傳統茶藝與物聯網的完美交會

ESP32 智慧自動泡茶機：懂茶、懂環境、也懂你的開源生活實作

[IoT 實作] [自動化控制] [開源硬體]

NotebookLM

泡茶金三角

好茶需要專注，但生活充滿干擾

在忙碌的現代生活中，處理公務常導致茶葉浸泡過久而苦澀，或因忘記水溫降低而錯失最佳風味。我們需要一個能精準代勞的解決方案。

NotebookLM

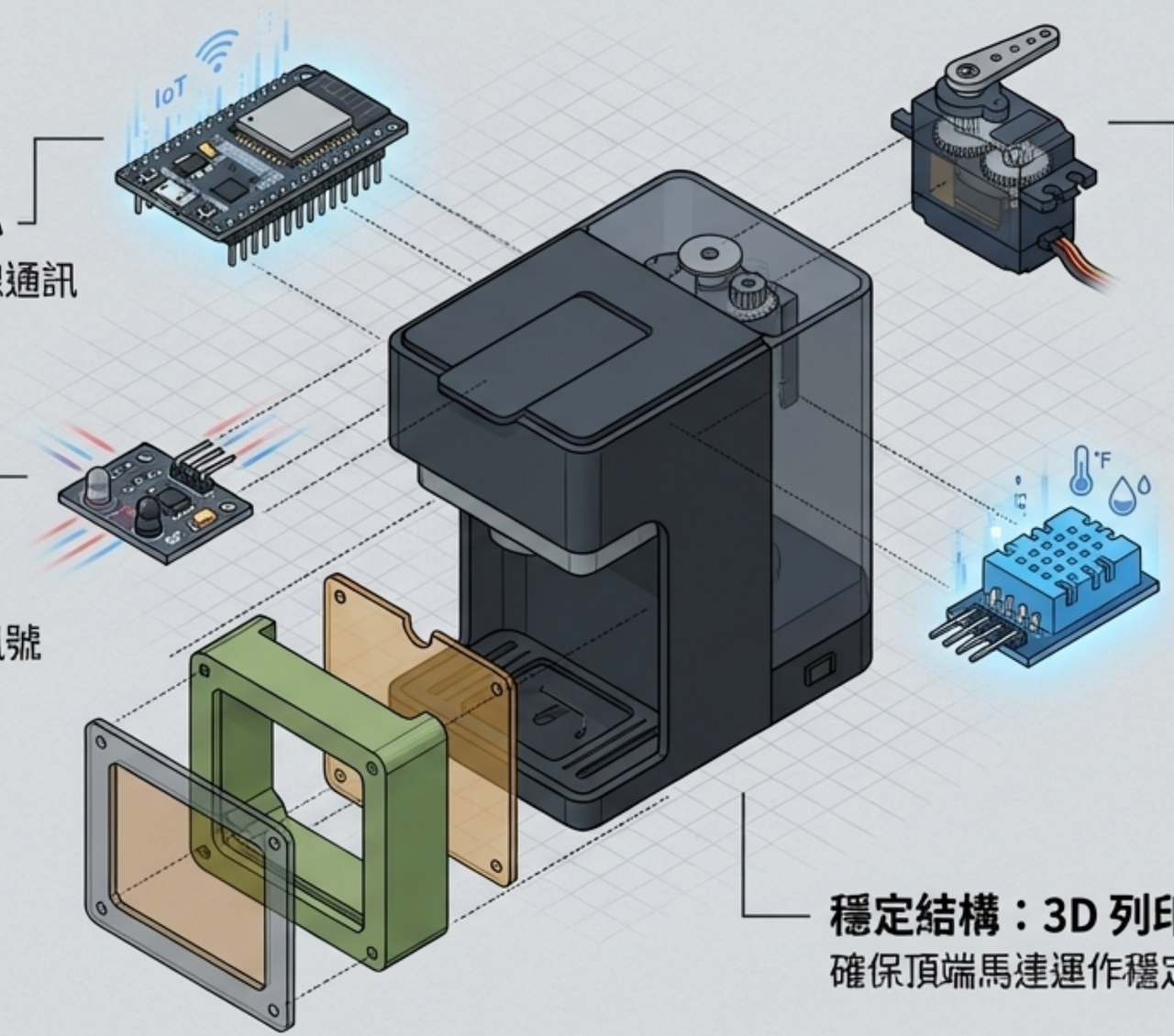
市場定位與價值診斷

評估維度	傳統手沖泡茶	市售高階商用機	ESP32 智慧泡茶機 (本專題)
精準時間控制	○	●	◉
環境溫濕度感知	○	○	◉
遠端 IoT 互動	○	○	◉
取得成本與體積	極低 / 小巧	極高 / 龐大	極低 / 小巧
開源客製化程度	○	○	◉

利用低成本開源硬體，打破傳統手工與高階商用設備的壁壘，實現全方位智慧化。

NotebookLM

硬體架構解構



大腦中樞：ESP32 核心
處理數據、發送指令、無線通訊

動力輸出：Servo 伺服馬達
帶動滑輪組執行精準升降

遠端互動：紅外線模組
接收遙控指令與發射擴充訊號

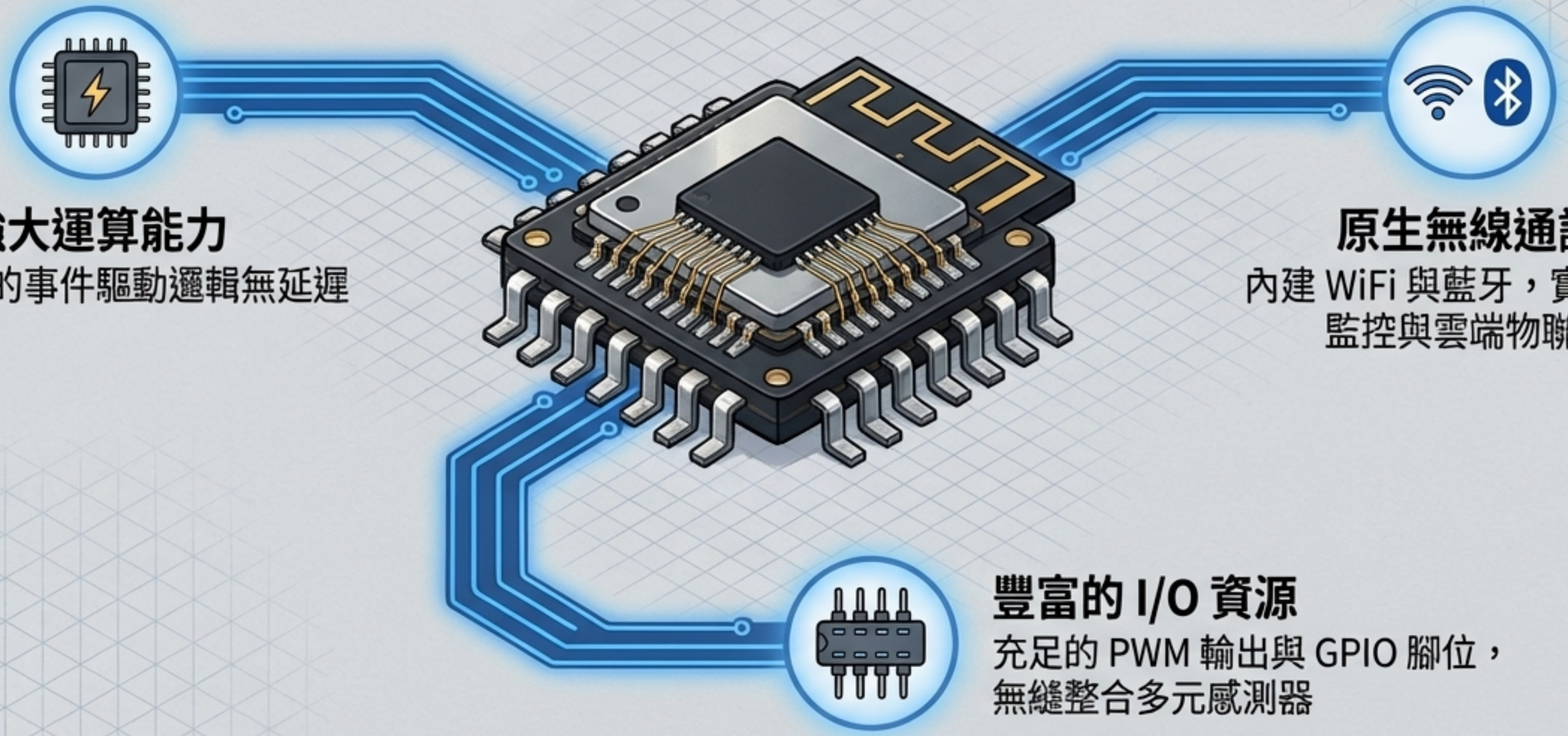
環境監測：DHT 感測器
守護茶葉儲存與室內溫濕度

穩定結構：3D 列印與雷射切割機身
確保頂端馬達運作穩定與食品安全

NotebookLM

運算中樞：為何選擇 ESP32？

超越傳統開發板的全方位 IoT 核心



強大運算能力

處理複雜的事件驅動邏輯無延遲

原生無線通訊

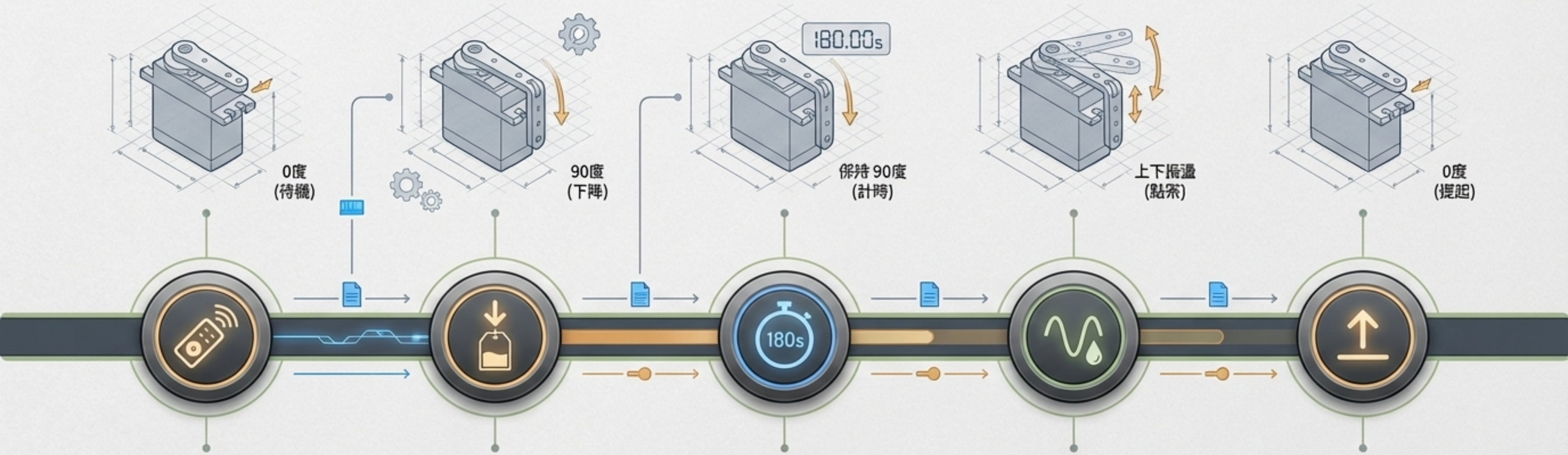
內建 WiFi 與藍牙，實現遠端監控與雲端物聯網

豐富的 I/O 資源

充足的 PWM 輸出與 GPIO 腳位，無縫整合多元感測器

NotebookLM

事件驅動的時間軸：綠茶邏輯



啟動點 (T=0)
紅外線讀取特定
HEX Code

Step 1
馬達旋轉 90 度，
平穩降下茶包

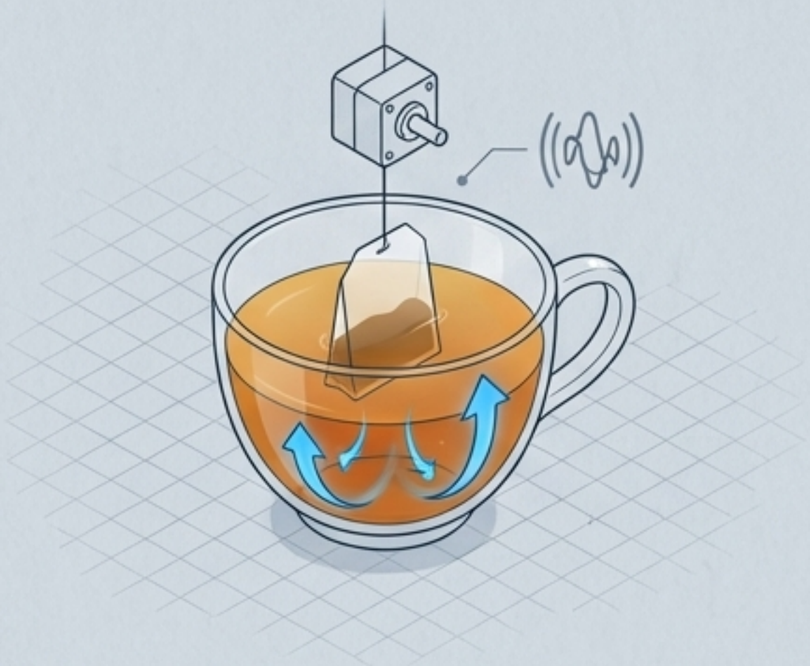
Step 2
啟動 180 秒精準
計時器

Step 3
每隔 30 秒觸發
「上下點茶」動作

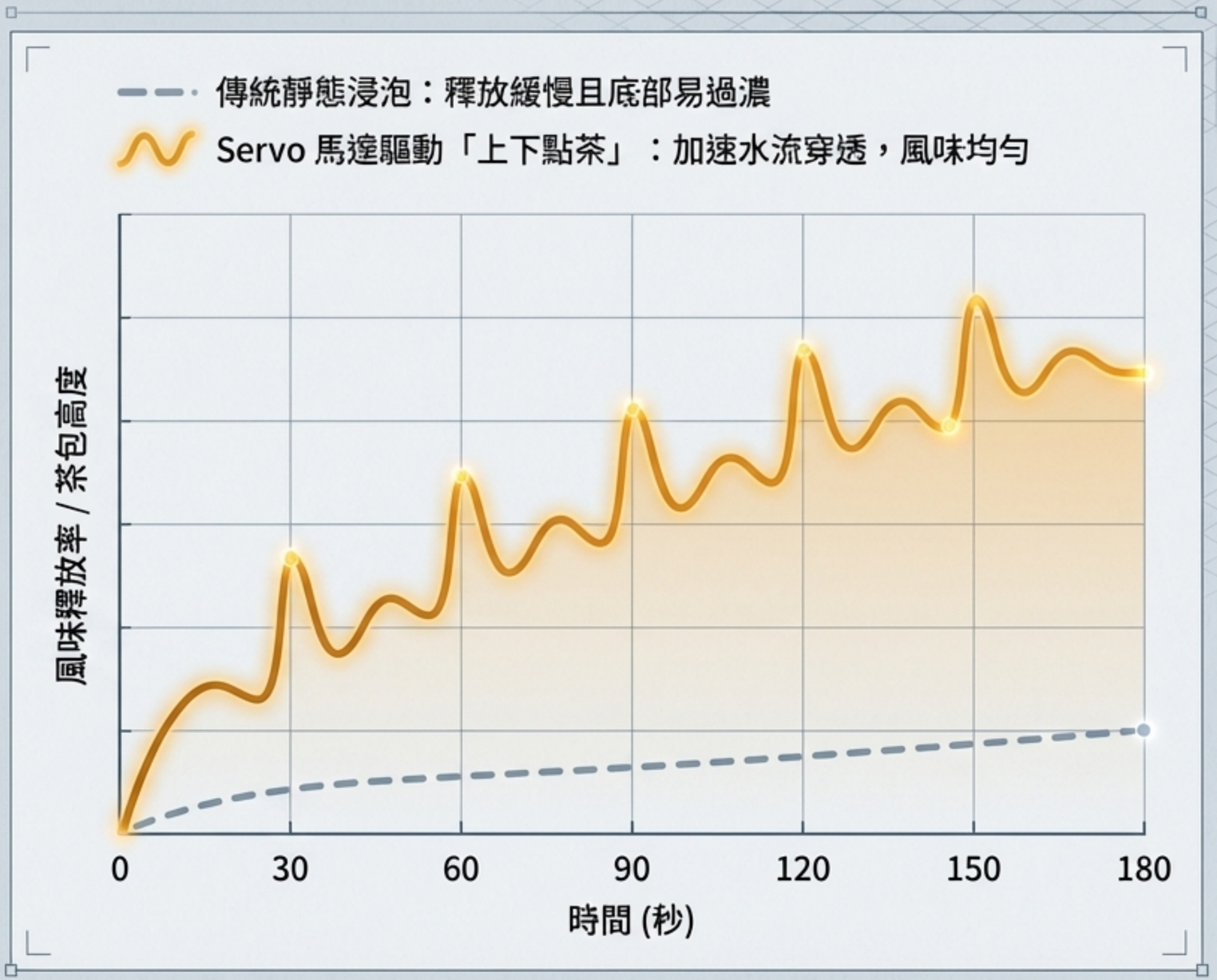
Step 4 (T=180s)
馬達轉回 0 度，
迅速提起防過萃

NotebookLM

萃取動力學：重現茶師工藝



不只是泡在水裡。透過程式精準控制伺服馬達，每 30 秒進行一次小幅度升降。機械動能加速水流穿透茶葉，完美模擬傳統茶師的「上下點茶」手法。



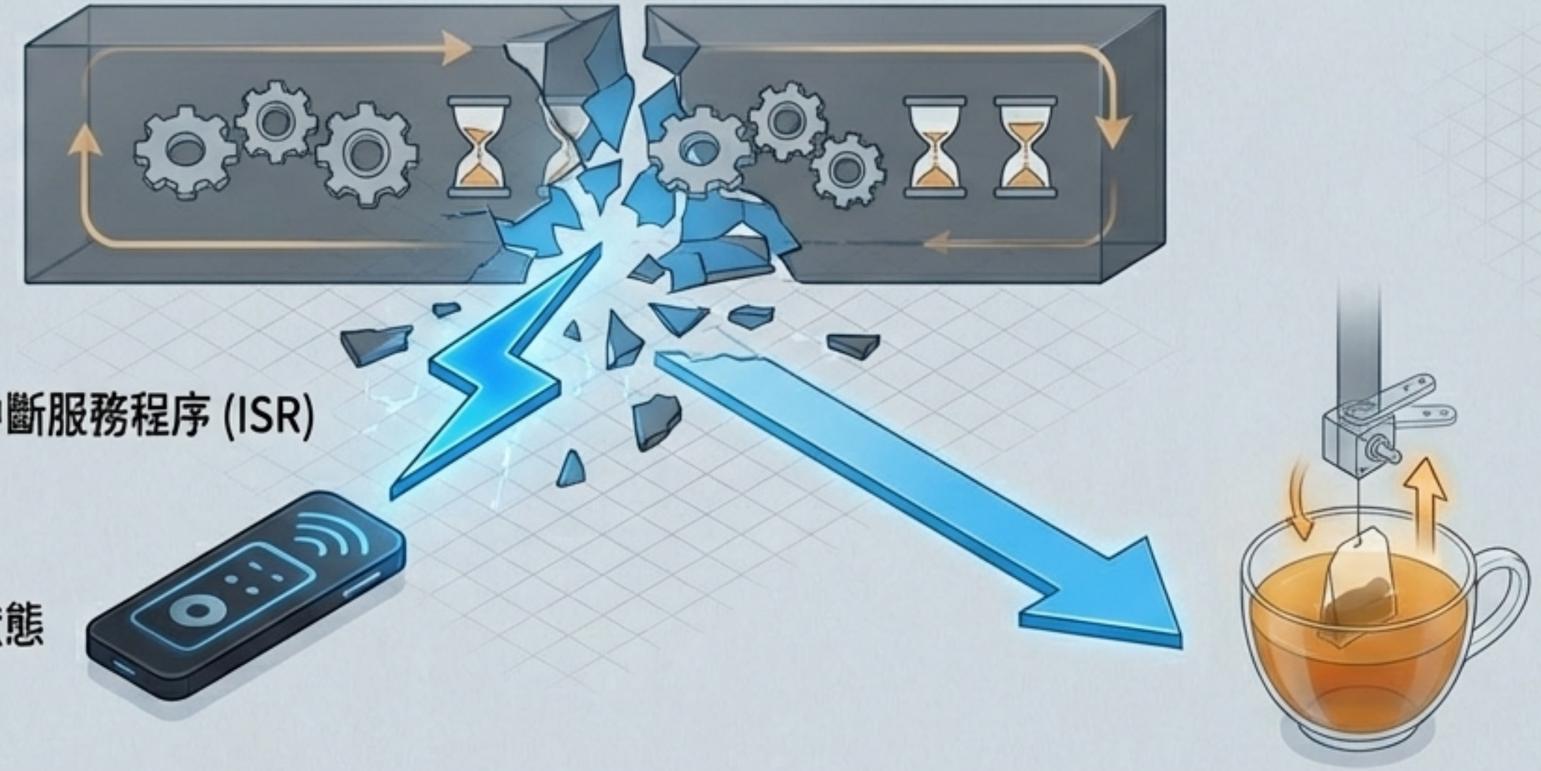
NotebookLM

軟體中斷機制（Interrupt）：零延遲的安全反應

delay() loop
問題：鎖死在常規循環

解法：中斷服務程序 (ISR)

結果：即時跳躍至安全狀態



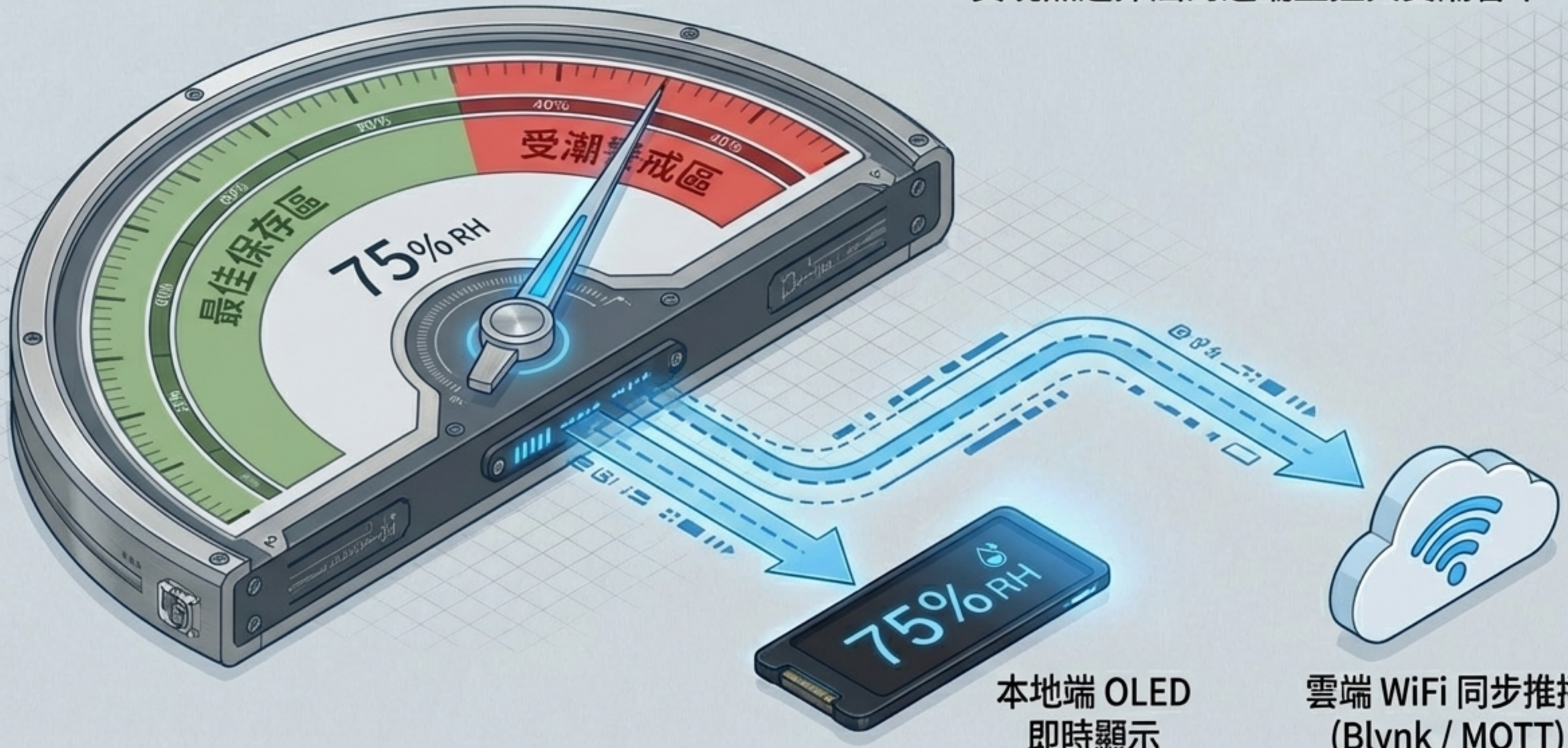
問題	解法	結果
鎖死在常規循環	中斷服務程序 (ISR)	即時跳躍至安全狀態

傳統線性程式在計時期間會失去對外界指令的反應能力。利用硬體中斷，紅外線訊號能瞬間打破延遲循環，強制馬達提起茶包。

NotebookLM

環境守護者：雙重防護監控

側邊的 DHT 溫濕度感測器不僅提供室溫參考，更監控茶葉儲存區域。數據雙向輸出，實現無遠弗屆的遠端監控與受潮警示。

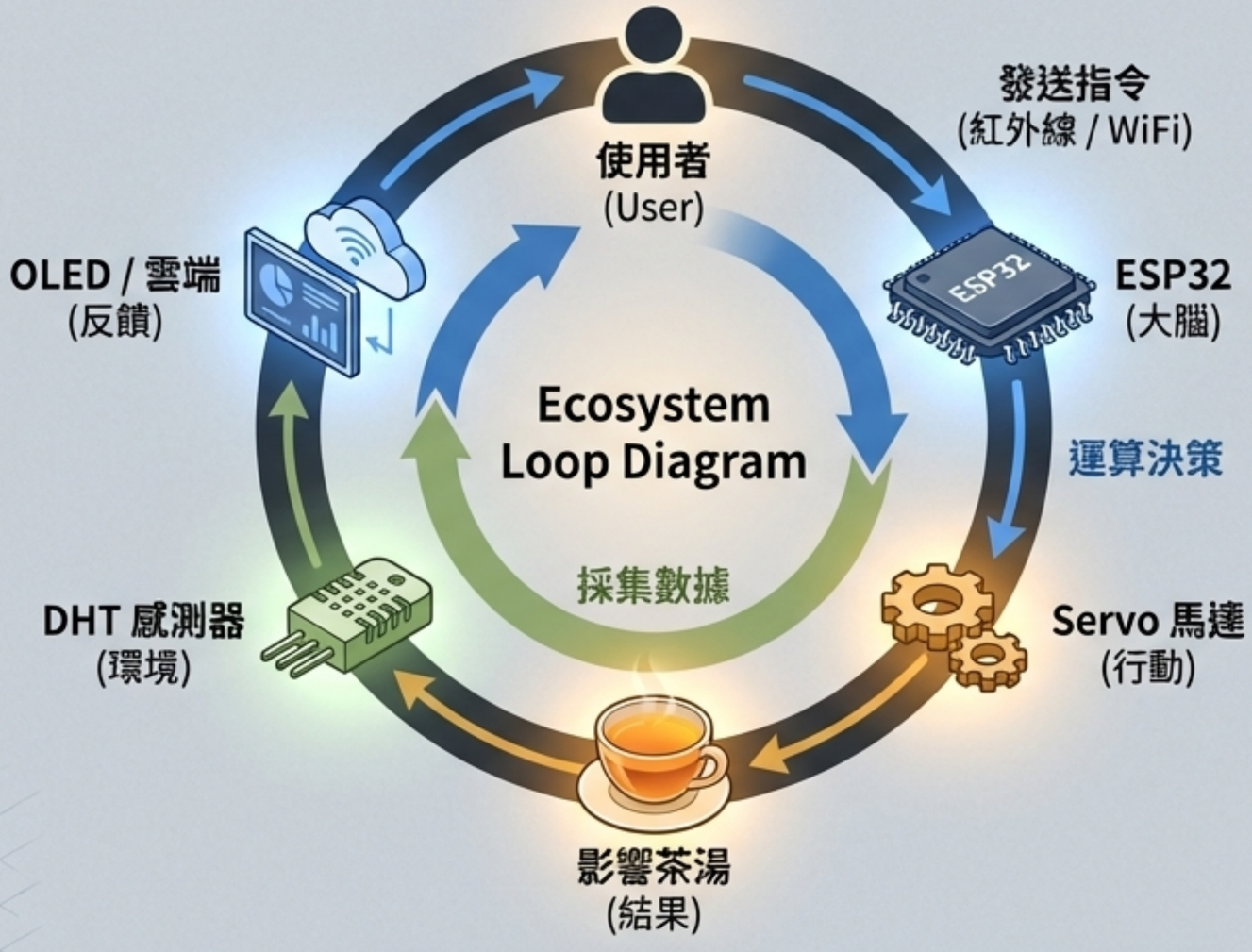


本地端 OLED
即時顯示

雲端 WiFi 同步推播
(Blynk / MQTT)

NotebookLM

閉環物聯網生態系 (Closed-Loop IoT Ecosystem)



這不是一台只會單向執行的死板機器，而是一個能持續感知環境變化、
並與使用者進行雙向數據交互的閉環智慧系統。

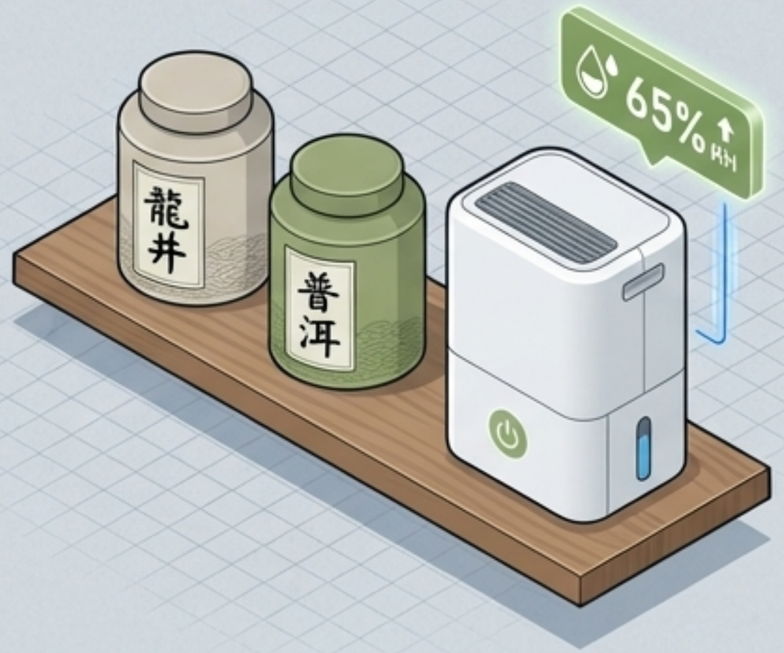
NotebookLM

真實世界應用場景

場景一：辦公室的高效作業

專心寫程式或開會，一鍵操作多種浸泡曲線。時間到時透過蜂鳴器或手機精準通知，不錯過完美金黃比例。

場景二：居家茶葉守護者



監測冬天室內濕度，主動提醒開啟除濕機，保護珍貴的龍井與普洱茶葉免於受潮。

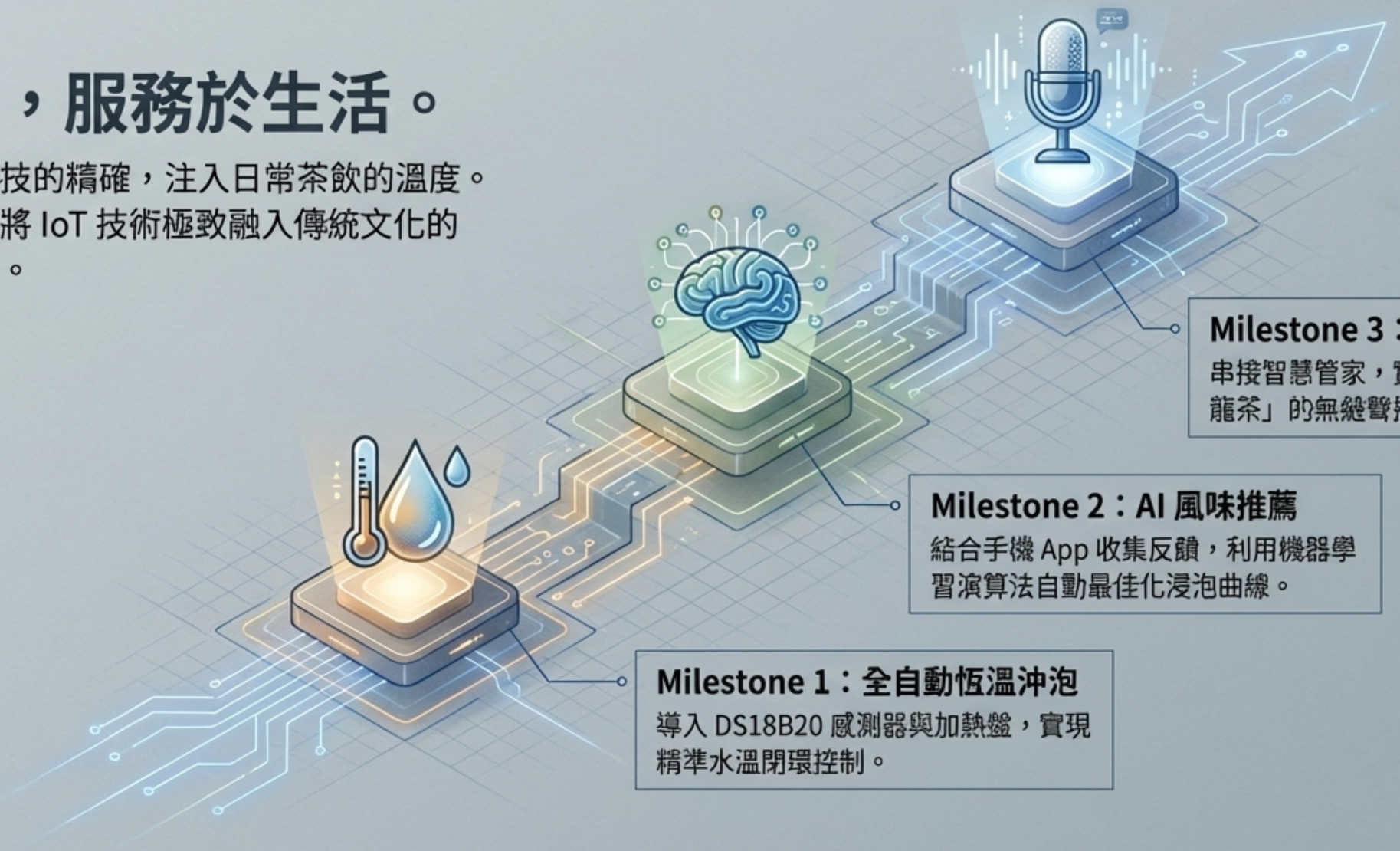
核心亮點：一鍵式操作｜視覺化回饋｜高度客製化開源

NotebookLM

未來路線圖 (Future Roadmap)

科技，服務於生活。

將開源科技的精確，注入日常茶飲的溫度。
這是一次將 IoT 技術極致融入傳統文化的成功實踐。



Milestone 3：語音助理整合
串接智慧管家，實現「幫我泡杯烏龍茶」的無縫聲控生活。

Milestone 2：AI 風味推薦
結合手機 App 收集反饋，利用機器學習演算法自動最佳化浸泡曲線。

Milestone 1：全自動恆溫沖泡
導入 DS18B20 感測器與加熱盤，實現精準水溫閉環控制。

NotebookLM