

外部感應器初體驗：硬體選擇建議

國中小學生學習使用圖形介面程式練習設計控制感測器，只是希望讓學生學習邏輯思考及基本的電路、電子學概念，引起學生對 maker 的興趣，因此不需要太高級的硬體需求。

初學者如果想要入門學外部感應器怎麼選？

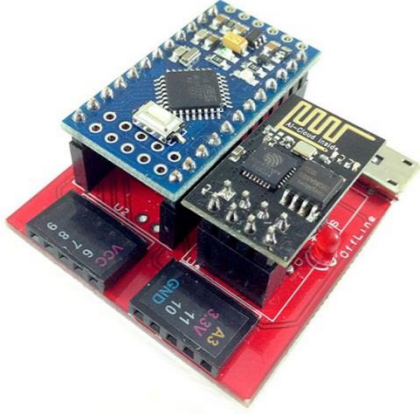
個人建議：

初級班：硬體：DiFi 或 Arduino Uno+iL 學習板 軟體：Scratch+WFduino

wifi 無線使用：硬體：DiFi 或 Nodemcu 軟體：Scratch+WFduino

Arduino 系列



硬體名稱	外觀	說明	優點	缺點	價格 (網路搜尋，僅供參考)	參考網址	教學網站
Arduino UNO R3		Arduino 是微控制板，一種簡單的電腦，一次只能重複執行一個程式，適合做簡單重複的工作。 Atmega328 的記憶體並不大只有 2kbyte 的 SRAM，所以太複雜的系統其實並不適合使用。 微處理控制器：ATmega328 USB 通訊晶片：ATmega16u2 USB 插座是一般 B 型，有一個 2.1mm/2.5mm 的 DC 電源插座	價格便宜，普遍使用，網路資源多，程式庫齊全，用途廣	需要外接感測器	原廠 800 元以上 大陸仿製)200~300 元	https://rheingoldheavy.com/arduino-from-scratch-part-8-atmega16u2-subsystem/	http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/97509/641433
Arduino Uno R3 行家版(大陸改良板)		同上 USB 通訊晶片：CH340	同上	同上 要安裝 CH340 驅動程式	大陸改良板 150~250 元		http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/97509/641433
Arduino Nano		USB 插座是 Mini-B	價格便宜，體積小		100~200 元	http://makerpro.cc/2015/09/a-selection-guide-for-arduino-family/	http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/97509/641433
Arduino Leonardo		微控制器是 ATmega32U4，只有 SMD，32U4 已包含 USB 功能。 USB 插座則為 Micro B 型 有一個 2.1mm/2.5mm 的 DC 電源插座 類比輸入腳位 Leonardo 比 Uno 多了 6 個，A6~A11(位於數位腳位 4、6、8、9、10、12)	硬體規格比較強	價格稍高	210~300 元	http://yehnan.blogspot.tw/2013/09/arduino-leonardo.html	http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/97509/641433

Webduino 馬克 1 號	 <p>圖片來源： https://webduino.io/img/buy/webduino-mark1-02.jpg</p>	加了 wifi 的 arduino · 搭配 Webduino Blockly 使用	可以無線網頁操控	價格稍高搭配 · 腳位稍少	760 元	https://webduino.io/buy/component-webduino-v1.html	http://goods.ruten.com.tw/item/show?21552439583164
--------------------	--	--	----------	---------------	-------	---	---

ESP8266 系列

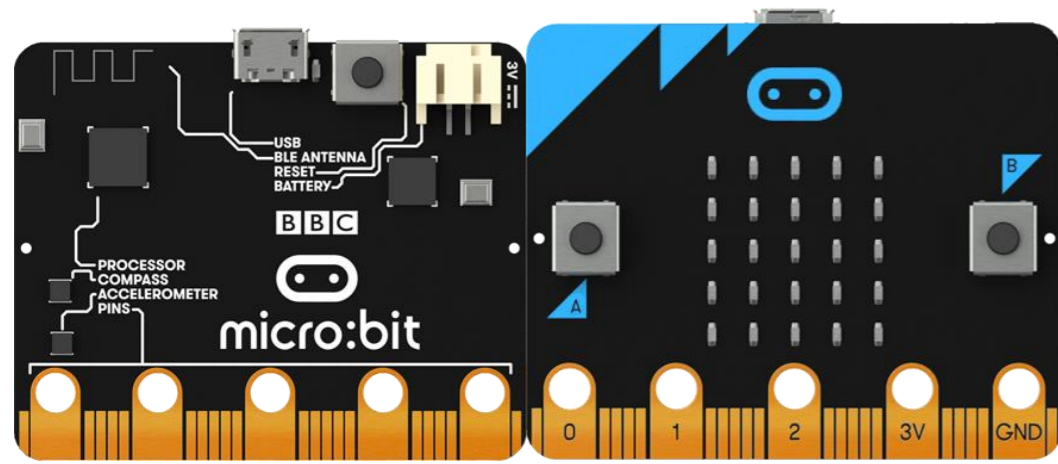
ESP8266 是深圳樂鑫資訊 (信息) 科技公司開發的 Wi-Fi 晶片 (芯片) · 只有 32 個接腳 (引腳) · 而深圳安信可科技用這顆晶片開發出 12 種小型電路板 · 分別為 ESP-01 到 ESP-12 ·

(<http://makerpro.cc/2015/08/esp8266-selection-guideline/>)

硬體名稱	外觀	說明	優點	缺點	價格 (網路搜尋 · 僅供參考)	參考網址	教學網站
DiFi		<p>DiFi 是一塊整合感測元件在板子上的學習板。</p> <p>以 ESP8266 (ESP-12) wifi 晶片為基礎 · 加上繼電器、光敏電阻、RGB LED、按鍵開關、紅外線感測器、蜂鳴器、DHT11 溫濕度感測器、紅外線發射、接收 LED 等感測元件 · 除了基本的感測器之外 · 你還是可以很容易的再連接麵包板及其他感測器 · 因為是以 wifi 晶片為基礎 · 也可以做遠端遙控喔！</p>	<p>只要 USB 接上電腦就能使用 · 不須再外接其他板子或感測器。</p> <p>也可以使用 wifi 無線控制。</p> <p>外接引腳設計 · 你可以自行連接更多感測器。</p> <p>也可以使用 WFduino</p>		400 元	https://shopee.tw/product/746007/62055868/	http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/104089/678192
NodeMCU		<p>以 ESP8266 (ESP-12) wifi 晶片為基礎 · 具有 GPIO、PWM、I2C、1-Wire、ADC 等功能。</p>	<p>便宜 · 多功能。</p> <p>也可以使用 wifi 無線控制。</p> <p>也可以使用 WFduino</p>		200~270 元	https://shopee.tw/product/746007/62055868/ https://zh.wikipedia.org/wiki/NodeMCU	http://www.nodemcu.com/index_cn.html http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/104089/678192

WF8266R		<p>以 ESP8266 (ESP-12F) wifi 晶片為基礎，WF8266R.js 目標是建構完整的 WoT(Web of Things) 方案，也就是 IoT + Web-enabled technologies 就是 WoT。</p>	<p>物連網架構。也可以使用 wifi 無線控制。也可以使用 WFduino</p>		280 元	https://shopee.tw/product/746007/1512171/	http://wf8266.com/wf8266r/ http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/104089/678192
D1 mini		<p>以 ESP8266 (ESP-12F) wifi 晶片為基礎，內建 TTL 晶片，使用 CH34X 可直接透過 USB 連接電腦使用</p>	<p>也可以直接使用 wifi 無線控制。也可以使用 WFduino</p>		190~280 元	https://shopee.tw/product/746007/75753348/	http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/104089/678192
Webduino Smart (雲端開發板)	 <p>三色燈 (共陰) 光敏電阻 TX RX 05 04 00 02 (三色燈紅色)~15 GND RST AD (光敏電阻) 3.3V 16 14 12~ (三色燈綠色) 13~ (三色燈藍色) VCC 微型按鈕開關 Micro USB 接頭</p> <p>圖片來源： https://webduino.io/img/tutorials/smart-01-05.jpg</p>	<p>Webduino Smart 是一塊長 3 公分寬 2.5 公分的開發板，重量約 85 公克，腳位有數位腳 0、2、4、5、14、16，PWM 腳位 12、13、15，類比腳 AD (A0)，其他腳位 TX、RX、3.3V、VCC、RST 和 GND 各 1 個。開發板內建一個光敏電阻、一個三色燈和一個微型按鈕開關。</p>	<p>開發板內建一個光敏電阻、一個三色燈和一個微型按鈕開關。搭配 Webduino Blockly 使用。</p>	<p>感測器腳位內定，感測器較少</p>	250 元	https://webduino.io/tutorials/smart-01-information.html http://goods.ruten.com.tw/item/show?21703147727416	https://webduino.io/tutorials.html
ESP8266 機智雲開發板 ESP-12F 開發板	 <p>RGB七彩灯 WiFi功能板 USB轉串口TTL板集成自動下載功能 手动下载 用户按键 复位按键 光敏电阻</p> <p>圖片來源： http://playrobot.com/img/cms/TB2Dfy3jpXXXXTXXXXXXXXXXX_!!325437884.jpg</p>	<p>類似上面 Webduino Smart 的架構，可用安信可的機智雲 SDK 快速實現二次開發。</p>	<p>開發板內建一個光敏電阻、一個三色燈和一個微型按鈕開關。</p>	<p>較適合進階使用者。</p>	189 元	http://www.playrobot.com/nodemcu-esp8266-iot/1582-esp8266-wifi-witty-cloud-development-board-esp-12f-nodemcu.html	http://site.gizwits.com/zh-cn/developer

microbit



圖片來源：<http://microbit.org/images/microbit-front.png> · <http://microbit.org/images/microbit-back.png>

Micro:Bit 大小只有一個火柴盒這麼大，方便學生隨身攜帶，隨時練習用 Python、TouchDevelop、Blockly 和 JavaScript 開發應用程式。Micro Bit 內嵌 25 顆紅色 LED 作為顯示，配有兩個可以編寫程式的按鈕，能以藍牙、Micro USB 連接，讓學生可以在電腦上編寫好程式，再輸入 Micro Bit 中。除了 Micro Bit，BBC 還規劃了一系列的編寫程式教育節目，將程式編寫的學習包裝成遊戲以及影集。(註 1)

硬體規格(註 2)

項目	Micro:bit
開發商	英國 BBC 與三星、微軟及 ARM 共同技術合作開發
編輯器	線上編輯器 (開啟瀏覽器即可使用)、Arduino IDE
通訊方式	BLE
LED	內嵌 25 顆紅色
按鈕	內嵌 2 顆按鈕
感測器	Accelerometer、Compass、Light Sensor、Temperature Sensor、Temperature Sensor
系統要求	Windows 7 (含) 以上或 macOS 10.6 (含) 以上
程式語言	Python、JavaScript、Blockly、Arduino
Block 與 JavaScript	https://makecode.microbit.org/#
Python	http://python.microbit.org/
官方網站	http://microbit.org/

Microbit 硬體設計是根據 ARM mbed 技術所開發的應用 IC 及相干周邊功能所設計出來的! 另外有一顆介面 IC 用來處理 USB 介面及拖拉式核心軟體更新法.這介面 IC 並未用來連結任何周邊.(註 3)

項目	說明
Model	Nordic nRF51822-QFAA-R rev 3
Core variant	ARM Cortex-M0 32 bit processor
Flash ROM	256KB
RAM	16KB
Speed	16MHz

資料來源：

註 1：<https://www.taiwaniot.com.tw/product/bbc-%E5%BE%AE%E5%9E%8B%E9%9B%BB%E8%85%A6-microbit-%E5%8F%AF%E7%B7%A8%E7%A8%8B%E5%BE%AE%E5%9E%8B%E9%9B%BB%E8%85%A6/>

註 2：<https://oranwind.org/-bbc-microbit-qi-shou-shi-ji-chu-jiao-xue/>

註 3：<http://twmicrobit.blogspot.tw/2017/04/blog-post.html>

註 4：<https://trello.com/b/J0B2t51m/microbit>

arduino 擴充學習版

將常用的外部感應器設計成一塊擴充版，使用時必須插在 Arduino 板子上才能使用。

硬體名稱	外觀	說明	優點	缺點	價格 (網路搜尋，僅供參考)	參考網址	教學網站
KSB041 Yilan (宜蘭)學習板		iL 學習板上面有光敏電阻、黃色 LED、RGB LED、按鍵開關(2 組)、紅外線感測器(紅外線避障模組)、蜂鳴器、DHT11 溫濕度感測器、紅外線發射、接收模組(可以編碼當作遙控器)、可變電阻(滑桿式)、七段顯示器(共陰極)、滾珠開關(2 組)等感測元件。除了基本的感測器之外，你還是可以很容易的再連接麵包板及其他感測器。	只要將擴充學習板，直接壓在 arduino 上，不須再外接其他板子或感測器，就可以直接教學使用。 外接引腳設計，你可以自行連接更多感測器。	需搭配 arduino 使用，無線操作需另外接藍芽或 Wifi	250~280 元	http://www.buyic.com.tw/product_info.php?products_id=6735 http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/111175/727272	http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/868/post/111175/727272
Webduino Fly (Arduino UNO 雲端擴充板)	 圖片來源： https://img.ruten.com.tw/s2/1/79/00/21552445375744_717.jpg	當 Arduino UNO 套用 Webduino Fly 之後，立即就變成具備透過 Wifi 控制的能力，立即擁有完整的 Webduino 開發功能。	搭配 Webduino Blockly 使用，可以無線網頁操控	無其他感測器，價格稍貴，需搭配 arduino 使用	760 元	https://wewebdui.io/buy/component-webduino-fly.html	https://webduino.io/buy/component-webduino-fly.html
S4A/S2A Sensor board for Arduino v2	 圖片來源： http://www.motoduino.com/images/stories/demo/frontpage/S4A_v2_guide_800a.jpg	結合麥克風、按鍵開關、光源感測、滑桿式可變電阻、RGB LED、蜂鳴器等元件，以及四組 RJ11 的接頭可供外部連接其他裝置或元件，另外預留一個藍芽孔位。	有感測器方便使用	感測器腳位內定，需搭配 arduino 使用，無線操作需另外接藍芽或 Wifi	360 元	http://www.motoduino.com/products-english/?layout=edit&id=85	
YwRobot Easy Module Shield V1	 圖片來源： https://cdn.instructables.com/F66/1JXV/I58IC6ID/F661JXV158IC6ID.MEDIUM.jpg	結合按鍵、LED、RGB LED、紅外接收模塊、亮度傳感器、LM35D 溫度傳感器、無源蜂鳴器、旋轉電位器、DHT11 溫濕度傳感器等	有感測器方便使用	感測器腳位內定，需搭配 arduino 使用，無線操作需另外接藍芽或 Wifi	267 元(未稅)	https://www.taiwaniot.com.tw/shop/extended-module/arduino-shield/ywrobot-easy-module-shield-arduino	http://www.instructables.com/id/EMSV1Scratch2/ http://class.kh.edu.tw/16032/page/view/?cat=2

Arduino UNO R3 和 DiFi、Microbit 比較表

硬體名稱	外觀	說明
<p>Arduino UNO R3</p>		<p>Atmega328 的記憶體並不大只有 2kbyte 的 SRAM，所以太複雜的系統其實並不適合使用。</p> <p>微處理控制器：ATmega328</p> <p>USB 通訊晶片：ATmega16u2</p>
<p>DiFi</p>		<p>DiFi 是一塊整合感測元件在板子上的學習板。</p> <p>以 ESP8266 (ESP-12) wifi 晶片為基礎，加上繼電器、光敏電阻、RGB LED、按鍵開關、紅外線感測器、蜂鳴器、DHT11 溫濕度感測器、紅外線發射、接收 LED 等感測元件和變壓器，還可以很容易的再連接麵包板及其他感測器，也可以做遠端遙控喔！</p>
<p>Microbit</p>		<p>主要程式控制的處理器為 nRF51</p> <p>Micro Bit 內嵌 25 顆紅色 LED 作為顯示，配有兩個可以編寫程式的按鈕，磁力感測器、加速度感測器、光感測器、溫度感測器等，能以藍牙、Micro USB 連接，讓學生可以在電腦上編寫好程式，再輸入 Micro Bit 中。</p>