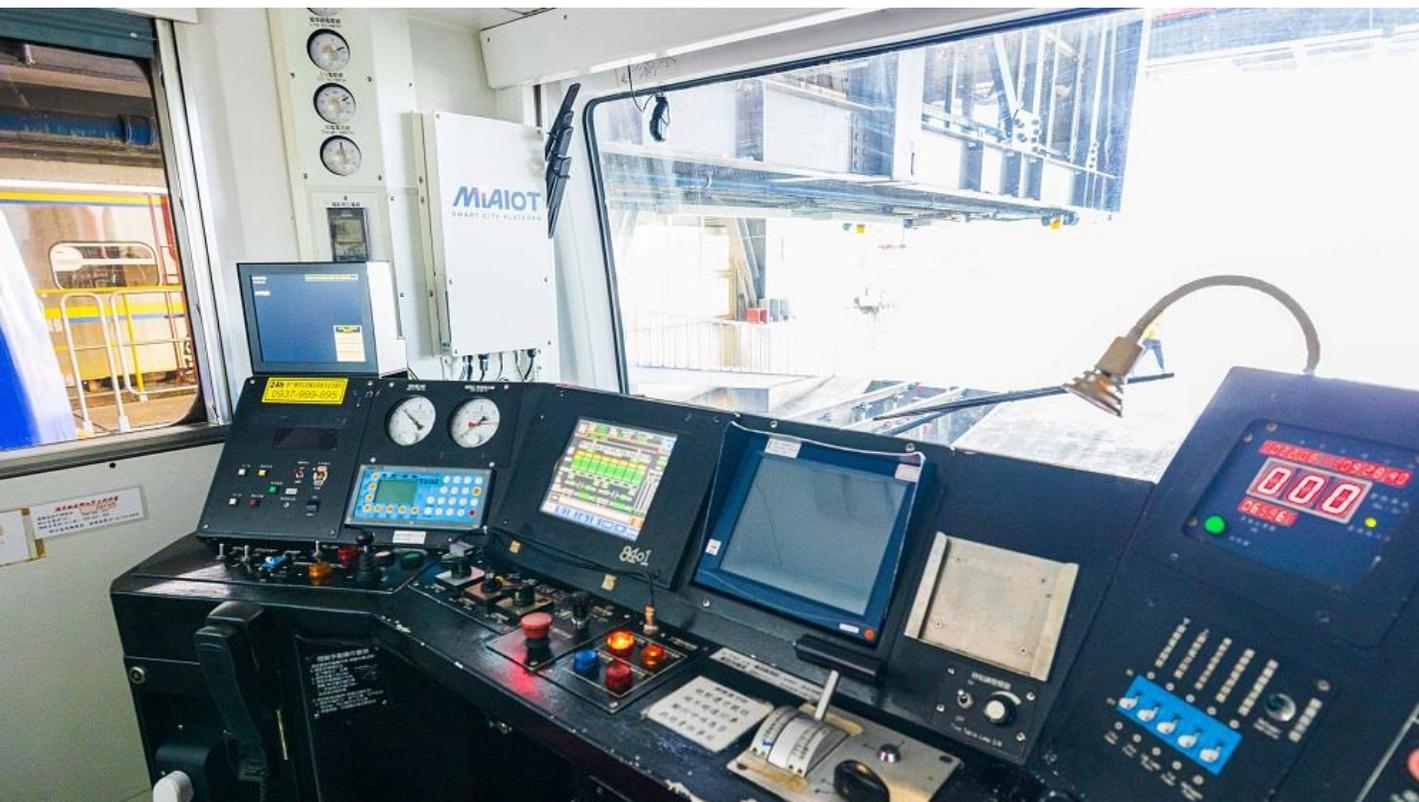


造成18死 逾200人輕重傷的普悠瑪車禍 將在21日屆滿兩週年 (中央社檔案照片)

台鐵第6432車次普悠瑪號，2018年10月21日出軌，造成18人死亡事故，國家運輸安全調查委員會今（21）日公布事實資料報告，顯示列車出軌前，司機員都沒有拉煞車導致翻覆。但也發現司機自行關閉列車自動防護系統（ATP），但人機介面卻顯示系統故障，是否影響司機判斷，將成未來調查分析重點。

資料顯示，由於列車上4個主風泵，已有2個主風泵故障，造成壓力不足，造成司機很忙碌，不斷嘗試找出原因。根據SOP，司機員要降集電弓，應該把鑰匙轉到OFF，且抽出鑰匙，但司機員降集電弓後未拔鑰匙，並隔離（關閉）ATP後繼續運行，甚至30分鐘後才通報機車調度員ATP關閉。

# 什麼是ATP?



## 列車自動保護系統

(Automatic Train Protection · 簡稱ATP)



ATP系統於各路段裝設地面裝置，當列車通過地上感應器時傳遞速限資訊，達到提醒駕駛速限等保護列車之功能，並將列車速度、運轉等級、故障訊息等參數記錄於數位紀錄器(RU)中。

ATP is to protect train via signaling system & speed control

# 什麼是集電弓?

## 【最新】台灣普悠瑪翻車事故調查報告證實：列車故障仍上路 司機手忙腳亂錯失減速時機



造成18死 逾200人輕重傷的普悠瑪車故 將在21日屆滿兩周年 (中央社檔案照片)

台鐵第6432車次普悠瑪號，2018年10月21日出軌，造成18人死亡事故，國家運輸安全調查委員會今（21）日公布事實資料報告，顯示列車出軌前，司機員都沒有拉煞車導致翻覆。但也發現司機自行關閉列車自動防護系統（ATP），但人機介面卻顯示系統故障，是否影響司機判斷，將成未來調查分析重點。

資料顯示，由於列車上4個主風泵，已有2個主風泵故障，造成壓力不足，造成司機很忙碌，不斷嘗試找出原因。根據SOP，司機員要降集電弓，應該把鑰匙轉到OFF，且抽出鑰匙，但司機員降集電弓後未拔鑰匙，並隔離（關閉）ATP後繼續運行，甚至30分鐘後才通報機車調度員ATP關閉。

回到變電站，形成電氣閉合迴路。

Pantograph is to collect power from wire for train

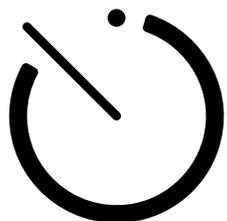
# 5G 列車防護監視管理系統需求?

01 即時 Real Time

02 示警 Alert

03 分析 Analytical

04 正確 Accurate



5G遠端即時監視ATP  
及集電弓等行車狀況



AI即時辨識異常狀況  
並示警

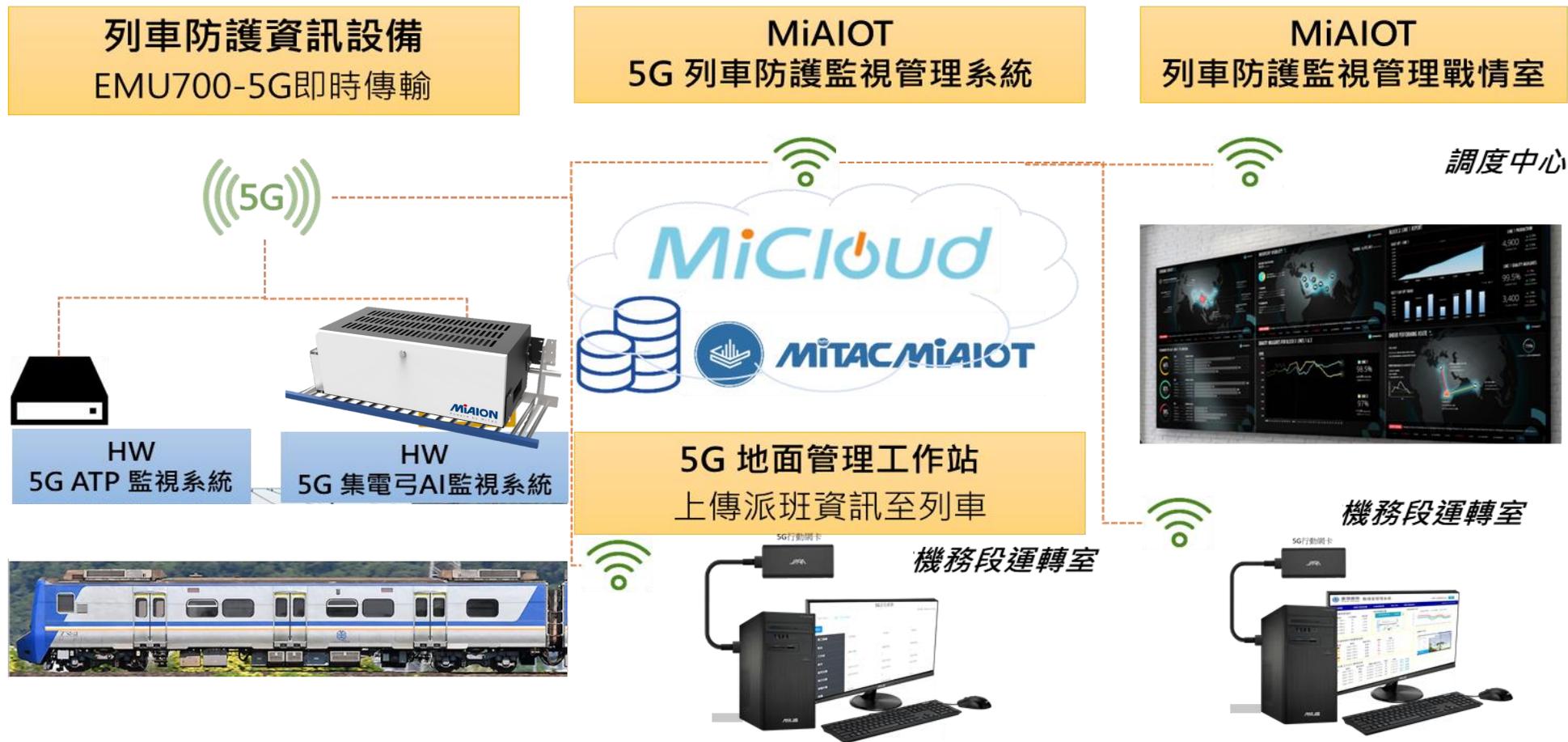


MiAIOT智慧數據匯流  
平台，即時AI分析預  
測示警。



5G連結管理系統與行  
車安全系統，資料即  
時交換

# 5G 列車防護監視管理系統系統架構



# 5G 列車防護監視管理系統系統配置

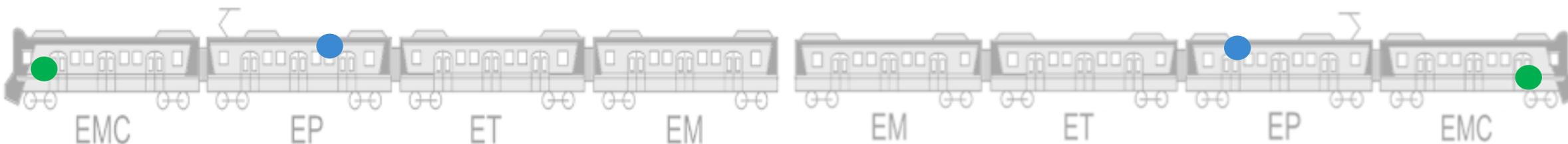


5G ATP + 監視系統  
ATP Monitoring System



intel

- Intel Pentium N4200
- 4G/5G Connectivity
- Fanless design
- Wide temp/wide voltage
- EN50155 Certificate Ready



5G 集電弓AI監視系統  
Pantograph Image AI Monitoring



intel

- Intel 9<sup>th</sup> Gen Core-i7
- PCIe x16 Gfx card
- PoE Camera
- Fanless Design
- Wide temp/wide voltage
- EN50155 Certificate

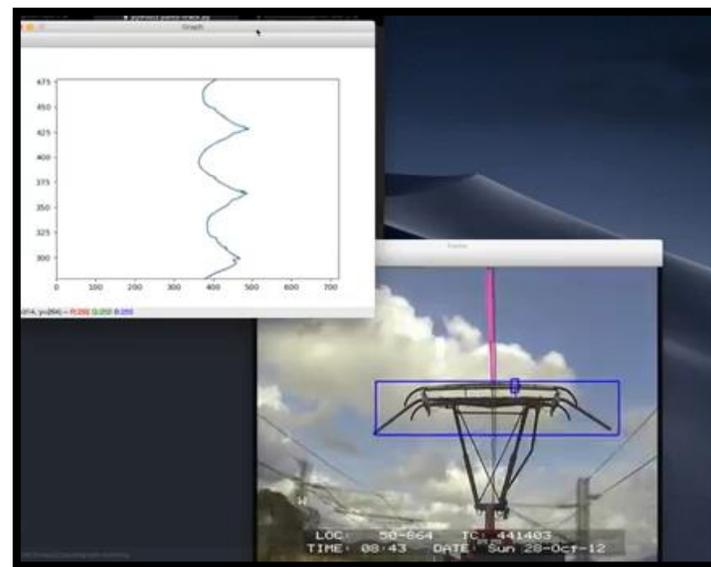
Your success is our ambition.

# 即時分析火花事件資訊，判斷可能故障原因

GPS定位火花事件，統計多次事件位置  
通報線路維修

連續性火花事件，統計歷程大於10sec  
通報列車維修

驗證列車  
行進間集電弓火花事件分析



# MiAIOT 雲端數據管理平台

## 列車集電弓火花事件AI分析



Your success is our ambition.

城市車辯安防系統



5G列車防護監視系統



若有神助!



Your success is our ambition.

MITAC  Embedded

# THANK YOU

YOUR SUCCESS IS OUR AMBITION.

