

# 2017 新唐科技 NuMicro® 微控制器 新產品與應用研討會

A Leading Microcontroller Platform Provider

[www.nuvoton.com](http://www.nuvoton.com)

2017年10月

# 議程

Joy of innovation  
**nuvoTon**



13:00~13:30 | 嘉賓簽到

13:30~13:40 | 新唐科技 全球市場發展策略及願景

13:40~14:50 | NuMicro® 高性能新產品介紹

14:50~15:10 | 茶歇及應用展示

15:10~16:00 | 基於 Arm® Mbed™ 之物聯網全面解決方案

16:00~16:50 | NuMicro® 創新方案

16:50~17:00 | Q & A / 抽獎

# 全球市場發展策略及願景

新唐科技

關於我們

# nuvoTon



**Nuvo + Ton → 以嶄新思維開創新盛世**

「Nuvo」在法文中與新 (Nouveau) 發音相近；

「Ton」在英文中與唐朝的唐 (Tang) 發音相近。

唐朝在國際文化交流、經濟貿易、科技創新上皆有輝煌的成就，使它成為世界的中心。



秉持卓越發展之創新精神、緊密結合之客戶關係。

彙集全球人才，致力於實踐新唐願景 - *Joy of innovation*



**秉持於IC產業開創全新大唐盛世的精神  
新唐科技致力於成為產業領導者們不可或缺的夥伴**



# 新唐科技



## 2008 年 7 月自華邦電子分割邏輯產品線後成立

- **跨國團隊** 匯聚全球 1,500 名各領域人才。
- **創新研發** 全球專利獲證數超過 700 件，每年持續申請至少 30 項新專利。
- **研發高投入** 投資逾 20% 的收益於研發，每年推出至少 30 項新產品。
- **夥伴關係** 發展長期客戶關係，致力於成為客戶值得信賴的夥伴。



## 資本額

20 億 7500 萬新台幣 (7000萬美金)



## IPO 日期

2010 年 9 月 27 日 (TSE:4919)



## 企業精神

Joy of Innovation

# 跨國團隊

芯唐電子科技（上海）有限公司  
芯唐電子科技（深圳）有限公司  
芯唐電子科技（香港）有限公司

- 地點：上海 / 深圳 / 香港
- 中國團隊深耕在地銷售、技術支持，以即時迅速的服務滿足客戶需求。

## 新唐科技股份有限公司 (全球總部)

- 地點：台灣 新竹科學園區
- 總部團隊致力於整合全球的研發、製造、行銷與銷售活動。

## 新唐科技以色列分公司

- 地點：以色列 Herzlia
- 以色列團隊具備精湛的系統開發創新能力，負責雲端運算與消費性產品研發。

## 新唐科技印度分公司

- 地點：印度 Bangalore
- 印度團隊致力為客戶提供地區客戶的銷售服務與在地化技術支持。

## 新唐科技北美分公司

- 地點：美國 San Jose, CA
- 以優異的類比技術能力開發消費性電子與工業產品，並提供美國市場行銷與技術支援。

# 四大事業群

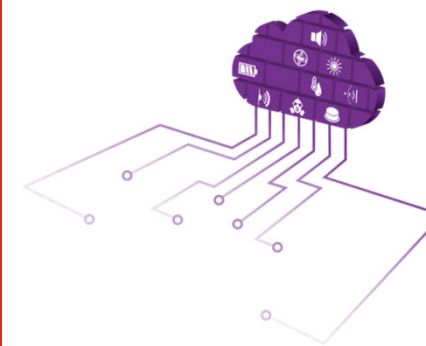
## 微控制器 應用事業群

- Arm® Cortex® -M0
- Arm® Cortex® -M4
- Arm9™ / Arm7™
- 8051



## 雲端運算 事業群

- 信賴平台模組 (TPM\*)
- 基板管理控制 (BMC)  
嵌入式控制器 (EC)  
輸出輸入晶片 (Super IO)\*\*
- 電源管理



## 音訊產品 事業群

- 音訊微控制器
- 音頻編解碼器 (Codec)
- ISD 語音錄放器  
(ChipCorder®)
- 消費性與音產品 (Speech)



## 製造事業群

- 高壓製程
- Flat Cell 製程
- 嵌入式記憶體製程
- 混合信號製程

\* TPM: Trusted Platform Module

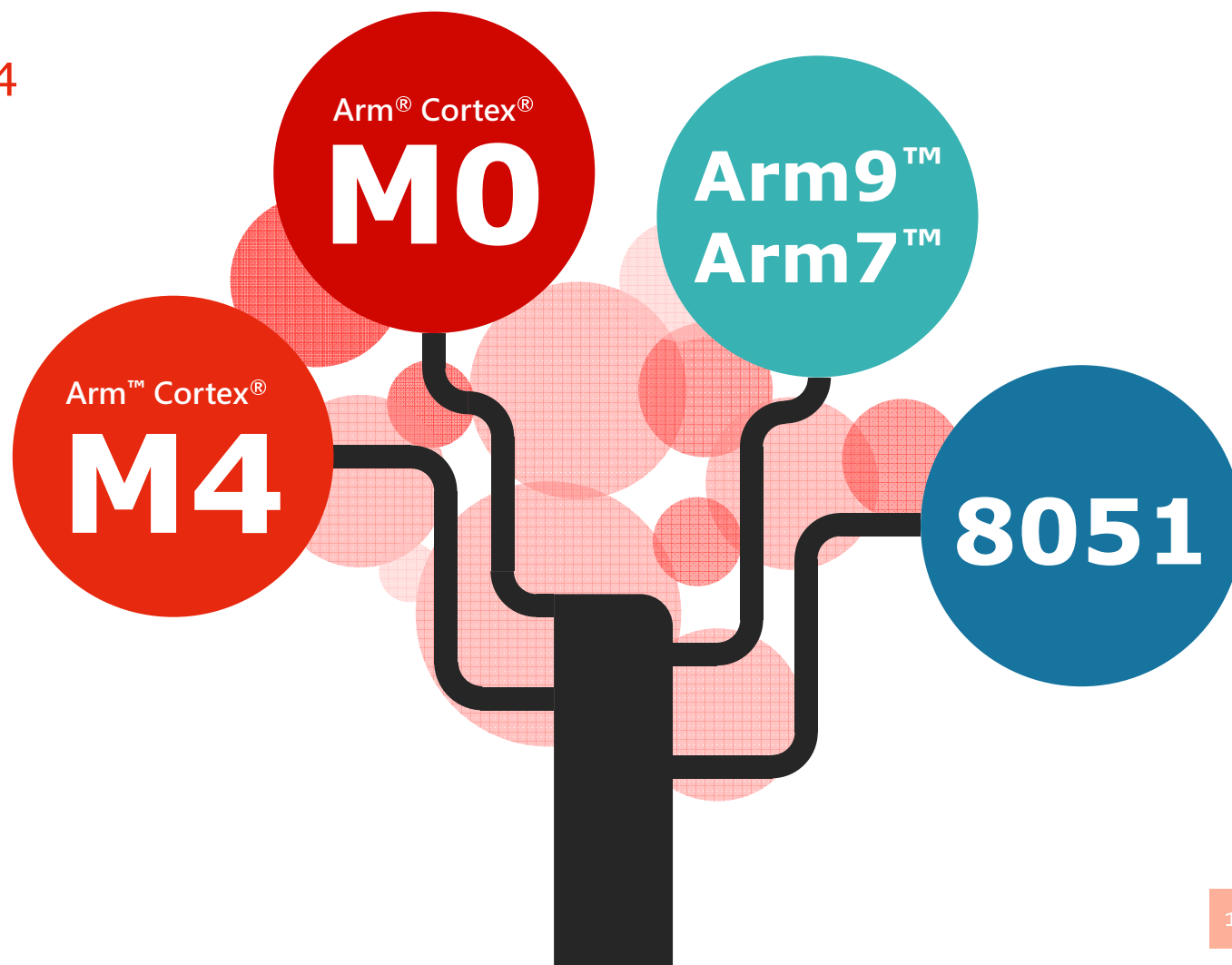
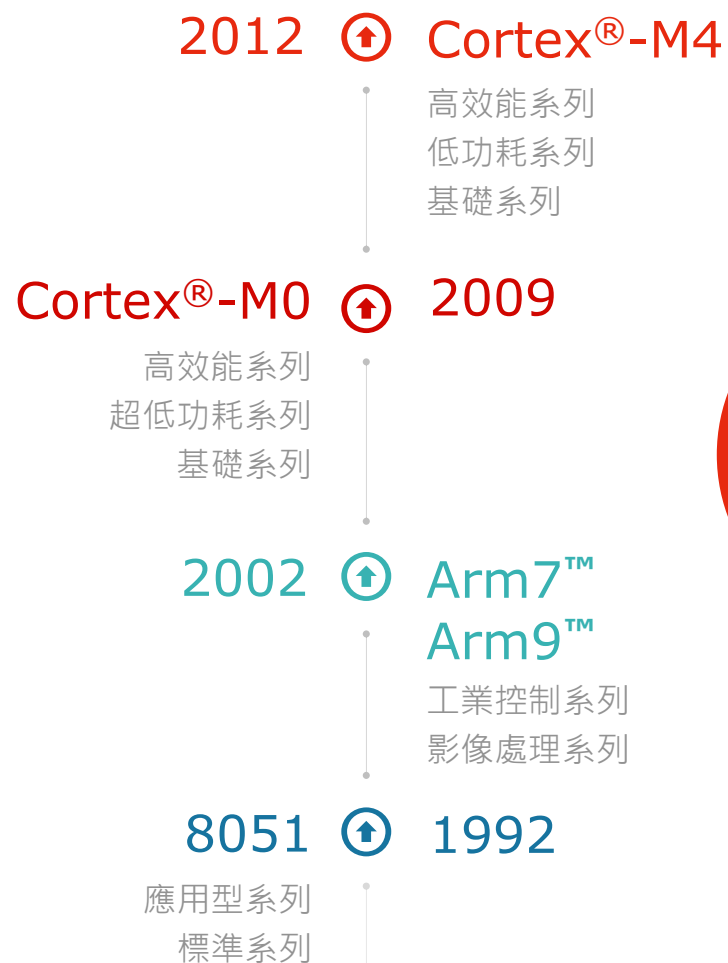
\*\* BMC: Baseboard Management Controller  
EC: Embedded Controller

# NuMicro® 高性能新產品介紹

# 議程

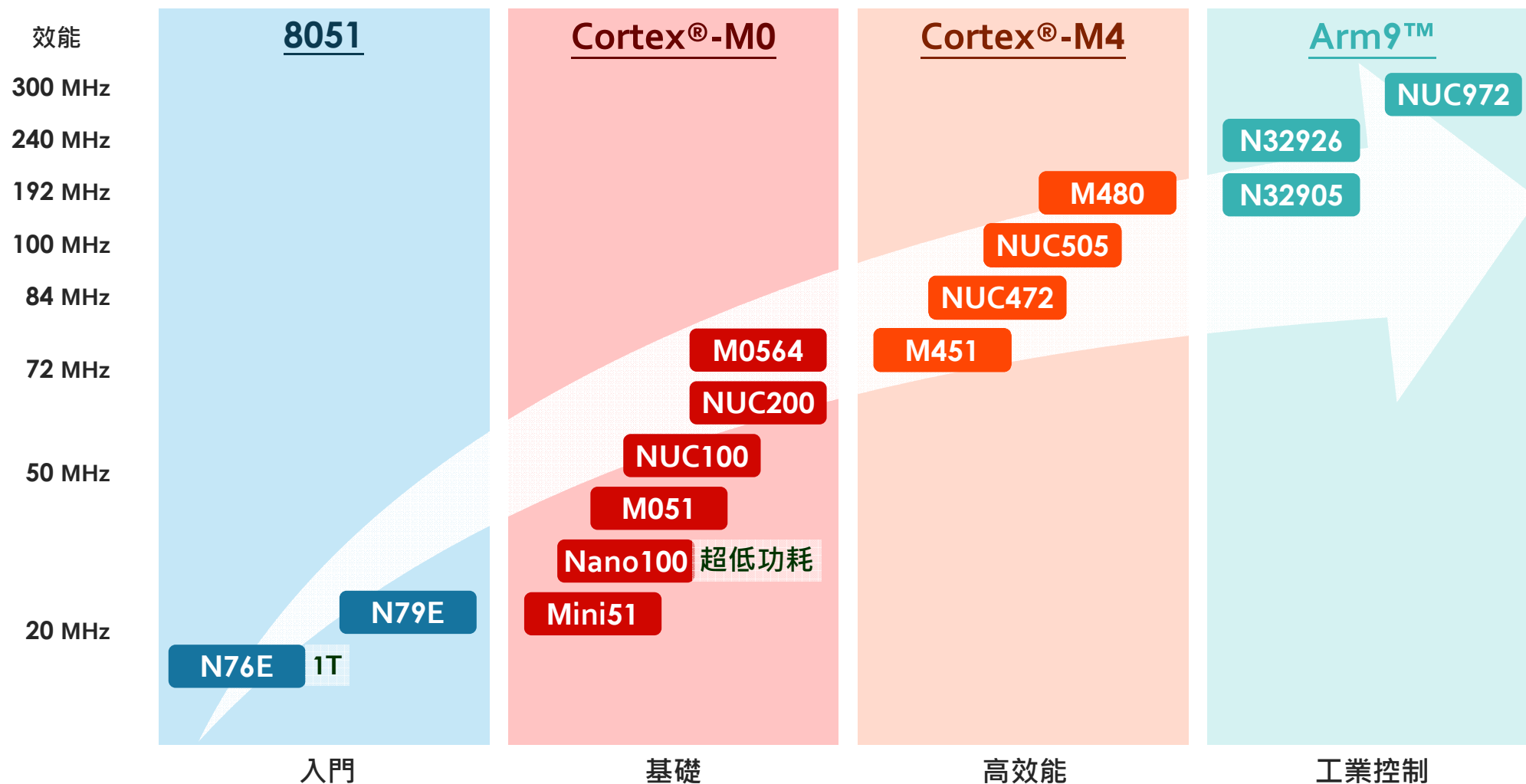
- NuMicro® 發展歷程與產品組合
- NuMicro® 微控制器介紹
  - NuMicro® Arm9™
  - NuMicro® 8051
  - NuMicro® Cortex™ -M0
  - NuMicro® Cortex™ -M4
- 新唐開發環境介紹

# NuMicro® 發展歷程





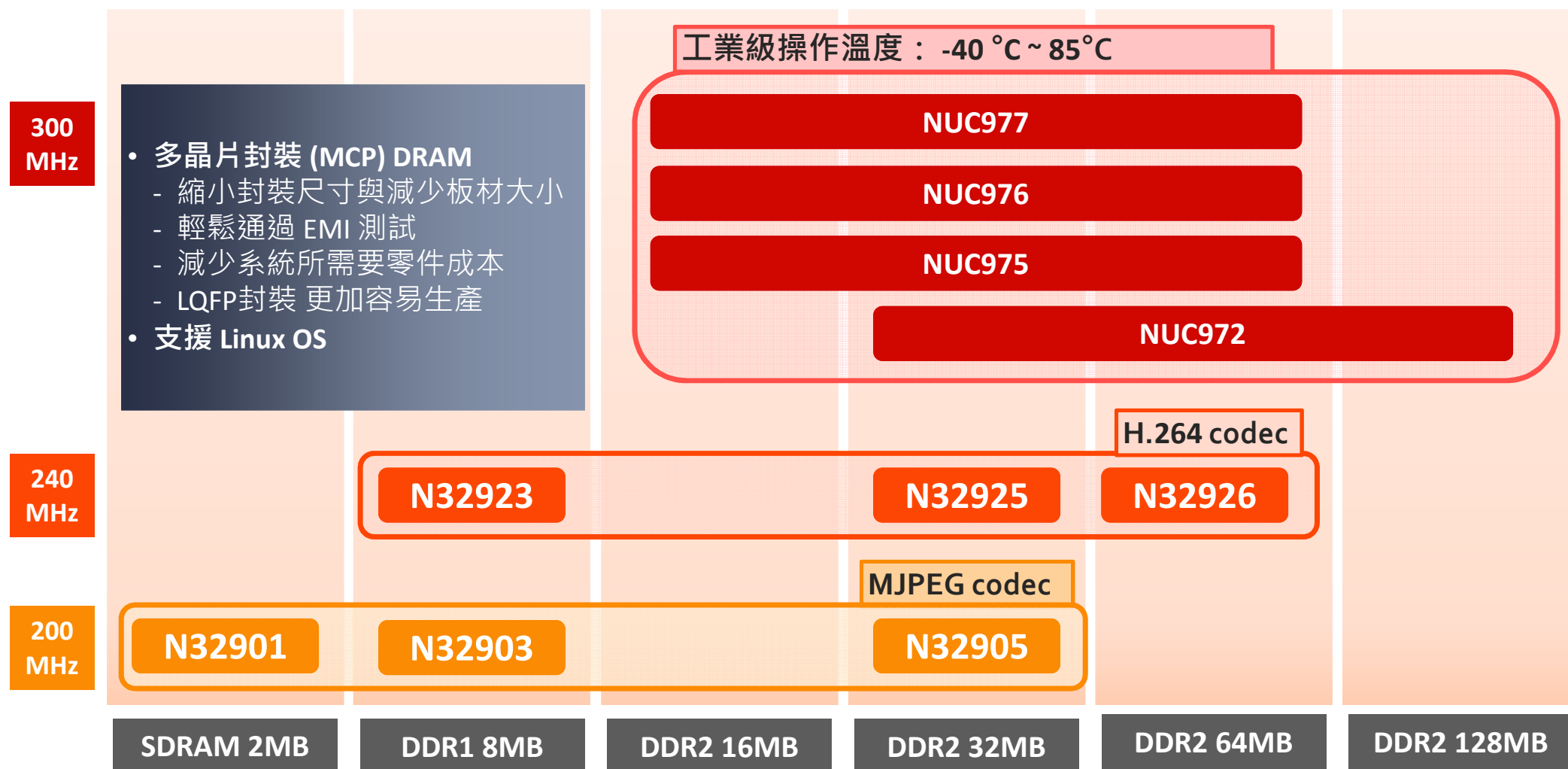
# NuMicro® 產品組合



# NuMicro<sup>®</sup> Arm9<sup>™</sup>

以 Arm9<sup>™</sup> 為核心適用於工業控制應用之微處理器

# NuMicro® Arm9™ 產品組合



# NUC970 系列特色



## 系統

- ARM926，核心頻率最高達 300 MHz
- 堆疊16/32/64/128 MB DDR2 SDRAM
- 支援Linux OS 3.x



## 周邊

- 雙 10/100M 乙太網 MAC
- 高速 USB 2.0, 2x Host / 1x Device
- 2x CAN, 2x SDHC, 11x UART, 4x RS-485
- NAND Flash/SPI NOR



## 安全保護

- 保護程式
  - 128-bit MTP用於保護程式
- 網路訊息交換加密
  - Hardware DES/3DES, AES-256, SHA-256
  - 亂數產生器



## 顯示

- 2D 圖形引擎
- 24-bit (RGB888), 1024x768, TFT-LCD
- 硬體 JPEG 編解碼器 (HMI 省儲存空間)
- 3 百萬像素 CMOS 感測器介面(人臉識別)



HMI    Face Recognition  
Attendance Machine

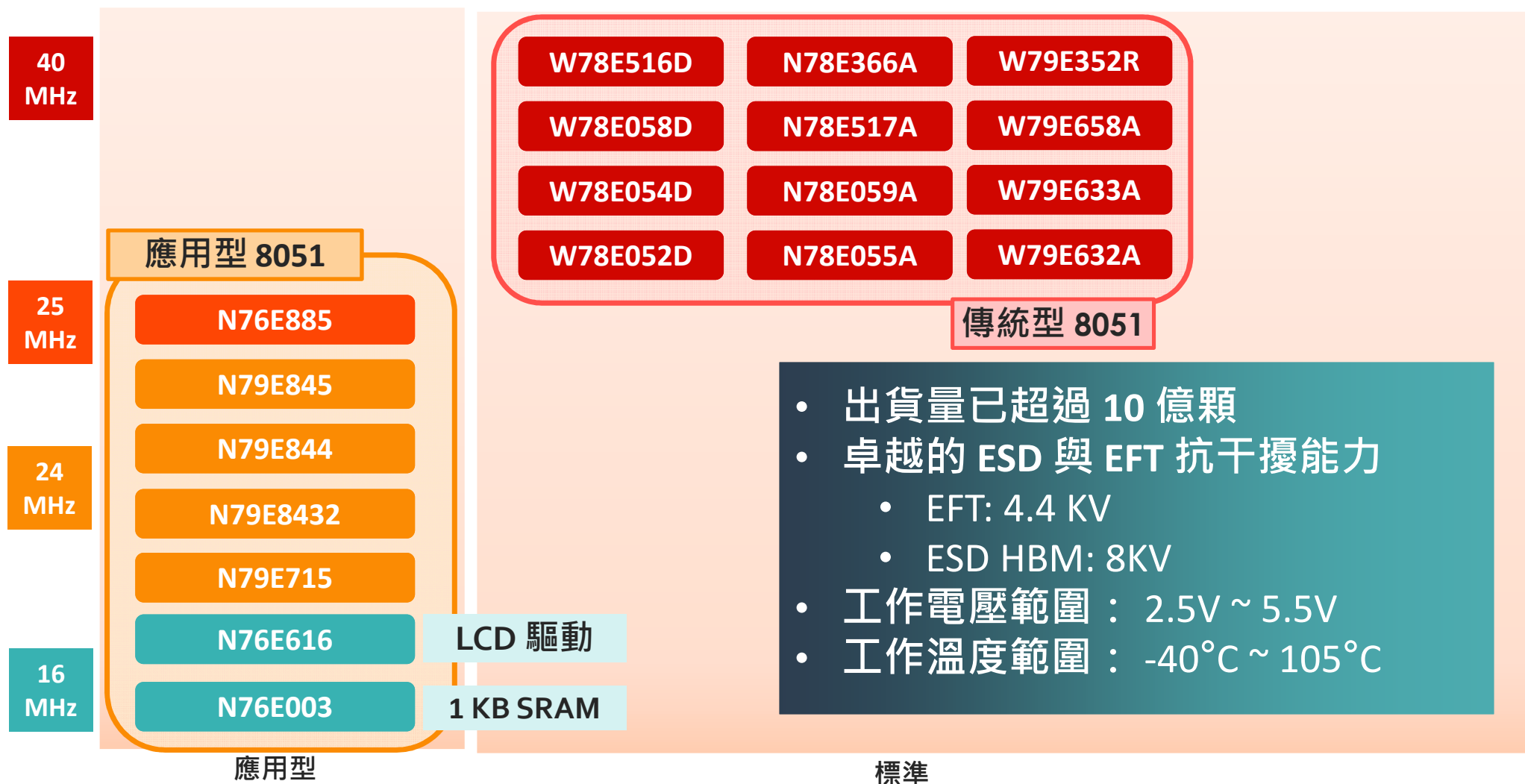
# NuMicro® Arm9™ 應用 - 人機介面



# NuMicro<sup>®</sup> 8051



# NuMicro® 8051 產品組合



# NuMicro® 應用型 8051 微控制器

## N79E715

- 4T/8051 CPU
- 16KB Flash ROM
- 512B SRAM
- UART, I<sup>2</sup>C, SPI
- 8通道10位元ADC
- 4通道PWM
- 最多 25 GPIOs
- HIRC = 22.1184 MHz ±2%
- TSSOP20/TSSOP28, SOP16/SOP20/SOP28

## N76E885

- 1T/8051 CPU
- 18KB Flash ROM
- 512B SRAM
- 2x UART, I<sup>2</sup>C, SPI
- 10通道10位元ADC + V<sub>REF</sub>
- 8通道PWM
- 最多26 GPIOs
- HIRC = 22.1184 MHz ±2%
- TSSOP20/TSSOP28, QFN20
- 線上除錯

## N76E616

- 1T/8051 CPU
- 18KB Flash ROM
- 512B SRAM
- 2x UART, I<sup>2</sup>C
- 8通道10位元ADC
- 4通道PWM
- 最多46 GPIOs
- HIRC = 11.059MHz ±1%
- LQFP48/QFP44
- 線上除錯
- LCD 驅動

## N76E003

- 1T/8051 CPU
- 18KB Flash ROM
- 1KB SRAM
- 2x UART, I<sup>2</sup>C, SPI
- 8通道12位元ADC
- 6通道PWM
- 18 GPIOs
- HIRC = 16MHz ±1%
- TSSOP20/QFN20
- 線上除錯



LED 控制器



果汁機



藍芽喇叭



電扇馬達控制



抽油煙機控制板



空氣檢測儀



溫控器



小家電主板



背夾充電器

# N76E003 系列特色



## 系統

- 1T 8051 微控制器，核心頻率最高達 16 MHz
- 具 18 KB Flash，可自由配置為資料儲存區
- 具 1KB SRAM



## GPIO

- 17 個通用輸入輸出埠與 1 個輸入埠
- 全部的 GPIO 皆可定義為外部中斷



## 類比

- 8 通道 12 位元 ADC
- ADC band-gap 輸入可反推  $V_{DD}$  電壓，誤差值小於 1%



## 周邊

- 2 x UART, 1 x SPI, 1 x I<sup>2</sup>C
- 6 通道 PWM 輸出，支援互補模式與死區控制



## 應用



小家電主板



行動電源



2.4G RF 遙控器



LED 燈光控制器

# N76E003 / N76E616 應用 - LCD 顯示電鍋

## • 微控制器

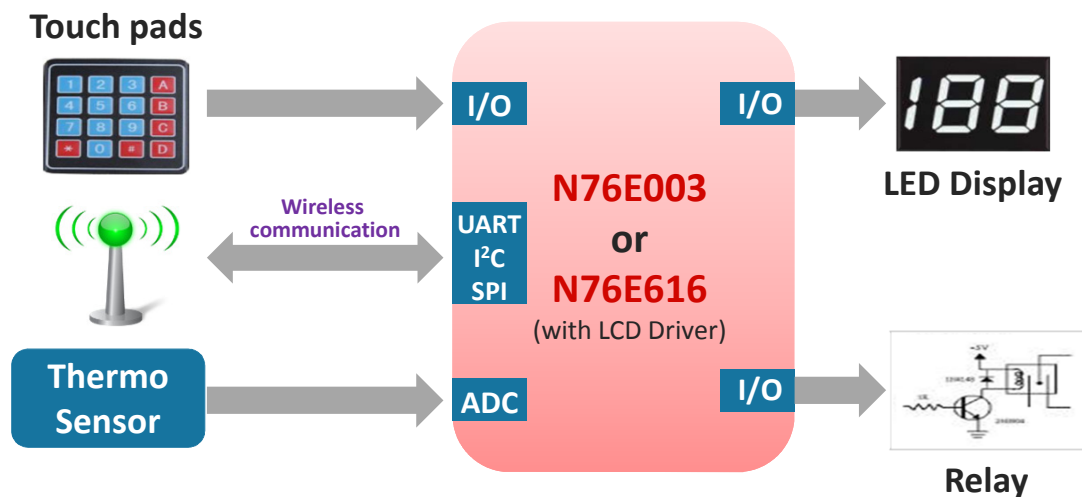
- 主控制器：N76E003
- 面板主控：N76E616
- 採用新唐專利無線供電與通信技術，實現可分離式控制面板

## • N76E003 特色

- 12 位元 ADC，最高採樣速度 380 Kbps
- 6 通道 PWM 輸出，每通道獨立 16 位占空比配置
- 支持片上調適
- ESD 7KV，EFT 4.4KV 高抗干擾能力

## • N76E616 特色

- 內建 LCD 驅動：4COM/32 SEG 或 6 COM/30 SEG



# NuMicro<sup>®</sup> M0

32 位元 Arm<sup>®</sup> Cortex<sup>®</sup>-M0 核心

## 議程

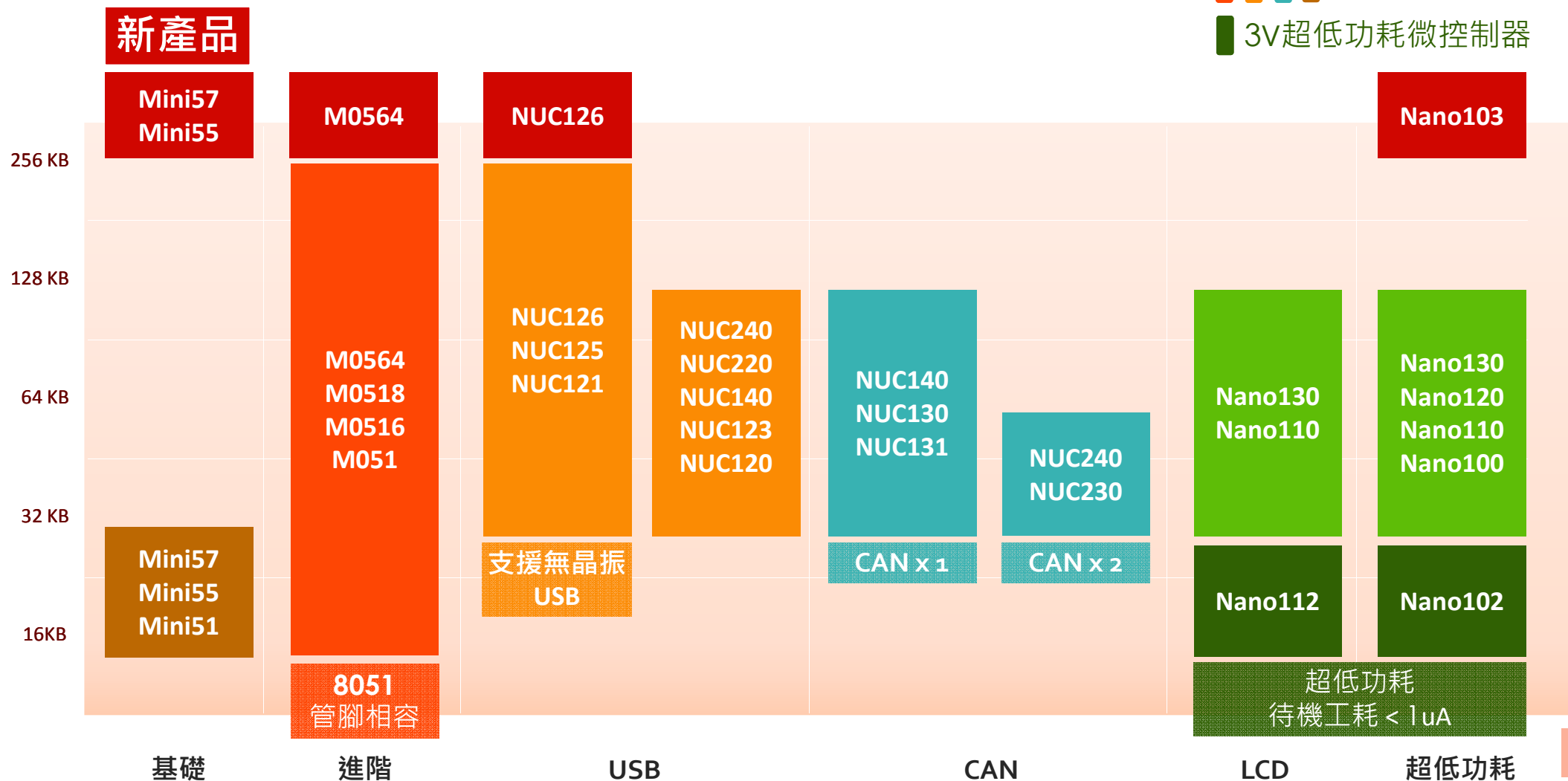
- NuMicro® Cortex®- M0 產品組合
- 基礎系列 - Mini51 產品組合
- 進階系列 - M051 產品組合
- USB 系列 - NUC120 產品組合
- 超低功耗系列 - Nano100 產品組合



# NuMicro® Cortex® - M0 產品組合

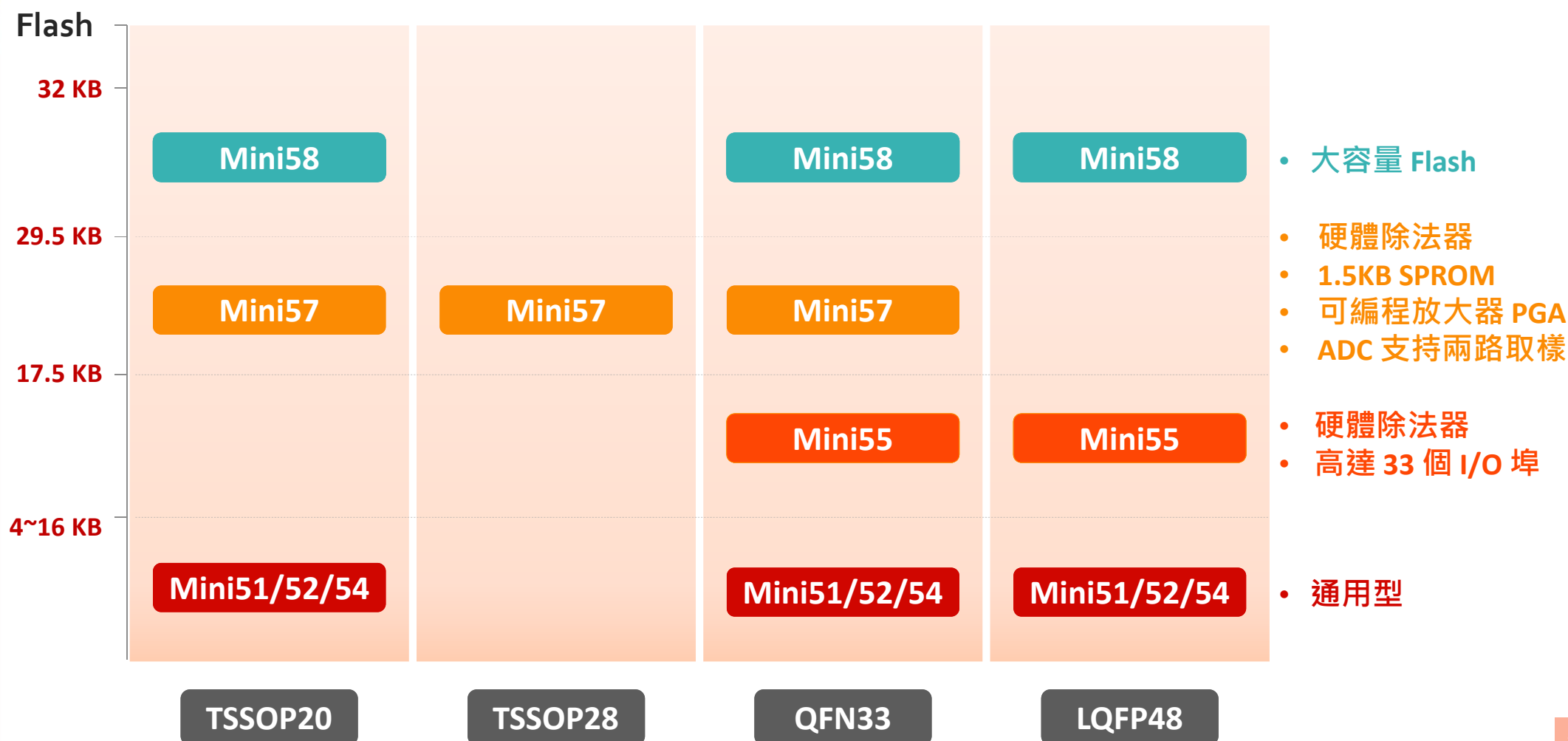
Joy of innovation  
**nuvoton**

5V微控制器  
3V超低功耗微控制器

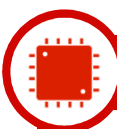


# 基礎系列 - Mini51 產品組合

工作溫度範圍：-40°C ~ 105°C



# Mini57 / Mini55 特色



## 系統

- Arm® Cortex® -M0，運算速度 48 MHz
- 29.5 KB Flash / 4 KB SRAM (Mini57)
- 17.5 KB Flash / 2 KB SRAM (Mini55)
- 內建硬體除法器 (Hardware Divider)



## 周邊

- Mini57: 2 x Configurable Serial Port (USCI, UART, SPI or I<sup>2</sup>C)
- 16 位高解析度且高達 48 MHz PWM，提供互補輸出與死區控制
- 與 NuMicro® Mini51 系列腳位相容



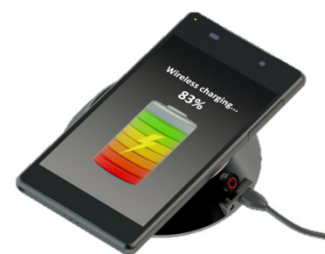
## 類比

### Mini57

- 具可編程放大器 (PGA)
- 12 位 ADC 且支持兩路取樣保持 (Sample and Hold)
- 具 2 個比較器



## 應用



無線充電



半橋式變頻電磁爐

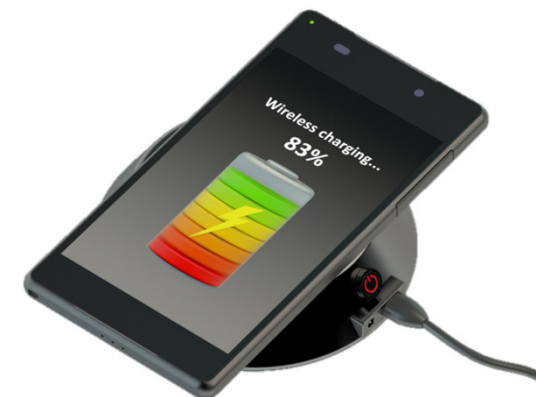
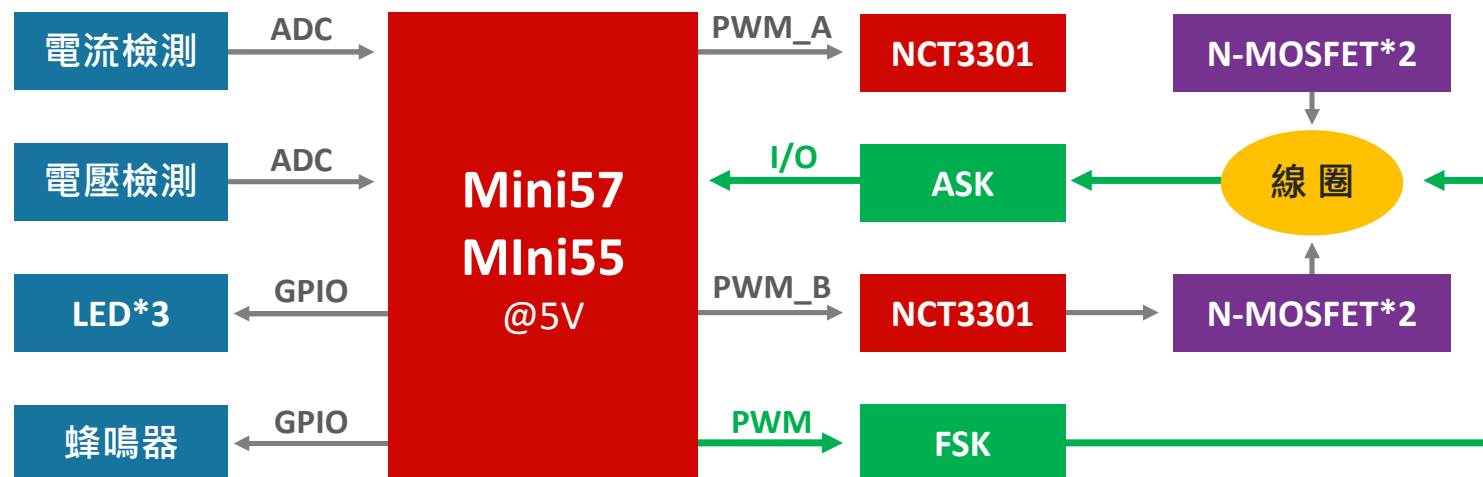
# Mini57 / Mini55 應用 - 無線充電

## Mini57 / Mini55 特色

- 高效能32位MCU且帶硬件除法器，異物檢測更可靠
- 16 位高精準度且 48 MHz PWM 提供互補輸出與死區控制，可快速控制與進行保護
- 高精準度 12 位 ADC 用來偵測過電流、過電壓，以達到保護目的

## 新唐方案特色

- 符合 Qi Ver1.2 MP-A2 標準 (WPC)
- 支持異物檢測 (FOD)
- 轉換效率高於 85%



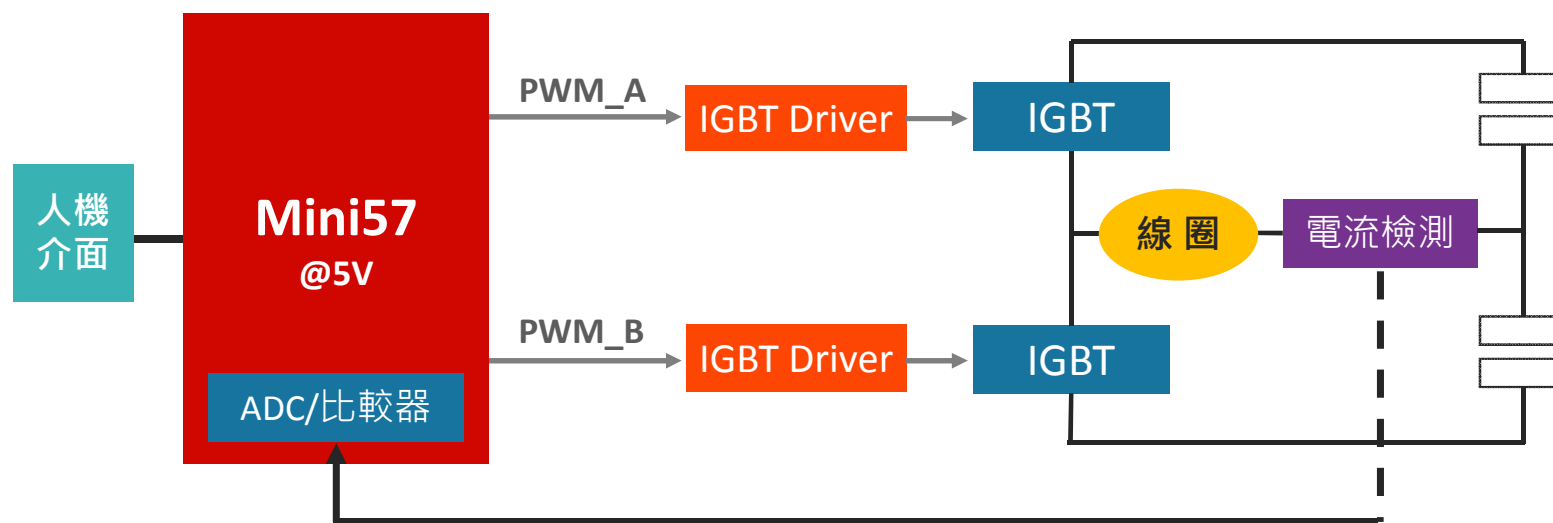
# Mini57 應用 - 半橋式變頻電磁爐

## Mini57 特色

- 高效能32位MCU且帶硬件除法器，更優化 PID 演算法
- 16 位高精準度且 48 MHz PWM 提供互補輸出與死區控制，高效控制 IGBT 開關，提升效率且延長使用壽命
- 高精準度 12 位 ADC 與比較器多通道精準檢測電流

## 新唐方案特色

- 支持小功率連續加熱
- 顛鍋快速恢復功率
- 方案效率高於 95%



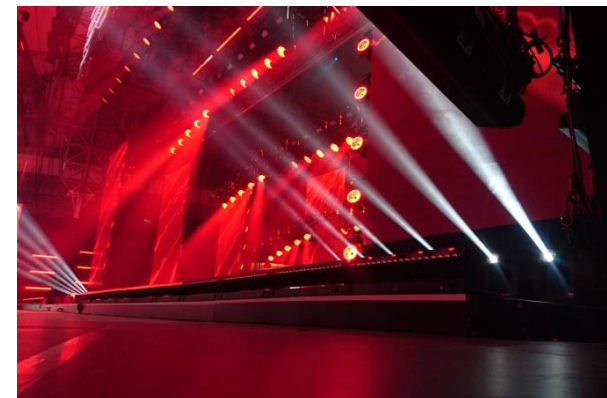
# Mini57 應用 - DALI 2.0 照明控制系統

## Mini57 特色

- 高效能 32 位 MCU 可實現多重協議控制
- 16 位高精準度 PWM 控制燈源  
(燈光亮度層次更分明、顏色更廣)
- 捕獲 (Capture) 用於 DALI 2.0 訊號控制

## 新唐方案特色

- 符合 DALI 2.0 協議棧 (Protocol)
- 支持多主機 (Master) 互動模式
- 具有總線衝突檢測及修復功能

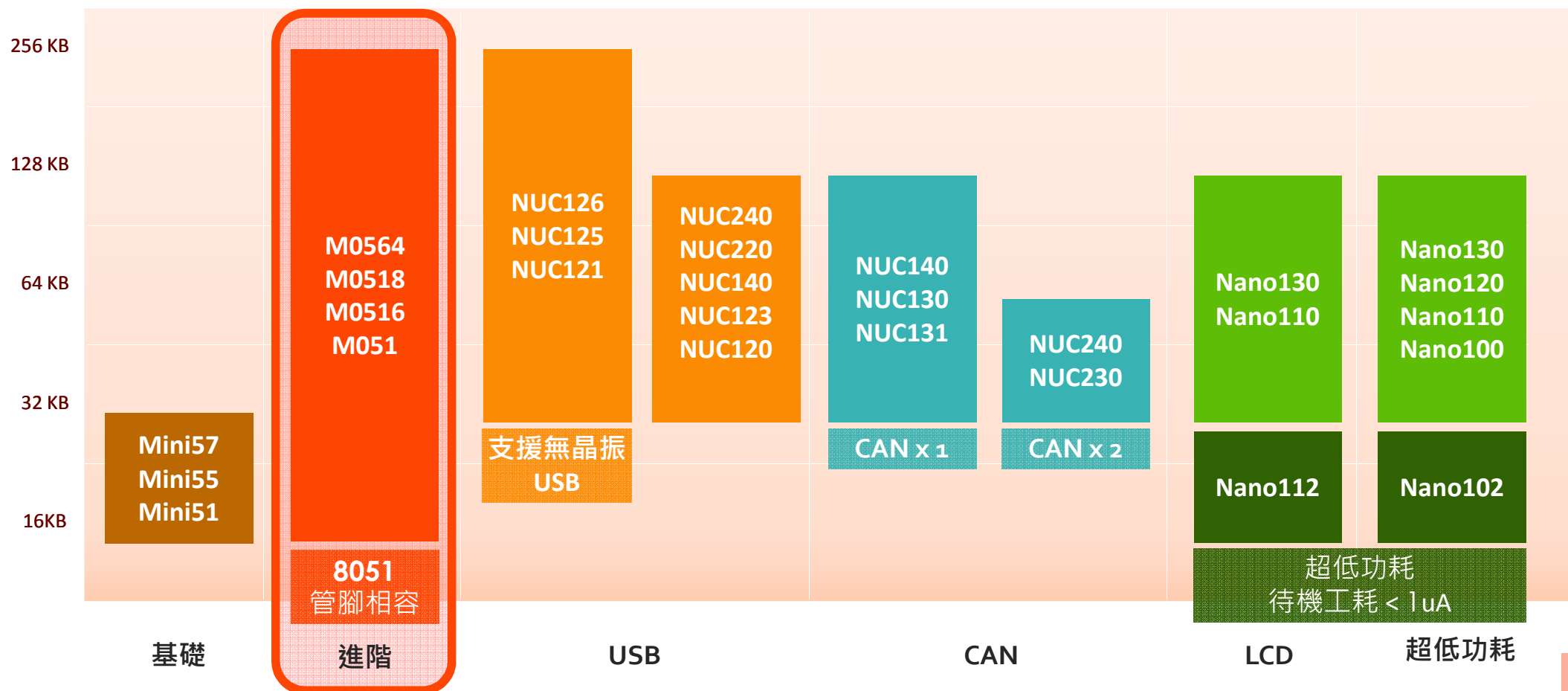




# NuMicro® Cortex® - M0 產品組合

Joy of innovation  
**nuvoton**

5V微控制器  
3V超低功耗微控制器



# 進階系列 - M051 產品組合

工作溫度範圍：-40°C ~ 85/105°C

Flash

256 KB

128 KB

64 KB

32 KB

16 KB

8 KB

M0516ZDN/DE

M058SZAN

M058ZDN/DE

M054ZDN/DE

M052ZDN/DE

M0564LG4AE

M0564LE4AE

M0518LD2AE

M0516LDN/DE

M0518LC2AE

M058SLAN

M058LDN/DE

M054LDN/DE

M052LDN/DE

M0564SG4AE

M0564SE4AE

M0518SD2AE

M0518SC2AE

M058SSAN

M0564VG4AE

QFN33

LQFP48

LQFP64

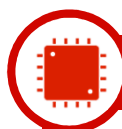
LQFP100

- HIRC 48MHz
- 高達 144 MHz PWM
- 硬體除法器
- VAI 電壓可調介面

- 8K SRAM
- 多達 6 組 UART
- 24 通道 PWM

- 低腳位數  
TSSOP20 可達成

# M0564 系列特色



## 系統

- Arm® Cortex® -M0，運算速度 72 MHz
- 256 KB Flash / 20 KB SRAM
- 內建硬體除法器 (Hardware Divider)



## 周邊

- 高達 8 組 UART
- PWM 輸出頻率可達 144 MHz (高達 7ns 反應速度)
- 12 位元 ADC 高達 20 個通道

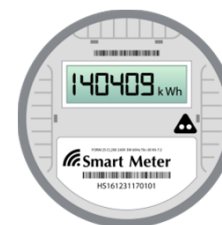


## GPIO

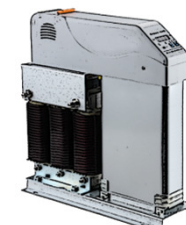
- 支援電壓可調介面 1.8V~5.5V (Voltage Adjustable Interface, VAI)
- 支持獨立 V<sub>BAT</sub> 腳位
- 與 NuMicro® M451 系列腳位相容



## 應用



電表



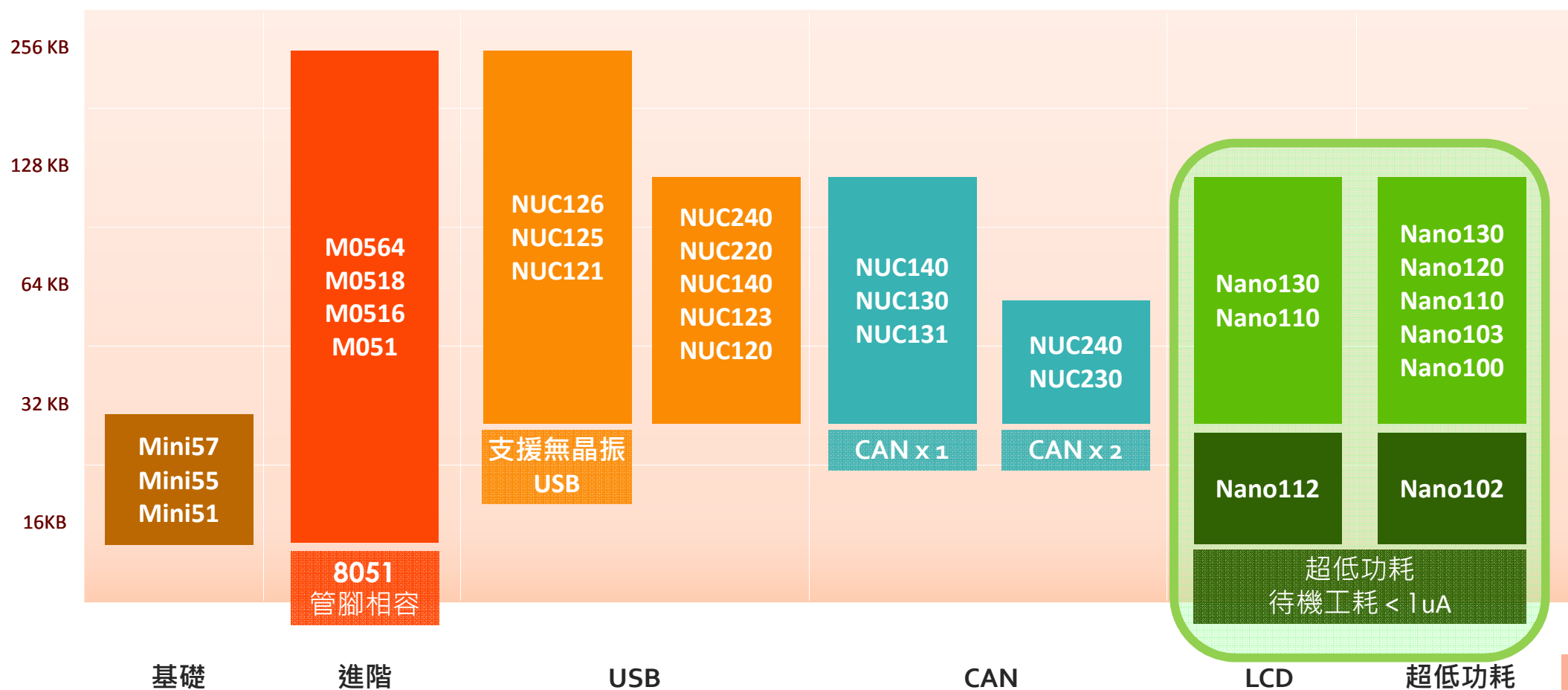
智能電容器

- [illegible]

# NuMicro® Cortex® - M0 產品組合

Joy of innovation  
**nuvoton**

5V微控制器  
3V超低功耗微控制器



# USB 系列

Joy of innovation  
**NUVOTON**

工作溫度範圍：-40°C ~ 86/105°C

Flash

256 KB

128 KB

64 KB

32 KB

NUC123

NUC123  
NUC121/125

NUC126

NUC126

NUC140/240

NUC120/220

NUC123

NUC140/240

NUC120/220

NUC123

NUC121/125

NUC140/240

NUC120/220

NUC126

NUC126

NUC140/240

NUC120/220

NUC123

NUC140/240

NUC120/220

NUC123

NUC121/125

NUC140/240

NUC120/220

NUC126

NUC140/240

NUC120/220

NUC123

NUC140/240

NUC120/220

NUC123

NUC121/125

NUC140/240

NUC120/220

QNF33

LQFP48

LQFP64

LQFP100

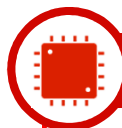
- VAI 電壓可調介面
- USB 無須外置晶振
- 高達 144 MHz PWM

- CAN 匯流排 (1/2)

- CAN 匯流排 (1/2)

- USB 無須外置晶振
- 24 通道 PWM
- CAN 匯流排 (1/2)

# NUC126 系列特色



## 系統

- Arm® Cortex® -M0，運算速度 72 MHz
- 256 KB Flash / 20 KB SRAM
- 內建硬體除法器 (Hardware Divider)



## 周邊

- 高達 8 組 UART
- PWM 輸出頻率可達 144 MHz (高達 7ns 反應速度)
- 12 位元 ADC 高達 20 個通道



## GPIO

- 支援電壓可調介面 1.8V~5.5V (Voltage Adjustable Interface, VAI)
- 獨立 V<sub>BAT</sub> 腳位
- 與 NuMicro® M452 系列腳位相容



## USB

- USB 2.0 全速裝置模式無須外掛晶振
- USB 支持 HID, MSD, VCOM

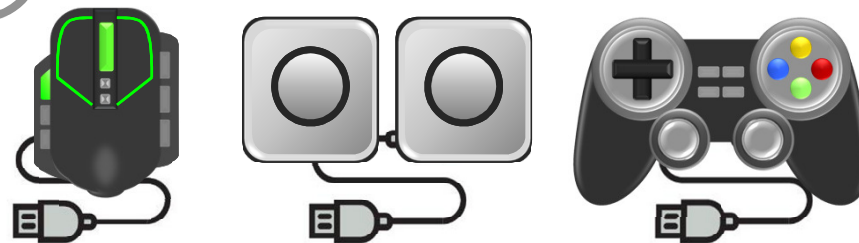


## 安全防護

- 2 KB 安全保護區塊 (Secure Protection ROM, SPROM)

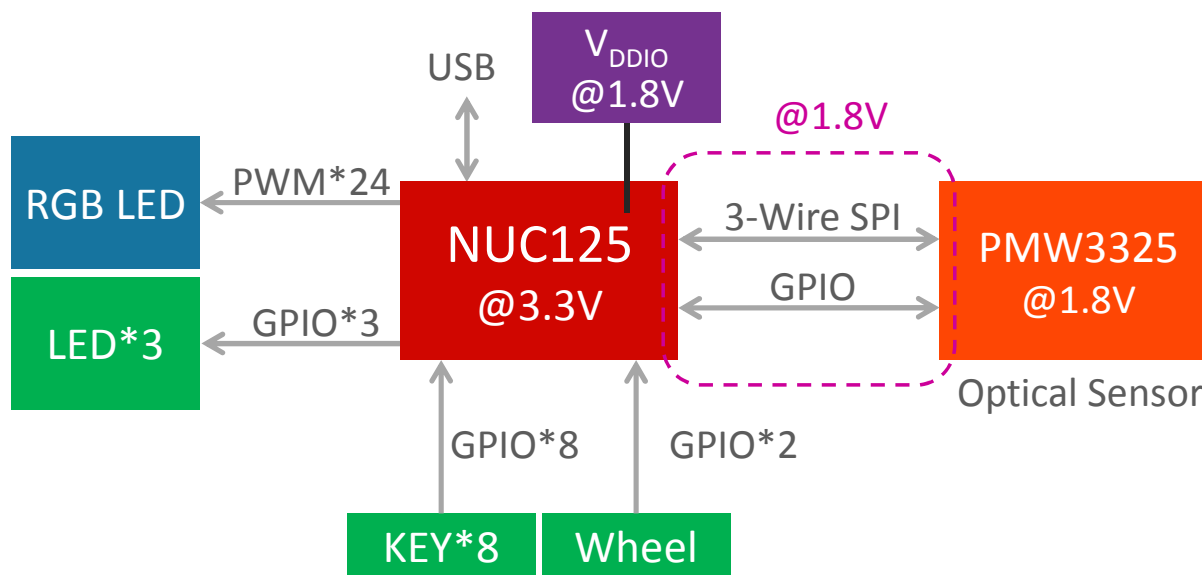


## 應用



# NUC121/125/126 應用 - 電競滑鼠

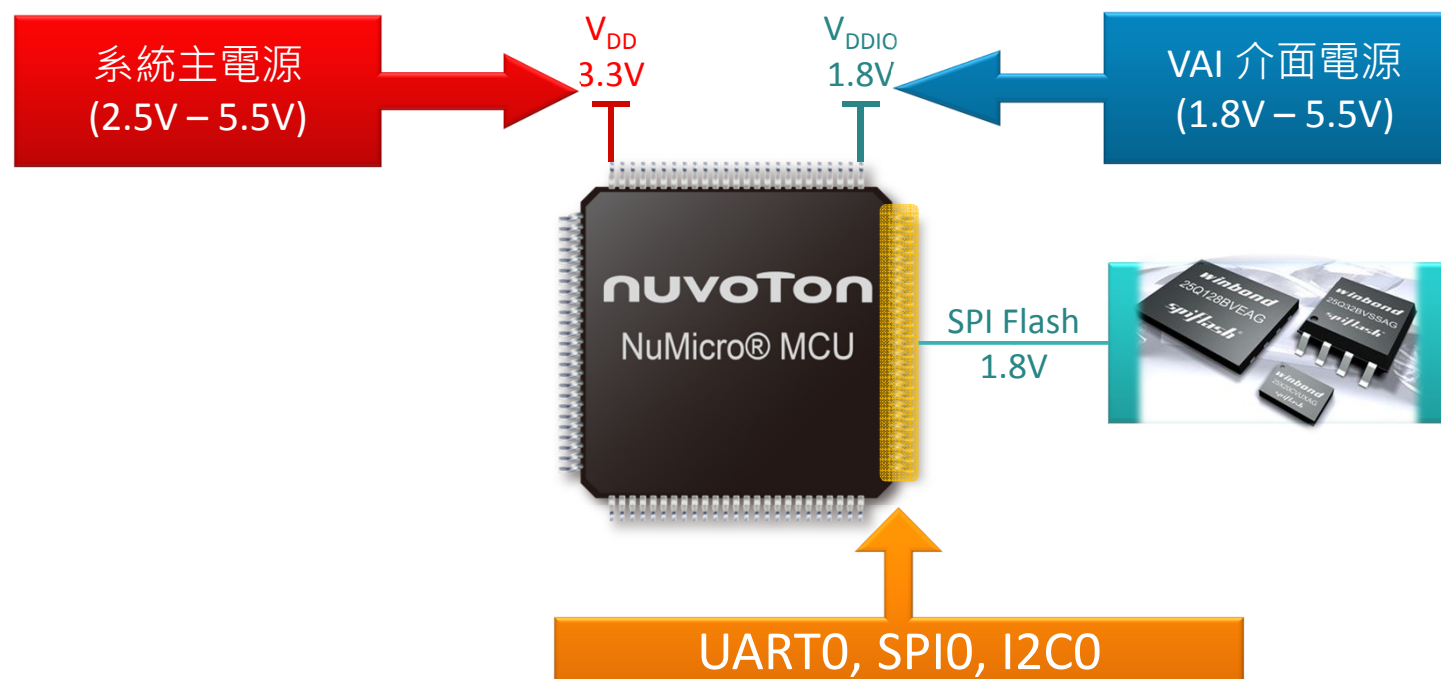
- NCU121/125/126 特色
  - 支持電壓可調介面 (NUC125/126)可直接連接其它外部元件 (ex: Optical sensor)
  - 支持 USB 傳輸不須外掛晶體 ( Crystal-less )
  - 提供 SPROM，完整保護開發者代碼
  - 支持 24 通道 PWM ( NUC121/125 )可連接高達 8 個 LED RGB 燈，製造絢麗燈光效果
- 新唐方案特色
  - 支持每秒 1000 次回報速率，可無延遲地進行回應



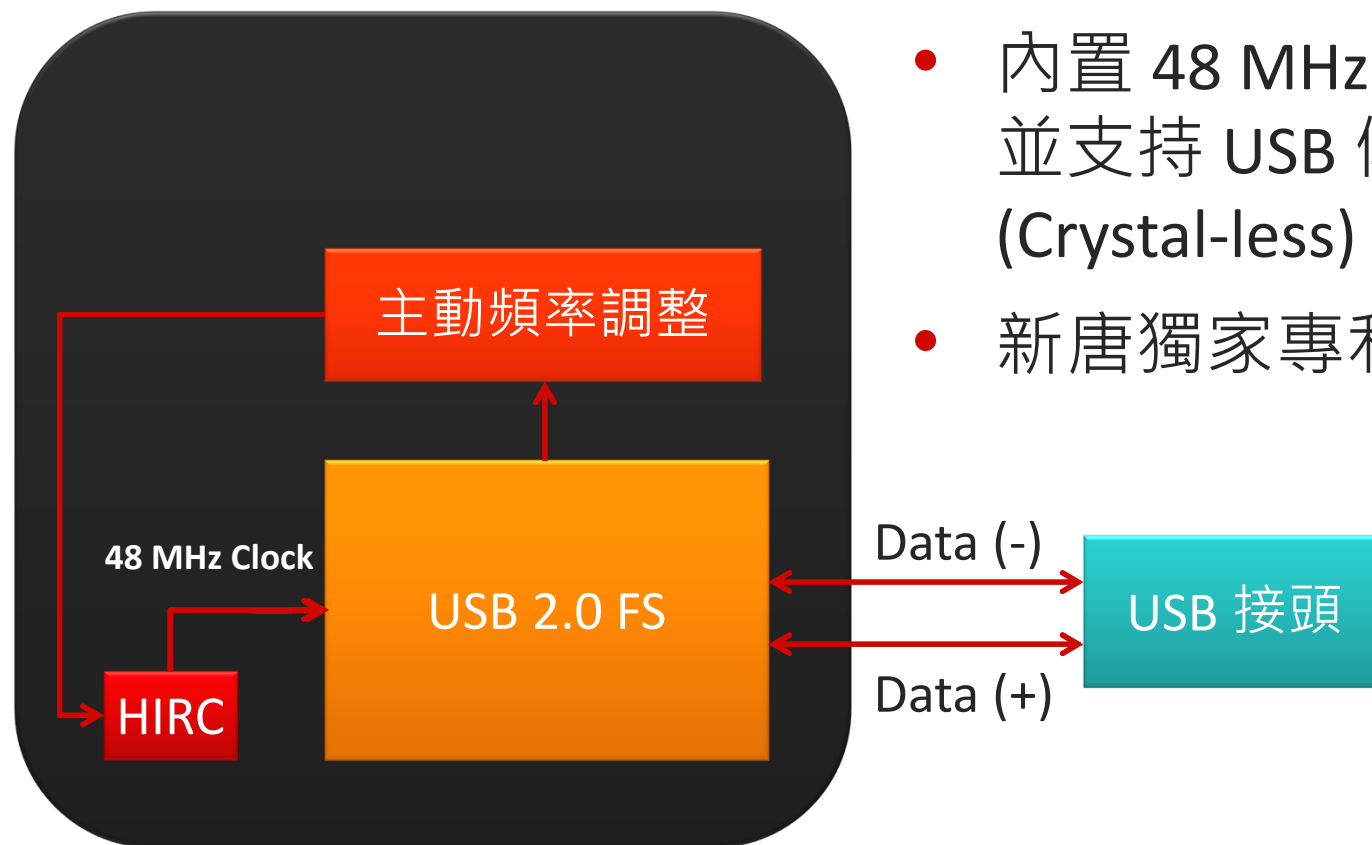


## 電壓可調介面 (VAI 介面)

- 可調式介面，其接受寬電壓範圍為 1.8V 到 5.5V，便於連接與  $V_{DD}$  電壓不同之外部元件，達成更彈性的設計，不需要額外的電壓轉換電路
- 支持 UART0, SPI0 and I<sup>2</sup>C0



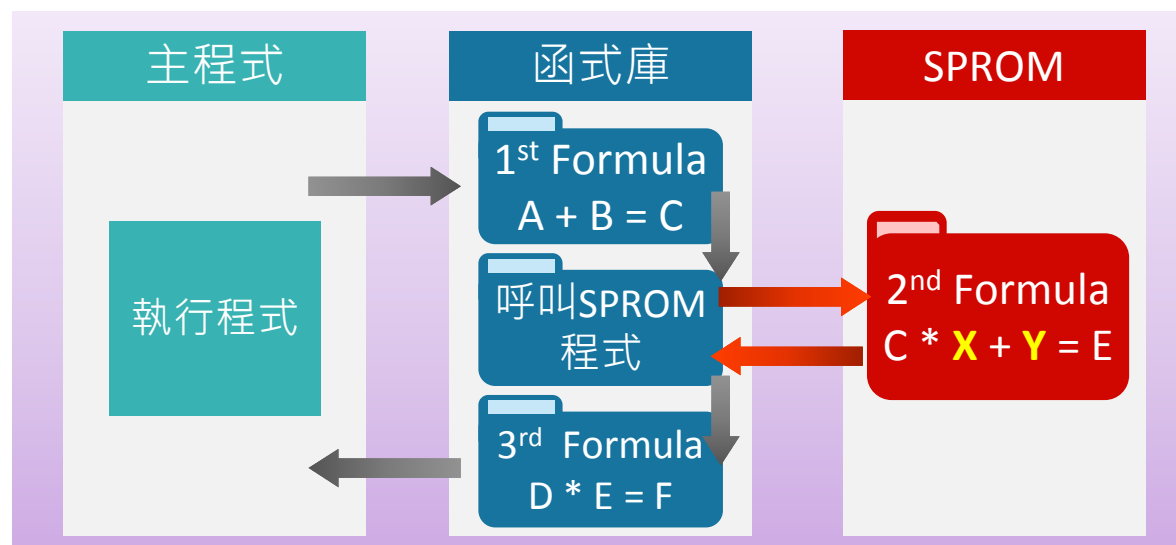
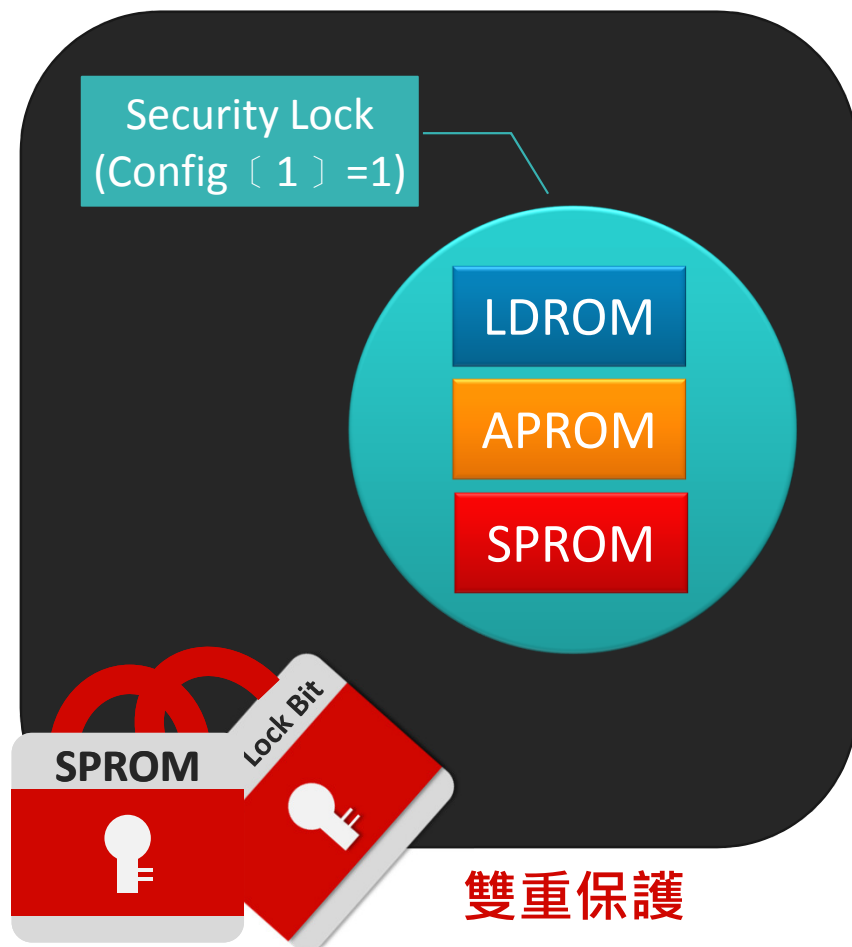
## 無晶振 USB 2.0 全速裝置



- 內置 48 MHz 高精度高速 RC 振盪器並支持 USB 傳輸不須外掛晶體 (Crystal-less)
- 新唐獨家專利：頻率抗 EFT 干擾

# Secure Protection ROM (SPROM)

- 提供一個獨立的安全加密執行區域，以保護開發者的智慧財產權



新唐

開發商

終端客戶

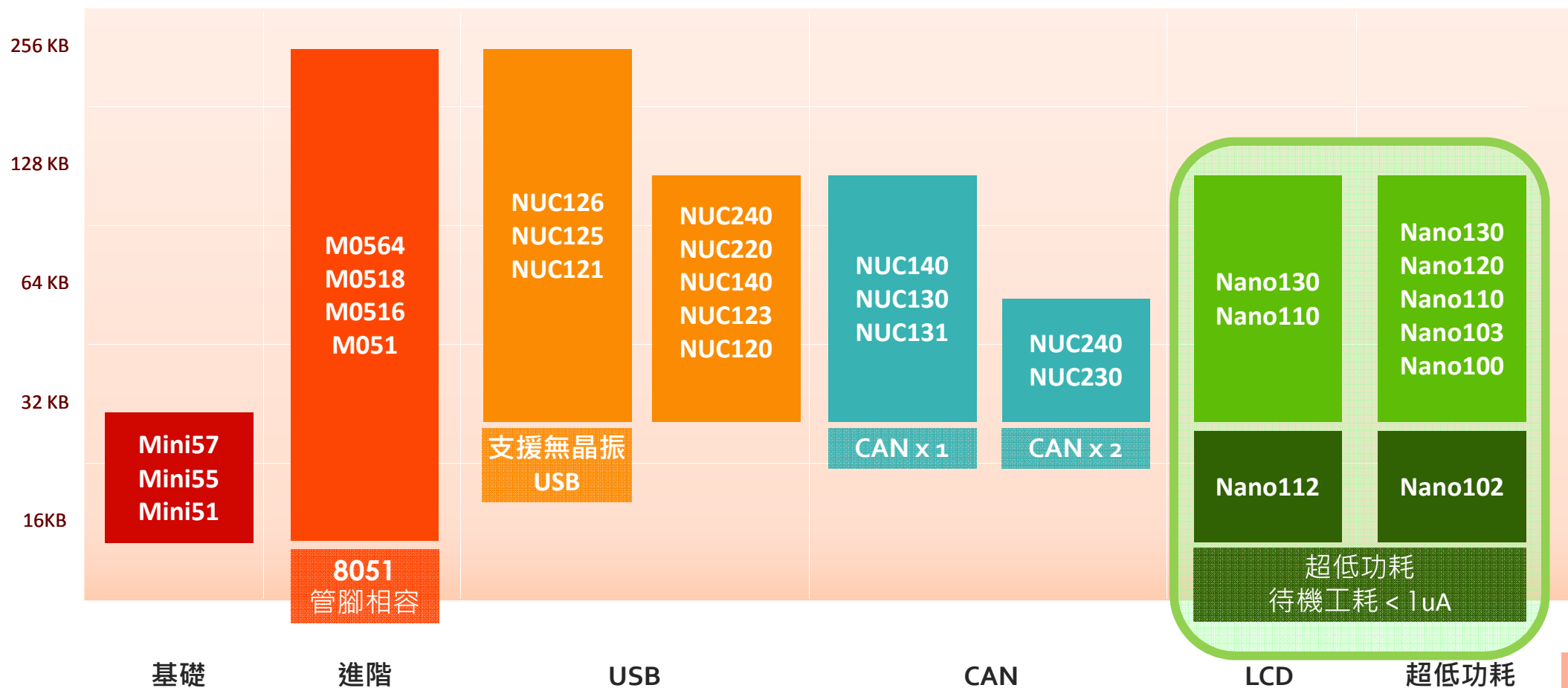


有效保護你的智慧財產權

# NuMicro® Cortex® - M0 產品組合

Joy of innovation  
**nuvoton**

5V微控制器  
3V超低功耗微控制器



# 超低功耗系列 – Nano 產品組合

工作溫度範圍：-40°C ~ 105°C

Flash	通用產品線	LCD產品線	USB產品線	LCD+USB產品線
128 KB	Nano100	Nano110 LCD 4x31, 6x29 4x40, 6x38	Nano120	Nano130 LCD 4x31, 6x29 4x40, 6x38
64 KB	Nano100 Nano103	Nano110	Nano120	Nano130
32 KB	Nano100 Nano102	Nano110 Nano112 LCD 4x32, 6x30 4x36, 6x34	Nano120	Nano130
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU執行速度高達42 MHz</li> <li>• 200 <math>\mu</math>A/MHz (動態功耗)</li> <li>• 2.5 <math>\mu</math>A (休眠 + RTC)</li> <li>• 1 <math>\mu</math>A (休眠)</li> <li>• ISO7816-3 介面</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU執行速度高達36 MHz</li> <li>• 180 <math>\mu</math>A/MHz (動態功耗)</li> <li>• 2 <math>\mu</math>A (休眠 + RTC)</li> <li>• 低於 1 <math>\mu</math>A (<math>V_{BAT}</math> 模式)</li> <li>• 獨立 RTC 電源供應</li> <li>• ISO7816-3 介面</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU執行速度高達32 MHz</li> <li>• 150 <math>\mu</math>A/MHz (動態功耗)</li> <li>• 1.5 <math>\mu</math>A (休眠 + RTC)</li> <li>• 0.65 <math>\mu</math>A (休眠)</li> <li>• ISO7816-3 介面</li> </ul>

# Nano103 系列特色



## 系統

- Arm® Cortex® -M0, 運算速度 36 MHz
- 超低功耗微控制器: 待機電流 < 1μA
- 64 KB Flash / 16 KB SRAM
- 多種 HIRC: 4, 16, 36 MHz
- 多階 LDO: 1.2V, 1.6V, 1.8V 帶來更佳的功耗表現



## GPIO

- 4 x UART, 4 x SPI, 2 x I2C, 6 通道 PWM
- 獨立 V<sub>BAT</sub> 腳位
- 單獨 RTC 工作電流: < 1μA
- 與 NuMicro® Nano100 系列腳位相容



## 安全防護

- 金鑰保護區塊 (Key Protection ROM, KPROM)
- 自行設定專用密鑰，可保護終端產品特殊參數不被竄改



## 應用



血糖儀



血氧儀



Sub-1G  
RF

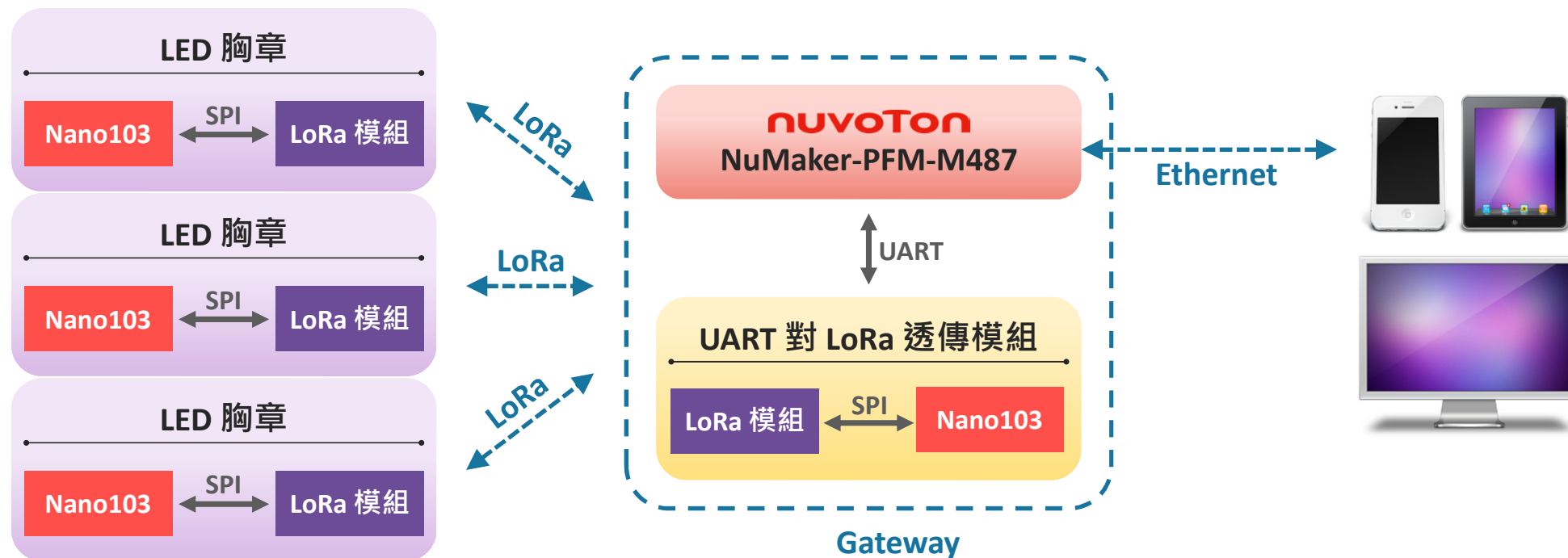
# Nano103 應用 - 新唐 LoRa 解決方案

## • Nano103 特色

- 超級低功耗: 待機電流 < 1 $\mu$ A
- 豐富周邊可自由搭配傳感器  
(4x UART, 4xSPI, 2xI2C, 6路PWM)

## • 新唐方案特色

- 支援專有協議，多樣化組網
- 可搭配 NuMaker-PFM 及感測模組使用
- 晶片間移植更方便



# NuMicro® M4

高階32位元核心及特殊硬體支援，適用於複雜運算環境控制



# 議程

- **NuMicro® Cortex®- M4 產品組合**
- **M451 系列產品組合**
  - M451 特色
  - M453 應用
- **M480 系列產品組合**
  - M480 全系列功能分類
  - M480 系統方塊圖
  - M480 特色
  - M480 應用
  - M480 開發平台

# NuMicro® Cortex®-M4 產品組合

Flash / SRAM

2048 KB / 128 KB

NUC505

NUC505

512 KB / 128 KB

512 KB / 160 KB

M480

- 192 MHz with SPI Flash Cache
- 1.62~3.63V
- Build-in high speed OTG PHY

256 KB / 96 KB

512 KB / 64 KB

NUC472  
NUC442

- Image Capture Interface

256 KB / 64 KB

256 KB / 32 KB

M451

- 2.5 ~5.5V
- 144 MHz PWM

128 KB / 32 KB

72 KB / 16 KB

40 KB / 16 KB

基礎

CAN

USB 2.0 FS OTG

USB 2.0 HS OTG

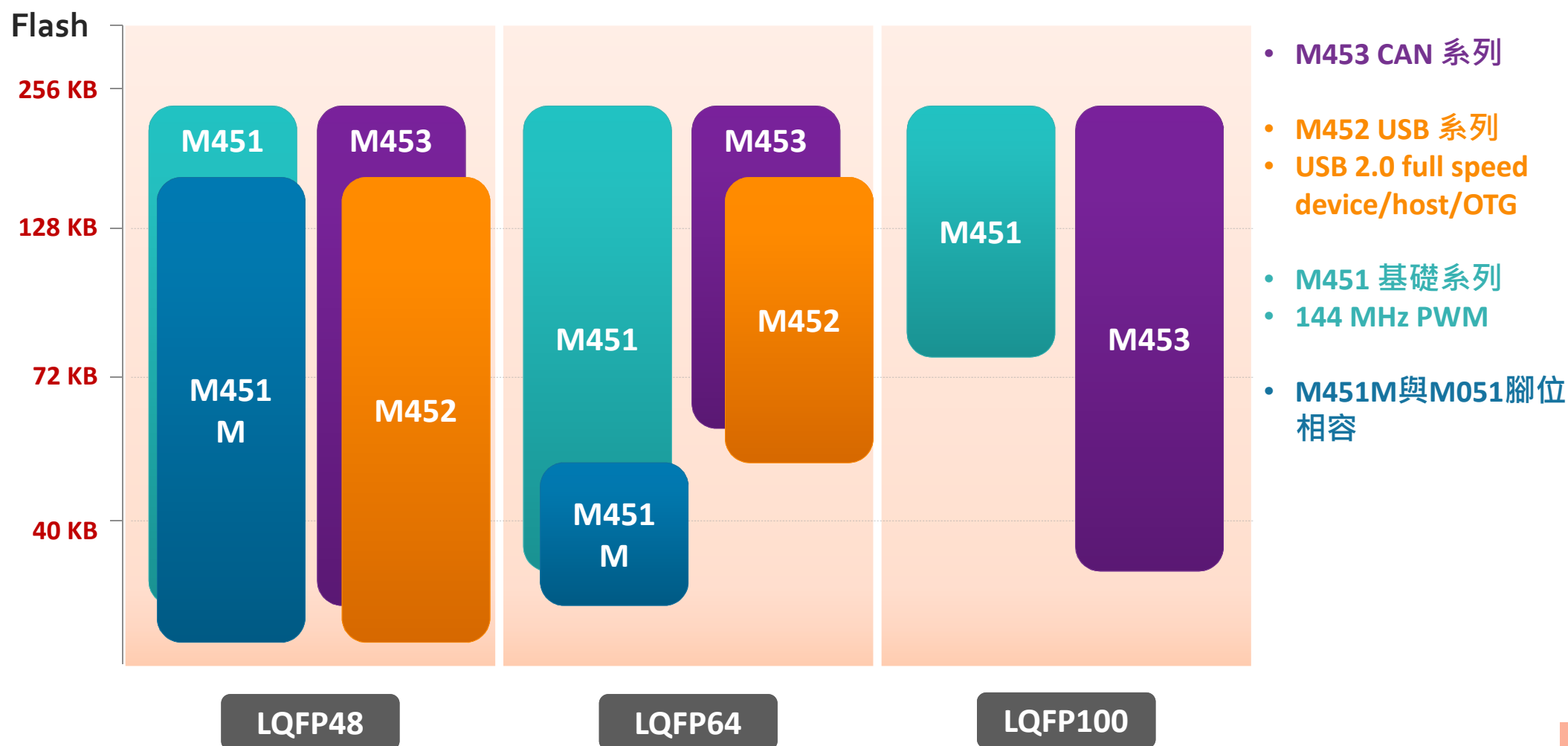
Crypto

Ethernet

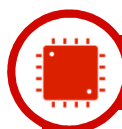
Audio Codec

# M451 系列產品組合 – 5V M4 MCU

工作溫度範圍：-40°C ~ 105°C



# M451 系列特色



## 系統

- Arm® Cortex® -M4, 運算速度 72 MHz
- 最多 256 KB Flash 及 32 KB SRAM
- 2.5V – 5.5V 寬電壓 (5V 系統高抗干擾)



## 特色介面

- 獨立  $V_{BAT}$  腳位供電 RTC
- 入侵偵測腳位
- 16 位元 12 通道 144 MHz PWM



## 類比介面

- 16 通道 12 位元 1M 採樣率 SAR ADC
- 12 位元 DAC
- 2 組比較器



## 周邊

- UART, 2x I<sup>2</sup>C, 1x Quad-SPI, 2x SPI/I<sup>2</sup>S, 1x I<sup>2</sup>S



## 功能介面

- USB 2.0 全速 OTG 內建 PHY (M452/M453)
- CAN 2.0B 介面 (M453)



B6平衡充電器



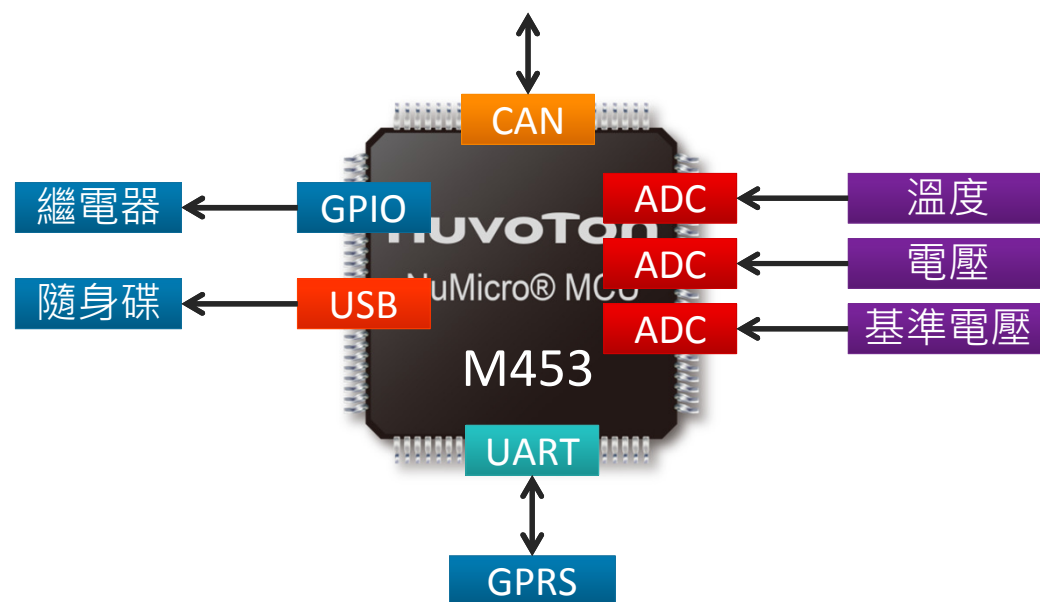
遊戲搖桿



OBD II

## M453 應用 – 智能低壓濾波電容器

- 5V 系統高抗干擾
- 12 路 12 位元 ADC，可用於溫度、電壓、電容值檢測
- USB Host 可外接USB隨身碟儲存資料
- CAN 與 UART 可用於外部通訊
- 支援 FreeRTOS



# NuMicro<sup>®</sup> M480

## NuMicro® M480



- 192 MHz CPU (175μA/MHz)
- Power-down < 1μA
- 512 KB Flash / 160 KB SRAM
- 5 Msps 12-bit ADC
- 1 Msps 12-bit DAC
- 運算放大器

## NuMicro® M480



- USB 全速 OTG 內建 PHY
- USB 高速 OTG 內建 PHY
- 雙 CAN 2.0B 介面
- 硬體加解密
- 10/100 Mbps 乙太網控制器



## NuMicro® M480

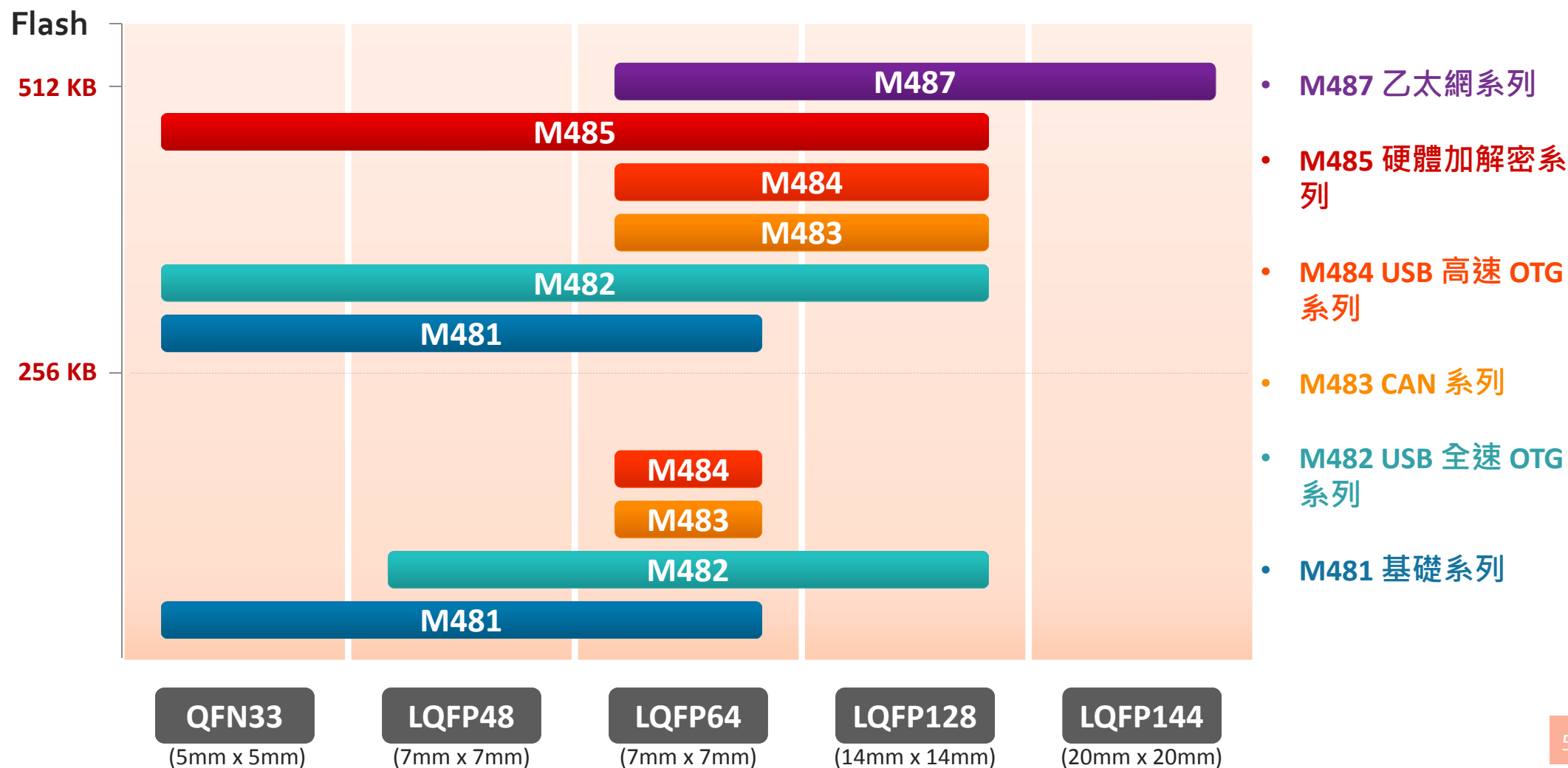


- 一次推出六種系列：
  - M481 - 基礎型
  - M482 - USB 全速 OTG
  - M483 - CAN
  - M484 - USB 高速 OTG
  - M485 - 硬體加解密
  - M487 - 乙太網

# NuMicro® M480 產品組合

Joy of innovation  
**nuvoton**

工作溫度範圍：-40°C ~ 105°C

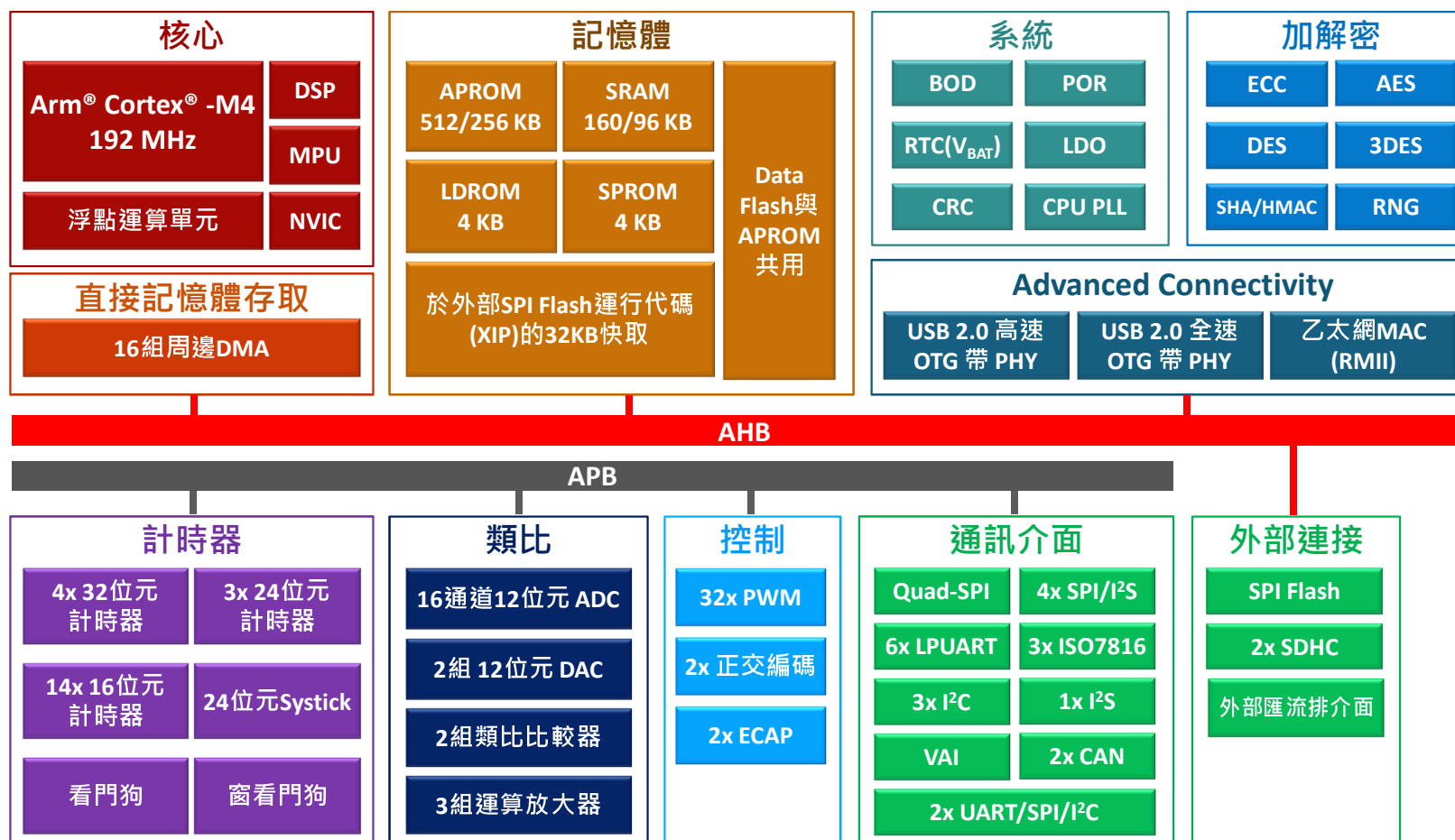


# NuMicro® M480 全系列功能分類

- Arm® Cortex® -M4F
- 192 MHz 主頻運算速度
- 1.62V-3.63V 工作電壓
- 512/256 KB Flash
- 160/96 KB SRAM
- 5 MSPS, 16-ch, 12-bit ADC
- 2x 1 MSPS 12-bit DAC
- 2x SDIO
- RTC(V<sub>BAT</sub>), 入侵偵測
- LPUART, SPI, I<sup>2</sup>C, I<sup>2</sup>S
- 16 通道周邊 DMA
- 外部匯流排介面 (支援 LCD i80 模式)
- 2x 正交編碼器
- -40°C ~ 105°C 工作溫度
- ESD 4KV

系列功能	SPI Flash 代碼 運行	Quad SPI	運 算 放 大 器	USB 全速 OTG	USB 高速 OTG	CAN	硬 體 加 解 密	乙 太 網 MAC
M487 乙太網	●	●	3x	●	●	2x	●	●
M485 加解密	●	●	3x	●	●		●	
M484 高速 USB	●	●	3x	●	●			
M483 CAN	●	●	3x	●	●	2x		
M482 全速 USB	●	●	3x	●				
M481 基礎	●	●	2x					

# NuMicro® M480 系列系統方塊圖



# NuMicro® M480 系列重要特色

## 安全

- 安全保護區塊 (Secure Protection ROM, SPROM)
- 硬體加解密引擎 - ECC-256 / AES-256 / SHA-512 / RNG
- 入侵偵測模組可偵測溫度、電壓、時脈或腳位入侵等

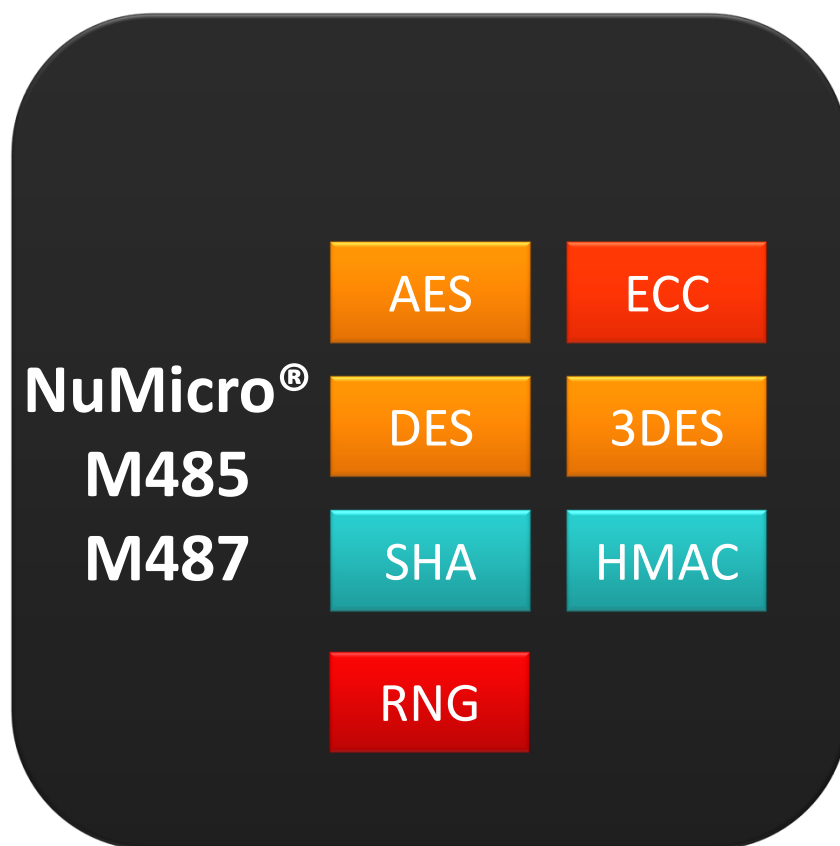
## 擴充

- 內部雙區塊 (Dual-bank) Flash 支援 OTA 更新
- 32KB 快取加速外部 SPI Flash 就地執行 (XIP) 速度
- 全速及高速 USB 介面同時內建 PHY，全速 USB 支援無晶振系統設計
- 電壓可調介面支援額外的 I/O 電源區塊

## 高速

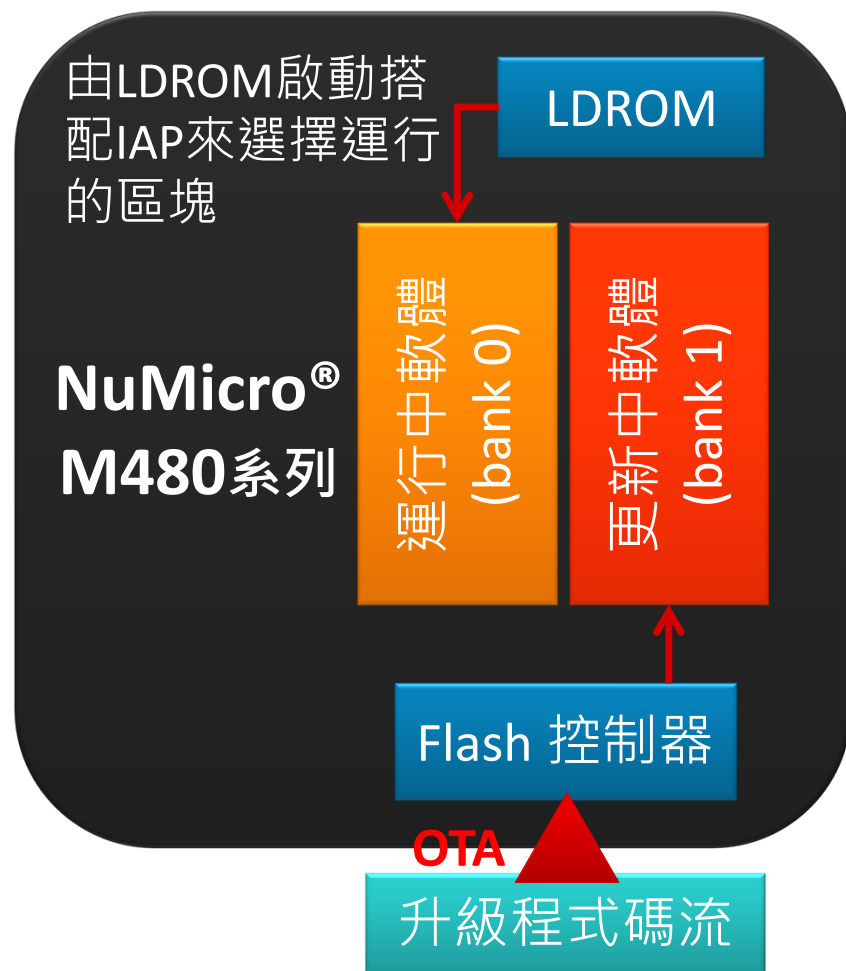
- PWM 輸出可達 192 MHz
- 5 Msps 12-bit ADC，1 Msps 12-bit DAC
- 96 Mbps SPI, 48 MB/s Quad-SPI

# 安全 – 硬體加解密引擎



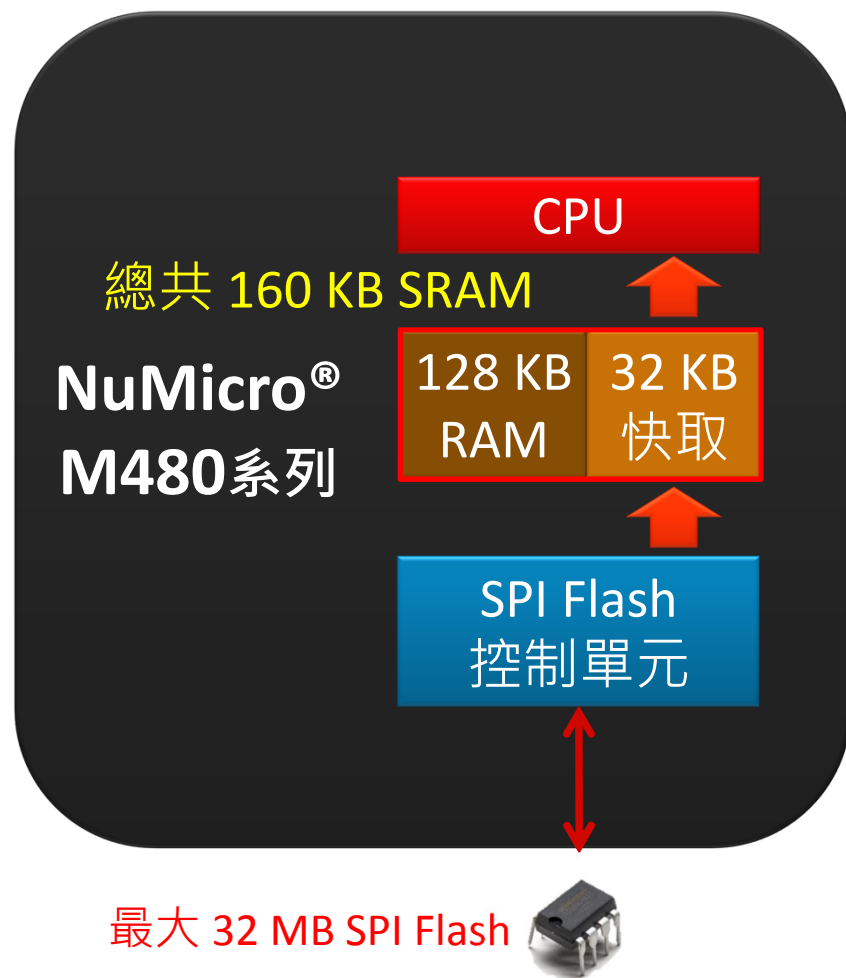
單元	特色
AES	支持128位、192位與256位金鑰長度及ECB, CBC, CFB, OFB, CTR, CBC-CS1, CBC-CS2與CBC-CS3 模式
DES 3DES	支持ECB, CBC, CFB, OFB與CTR模式
ECC (橢圓曲線密碼)	支持素域GF(p)與二進位域GF(2 <sup>m</sup> ) 支持192位與256位金鑰長度
SHA	SHA-160, SHA-224, SHA-256, SHA-384與SHA-512
HMAC	HMAC-SHA-160, HMAC-SHA-224, HMAC-SHA-256, HMAC-SHA-384與HMAC-SHA-512

## 擴充 – 雙區塊 Flash 記憶體 – 提供 OTA 升級



- **雙區塊 Flash 設計**
  - 256 KB + 256 KB
  - 128 KB + 128 KB
- **編譯 Flash 無需等待**
  - CPU 與 ISP 指令可以同時運行
  - 升級程式碼流可以來自 UART, SPI, I<sup>2</sup>C, USB 等介面

## 擴充 – 外部 SPI Flash 快取



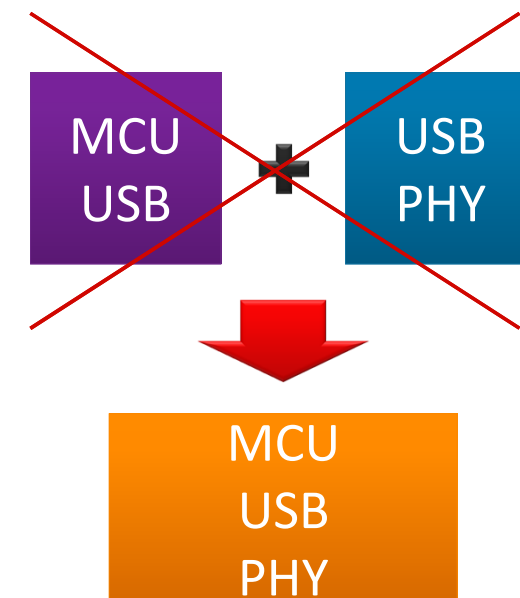
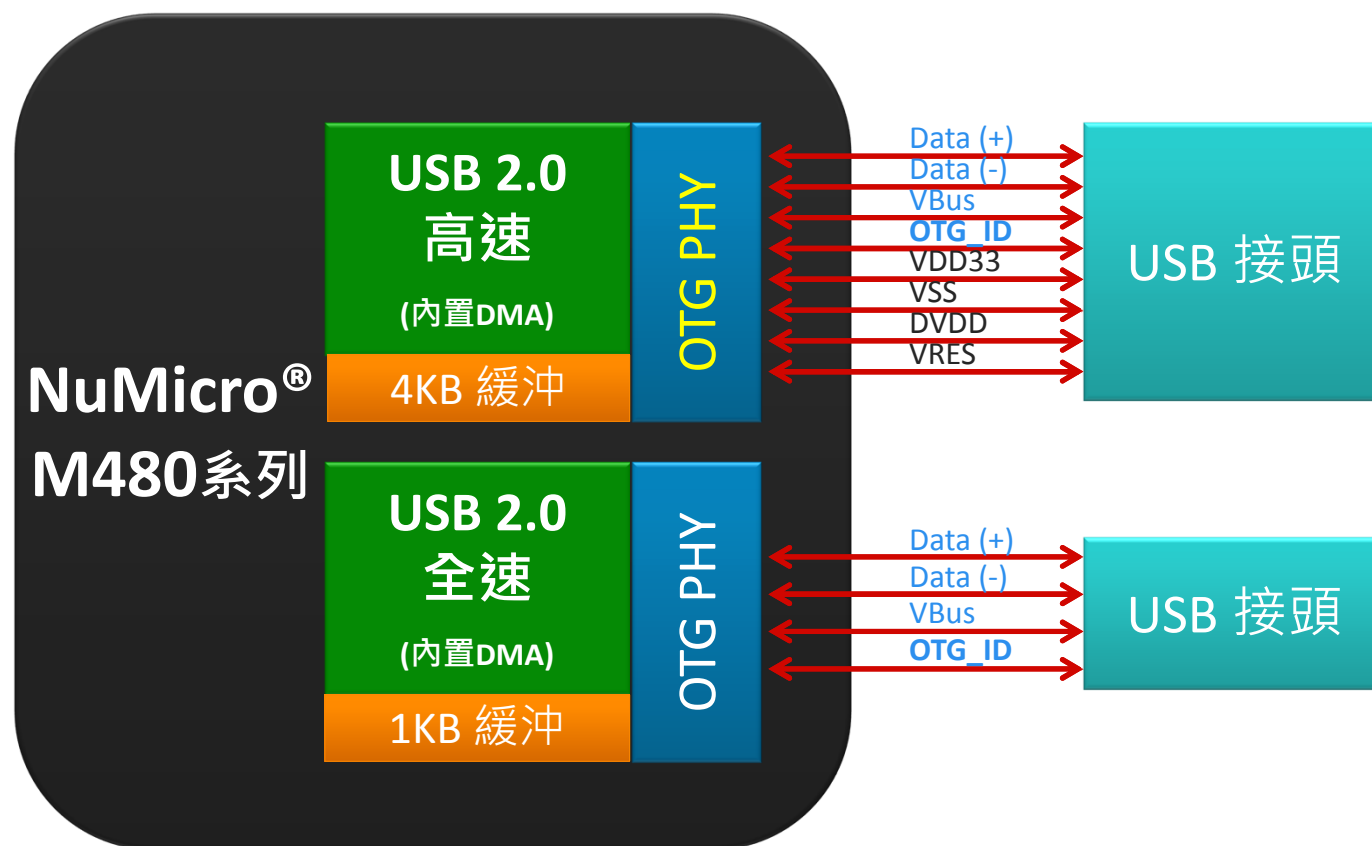
- 32 KB SRAM 被用來當作快取，加速在外部 SPI Flash 的程式運行
- 您不再需要擔心記憶體 Flash 空間不夠的問題

系統 Clock	SPI Clock	SPI讀取命令	快取狀態	解碼時間 (槓)
160	80	Fast Read (1-bit)	開	4.23 ms
160	80	Fast Read (1-bit)	關	455.78 ms
160	80	Dual Read (2-bit)	開	4.20 ms
160	80	Dual Read (2-bit)	關	374.30 ms
160	80	Fast Qual Read (4-bit)	開	4.17 ms
160	80	Fast Qual Read (4-bit)	關	201.15 ms

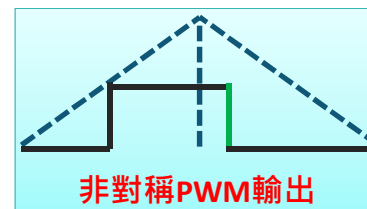
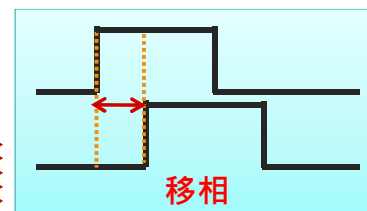
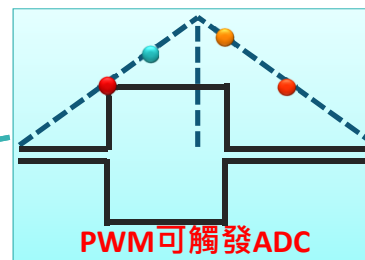
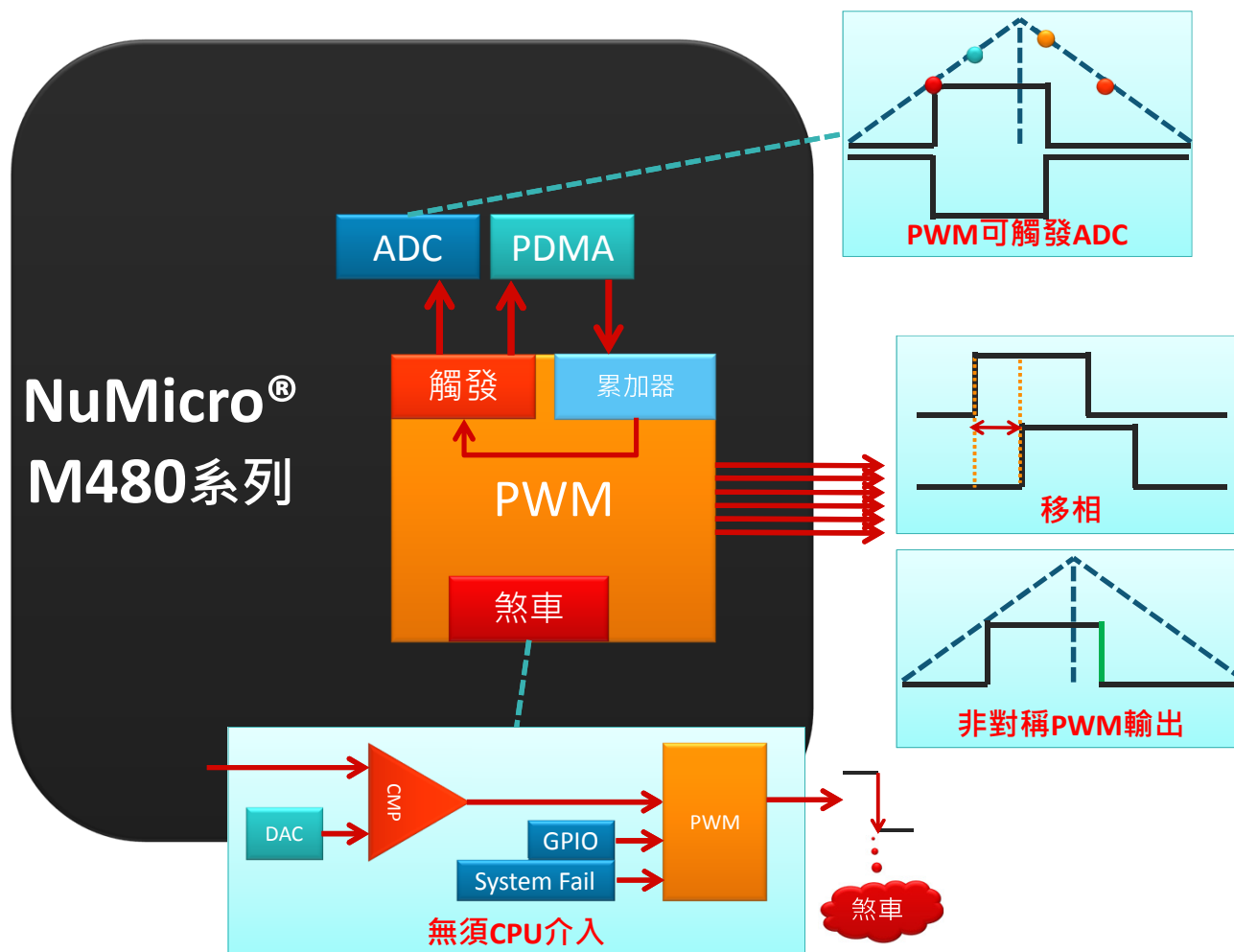
測試軟體 (MP3): Code: 60.6K + Data: 20.4K



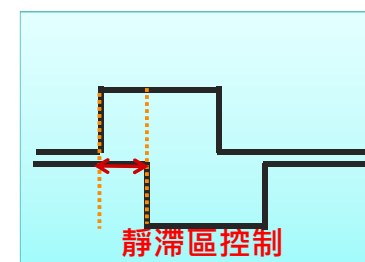
# 擴充 – 內建 USB 2.0 高速 PHY 及全速 PHY



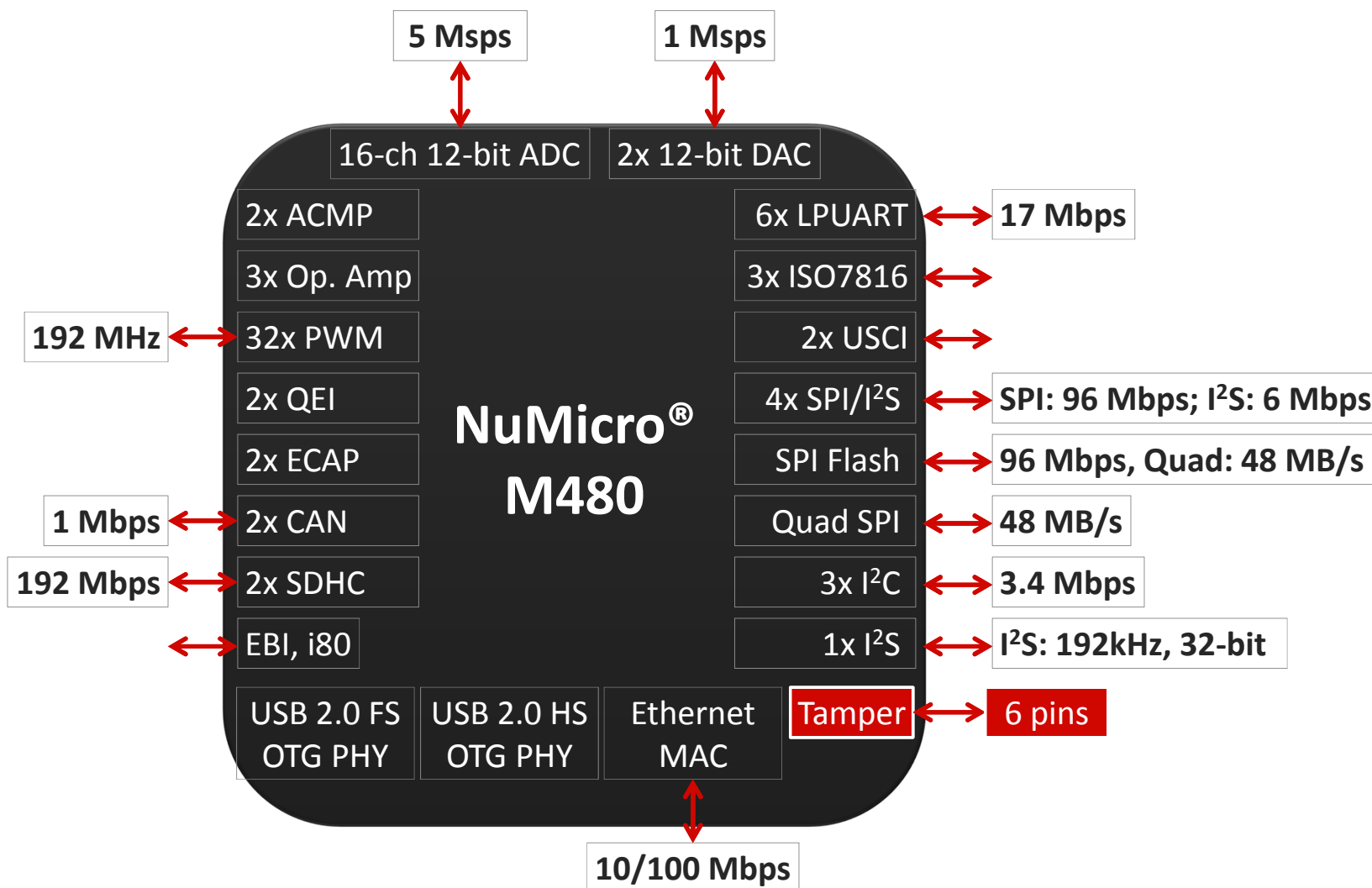
# 高速 – 高達 192 MHz 的 PWM 輸出



- 16 位元 192 MHz PWM 支援硬體煞車
- PWM 可觸發 ADC 開始進行轉換
- 適用於電池或 BLDC 馬達等控制

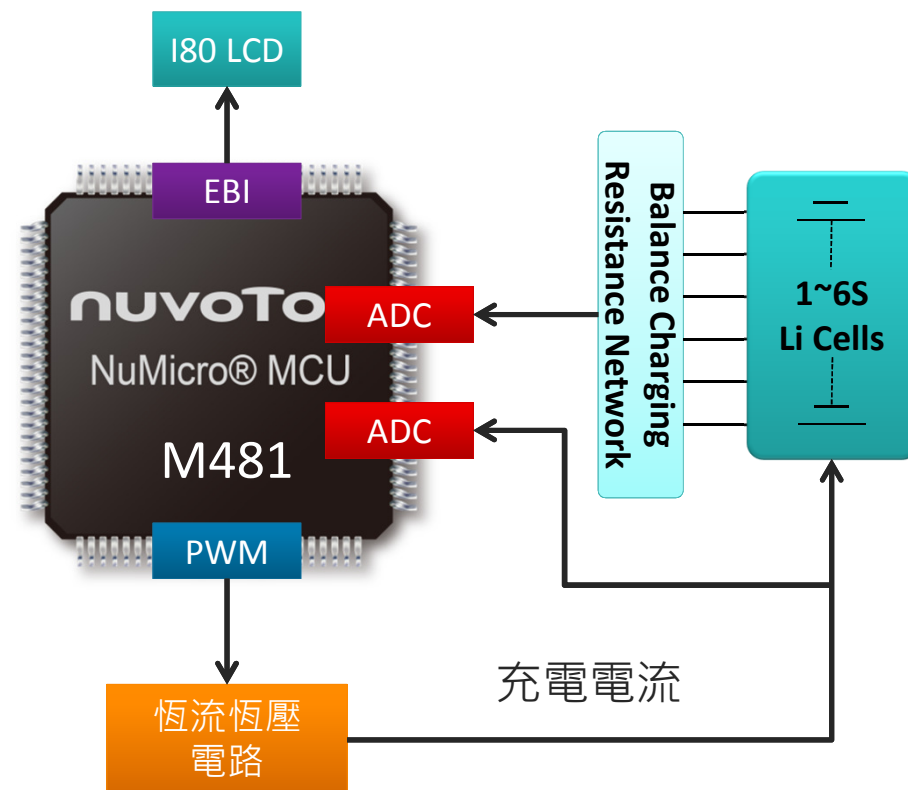
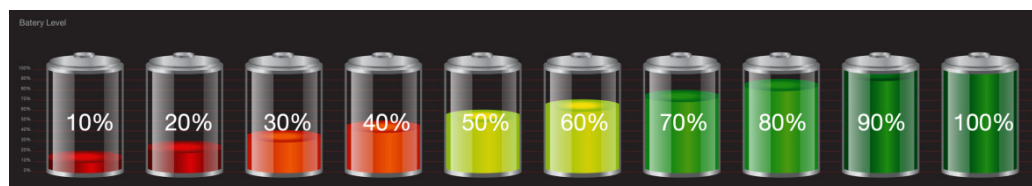


# 高速 – 眾多高速周邊傳輸介面



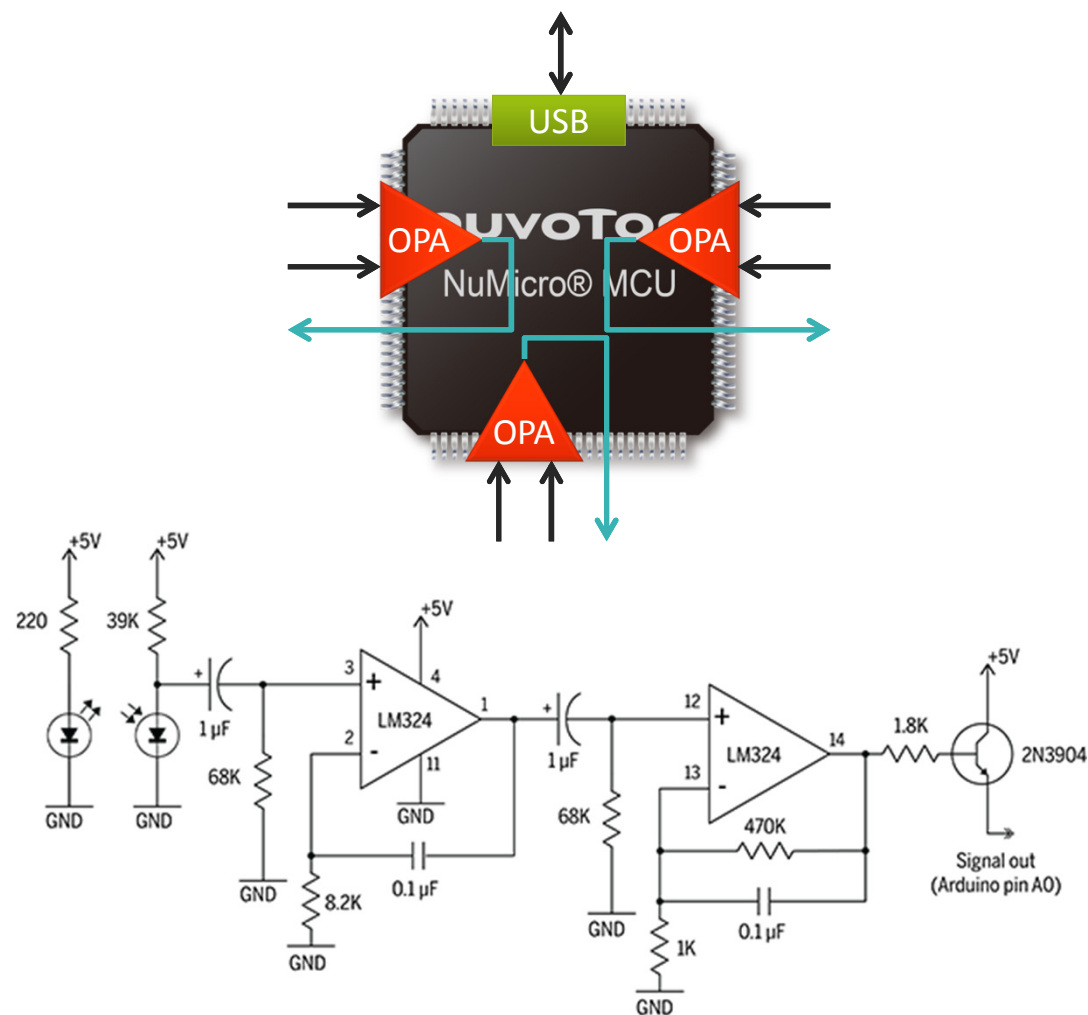
## M481 應用 – 智能充電器

- 12 位元 5 Msps ADC 用於快速檢測充電電流大小，以決定 PWM 占空比的調整方向
- 192 MHz PWM 輸出可達到高精度涓流充電控制



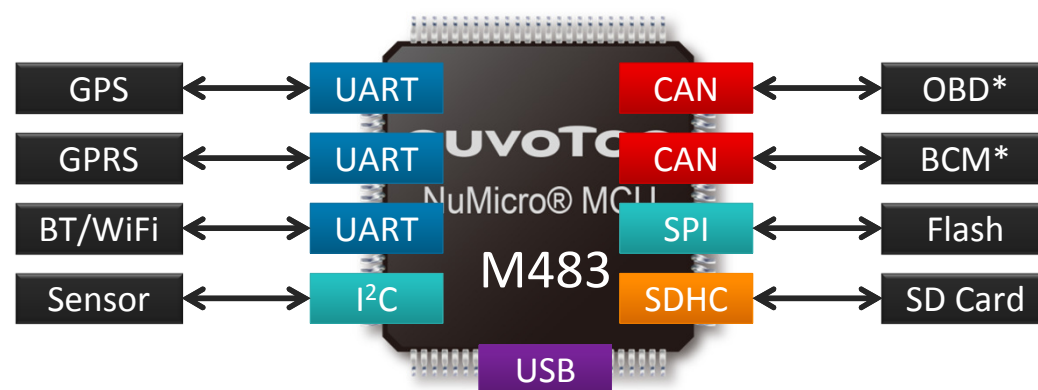
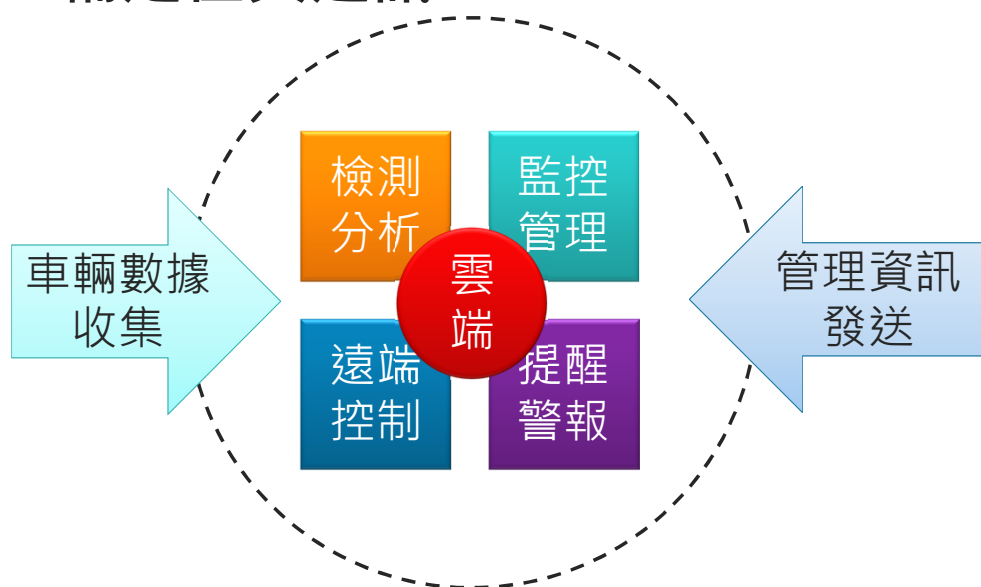
## M482 應用 – 心率脈搏檢測

- 內置 3 組運算放大器，周邊電路不需外加運放，即可偵測指尖微弱的脈搏訊號
- 192 MHz 運算速度可在短時間內完成心率分析演算法
- USB 2.0 全速接口用於資料傳送或升級
- EBI 支援 16-bit I80 LCD 接口



## M483 應用 – Telematic BOX

- 雙 CAN 用於連接隨車電腦診斷系統 (OBD) 與車身控制器 (BCM)
- 此外多組 UART 分別連接 GPS/GPRS 或藍芽模組可進行車輛定位與通訊

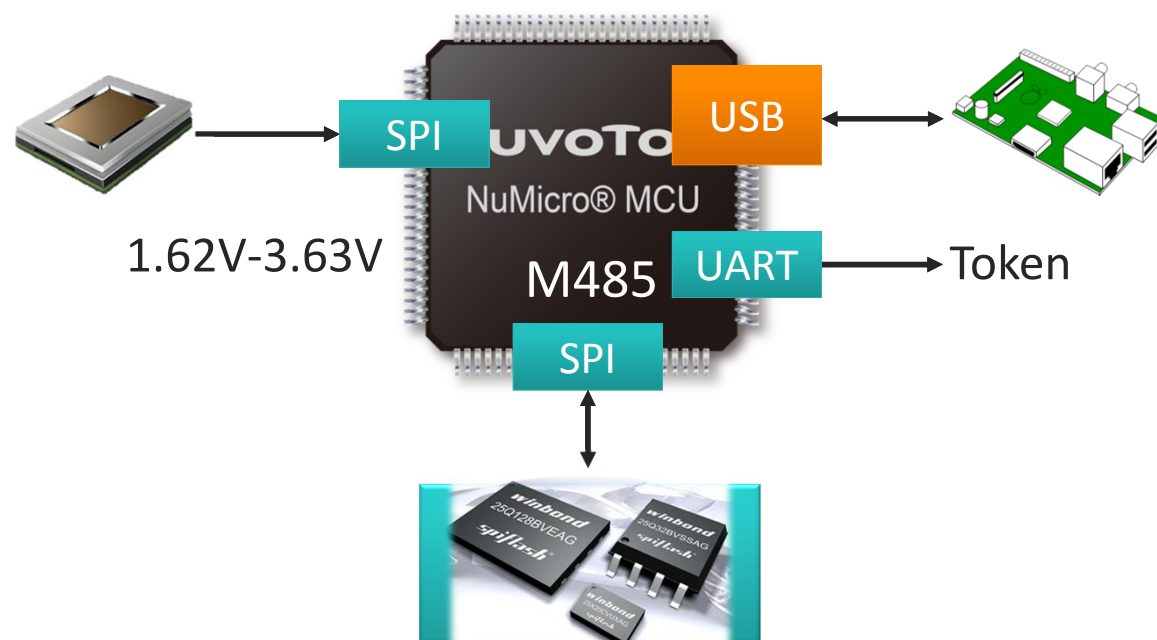


\*OBD: On-Board Diagnostics (隨車電腦診斷系統)

\*BCM: Body Control Module (車身控制器)

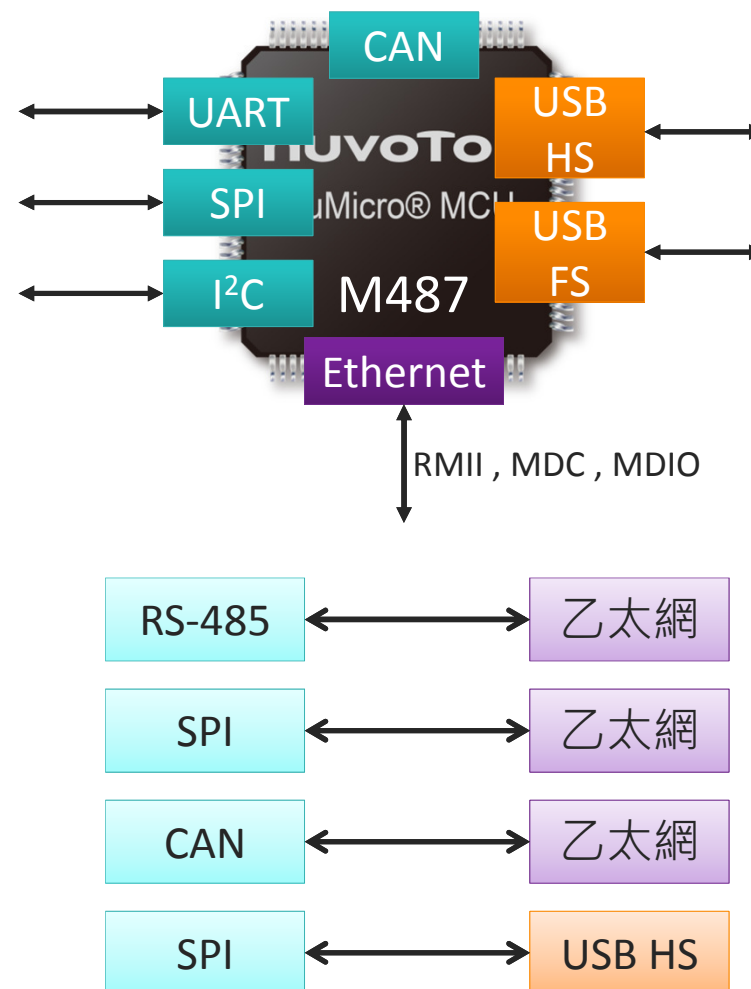
## M485 應用 – 指紋辨識模組

- 192 MHz 運算速度及 160KB SRAM 有助於指紋比對演算
- 內建 ECC-256 及 AES-256，可根據後端需要產生不同代碼 (Token)
- 提供 USB 全速及高速介面
- Power-down < 1μA
- 提供最小 QFN33 封裝



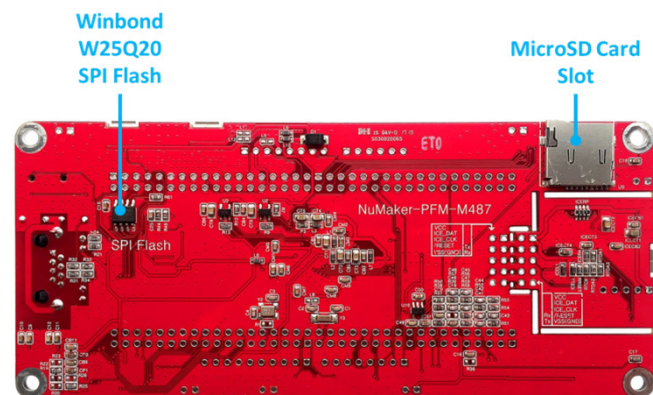
## M487 應用 – 多協議轉換器

- 多種高速周邊介面支援各協議轉換
  - 11x UART (17 Mbps)
  - 1x Quad-SPI (48 MB/s)
  - 4x SPI ( 96 Mbps)
  - 2x CAN (1 Mbps)
  - 2x SDHC (192 Mbps)
- 支援 Arm® Mbed™ OS (LWIP)
- 支援 FreeRTOS





- 支援 Arm® Mbed™ OS 5及 FreeRTOS
- 提供 Arduino UNO 介面
- 搭配 BSP 及完整參考範例

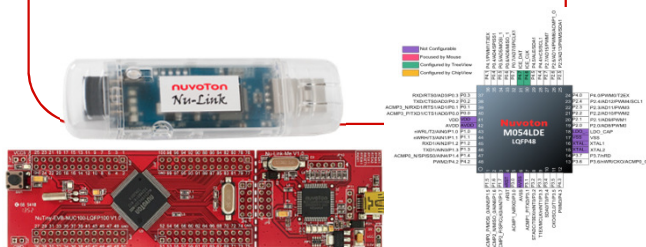


# 開發工具與環境

# 產品開發流程與工具

## 開發

- 易於使用的開發板支援套裝軟體 (BSP)
- Nu-Link 除錯工具
- PinView：即時監控腳位狀態與暫存器設定軟體
- PinConfig：腳位配置、初始程式碼生成軟體



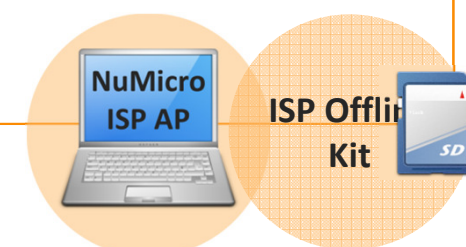
## 量產

- ICP Programming Tool：在線/離線燒錄軟體
- Nu-Link Command Tool：調整燒錄流程軟體
- NuGang Programmer：批次燒錄工具
- Nu-Link-Gang Programmer：可搭配自動燒錄機台之燒錄工具



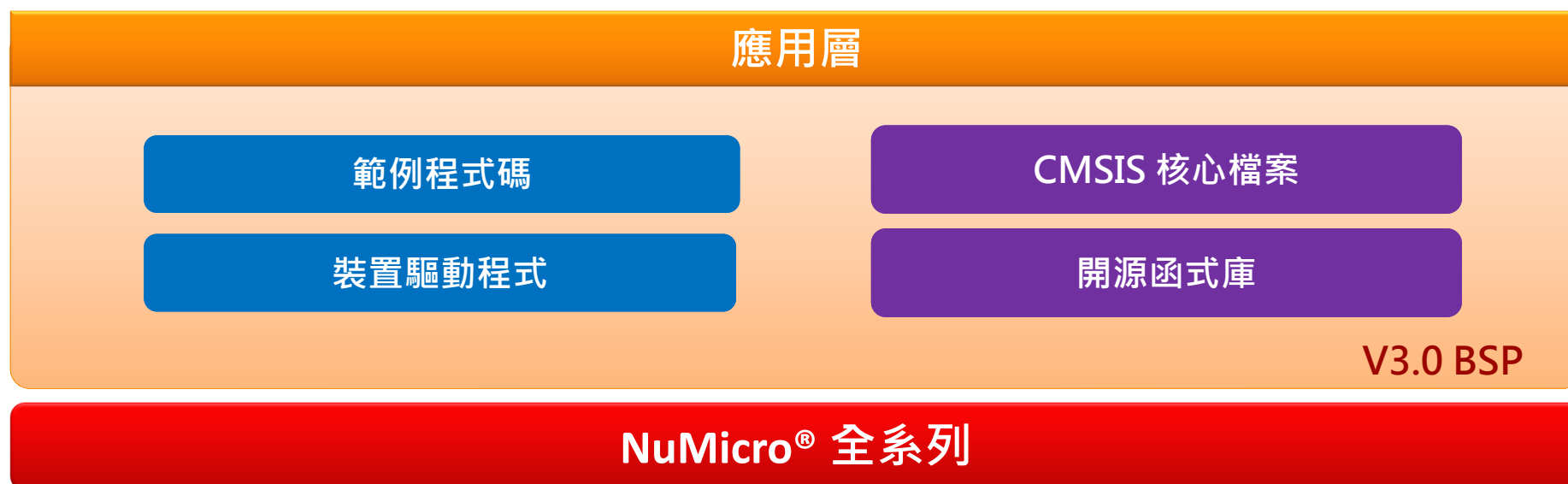
## 韌體升級

- ISP Programming Tool：在線韌體更新軟體
- ISP Offline Kit：離線韌體更新工具






# 開發 – 易於使用的開發板支援套裝軟體(BSP)

- 全部 NuMicro® 微控制器使用統一的 API 名稱
- 支援 KEIL MDK 及 IAR EWARM



# 開發 – Nu-Link 除錯器

– 在線除錯及燒錄新唐微控制器

種類	Nu-Link-Pro	Nu-Link	Nu-Link-Me
功能			
除錯	V	V	V
在線燒錄	V	V	V
離線燒錄	V	V	
多種 SWD I/O 電壓	V		
SWD I/O 電壓支援	1.8V, 2.5V, 3.3V, 5.0V	5.0V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3.3V (預設)</li> <li>• 5.0V (3.3V for On-board version only)</li> </ul>

# 開發 – Nu-Link 驅動程式

– 支援 Nu-Link 驅動在 Keil MDK 及 IAR EWARM 開發環境下運行

- 除錯、追蹤並分析程式
- 支援無限中斷點
- 可由 SystemViewer 與 LiveWatch 監控暫存器值
- 可由 PinView 即時監控腳位狀態與暫存器設定

```

92  UART_Init();
93
94  printf("-----+\n");
95  printf("|   Mini51 NuTiny Sample Code   |\n");
96  printf("-----+\n");
97
98  /*set P3.6 to output mode */
99  GPIO_SetMode(P3, BIT6, GPIO_FMD_OUTPUT);      // For
100 /*set P2.4 or P3.6 to output mode */
101 //GPIO_SetMode(P2, BIT4, GPIO_FMD_OUTPUT);      // F
102
103 while(1) {
104     P36 = 0;      // For NuTiny-SDK-Mini51L
105     //P24 = 0;      // For NuTiny-SDK-Mini51F
106     delay_loop();
107     P36 = 1;      // For NuTiny-SDK-Mini51L
108     //P24 = 1;      // For NuTiny-SDK-Mini51F

```

Property	Value
P0_MODE	0x00005500
MODE0	0: 0 = Px.n is in Input mode
MODE1	0: 0 = Px.n is in Input mode
MODE2	0: 0 = Px.n is in Input mode
MODE3	0: 0 = Px.n is in Input mode
MODE4	1: 1 = Px.n is in Push-pull Output mode
MODE5	1: 1 = Px.n is in Push-pull Output mode
MODE6	1: 1 = Px.n is in Push-pull Output mode
MODE7	1: 1 = Px.n is in Push-pull Output mode
P0_DINOFF	0
P0_DOUT	0x000000F3

**MODE0**  
[Bits 1..0] RW (@ 0x50004000)  
Port 0-5 I/O Pin[N] Mode Control  
Determine each I/O mode of Px.n pins.

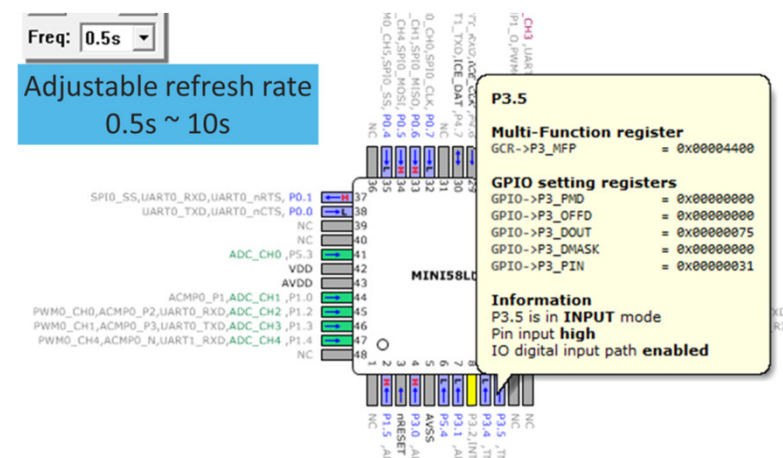
0: 0 = Px.n is in Input mode  
1: 1 = Px.n is in Push-pull Output mode  
2: 2 = Px.n is in Open-drain Output mode  
3: 3 = Px.n is in Quasi-bidirectional mode



# 開發 – PinView

## – 即時監控腳位狀態與暫存器設定

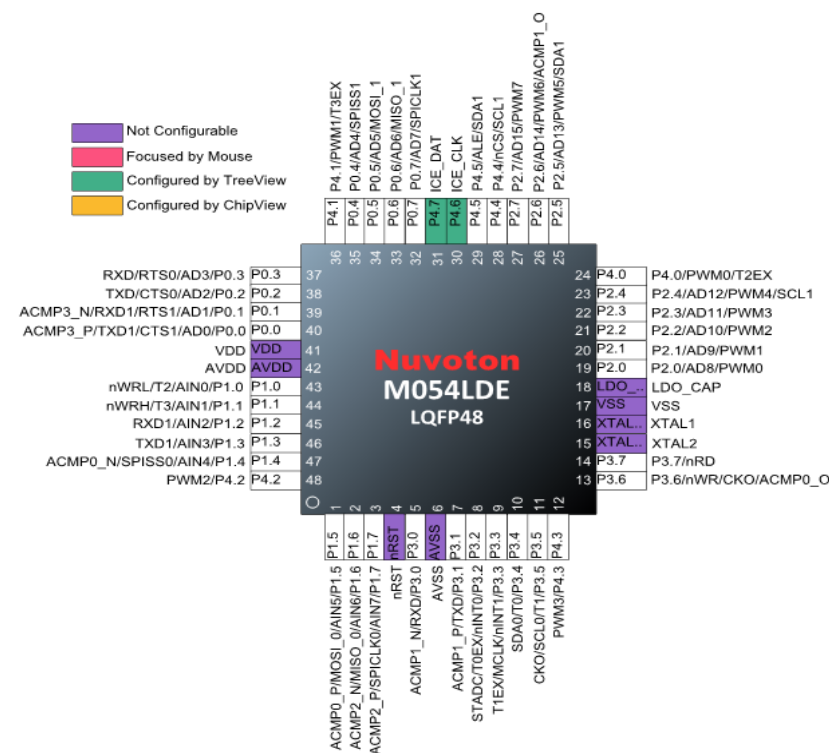
- 顯示所選腳位設定值並警示無效設定
- 兩種形式的 PinView
  - 獨立運作視窗
  - Keil MDK 及 IAR EWARM 開發環境下的附加元件



# 開發 – PinConfig

– 用於腳位配置、初始程式碼生成與 OrCAD/Protel 部件生成

- 點選 GUI 介面配置腳位
  - 加速腳位配置程序
- 產生腳位配置程式碼 (.c file)
  - 加速程式開發
- 自動產生對應 OrCAD / Protel 部件
  - 降低電路圖繪製錯誤的風險

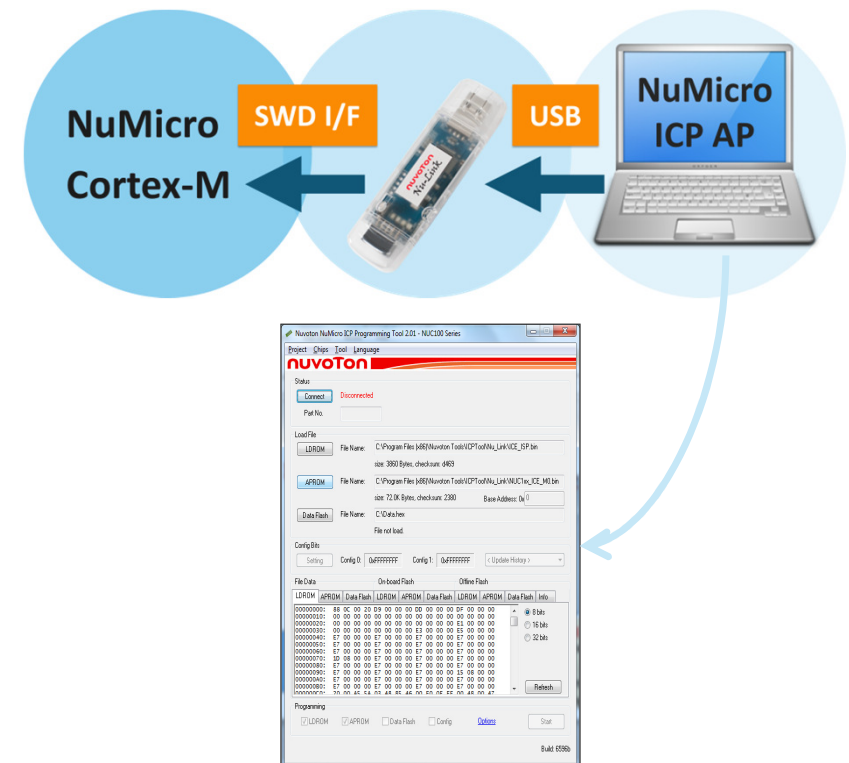




# 量產 – ICP Programming Tool

– 搭配 Nu-Link 用於燒錄微控制器內部 Flash 的量產工具

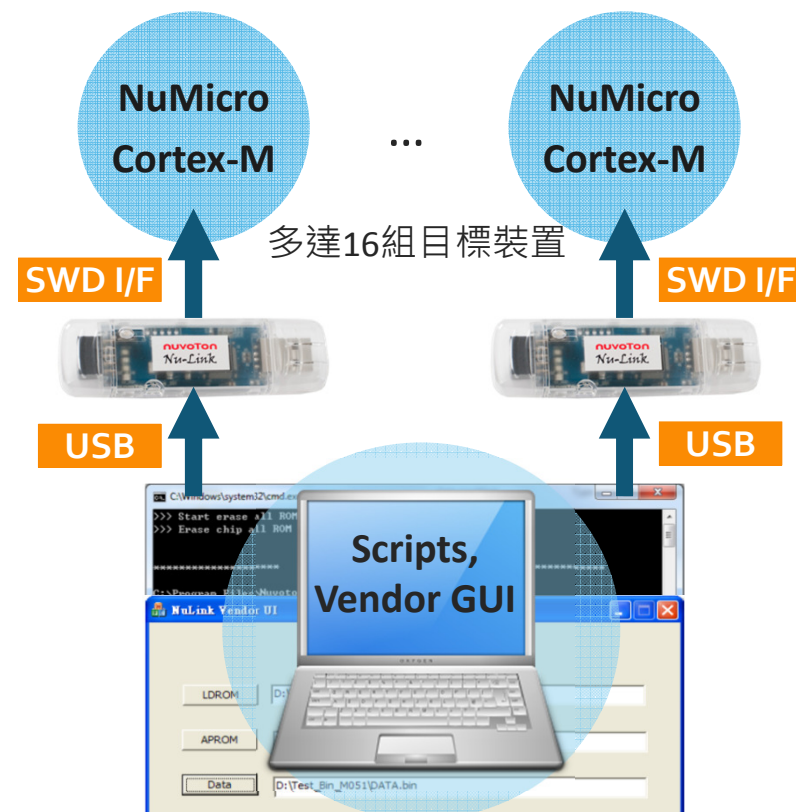
- 支援在線與離線燒錄
- 支援清除 / 燒錄 Flash 部分區域
- 支援設定與燒錄軟體序號
- 支援韌體映像檔綁定特定 Nu-Link
- 支援加密的專案設定檔防止韌體映像檔被盜取



# 量產 – Nu-Link Command Tool

## – 搭配 Nu-Link 可調整燒錄流程的量產工具

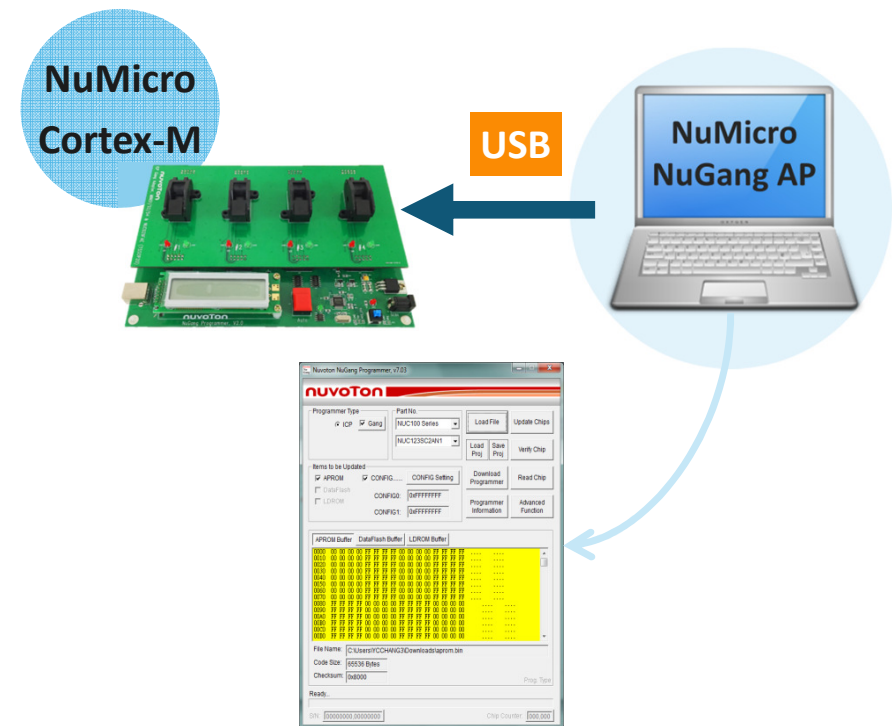
- 支援一台 Windows 電腦同時連接多達 16 隻 Nu-Link，可燒錄 16 個目標板
- 透過 Vendor GUI 執行指令，或是撰寫腳本靈活控制燒錄流程
  - 可調整燒錄流程更貼近客戶的量產燒錄需求



# 量產 – NuGang Programmer

– 可同時燒錄 4 顆微控制器內部 Flash 的量產工具

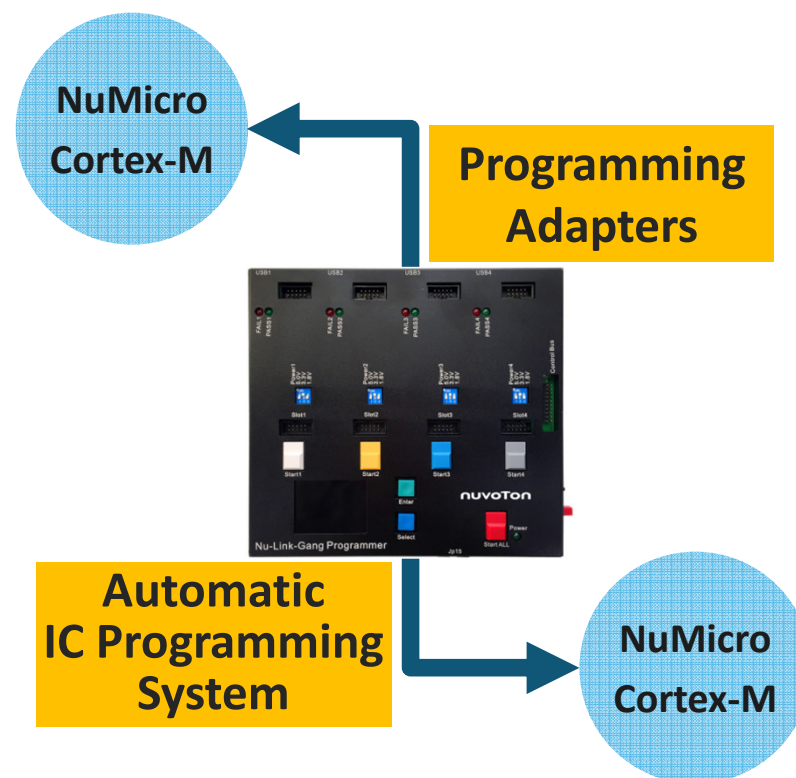
- 支援 NuMicro® Cortex-M 系列
- 128KB Flash / 10 秒快速燒錄
- 支援設定與燒錄軟體序號
- 一鍵控制同時離線燒錄 4 顆晶片



# 量產 – Nu-Link-Gang Programmer

## – 適合搭配自動燒錄機台的量產工具

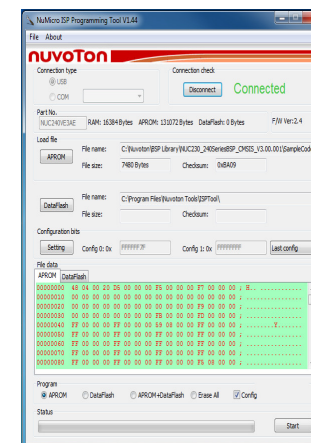
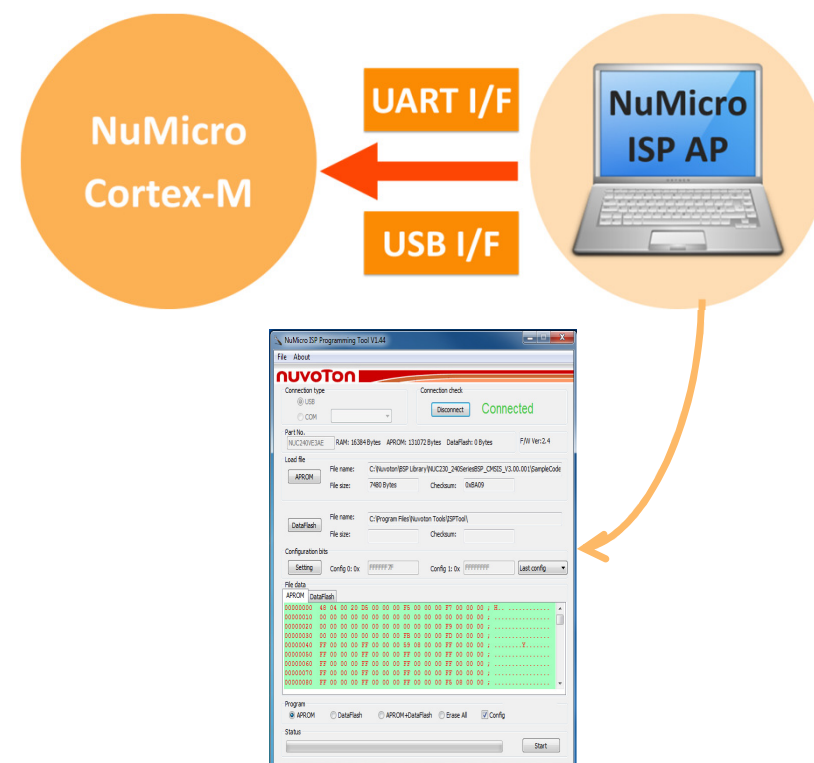
- 支援 NuMicro® 8051 1T / Cortex® -M0 / Corext®-M4 系列
- 靈活燒錄設定
  - 三種燒錄電壓設置：  
1.8 V、3.3 V與5.0 V
  - 可同時或分別離線燒錄 4 種晶片，  
對應個別的韌體映像檔



# 韌體升級 – ISP Programming Tool

– 使用電腦透過序列介面升級目標裝置韌體的量產工具

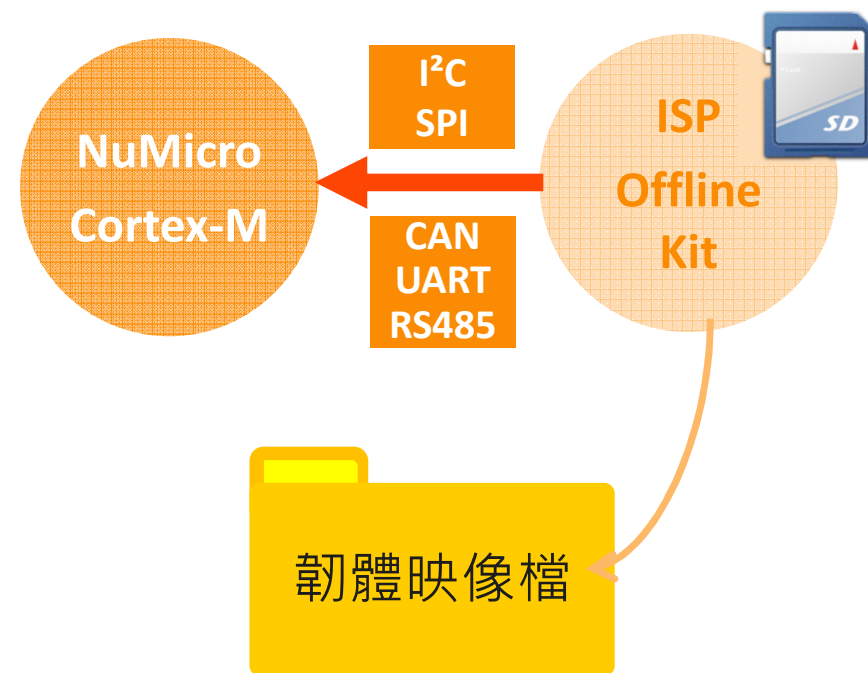
- 支援經 UART 與 USB 的標準 ISP 協定
- 提供目標版 ISP 韌體與電腦軟體介面源代碼



## 韌體升級 – ISP Offline Kit

– 透過多種序列介面進行韌體升級的量產工具

- 支援經 I<sup>2</sup>C、SPI、CAN、UART 和 RS485 的標準 ISP 協定
- 可將韌體映像檔存在 SD 卡，不須連接電腦



# 線上資源

Joy of innovation  
**nuvoton**



新唐官網

[www.nuvoton.com](http://www.nuvoton.com)

## 論壇

**NuForum**

英文

<http://forum.nuvoton.com/>



牛卧堂

簡體中文

<http://www.nuvoton-MCU.com>



**21ic** 中国电子网

簡體中文

<http://bbs.21ic.com/iclist-187-1.html>



## BSP 升級檔案



**GitHub**

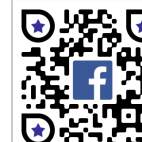
<https://github.com/OpenNuvoton>



## 社群媒體

**facebook**

<https://www.facebook.com/NuvotonNuMicro/>



**WeChat**

ID: nuvoton\_mcu

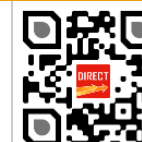


## 線上商店

**nuvoton**  
DIRECT

全球

<https://direct.nuvoton.com/>



**天猫 Tmall.com**

中國

<http://nuvoton.tmall.com/>



# NuMicro® 微控制器

- 完整的低功耗與高性能微控制器系列，以Arm® Cortex®-M為核心，最高可達192 MHz
- 工作電壓範圍：1.62V ~ 3.63V / 2.5V ~ 5.5V
- 工業級工作溫度範圍：-40 °C ~ 105 °C
- 增強的程式保護特色
- 豐富的周邊具備高系統抗干擾能力

	CPU(MHz)	Flash	SRAM	專屬特色
8-bit	<24	16KB-18KB		
M0	24-72	4KB-256KB		
M4	72-192	40KB-2MB		Host, 加解密引擎, 乙太網
MPU	200-300	Boot from eMMC NAND Flash SPI Flash	SRAM 2 MB- DDR2 128 MB	UART x 11, USB Host x 2, 乙太網 x 2 2D 圖形引擎, JPEG Codec, TFT-LCD, CMOS感測, 加解密引擎

超過 500 種型號  
可供挑選

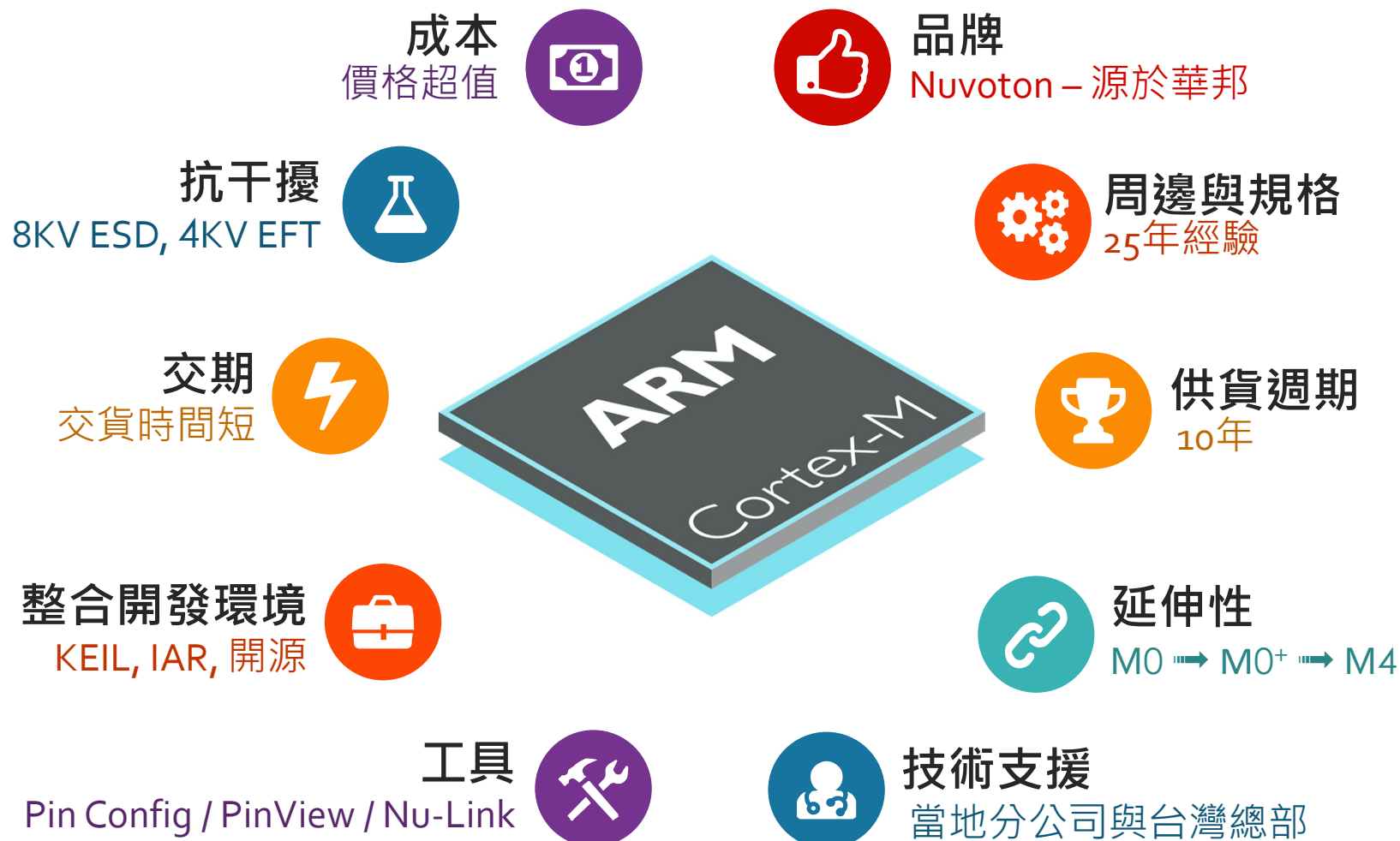


# NuMicro® 微控制器應用範圍



# 如何選擇微控制器？

Joy of innovation  
**nuvoton**



# 2017 新唐科技 NuMicro® 新產品應用技術研討會 NuMicro 創新應用解決方案

# 大綱

## 新唐基於 Arm® mbed™ IoT 全面解決方案

- 物聯網應用架構
- NuMaker-PFM 物聯網開發平臺
- 智慧家庭雲端聲控方案
- 串列通訊轉乙太網方案
- LPWAN 低功耗通訊方案
- DALI 2.0 照明控制方案

## 智慧高效能小家電 方案

- Mini57 應用於加熱型小家電 - 半橋變頻電磁爐方案
- 新唐專有無線供電協議 / 通訊方案
- 人機介面 (HMI) 應用於小家電方案

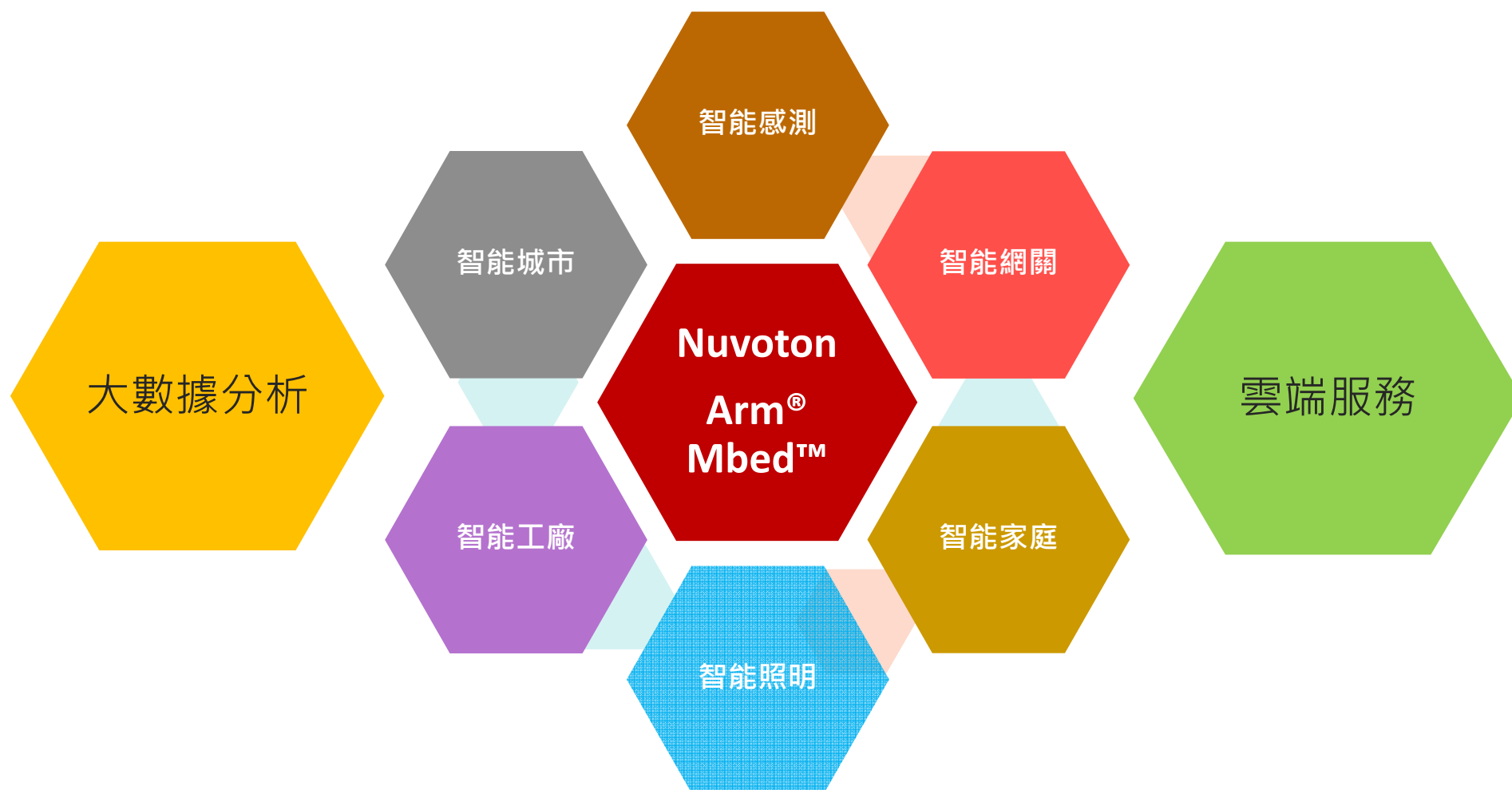
## 無線充電方案

- 符合 Qi 標準 15W 無線充電方案
- 符合 Qi 標準 5W 無線充電方案
- 相容 Qi 標準 5W 無線充電方案

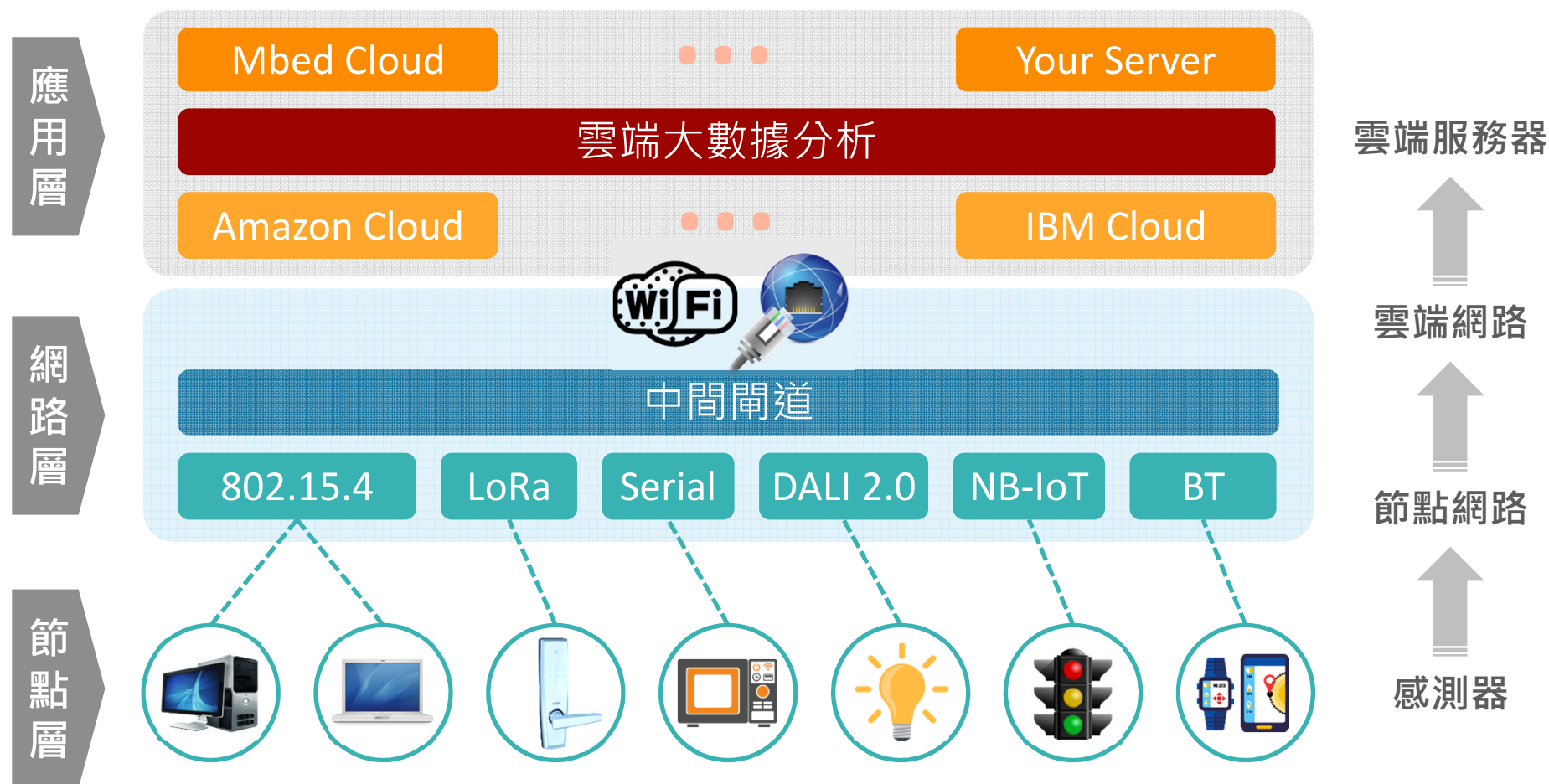
# 物聯網應用架構

# 智能設備與雲端服務

Joy of innovation  
**nuvoton**



# 物聯網應用架構





# NuMaker-PFM 物聯網開發平臺



# 大綱

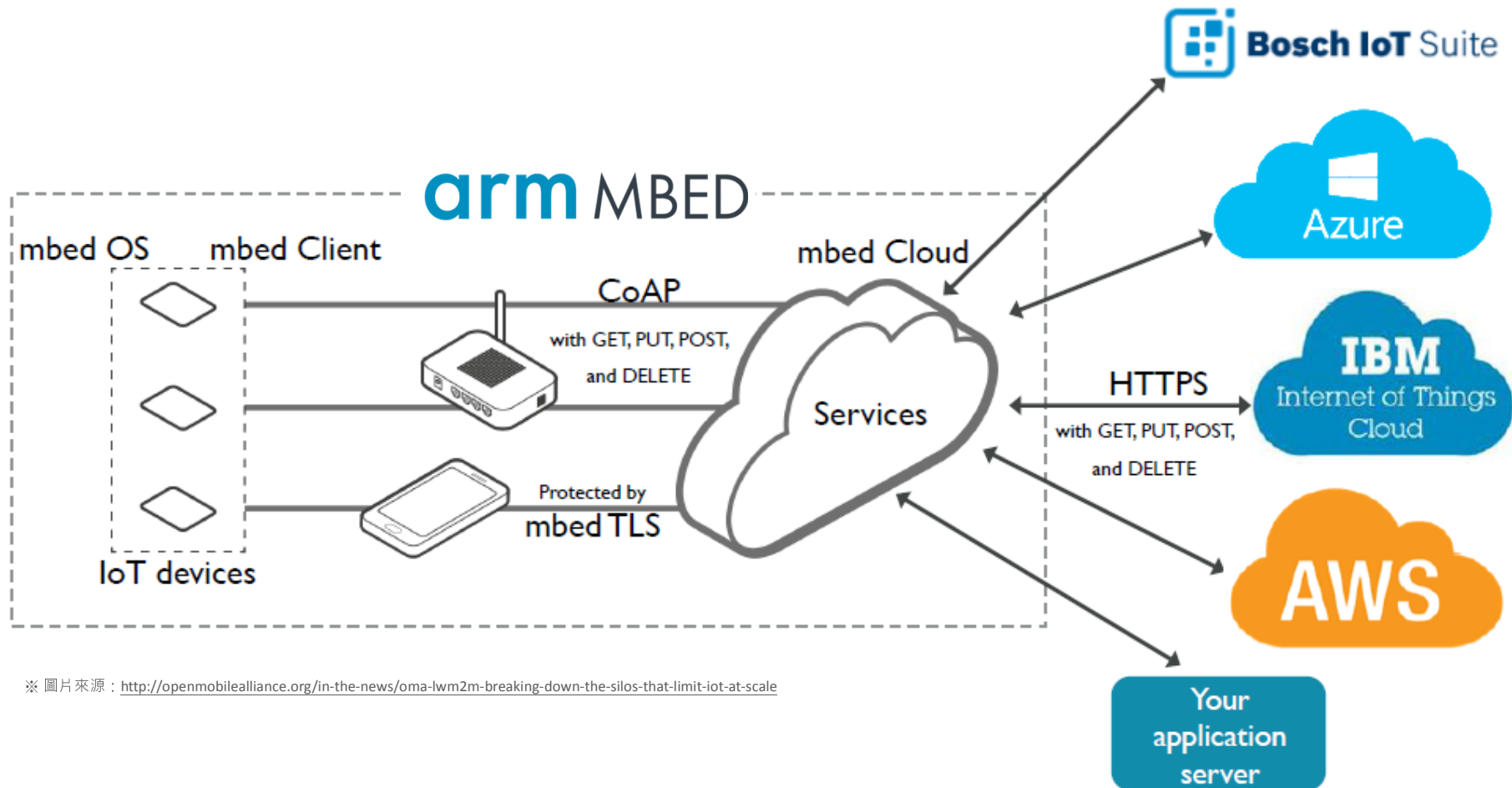
- **Arm® Mbed™ 介紹**
- **NuMaker-PFM 物聯網開發平臺**
- **新唐物聯網平臺架構**
  - 節點層 - NuMaker Brick 智能感測平臺
  - 網路層 - NuMaker-PFM-M487 智能網關平臺
  - 應用層 - 新唐雲端服務器
- **新唐 Arm® Mbed™ 物聯網平臺的優勢**

## 什麼是 Arm® Mbed™?

- Arm® Mbed™ 是專為物聯網設計的開源嵌入式即時系統
- 多線程作業系統、資料加密保護、多樣標準通信協定且支援各式週邊與感測器驅動程式
- 特別適合智慧城市、智慧家居和穿戴式裝置等應用
- 加速從創意到產品開發流程

arm MBED

# Arm® Mbed™ 雲端架構



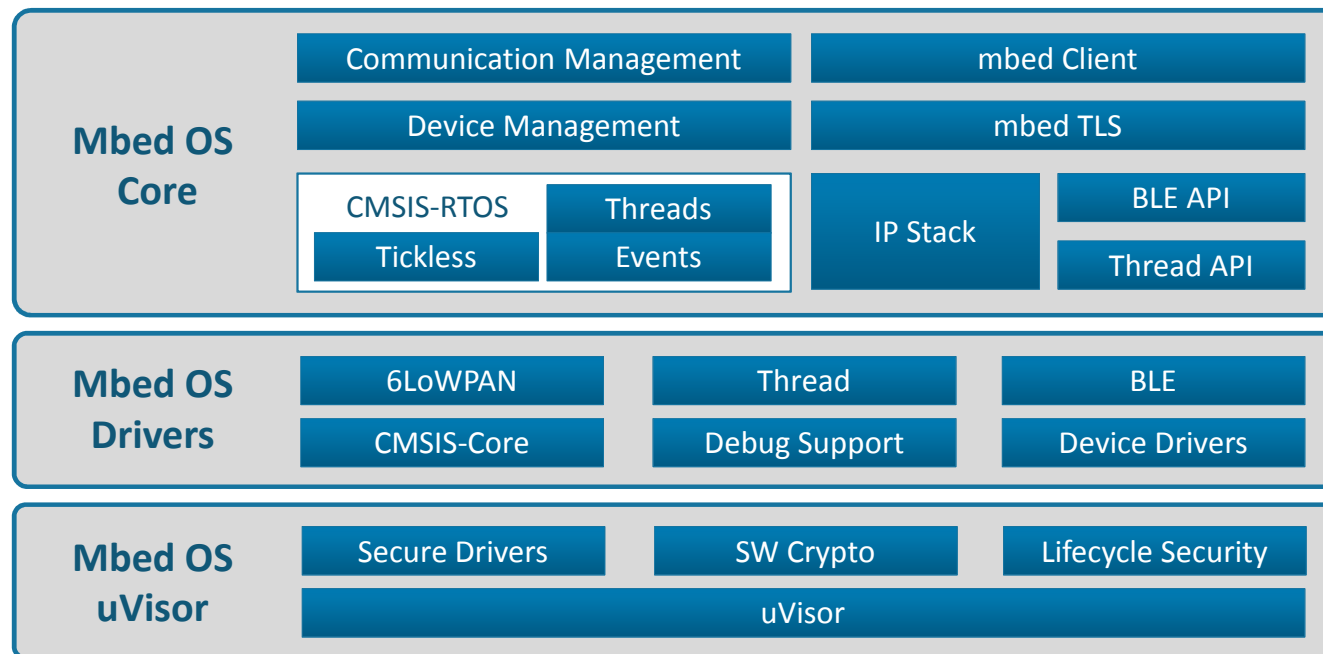
※ 圖片來源：<http://openmobilealliance.org/in-the-news/oma-lwm2m-breaking-down-the-silos-that-limit-iot-at-scale>

# Arm® Mbed™ 系統架構

物聯網應用原始碼

程式庫

Mbed 系統應用介面



硬體介面

新唐 NuMaker-PFM 系列

## 開發工具

Mbed scripts

gcc, armcc

Keil MDK

IAR

Online IDE

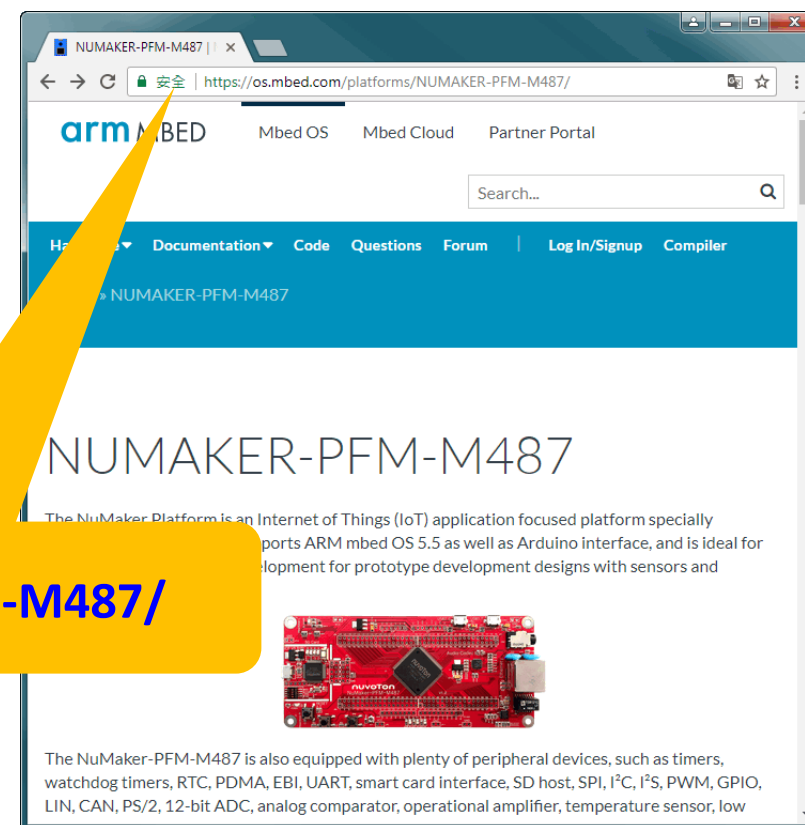
# 新唐 NuMaker-PFM 物聯網開發平臺

- 新唐支援 Mbed™ 的 NuMaker-PFM 開發平臺

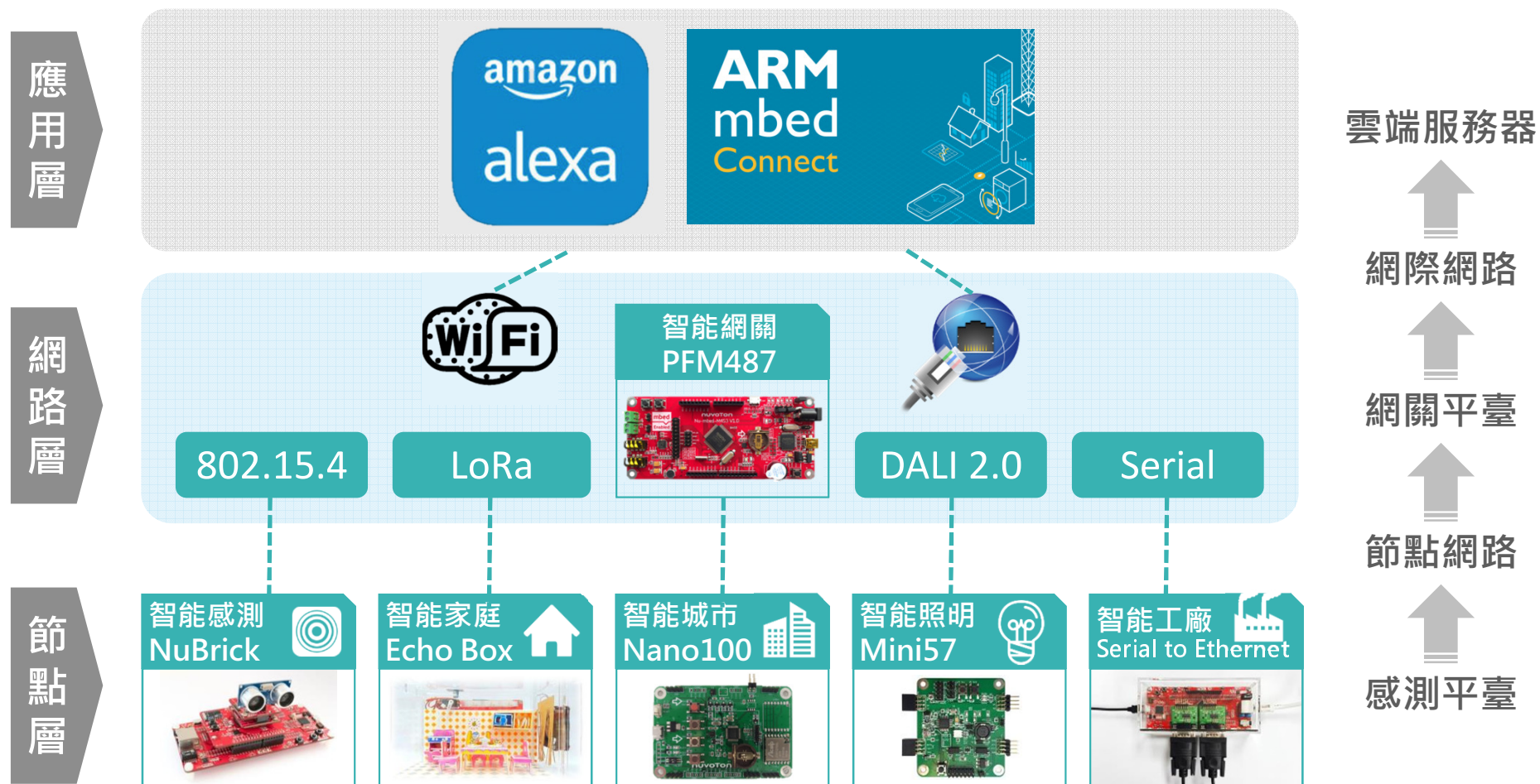
- NuMaker-PFM-M487
- NuMaker-PFM-NUC472
- NuMaker-PFM-M453
- NuMaker-PFM-NANO130

- 經過 Arm® 認證

<https://os.mbed.com/platforms/NUMAKER-PFM-M487/>



# 新唐物聯網平臺架構



## 節點層 - NuMaker Brick 智能感測平臺

- 基於 Mbed™, 平臺內建支援 NuMaker Brick系列感測器

### 感測

溫溼度

瓦斯偵測

聲納偵測

AHRS 姿態偵測

紅外線接收

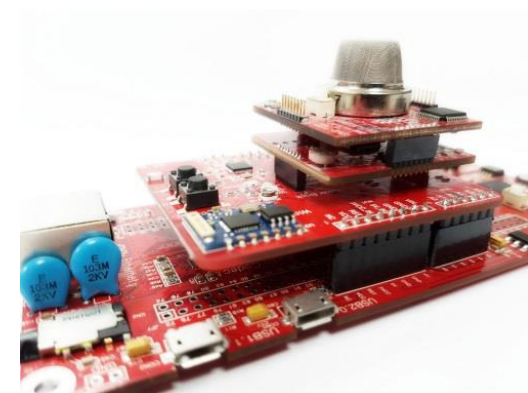
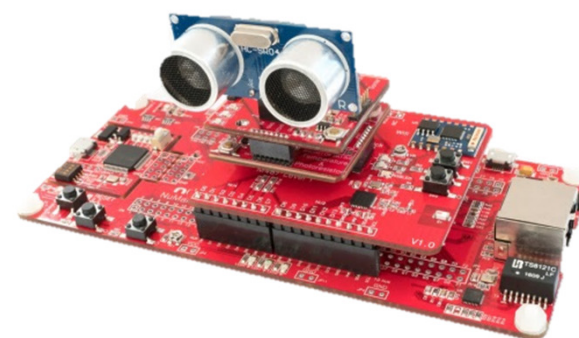
### 控制

RGB LED

按鍵

喇叭

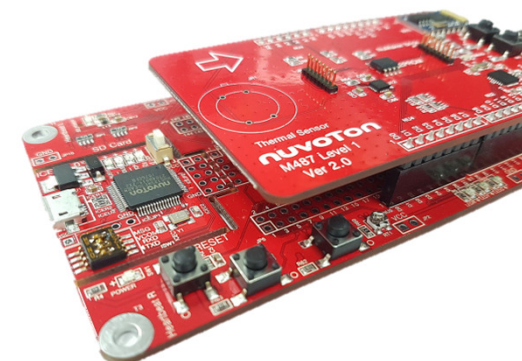
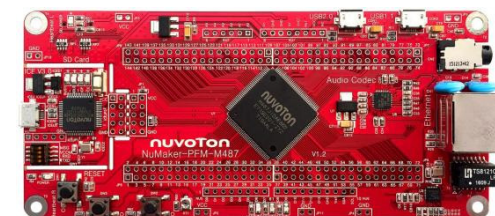
紅外線發射





# 網路層 - NuMaker-PFM-M487 智能網關平臺

- 主頻 192 MHz
  - 高效運行Mbed™ OS<sub>5</sub> 多線程作業系統
- SRAM 160KB
  - 輕鬆執行 802.15.4/6LoWPAN/Thread/Wi-Fi/Ethernet 協議
- 工作溫度：-40 度 ~ 105 度
  - 支援工業級應用
- RF / Sensor Bridge Board
  - 支援 Arduino 介面
  - 擴充 NuMaker-PFM 的無線連線
    - 採用 ESP8266 Wi-Fi 模組
    - 採用 CA8210 802.15.4 RF 模組
  - 支援 NuMaker Brick Sensor 直接堆疊

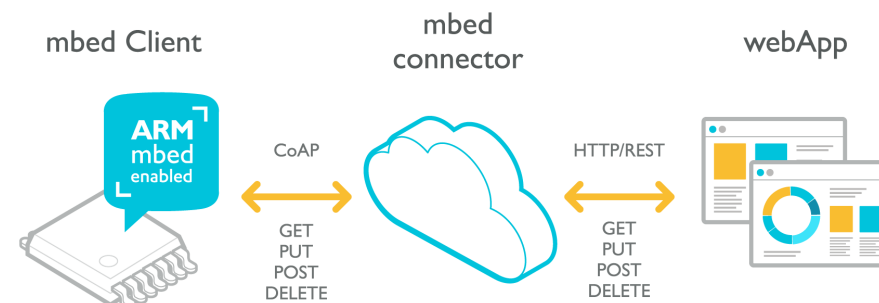




# 應用層 - 新唐雲端服務器

- **Arm® Device Connector Server**

- Dashboard
- Security credentials / Access Keys
- API Console



※ 圖片來源：<https://docs.mbed.com/docs/mbed-device-connector-web-interfaces/en/latest/>

- **Amazon Web Service**

- AWS IoT - 裝置連接, 資料保護 與控制的服務
- Alexa - 語音辨識與控制服務
- DynamoDB - 快速的 NoSQL 資料庫、儲存感測器資料，可供後續大數據分析
- Lambda - 執行程式碼，可觸發其他服務

# 新唐 Arm® Mbed™ 物聯網平臺的優勢

- 多樣連線支援 (Connectivity)
  - 802.15.4 / 6LoWPAN / Thread / Wi-Fi / Ethernet
- 完善加解密安全協議 (Security/Crypto)
  - AES, DES, 3DES, SHA, mbedTLS
- 易於管理 (Management)
- 快速開發物聯網產品 (Development)
- 快速佈署 (Deployment) 雲端與物聯網裝置
- 支援線上即時系統開發 (Real Time)
- 可跨平臺系統與軟體元件 (Portable)

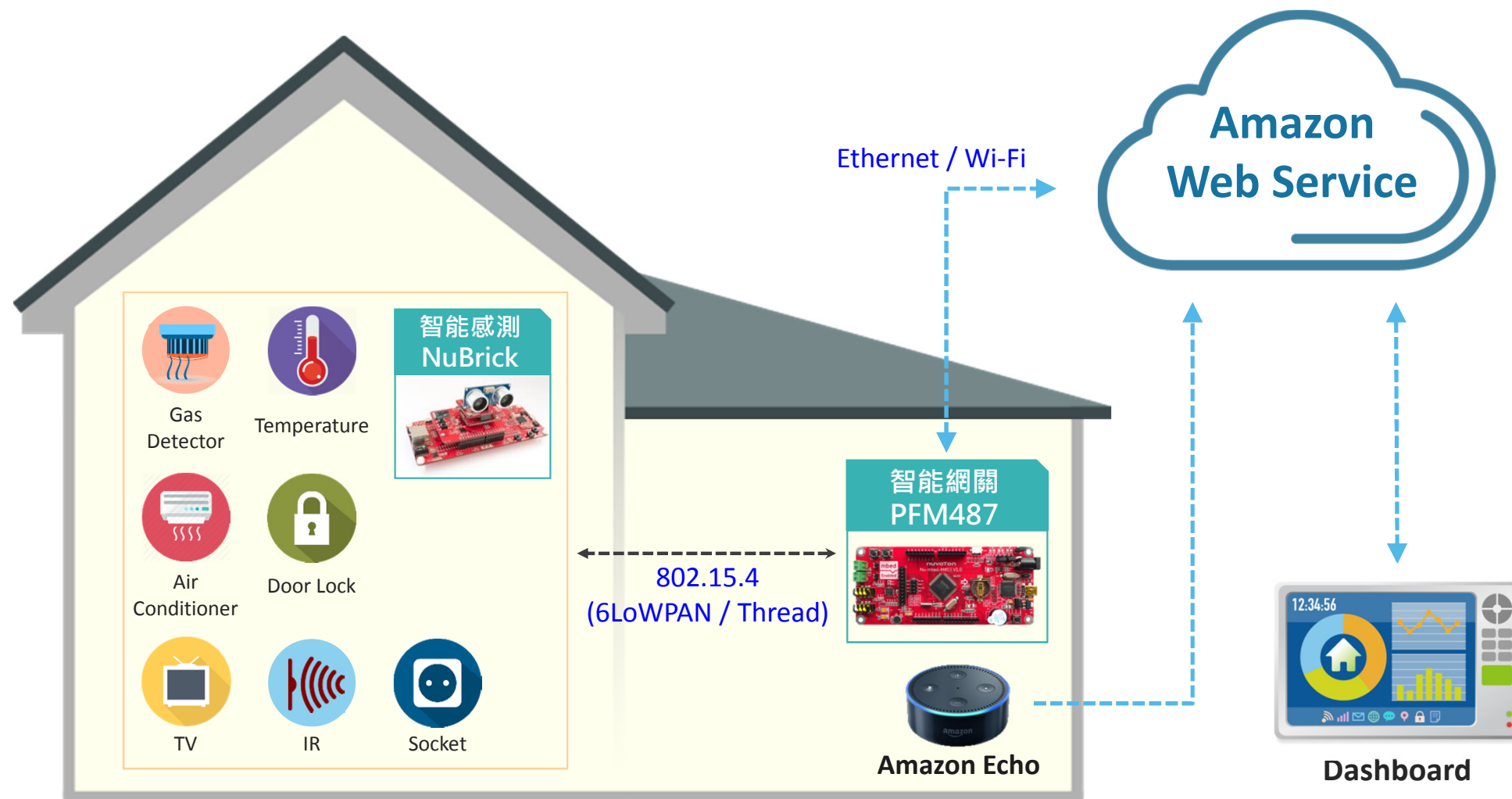
# 智慧家庭雲端聲控方案

[www.nuvoton.com](http://www.nuvoton.com)

## 新興趨勢 - 觸控轉聲控

- 主要雲端服務商與聲控服務
  - Apple – Siri
  - Google – Voice Assistant 語音助理
  - 阿里巴巴 – 天貓精靈
  - IBM – Watson
  - Microsoft – Cortana
  - Amazon – Alexa

# 智慧家庭雲端聲控架構



# 智慧家庭雲端聲控架構 – Amazon Echo 應用範例

新唐語音命令服務支援

- Alexa
- DynamoDB
- Lambda

Amazon Echo

聲控開燈命令:  
“Switch On the Light”  
“What’s the temperature?”



NuMaker PFM487 網關

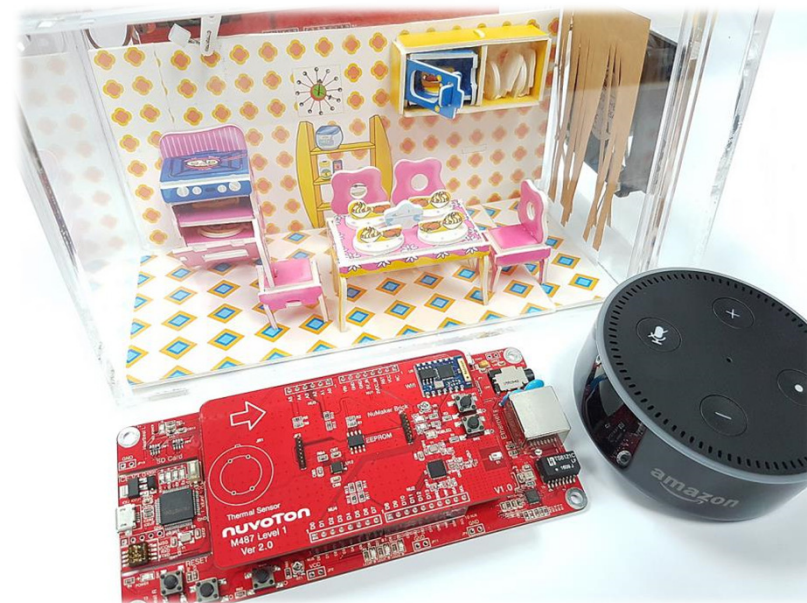
NuMaker Brick Sensor



802.15.4

# 智慧家庭雲端聲控方案特色

- 基於 **NuMaker PFM487** 平臺
  - 內建新唐專有的 Mbed™ 雲端語音服務
    - 快速打造聲控產品
  - Wi-Fi 及 802.15.4 RF 擴充板
    - 彈性佈建無線節點
  - 支持 NuMaker Brick 全系列感測器
    - 隨插即用感測器服務
- 提供完整的 **Amazon Alexa** 雲端語音服務程式
  - Alexa
  - DynamoDB
  - Lambda
  - 聲控門鎖、風扇和燈光控制
  - 語音播報溫度、濕度和光線照度





# 智慧家庭雲端聲控方案特色

## 支援通用平臺

- Arm® Mbed™ OS v5.5
- 開發板服務包 (BSP)
- 支援線上編譯及下載



## 支援多樣通訊協定

- 專用協定帶硬體加解密
- Thread / 6LoWPAN / 802.15.4
- Wi-Fi / 藍牙 / ...



## 組合套件 快速成形

- 多款感測器與控制板
- 堆疊連接
- 易於擴充



## 開放原始碼

- 作業系統
- 驅動程式
- 線上參考範例 - 感測器 / 網關 / 雲端
- APP

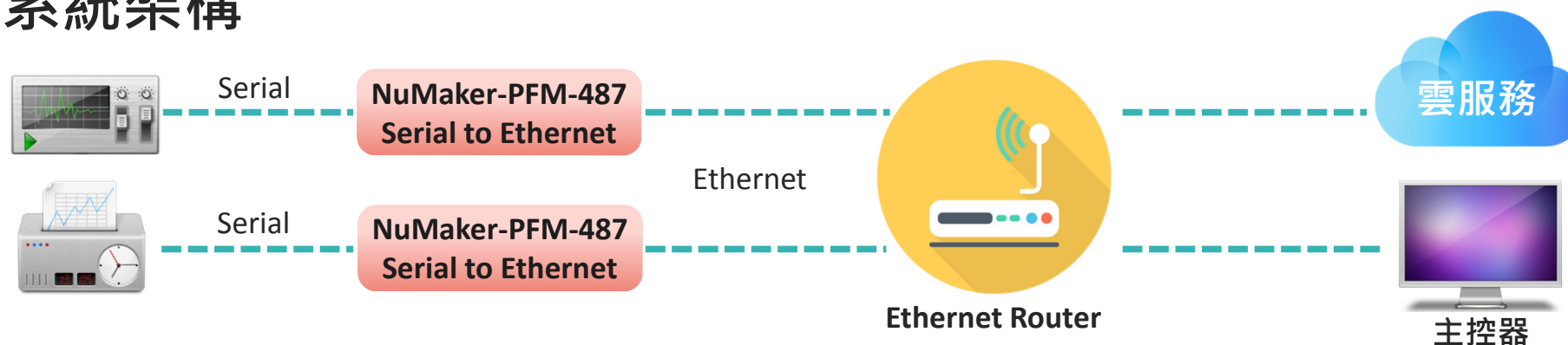




# 串列通訊轉乙太網方案

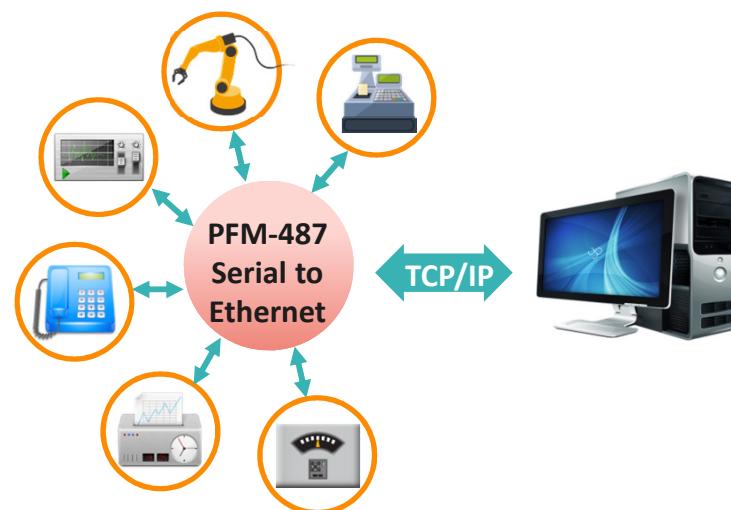
# 串列通訊轉乙太網應用需求

## 系統架構



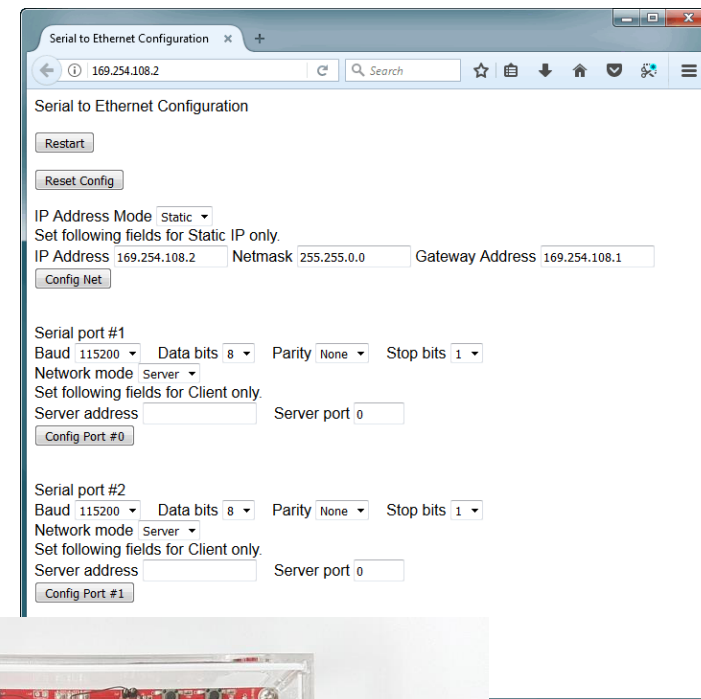
## 應用實例

- 原裝置使用 RS-232 / 422 / 485 等介面設備可改由乙太網路通訊與監控



# 串列通訊轉乙太網方案說明

- 使用 NuMaker-PFM-M487 開發平臺
- 採用 Arm® Mbed™ OS
- 支持 2 個 RS232
- 支持 TCP Client / Server 模式
- 支持簡易網頁設定
- 原始碼開源

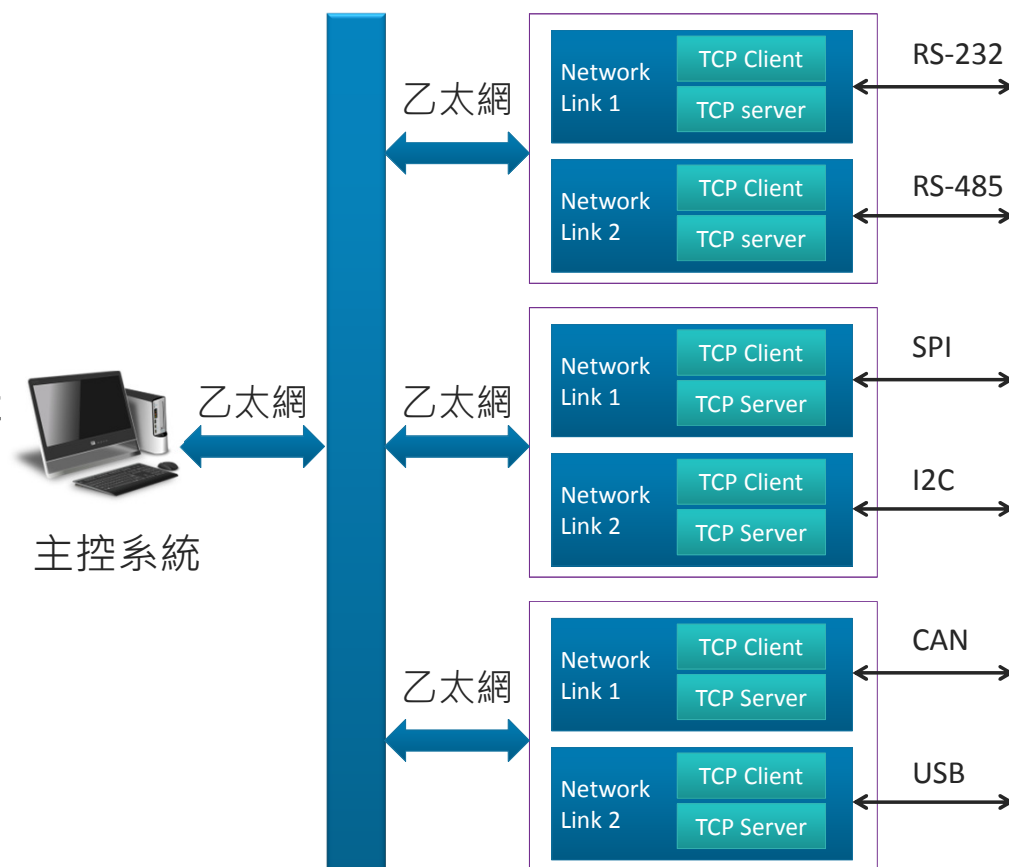


# 串列通訊轉乙太網方案特色



Joy of innovation  
**nuvoton**

- 主控 **M487**，主頻高達 **192 MHz**
  - 高效運行 mbed™ OS 5 多線程系統
- **SRAM 160KB**
  - 輕鬆執行網路協議與應用程式
- 支援完整通訊協議棧
  - 802.15.4/6LoWPAN/Thread/Wi-Fi/Ethernet
- 支援工業級應用
  - 工作溫度範圍：-40度~105度
- 支援高速資料安全傳輸
  - 內建硬體加解密加速器，高效保全
- 支援多樣串列傳輸
  - RS232 / RS485 / USB / SPI / I<sup>2</sup>C / CAN



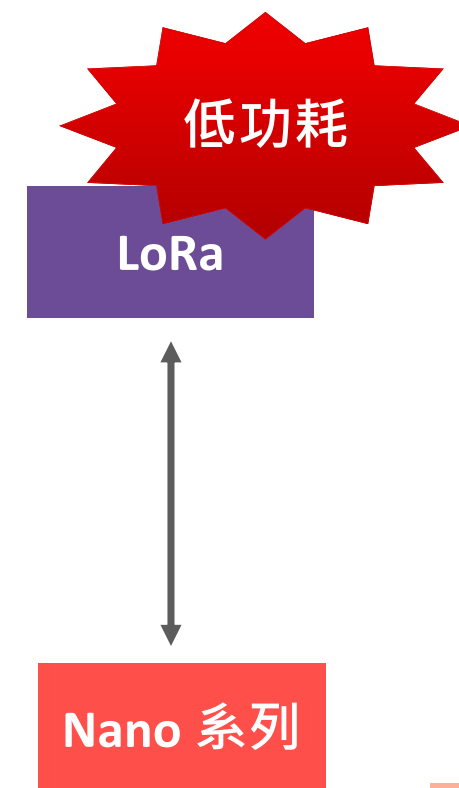
# LPWAN 低功耗通訊方案

# 低功耗廣域技術

## (Low-Power Wide-Area Network, LPWAN)

- LoRa (Long Range) 是低功耗廣域網路 (LPWAN) 技術，使用免牌照頻段與展頻通訊達到遠距離傳輸，為物聯網的主流技術之一
- NB-IoT 基於現有基地台達到低功耗遠距離傳輸

比較項目	NB-IoT	LoRa
頻段	授權頻段	免費頻段
基地台	現有通訊商業基地台	自己架設基地台
傳輸速度	100 Kbps	10 Kbps
延遲	低	高
功耗	稍高	低
距離	15 KM	10 KM
技術特點	蜂窩	線性擴頻

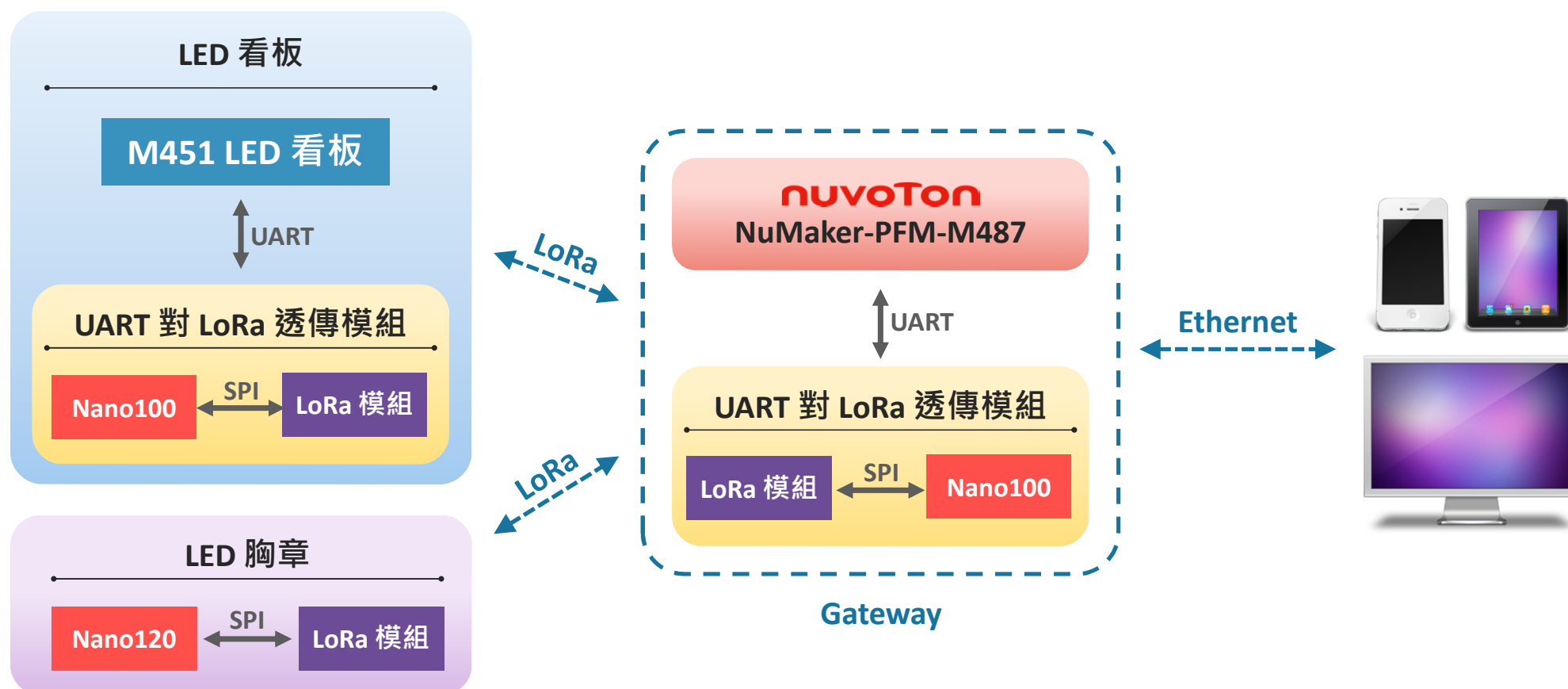


## 智能城市應用

- 紅綠燈管理 (Traffic lights management)
- 路燈 (Public lighting)
- 智能停車 (Smart Parking)
- 智能抄表 (Smart Meters)
- 能源和污染偵測 (Energy & pollution meters)
- 垃圾桶管理 (Waste bin Management)
- 無人自駕車 (Autonomous cars)



# LPWAN 低功耗通訊方案 - LoRa 應用範例





# LPWAN 低功耗解決方案特色

## 支援協議

- 新唐支援專有協議，多樣化組網
  - 主從式星狀網路
  - 樹狀網路
  - UART 對 LoRa 橋接器



## 移植方便

- 適用於新唐全系列微控制器產品
- 可搭配任何 LoRa 模塊
- 可搭配 NuMaker-PFM及感測模組使用
- 開源硬體資料和軟體代碼



# DALI 2.0 照明控制方案

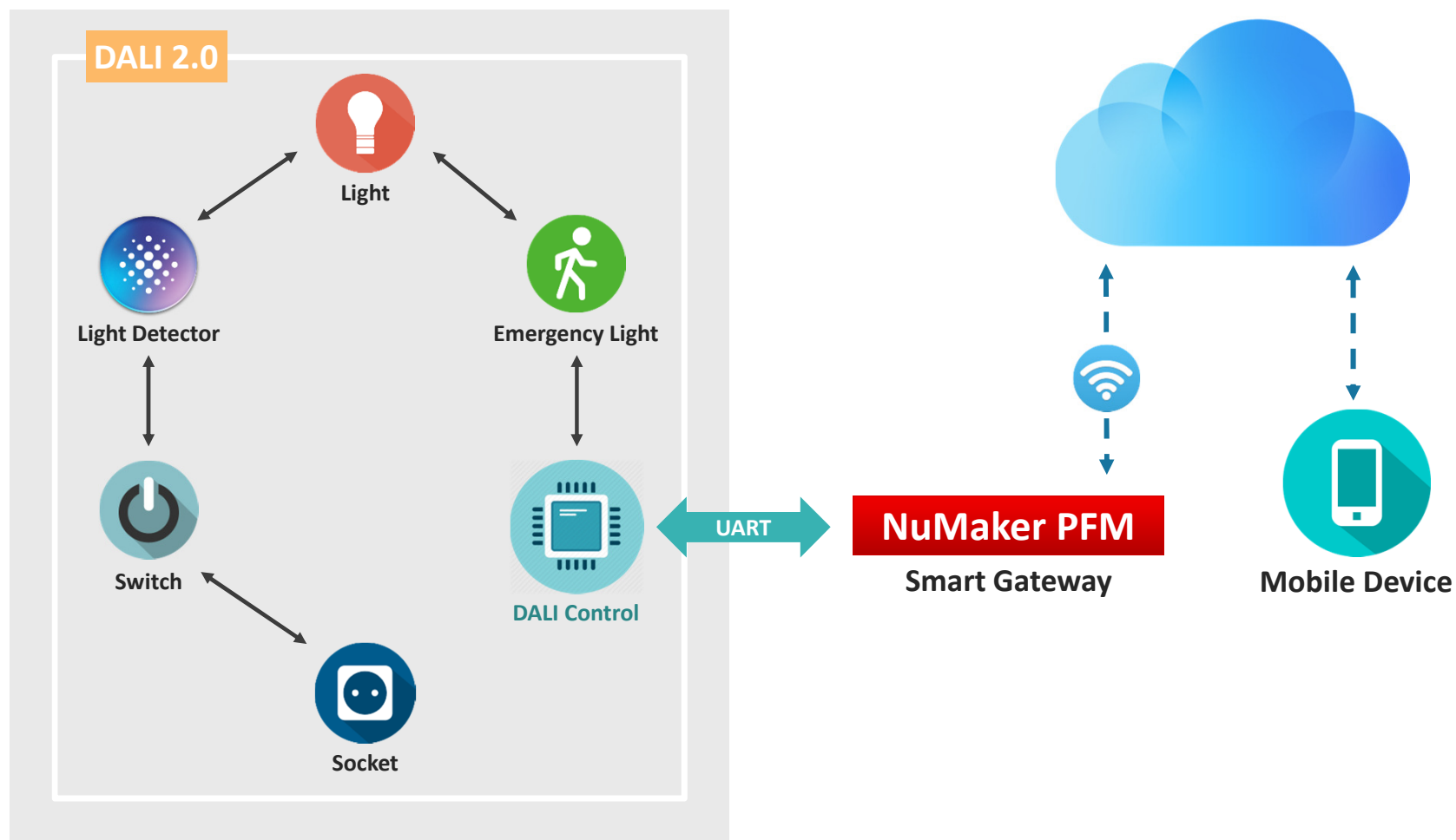
# DALI 2.0 介紹

- DALI 數位地址化照明介面 (Digital Addressable Lighting Interface)：照明裝置的電子整流器與輸入控制器之間的通訊方式

## Why DALI 2.0?

- 支援 DALI 系統的多主機間進行多方通訊，不再只有單一主機掌控全部 DALI 節點
- 改良系統的操作性，提供 BUS 訊號在多主機控制系統的衝突與修復處理流程
- 規範輸入控制器，如紅外線感測器、光照度感測器，提升輸入訊號的標準化

# DALI 2.0 物聯網應用



# DALI 2.0 照明控制方案

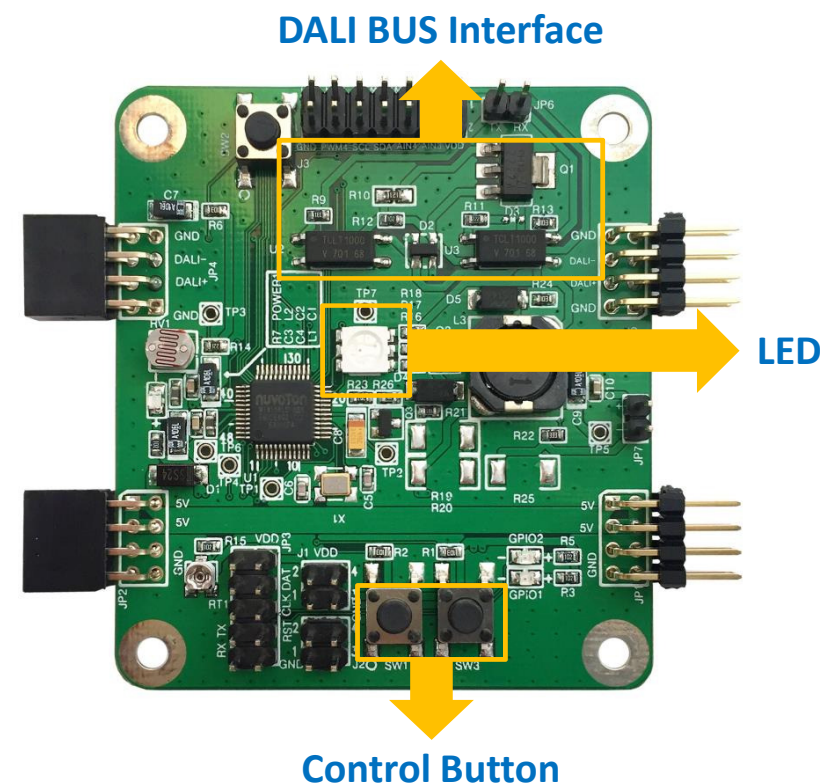
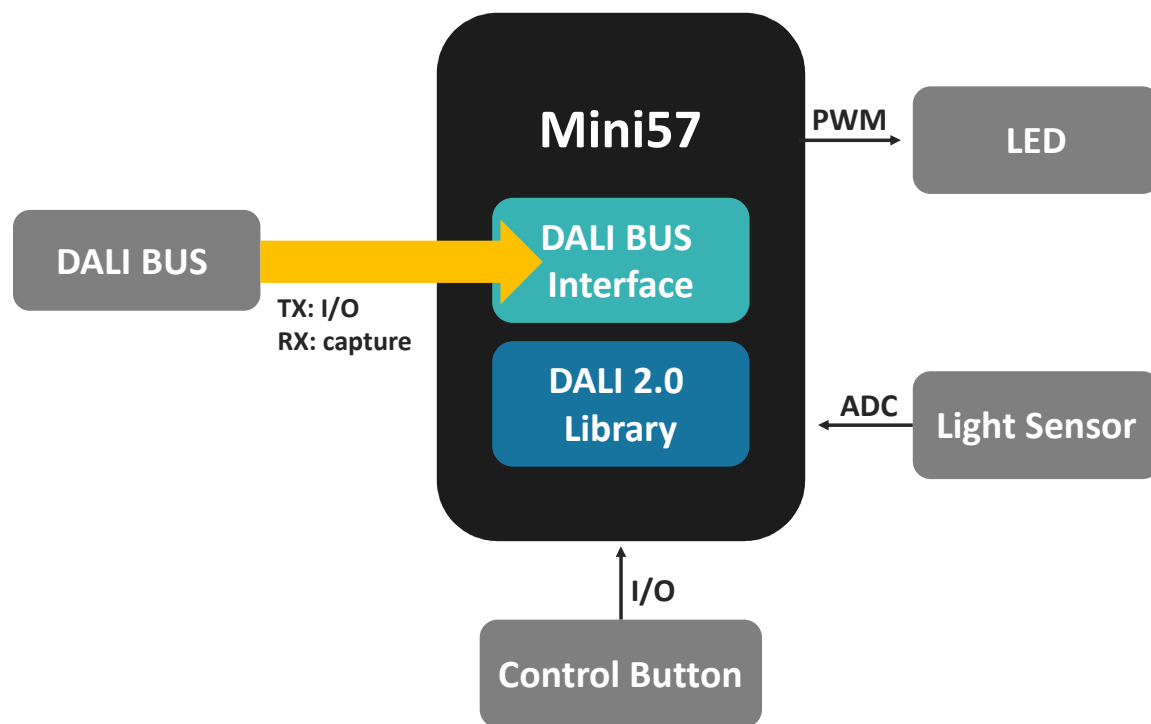
- 通用規範：Part:101 主系統 (System) ， Part:102 控制器(Control Gear) ， Part:103 輸入控制器 (Control Device)



**\*DALI 標準 - IEC 62386 (International Electrotechnical Commission)**

# DALI 2.0 照明控制方案應用方塊圖及開發平臺

- 新唐為方便客戶快速導入，提供 Dali 2.0 程式庫與開發平臺；本方案提供 DALI 2.0 多主機互動模式並提供總線衝突檢測及修復功能



# DALI 2.0 照明控制方案特色

## 提供完整的 Dali 2.0 協議

- IEC62386-202(緊急照明)
- IEC62386-203(高強度燈泡)
- IEC62386-206(1-10V轉換器)
- IEC62386-207(RGB LED燈)
- IEC62386-209(顏色控制器)
- IEC62386-303(感應傳感器)
- IEC62386-304(亮度傳感器)



## 提供開發平臺

- 開發平臺：DALI Slave Mini57 V1.0



## 方案特色

- 符合 DALI2.0 協議
- 支持 DALI2.0 多主機互動模式
- 具有總線衝突檢測及修復功能



## 微控制器特點

- 16 位 PWM 輸出控制
- 硬體捕捉 (Capture) 功能
- 工作溫度：-40~105度



# 大綱

## 新唐基於 Arm® mbed™ IoT 全面解決方案

- 物聯網應用架構
- NuMaker-PFM 物聯網開發平臺
- 智慧家庭雲端聲控方案
- 串列通訊轉乙太網方案
- LPWAN 低功耗通訊方案
- DALI 2.0 照明控制方案

## 智慧高效能小家電 方案

- Mini57 應用於加熱型小家電 - 半橋變頻電磁爐方案
- 新唐專有無線供電協議 / 通訊方案
- 人機介面 (HMI) 應用於小家電方案

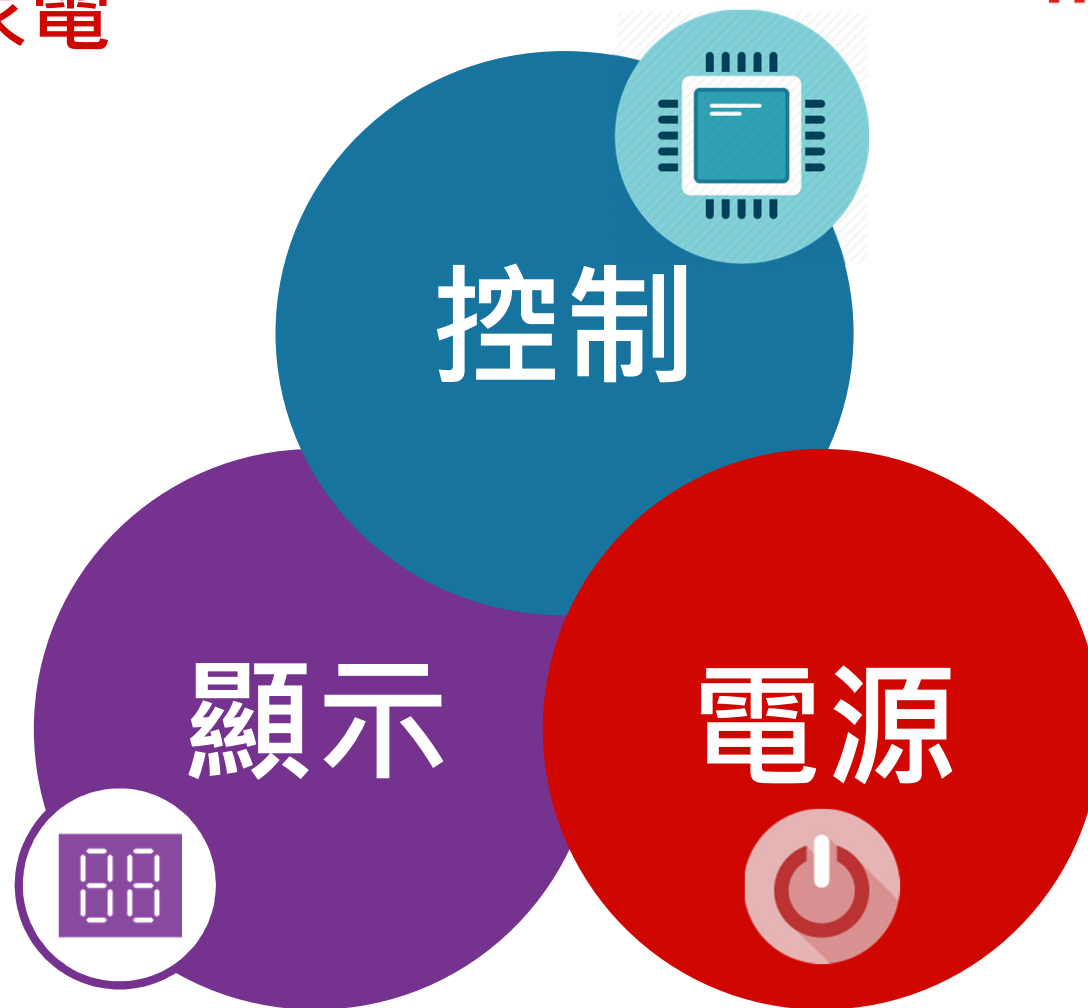
## 無線充電方案

- 符合 Qi 標準 15W 無線充電方案
- 符合 Qi 標準 5W 無線充電方案
- 相容 Qi 標準 5W 無線充電方案



## 傳統家電升級智慧家電

- 節能高效
- 人機互動
- 簡化設計
- 防水耐用



# Mini57 應用於加熱型小家電

## 半橋變頻電磁爐方案

## 電磁爐需求

- 功率範圍：1500W
- 線性功率輸出
- 小功率加熱
- 高轉化效率
- 顛鍋偵測
- 安全保護



# 電磁爐技術分類

電路種類	單管電路	半橋電路
IGBT 個數	1	2
最大輸出功率	2000W以下	2000 ~ 3500W
反電壓	高	低
小功率連續加熱	無	可
應用	家用電磁爐	高檔家用電磁爐 商用電磁爐



## 半橋變頻電磁爐方案

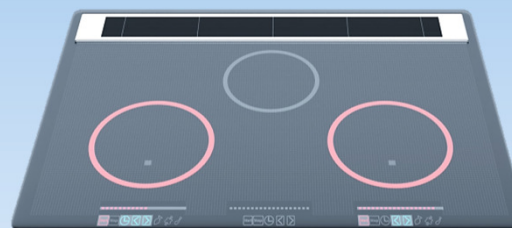
- 本方案提供兩種設計：

單頭灶



Arm® Cortex®-M0  
NuMicro® Mini57

多頭灶（最高達5頭）

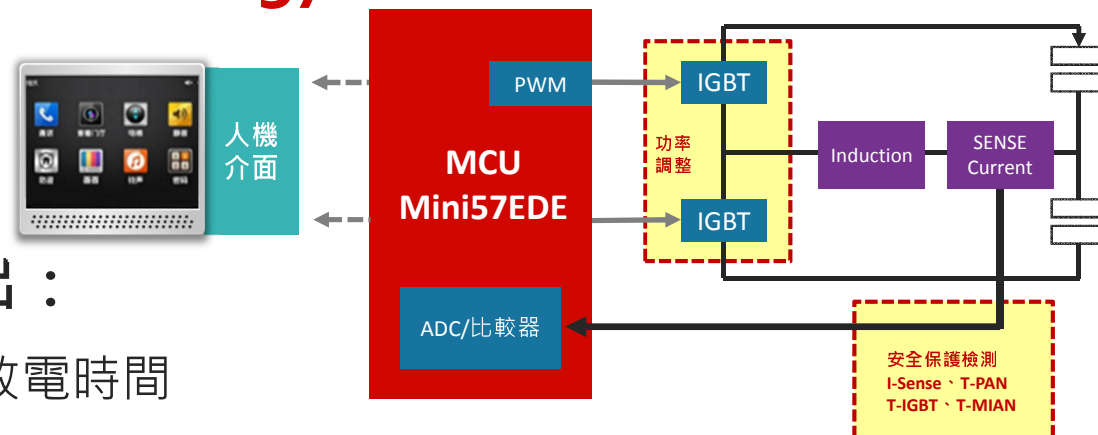


Arm® Cortex®-M4  
NuMicro® M451

# 單頭半橋變頻電磁爐方案 – Mini57

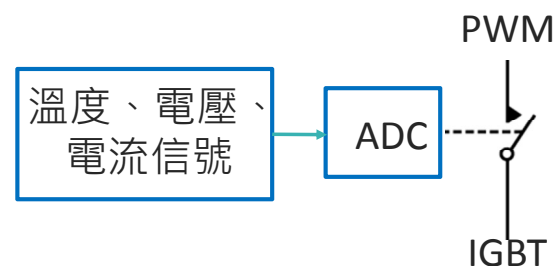
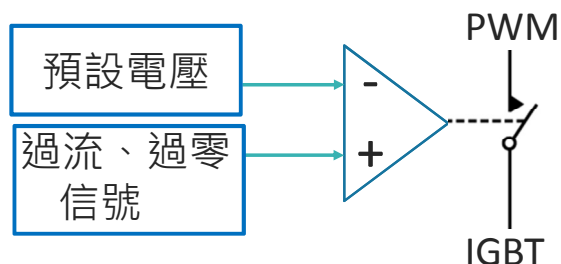
Joy of innovation  
nuvoton

- 大功率使用範圍：
  - 400W ~ 3500W
- 小功率連續加熱與線性功率輸出：
  - 半橋電路靈活調整上下臂 IGBT 充放電時間
- 顛鍋、過溫、過壓與過流等控制保護：
  - 12 位 6 通道 ADC，2個比較器
  - 核心為 Arm® Cortex®-M0，速度高達 48 MHz
- 提升效率且延長使用壽命：
  - 48 MHz 16 位 PWM (互補帶死區)，可高效控制 IGBT 開關



# 單頭半橋變頻電磁爐方案 – 安全保護機制

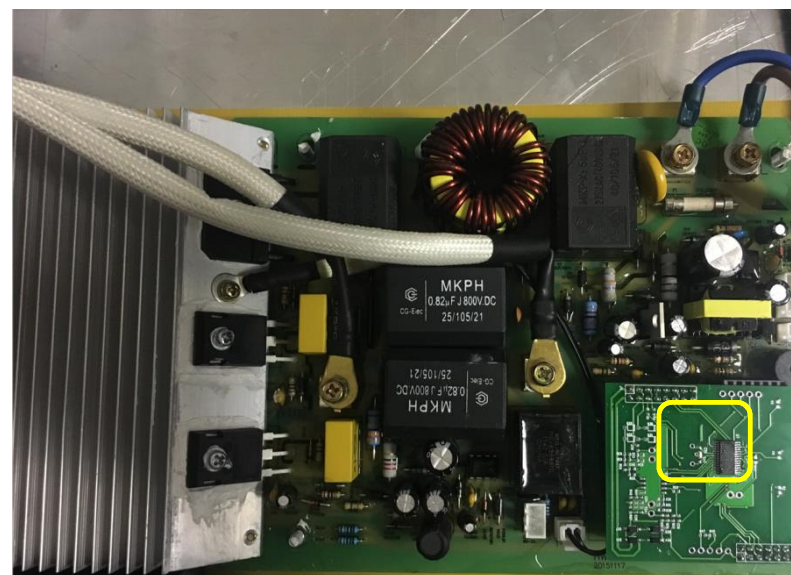
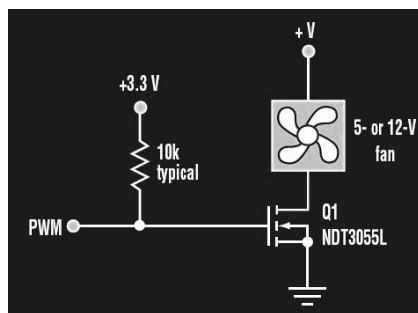
- 過溫、過壓、過流輸出保護（內建比較器和 ADC 可控制 PWM brake，可預設 H/L）



- 快速鍋檢、顛鍋檢測與快速恢復功率



- 散熱風扇據溫度反饋變頻控制



Mini57



# 單頭半橋變頻電磁爐解決方案特色 – Mini57

## 微控制器特點

- Arm® Cortex®-M0，高達 48 MHz  
快速檢測、即時調整功率與安全保護
- 12 位 6 通道 ADC，2 個比較器
- 48 MHz 16 位 6 通道 PWM (互補帶死區)  
高效控制 IGBT 開關，提升效率且延長使用壽命



## 符合工業規格

- 工業級工作溫度：-40 °C ~105 °C
- 5V 工作電壓
- 優異的 ESD & EFT 抗干擾能力：  
EFT / 4.4KV，ESD HBM 通過 7KV



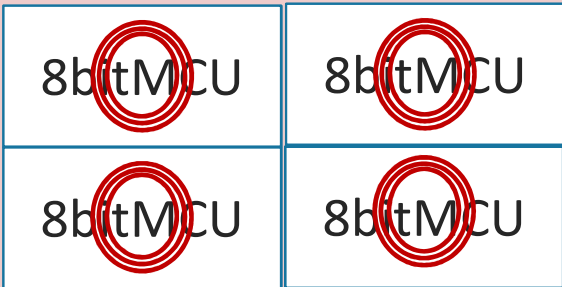
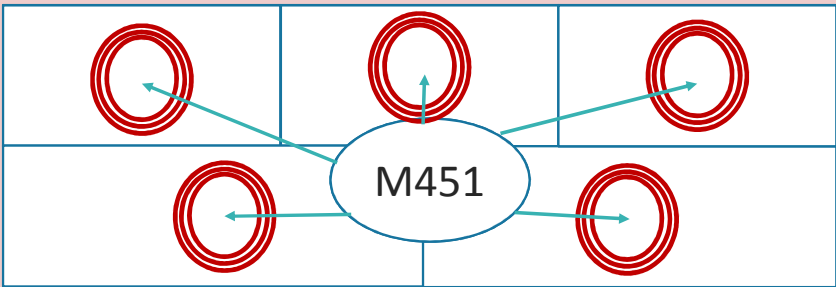
## 方案特點

- 功率範圍：400W~3500W
- 支持小功率連續加熱
- 多重保護：過溫、過壓、過流、浪湧、顛鍋等
- 多通道精準檢測：電網電壓、電流、IGBT 溫度、線圈溫度、鍋底溫度、過零檢測等
- 外部信號可關閉 PWM 及設置輸出狀態，實現快速保護
- 讀取 PWM 當前週期 16bit 計數值實現精細控制，可線性設定輸出功率
- PWM 死區時間可設置，相容不同 IGBT
- 顛鍋快速恢復功率
- 散熱風扇據溫度反饋變頻控制
- 方案效率大於 95%

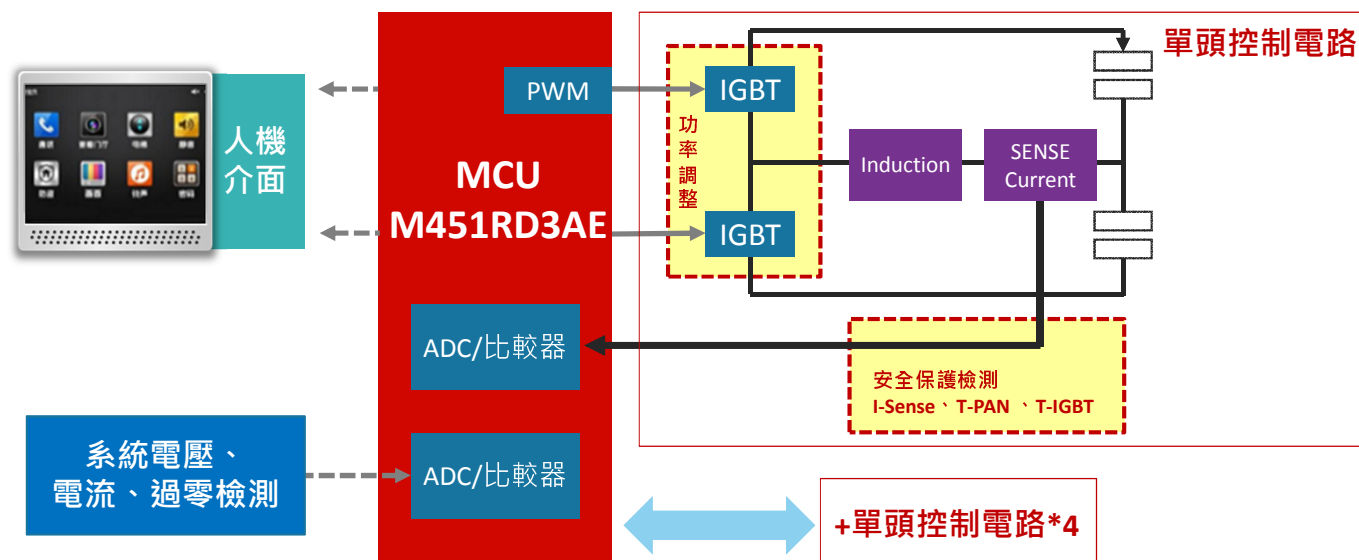




# 多頭半橋變頻電磁爐方案 – M451

傳統多頭灶	新唐多頭灶
 <p>The diagram shows a 2x2 grid of four square boxes. Each box contains the text '8bitMCU' and a red circular icon representing a burner. This indicates that each burner is controlled by its own dedicated 8-bit microcontroller.</p>	 <p>The diagram shows a central oval labeled 'M451'. Five red circular burner icons are arranged around it: three in the top row and two in the bottom row. Arrows point from the central 'M451' chip to each of the five burners, indicating a centralized control architecture.</p>
個別控制介面	集中控制介面、協調分配總功率

# 多頭半橋變頻電磁爐方案 – M451



- 多頭灶集中控制、協調分配總功率
- Arm® Cortex® -M4，高達 72 MHz — 快速檢測控制保護
- 12 位 16 通道 ADC，2 個比較器 — 多通道精準檢測
- 144 MHz 16 位 12 通道 PWM (互補帶死區) — 高效控制 IGBT 開關，提升效率且延長使用壽命

# 多頭半橋變頻電磁爐解決方案特色 – M451

## 微控制器特點

- Arm® Cortex® -M4，高達 72 MHz  
快速檢測各灶的過溫/過壓/過流，即時調整分配功率與安全保護。
- 12 位 16 通道 ADC，2 個比較器
- 144 MHz，16 位 12 通道 PWM（互補帶死區）  
高效控制 IGBT 開關，提升效率且延長使用壽命。



## 符合工業規格

- 工業級工作溫度：-40 °C ~105 °C
- 5V 工作電壓
- 優異的 ESD & EFT 抗干擾能力：  
EFT / 4.4KV，ESD HBM 通過 8KV



## 方案特點

- 多頭灶集中控制、協調分配總功率
- 功率範圍：400W~3500W
- 支持小功率連續加熱
- 多重保護：過溫、過壓、過流、浪湧、顛鍋等
- 多通道精準檢測：電網電壓、電流、IGBT 溫度、線圈溫度、鍋底溫度、過零檢測等
- 外部信號可關閉 PWM 及設置輸出狀態，實現快速保護
- 讀取 PWM 當前週期 16bit 計數值實現精細控制，  
可線性設定輸出功率
- PWM 死區時間可設置，相容不同 IGBT
- 顛鍋快速恢復功率
- 散熱風扇據溫度反饋變頻控制
- 方案效率大於 95%



# 新唐專有無線供電協議 / 通訊方案

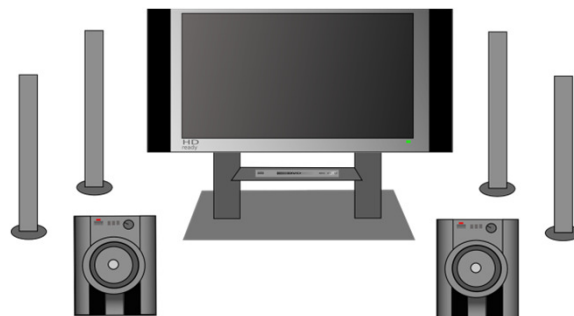
# 無線供電/通訊方案產品組合

## • 新唐專有協議方案

小功率 TX / RX	中功率 TX / RX	大功率 TX / RX
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 微控制器 <ul style="list-style-type: none"> <li>• TX: N76E003</li> <li>• RX: N76E885</li> </ul> </li> <li>• 參數 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3.3V / 20mA 單向通訊</li> </ul> </li> <li>• 應用： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 電動牙刷</li> <li>• 美容電器</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 微控制器 <ul style="list-style-type: none"> <li>• TX: N76E885</li> <li>• RX: N76E885</li> </ul> </li> <li>• 參數 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5V / 150mA 雙向通訊</li> </ul> </li> <li>• 應用： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 電鍋</li> <li>• 電壓力鍋</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 微控制器 <ul style="list-style-type: none"> <li>• TX: N76E885</li> <li>• RX: N76E885 / N76E616</li> </ul> </li> <li>• 參數 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5V / 1000mA 雙向通訊</li> </ul> </li> <li>• 應用： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 智慧家電</li> </ul> </li> </ul>

# 傳統電器主控電源板/按鍵顯示板連接方式

家庭音響



電壓力鍋



上下蓋無法分離，工業設計受限  
並容易造成清潔死角。

- 電源：3.3V / 5V / 12V ...
- 資訊傳輸：溫度
- 人機界面 (HMI)：按鍵 / 顯示 (LED數碼管 / 段碼LCD / LED 狀態燈)

# 新唐專有無線供電與資料通訊方案介紹

- 方案特色

- 不須外接即可供電
  - 易於防水設計
  - 設計更富有彈性，增加美觀
  - 方便使用
- 實現無線供電與雙向資料通信
- 電流範圍：20mA~1A / 5V
- 滿足各種設計需求：提供軟硬體開源碼

# 新唐專有無線供電與資料通訊方案介紹擴展應用

Joy of innovation  
nuvoton



超聲波美容儀



恆溫馬克杯



無線萬用充電座



# 新唐專有無線供電與資料通訊方案介紹方塊圖

本方案可實現無線供電與雙向資料通信

## • N76E885：TX 端 微控制器

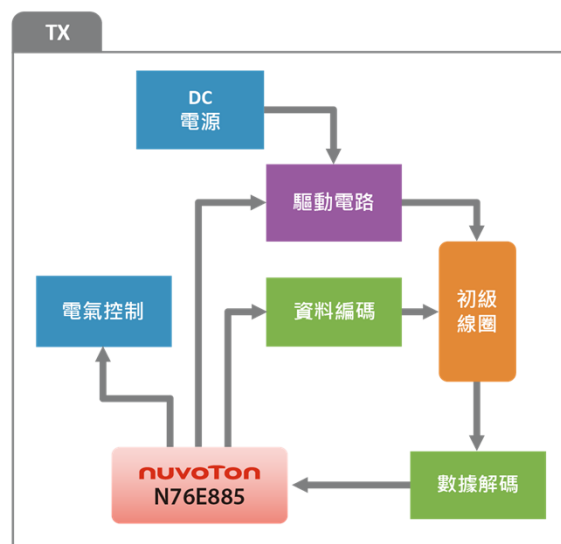
- 無線功率發送
- 資料通信
- 系統監控與資料獲取
- 電器控制

## • N76E616：RX 端 微控制器

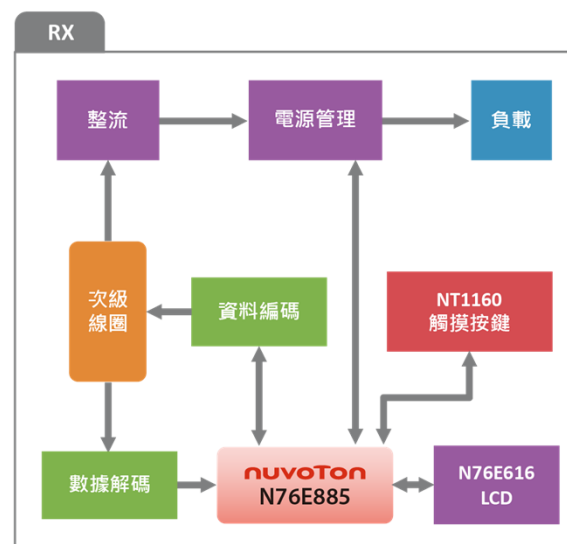
- 無線功率接收
- 資料通信
- 段碼式LCD顯示
- 系統工作狀態提示

## • 方案應用

- 家用電器
- 智能傢俱
- 穿戴式設備



TX端系統框圖



RX端系統框圖

# 新唐專有無線供電與資料通訊方案介紹開發板

## • N76E885 : TX端

- 無線功率發送
- 資料通信
- 系統監控與資料獲取
- 電氣控制



## • N76E616 : RX端

- 無線功率接收
- 資料通信
- 段碼式LCD顯示
- 系統工作狀態提示

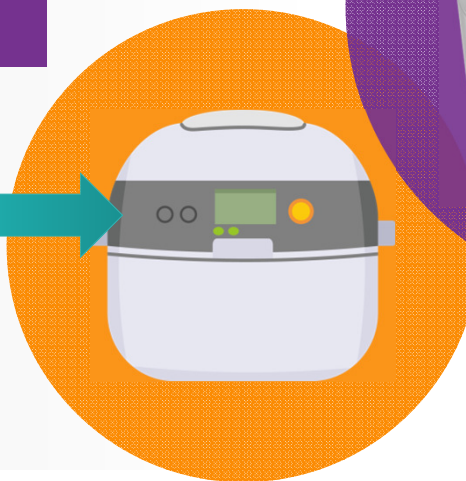
資料雙向傳輸	無線供電 TX	無線供電 RX
Tx → Rx	透過 ADC 偵測 NTC 的電壓信號	在 LCD 上顯示 ADC 結果
Rx → Tx	在 LED1 ~ LED3 顯示按鍵結果	偵測 Key1 ~ Key3

- 功率：20mA~1A/5V (根據線圈大小和感應距離有所不同)
- 通訊速率：1.2~2.4Kbps(雙向和單向通訊有所不同)

## 應用場景 – 無線供電電子鍋

- 應用場景：電子鍋
- 原因：上蓋帶 LCD 顯示與觸控按鍵，與主機板有線連接，無法拆蓋清洗
- 好處：按鍵顯示板可放在上蓋上，上蓋方便拆卸清洗，並且減少接點的耗損
- 專利號：CN205666688U

傳統電子鍋



採用新唐技術電子鍋



## 應用場景 – 電動牙刷

- 方案包含無線充電發射端和無線充電接收端與牙刷控制

### 無線充電發射端

- 無線充電發射
- 充電電流回饋解析
- 可調整輸出充電功率
- 接收解碼RX指令
- 過流保護功能

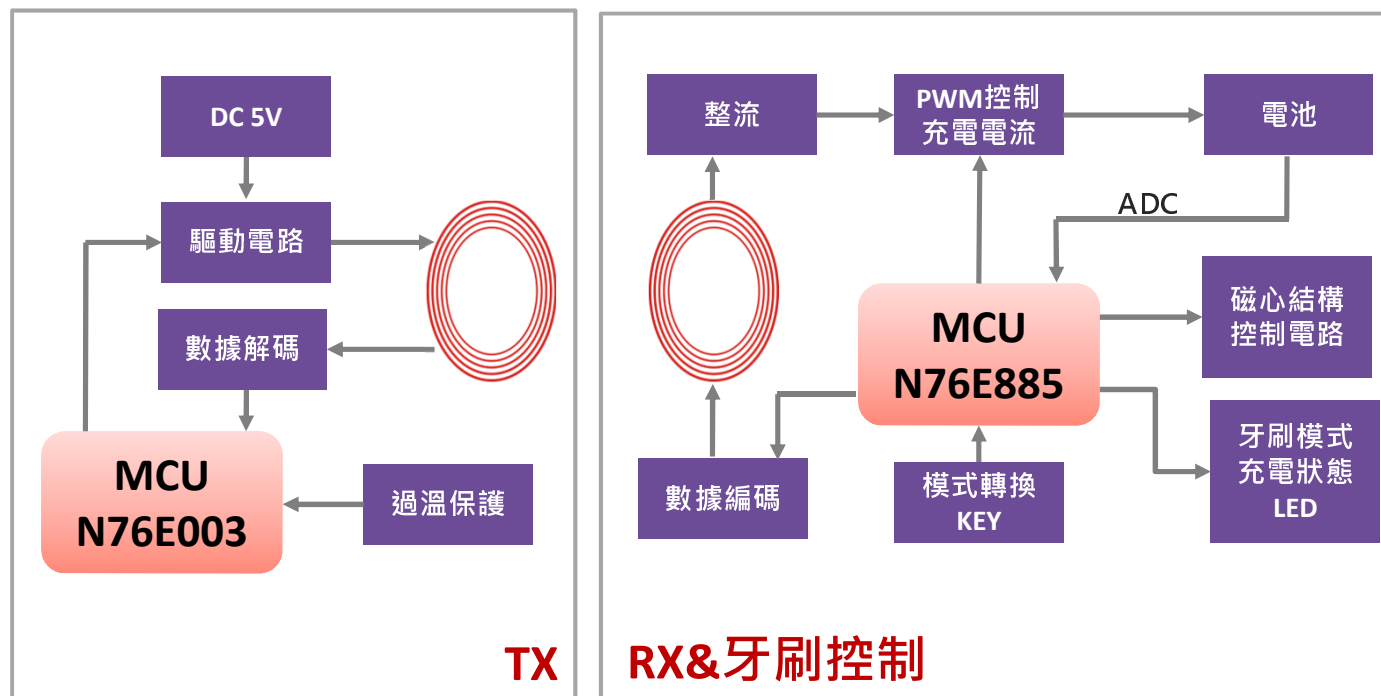
### 牙刷控制端

- 無線充電接收
- 電池充放電管理
- 牙刷電機控制
- 低接收端待機電流：  
~70uA



## 應用場景 – 電動牙刷

- 額定充電電流：120mA\*
- RX 端待機電流：~70μA
- 高集成度 TX 和 RX 端電路，降低成本



\*註：無線充電功率與線圈設計參數相關。



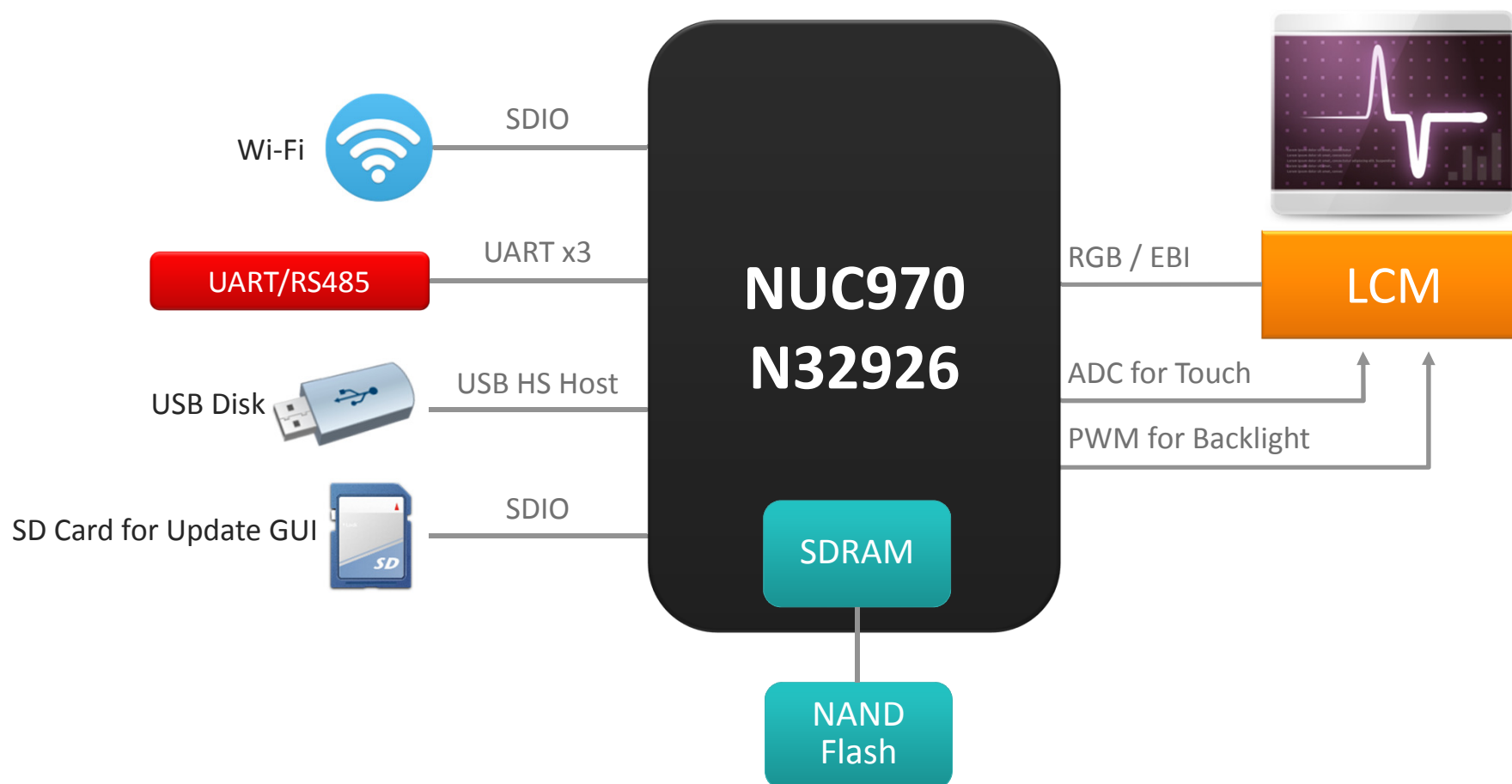
# 人機介面 (HMI) 應用於小家電方案

# 人機介面 (HMI) 應用

- 新唐 NUC970 與 N329 微處理器系列，於人機介面應用領域提供多種作業平臺供客戶選擇，包含 FreeRTOS、Linux OS、Non-OS
- 支援彩色以及黑白等多種 LCD 顯示介面方式
- 封裝內堆疊了 DDR 記憶體
  - 加快客戶研發速度、減少 EMI 的影響
  - 幫助客戶節省 PCB 板材的成本
  - 減少額外再準備 DDR 記憶體之成本
- 支援 Ethernet 及 WiFi 連網
- 可運作工業溫度範圍：-40~85°C



# 人機介面 (HMI) 應用方塊圖





# 人機介面 (HMI) 應用特色

## 滿足主流尺寸顯示及通訊介面

- 提供範圍包含小尺寸 (4吋) 到大尺寸 (7吋)
- 顯示方式：i80 or RGB 24 bit
- 電阻式觸控
- 多組 UART / SPI / I2C
- 乙太網路
- 2 組 USB HS Host / Device
- 2 組 SDIO / SD Card



## 開放原始碼

- 支援 Linux OS / Free RTOS / Non-OS
- 支援 em-Win GUI 圖形組態
- 驅動程式
- 應用範例



# 大綱

## 新唐基於 Arm® mbed™ IoT 全面解決方案

- 物聯網應用架構
- NuMaker-PFM 物聯網開發平臺
- 智慧家庭雲端聲控方案
- 串列通訊轉乙太網方案
- LPWAN 低功耗通訊方案
- DALI 2.0 照明控制方案

## 智慧高效能小家電 方案

- Mini57 應用於加熱型小家電 - 半橋變頻電磁爐方案
- 新唐專有無線供電協議 / 通訊方案
- 人機介面 (HMI) 應用於小家電方案

## 無線充電方案

- 符合 Qi 標準 15W 無線充電方案
- 符合 Qi 標準 5W 無線充電方案
- 相容 Qi 標準 5W 無線充電方案

# 無線充電方案

# 大綱

- 符合 Qi 標準 15W 無線充電方案
- 符合 Qi 標準 5W 無線充電方案
- 相容 Qi 標準 5W 無線充電方案

# 無線充電技術分類

比較項目	磁感應 (MI)	磁共振 (MR)
技術原理	通過發射端與接收端兩個線圈之間的磁場耦合進行能量的傳輸。	接收端線圈電路與發射端線圈電路達到協振，從而實現能量的傳輸。
傳輸功率	數W~數百KW	較高
傳輸距離	小於1cm	數cm~數m
相關優點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 適合短距離接觸充電</li> <li>2. 轉換效率高 (65%~75%)</li> <li>3. 成本相對便宜</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 適合稍遠距離充電</li> <li>2. 充電位置相對自由</li> <li>3. 可以一對多充電</li> </ol>
相關挑戰	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 充電距離較短</li> <li>2. 充電位置相對受限</li> <li>3. 金屬等導體會感應發熱</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 安全與健康遭受質疑</li> <li>2. 成本相對較高</li> <li>3. 效率相對較低 (50%~60%)</li> </ol>
示意圖		

# 無線充電標準



- 創立於 2008年；210多個會員
- 電磁感應原理
- WPC 1.2 增加了磁共振
- 被 CE4A (奧迪、寶馬、戴姆勒與保時捷為其會員)認可
- 有 60 多部手機產品，500 多款 Qi 協議產品

- 擁有大量 IP
- FOD 技術，發射端逐漸普及



- 創立於 2012年；85個會員
- 電磁共振原理
- 主要推動者為高通
- Intel 主要推動中高效率 (20W以上)
- 缺少成熟穩定可大規模運用的商業產品

- 技術較新
- 支持遠距離充電

# WPC Qi 應用

## 手機

蘋果，三星，谷歌，  
LG, Sony，摩托羅拉，微軟，  
Nokia……



## 汽車

豐田，福特，奧迪，大眾，  
斯柯達，本田，現代，寶  
馬，奔馳……



## 消費電子

戴爾，宜家，飛利浦，松  
下，麥當勞，  
Aircharge，……



# 符合 Qi 標準無線充電方案



# 無線充電方案組合

**5W**

兼容 Qi TX Ver1.1.2

- 微控制器 : N76E003
- 參數 : 5V / 5W
- 應用 : 相容Qi 標準充電器

**5W**

符合 Qi TX Ver1.1.2

- 微控制器 : Mini55
- 參數 : 5V / 5W
- 應用 : Qi 標準充電器

**15W**

符合 Qi TX Ver1.2

- 微控制器 : Mini57
- 參數 : 12V / 15W
- 應用 : Qi 標準充電器

**15W 多線圈**

符合 Qi TX Ver1.2

- 微控制器 : NUC121
- 參數 : 12V / 15W 多線圈
- 應用 : Qi 標準充電器



新唐參考設計

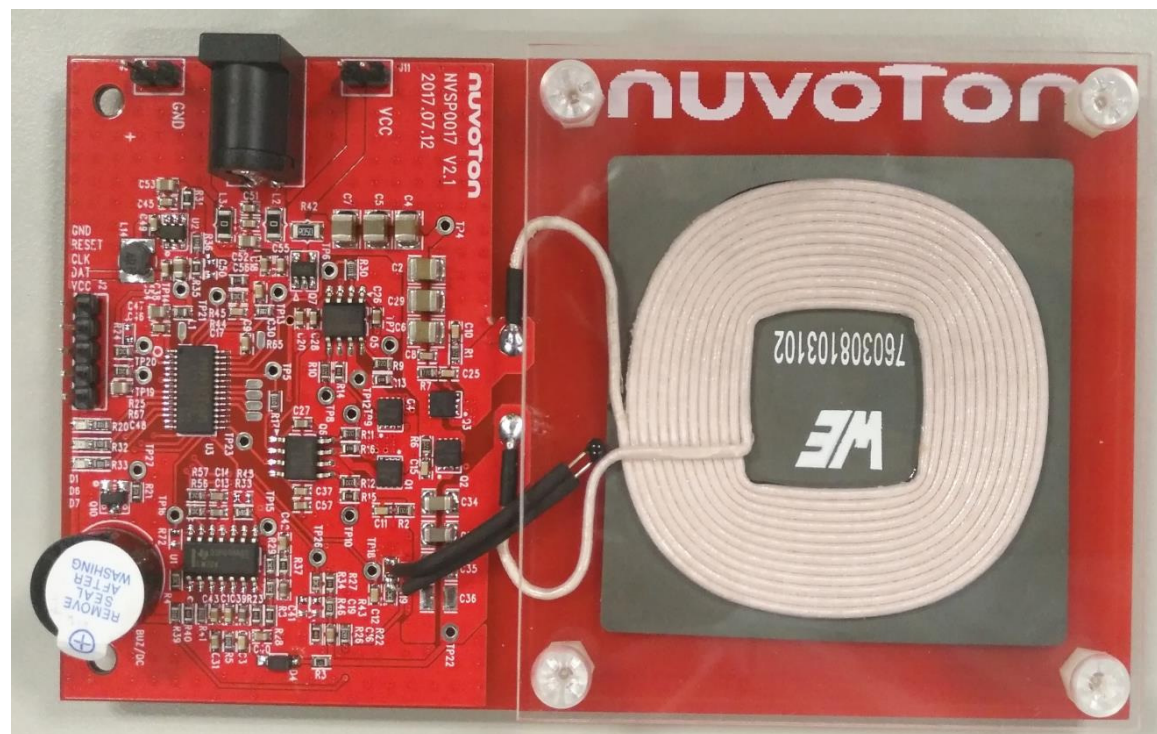
規劃中

\* 新唐為 WPC 正式會員。

# 符合 Qi 標準 15W 無線充電方案介紹

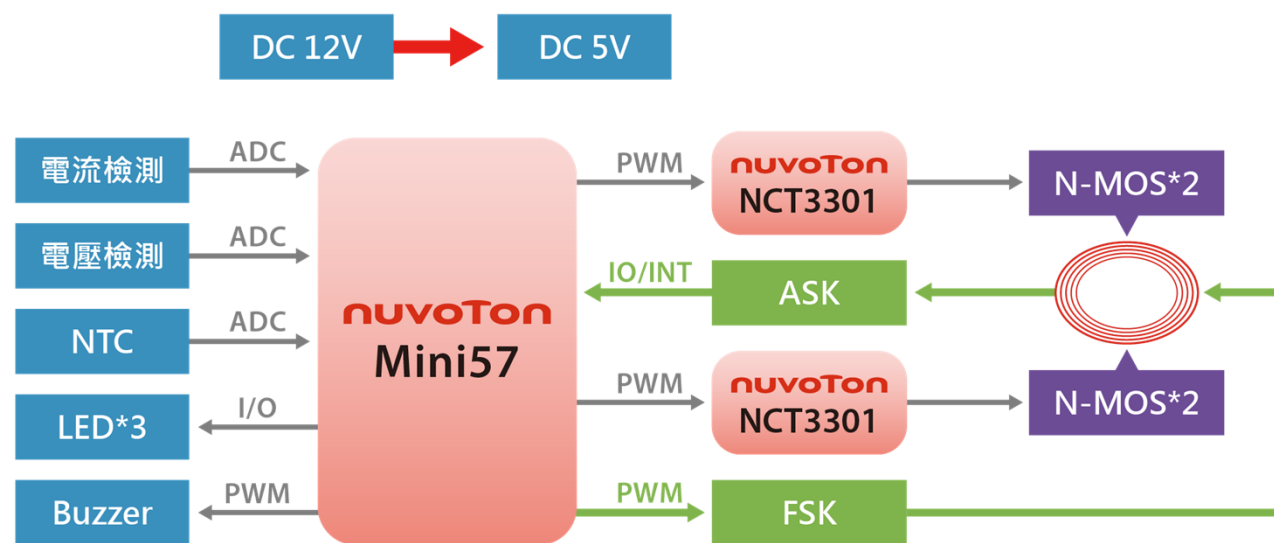
## • 方案特性

- 採用 12V 供電
- 符合 Qi MP-A2 標準
- 支持 5W 和 15W 功率輸出
- 能源效率高達 85%
- 金屬異物檢測功能 (FOD)
- 具有過溫、限流等保護功能
- 提供大容量 Flash，方便客戶進行二次開發



# 符合 Qi 標準 15W 無線充電方案方塊圖

- 新唐 Qi Ver1.2 MP-A2 標準無線充電 TX 方案



- 方案應用：
  - 智能手機充電器
  - 智能穿戴設備充電器
  - 可攜式設備
  - 工業工具
  - 桌面式充電設備
  - 其它 Qi 標準無線充電設備

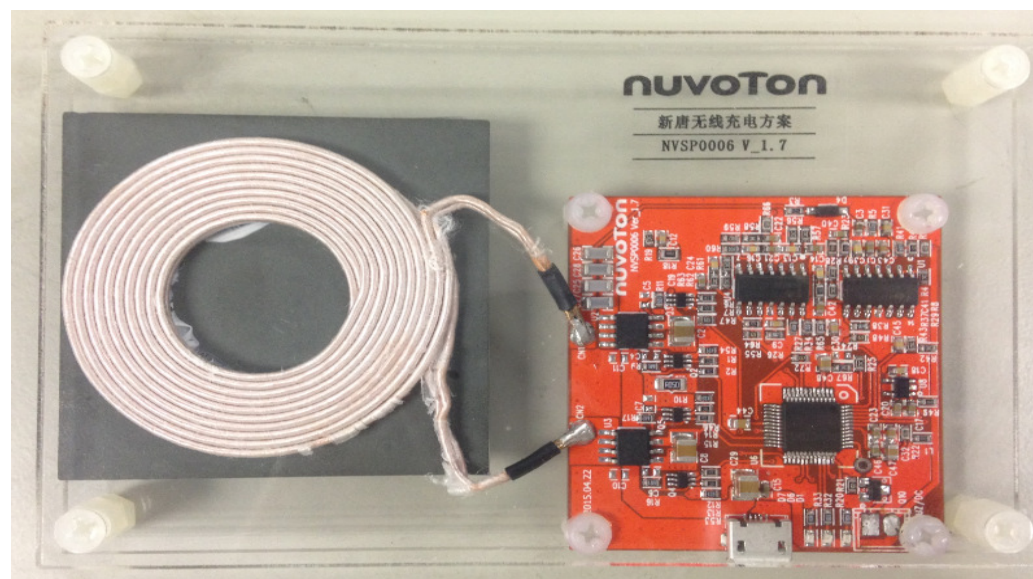


# 符合 Qi 標準 5W 無線充電方案

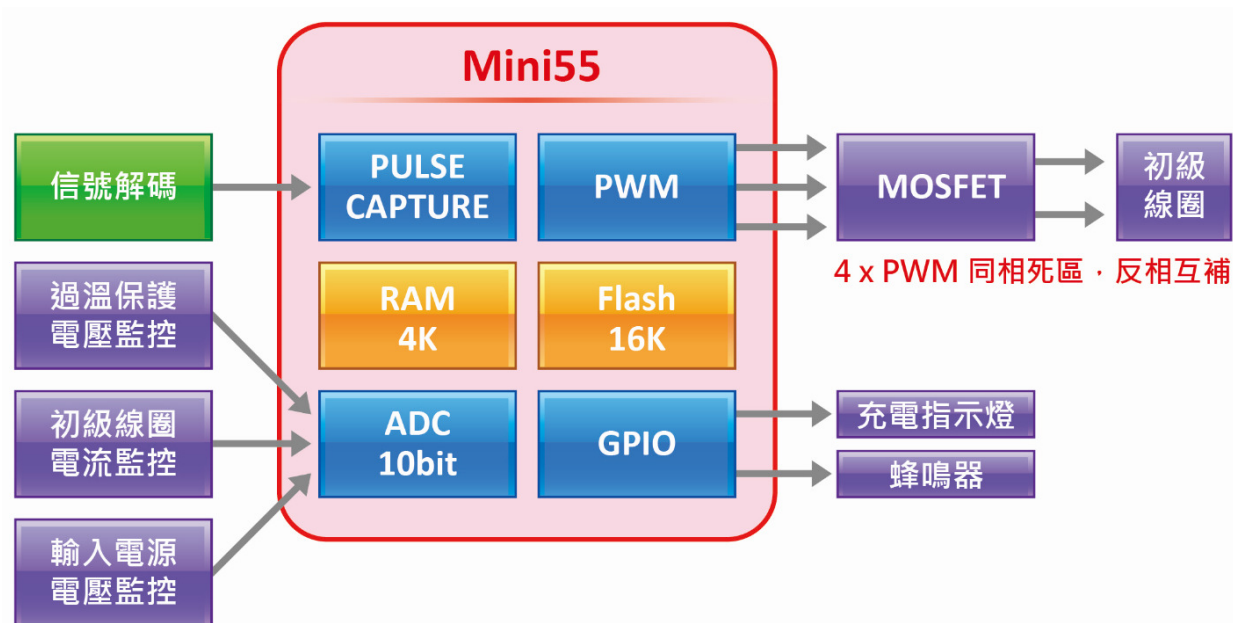
# 符合 Qi 標準 5W 無線充電方案介紹

方案簡介：新唐 Qi Ver 1.1.2 標準認證 5W 無線充電 TX 方案

- 方案特性：
  - 轉換效率達 75%
  - 動態功率調整
  - 異物檢測 (FOD)
  - 通過 Qi Ver 1.1.2 認證
- 微控制器：
  - Mini55
  - 核心 Arm® Cortex® -M0，速度達 48 MHz
- 方案應用：
  - 智能手機充電器
  - 智能穿戴設備充電器
  - 其它滿足 Qi 標準無線充電設備



# 符合 Qi 標準 5W 無線充電方案方塊圖



## • 方案應用：

- 智能手機充電器
- 智能穿戴設備充電器
- 其它滿足 Qi 標準無線充電設備



# 符合 Qi 標準 5W 無線充電解決方案特色

- 新唐：  
WPC 正式會員
- 新唐：  
方案通過 WPC 認證
- Certificate No. :  
GZES1411013461IT
- 新唐已認證成功，可以輔助客戶通過認證
- 本地方案研發，本地技術支持

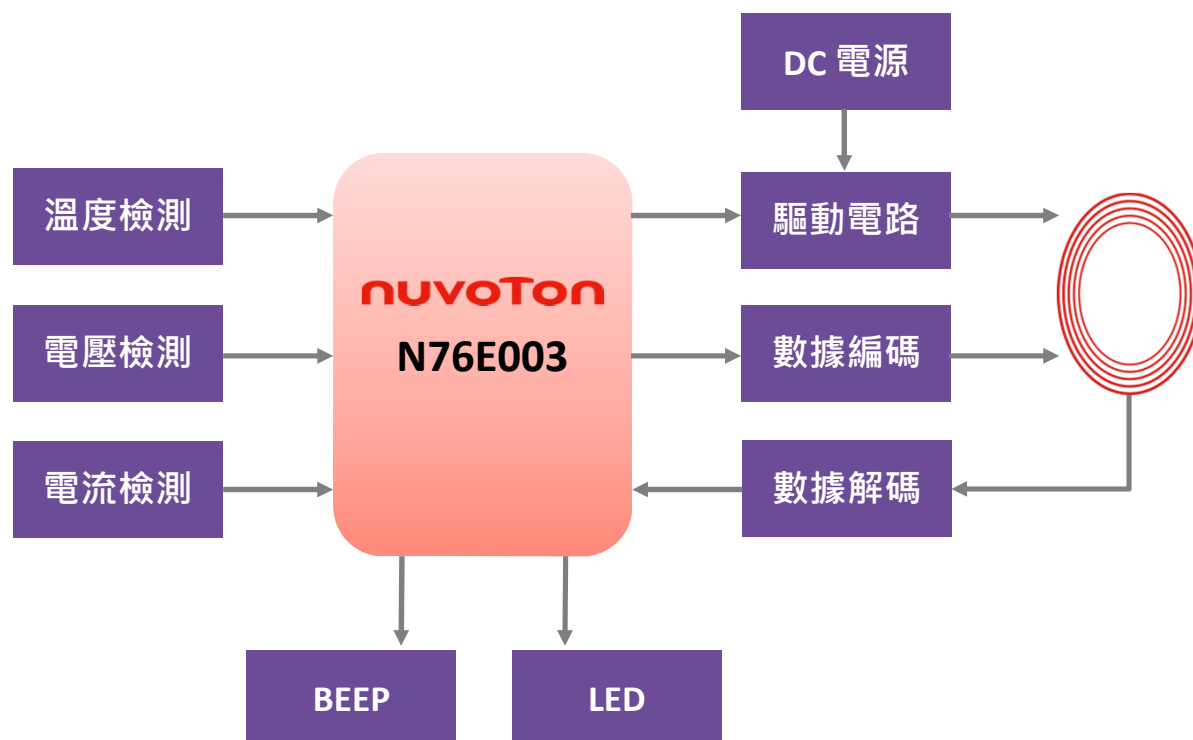


# 兼容 Qi 標準 5W 無線充電方案



# 相容 Qi 標準 5W 無線充電方案

- 新唐相容 Qi 標準 5W 無線充電 TX 方案



- 微控制器：
  - N76E003
  - 1T 增強型8051
  - 超高性價比
- 方案特性：
  - 5W 單線圈
  - 兼容Qi Ver1.1.2標準
  - 動態功率調整
  - 異物檢測 ( FOD )
  - 充電 / 斷電 / 動態功率狀態指示

# 線上資源

Joy of innovation  
**nuvoton**



新唐官網

[www.nuvoton.com](http://www.nuvoton.com)

## 論壇

**NuForum**

英文

<http://forum.nuvoton.com/>



牛卧堂

簡體中文

<http://www.nuvoton-MCU.com>



**21ic** 中国电子网

簡體中文

<http://bbs.21ic.com/iclist-187-1.html>



## BSP 升級檔案



**GitHub**

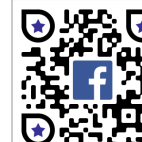
<https://github.com/OpenNuvoton>



## 社群媒體

**facebook**

<https://www.facebook.com/NuvotonNuMicro/>



**WeChat**

ID: nuvoton\_mcu

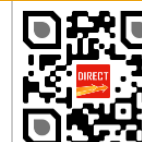


## 線上商店

**nuvoton**  
DIRECT

全球

<https://direct.nuvoton.com/>



**天猫 Tmall.com**

中國

<http://nuvoton.tmall.com/>

