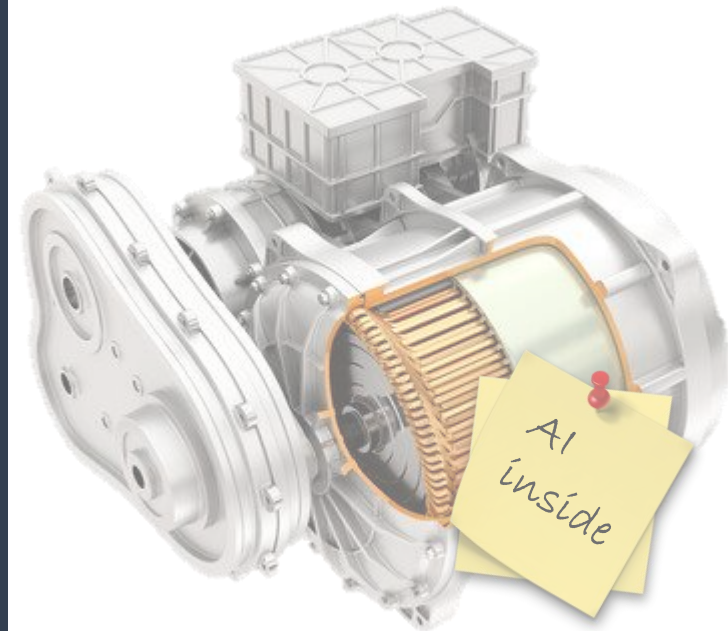


2022 R&D 100 Awards 推薦作品加值會議

電機設備預診AI便利貼



2020
全球馬達用電量 **43%**

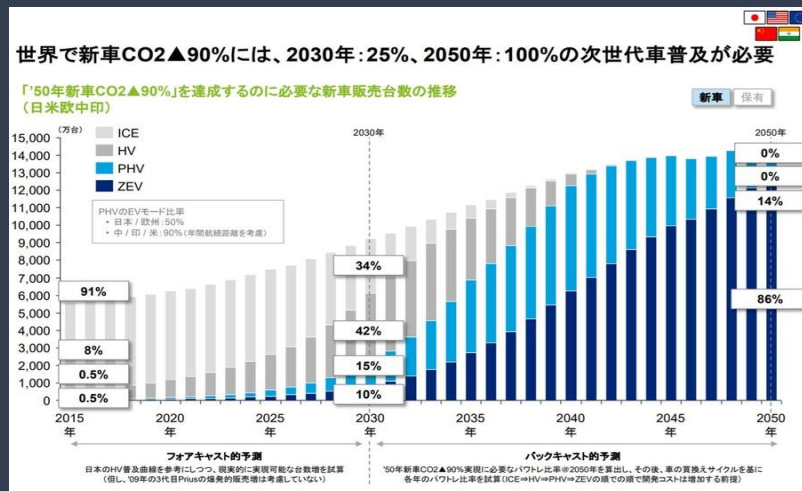
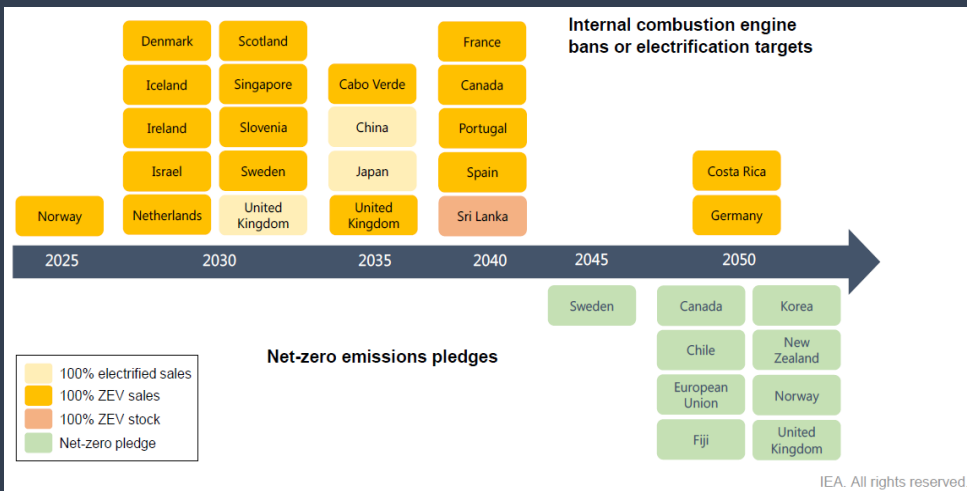
2050
車輛電動化將達 **86%**

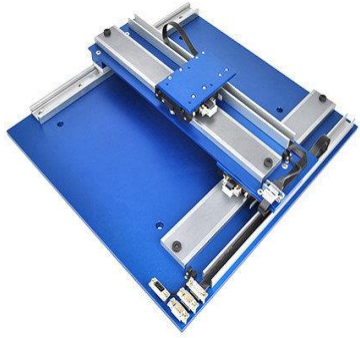
12.6億顆馬達待被生產

全國馬達效率: **↑ 1%**

節省電力: **11.6**億度/年

減少碳排放量: 63.8萬公噸/年





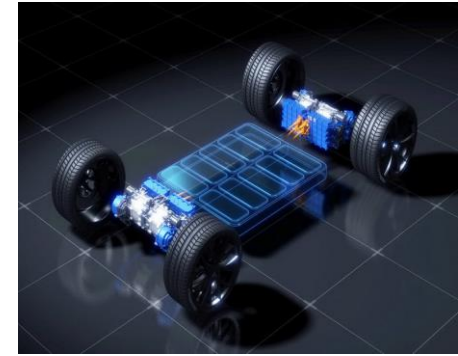
Motorized Stage



Robot



AGV



EV

Needs: Pre-diagnosis Technology

Industrial robot failures (AUO)
NT\$ **20million** ↑ Loss/year



Fire caused by motor failure
NT\$ **2 million** ↑ Loss/case



Wind drive generator (GE)
NT\$ **7million** ↑ Loss/year



Existed Problems



1 偵測聲音、震動等特徵，破壞已造成

故障前，預診斷

2 退磁/短路，須拆磁鐵，無法輕易達成

非破壞性退磁/短路檢查

3 加裝多種sensor，成本體積增加
震動、溫度、電流、電壓、扭力、速度

僅使用電流、電壓

4 校調不易，需要老師傅經驗

使用AI學習加速部屬

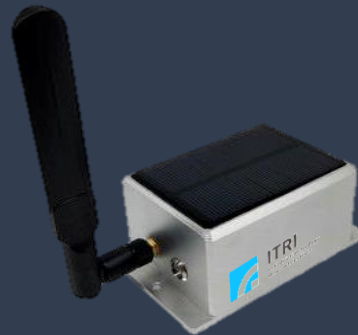
5 安裝不易

Plug & play



Motor demagnetization & short circuit detection

Power Saving & Absolute Bargain



AIP Post-It

A Electric machine **AI** Pre-diagnosis solution



Plug and play design

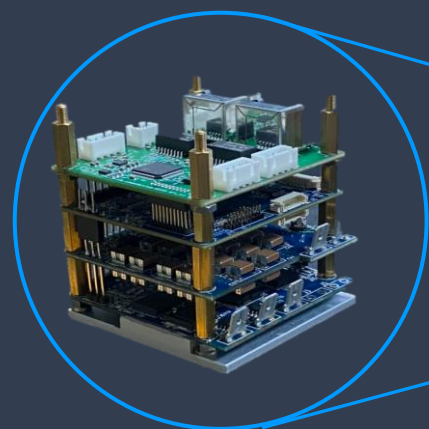
AI without NG data



Zero NG

AIP Post-It is the promising solution for next generation industry

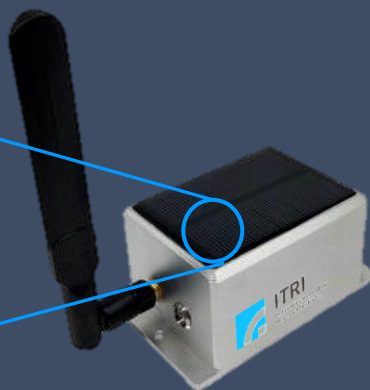
Pre-diagnosis Module



主動訊號注入
10kHz進行取樣
小體積易於裝設
業界唯一:退磁短路偵測

P53100024

AIP Post-it



採用異質整合微縮技術
減少7倍能源消耗(<1W)
提高超過200%的價性比

Zero NG AI tools

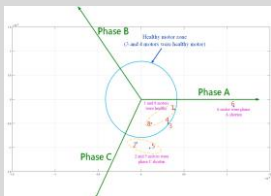


不須學習故障設備
不須老師傅經驗
時域與頻域訊號混合式AI
簡易AI部屬平台

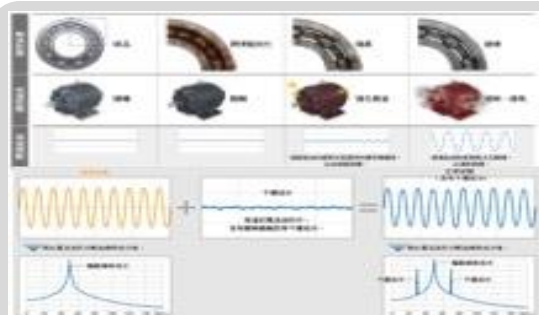
51R110002 P51090027



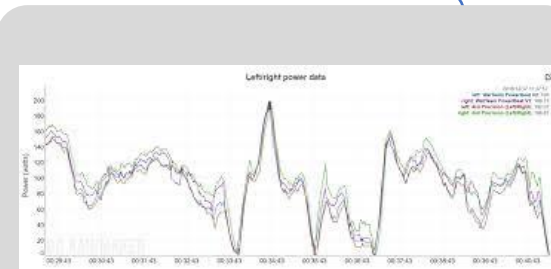
編號	測試	狀態	功率(hp)	電阻(ohm)	x	y	avg	x(p0)	y(p0)	avg(p0)
1	無誤	healthy	2.4	8	0.00199	-0.00021	0.001	0.00199	-0.00021	0.001
2		C shorten	2.4	5.6	-5.00E-05	-0.0009	0.00155	-5.00E-05	-0.0009	0.00155
3		healthy	1	15.8	0.00016	-0.00025	0.0006	0.00016	-0.00025	0.0006
4		healthy	1	15.8	0.00016	-0.00025	0.0006	0.00016	-0.00025	0.0006
5		C shorten	1	13.5	6.00E-05	-0.0006	0.00084	6.00E-05	-0.0006	0.00084
6		A shorten	1	13.5	0.00064	-0.00049	0.00082	0.00064	-0.00049	0.00082
7		C open	3	1.7	0.0072	0.0087	0.0072	0.0087	0.0072	0.0087
8	無誤	healthy	2.4	8	0.00012	-0.0005	0.001	0.00012	-0.0005	0.001



可分析馬達繞線短路與退磁
(業界首創)

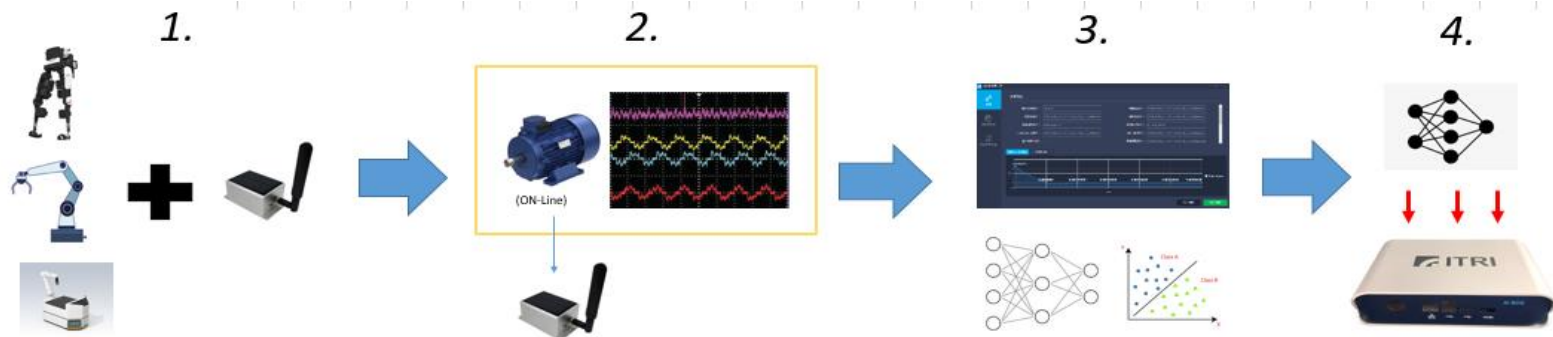


可分析軸承異常損壞
(無需振動感測器)



可分析馬達扭矩與能耗效率
(無需扭力計與功率計)

AIP Post-it Installation



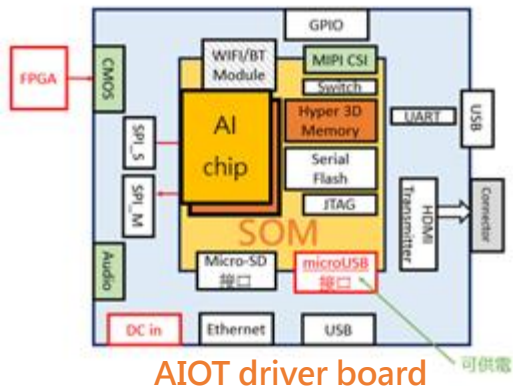
1. Deploy the Post-It Module to the target motor

2. Collect motor signal to the AIP post-it

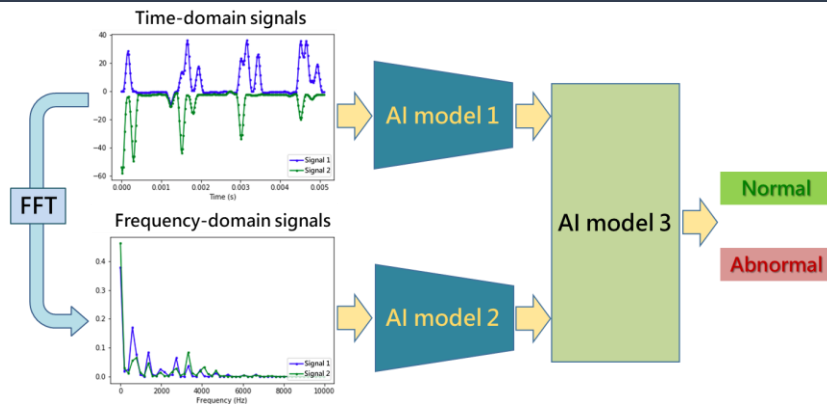
3. Select the type of AI model and training the model.

4. Deploy the trained model to the AI Box

AIBOX architecture



Zero NG deep network



AIBOX benchmark

	CHT	Intel	NVidia
名稱	AI box (MTK i500)	Intel Myriad X 運算棒為例	Jetson TX2為例
位階	低階	低階(需接主機)	中低階
AI平台	NeuroPilot	OpenVINO	JetPack
平台支援性	支援2D CNN	支援2D CNN運算 支援 RNN LSTM	支援1D~3D CNN運算 支援RNN LSTM
功耗	<1W ★	<1W	7.5 W
AI Performance	0.75TOPS	~1TOPS	1.3 TOPS
實際案例	Inspection Pre-diagnosis	Face Recognition	Inspection Behavior/anomaly detection
價位(USD)	35 ★	99	110
性價比(TOPS/USD)	↑ 0.021 ★ >200%	0.010	0.011

Zero NG benchmark

AI Model	Time	Frequency	Hybrid
Training accuracy (OK)	99.74%	96.48%	99.3%
Testing accuracy (OK)	99.87%	93.98%	99.04%
Testing accuracy (NG)	91.68%	99.04%	>99.9% ★

AI Training & deploy tools



Benchmark

CHT

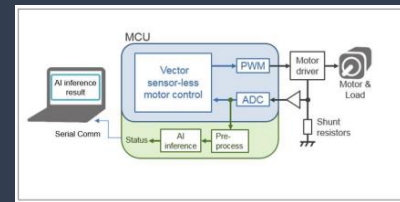
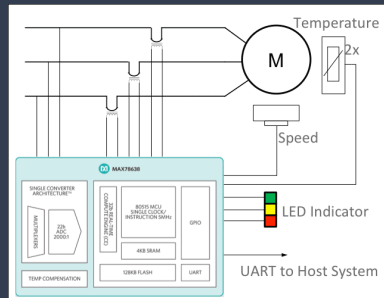
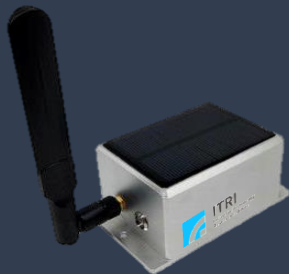
MIP(美國)

Renesas(日本)

Sense(美國)

名稱	AIP Post-It	MAX78638	e-AI solution	Sense home energy monitor
分析技術	AI (ZeroNG) ★	Rule-based	AI(DNN)	無分析功能
主被動	主動訊號注入 (可運轉診斷) ★	被動累積	被動累積	被動累積
短路/退磁	可以偵測 ★	NA	NA	NA
取樣率	10kHz ★	8 kHz	0.5/1/2/4/8 kHz	-
安裝方式	可嵌入/可外掛 ★	嵌入	嵌入(需PC)	可外掛
預診斷	Before Failure ★	故障偵測	故障偵測	NA

圖示



彈性及客製化設計

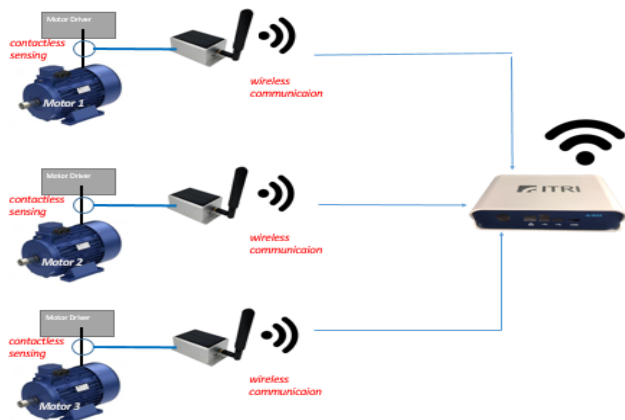
多種組態選擇



多測頭選擇



一對多設計



機器人產業

- 丹麥Universal Robot：MOU已完成
- 果園科技有限公司：FY110已完成簽約與技術授權
- 友達光電：FY110已完成POC簽約，α-Site驗證中



半導體產業

- 上賦國際貿易公司：FY110已完成簽約技術授權
- (半導體)日月光：已報價



工業馬達產業

- 東元電機：MOU已完成
- 連結機械：FY110已完成簽約與技術授權



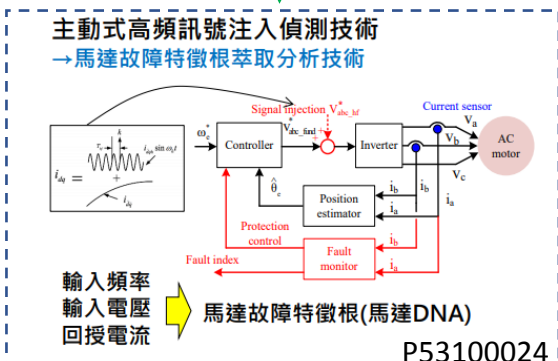
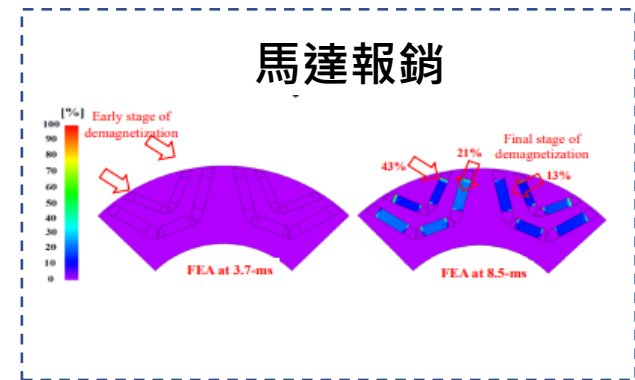
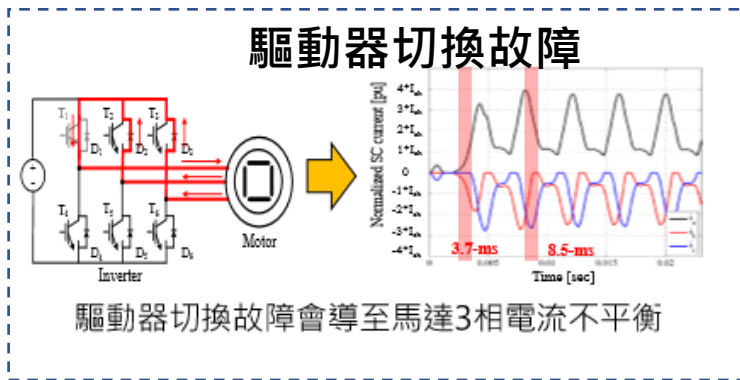
電動車產業

- 芬蘭商Linkker Bus ltd.：MOU已完成
- 亞勁車電：FY110已完成簽約

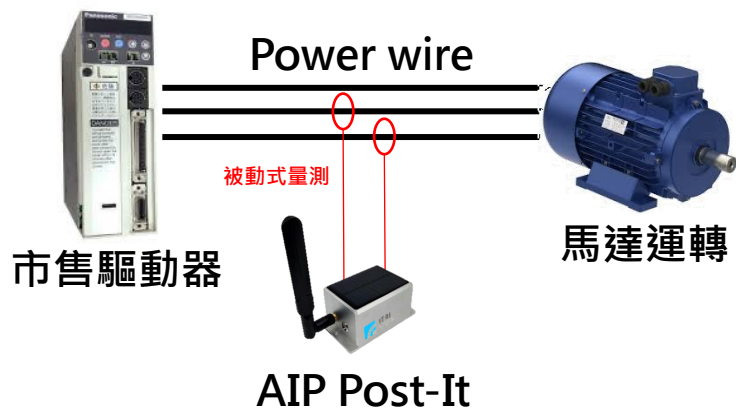
Thank you

業界唯一:退磁短路偵測、Zero NG、Hybrid AI

Existed Problems



Case I (被動式診斷)



感測需求：

1. 電流(C)
2. 電壓(V)

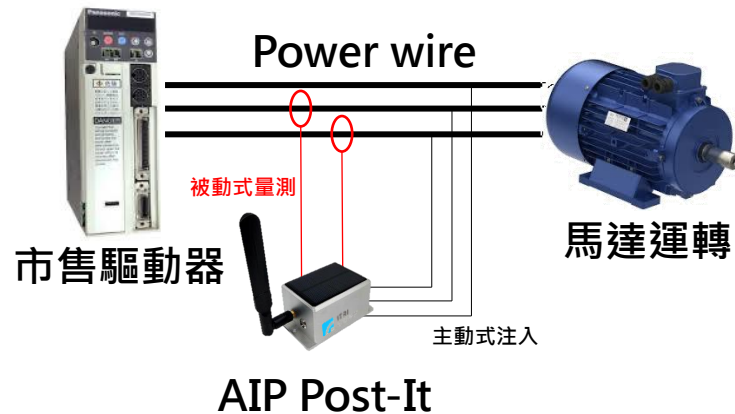
量測資訊：

1. 電流(C)
2. 電壓(V)
3. 磁通(F)
4. 角度(A)
5. 轉速(S)
6. 轉矩(T)

AI分析：

1. 負載變化
2. 殘餘壽命
3. 功能異常
4. 轉軸偏心
5. 振動檢測

Case II (主被動式診斷)



感測需求：

1. 電流(C)
 2. 電壓(V)
- 主動式注入

量測資訊：

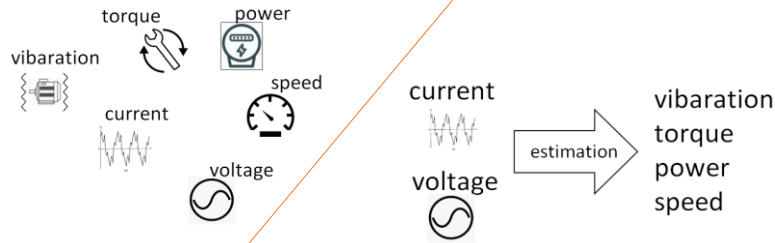
1. 電流(C)
2. 電壓(V)
3. 磁通(F)
4. 角度(A)
5. 轉速(S)
6. 轉矩(T)

AI分析：

1. 負載變化
2. 殘餘壽命
3. 功能異常
4. 轉軸偏心
5. 振動檢測
6. 短路診斷
7. 退磁診斷

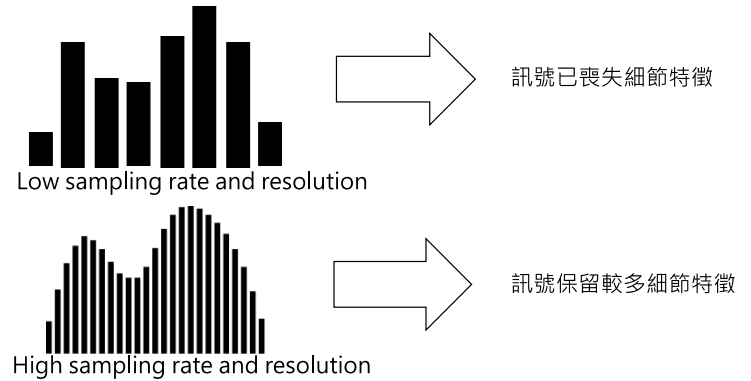
取代多種感測器

傳統上馬達各類相關參數狀態需多種感測器進行監控,建置上較為複雜



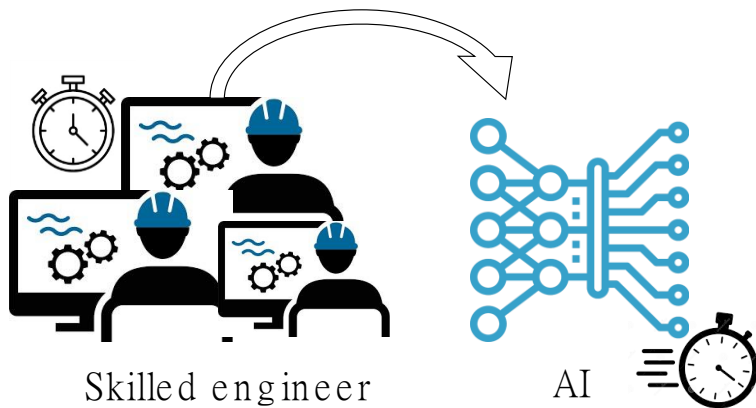
AI便利貼只需使用電流電壓即可估測多種資訊,大幅簡化安裝時間及成本

訊號細部特徵損失



高精度的取樣率及轉換解析度,可擷取出故障發生前,訊號中已產生的細微特徵變化,進而於損害發生前預先診斷並給予警告

人力及時間



診斷需有經驗的專家,其人力及時間成本高
由AI經由資料蒐集學習,達到需專家等級的診斷準確度,節省人力及時間

無需破壞與特殊設備即可檢測退磁與短路

