

# 安裝 Apio 與 VSCode Extension

## 安裝 Apio 與 VSCode + icestorm extension

在 VSCode 之下，有兩種 OK-iCE40Pro 的開發環境是可以選用的：

1. **icestorm toolchain**：這是 OK-iCE40Pro 使用的底層開源工具鏈，最好是在有 Make 管理的環境中使用，如果不熟悉在 Windows 下運用 GNU Toolchain，建議不使用。
2. **apio manager**：這是 Icestudio IDE 使用的編譯燒錄工具管理器，安裝這個管理器的同時也會安裝底層的 icestorm toolchain，而且會將 OK-iCE40Pro 的燒錄器驅動程式也安裝得好好的，所以建議 Windows 用戶使用方便的 apio manager 來管理 Verilog 專案。我們在 VSCode icestorm extension 中設定編譯燒錄的方式就是使用 apio manager 的。

### Step 1

請先安裝 VSCode：到這裡 <https://code.visualstudio.com/> 下載安裝包。

如果您之前已經安裝了 VSCode，請升級到最新版本。（v1.78以上）

稍後我們需要安裝一個 icestorm 的輔助延伸模組，需要較新版本的 VSCode。

### Step 2

請安裝 Python 3，到這裡 <https://www.python.org/downloads/> 下載安裝包。

請注意安裝時，要記得將 “Add python.exe to PATH” 的選項打勾。

（有用戶通報以微軟商店安裝的Python會造成apio安裝失敗，請盡量利用python.org官方安裝包為主。）

### Step 3

請用命令提示字元(terminal, cmd.exe)來安裝 apio 套件，輸入：

```
pip3 install apio
```

(如果 pip 無法使用，請試試 “easy\_install pip” 安裝 pip)

## Step 4

請開始安裝所有的工具鏈套件：

```
apio install --all
```

這裡請耐心等待下載並安裝 OK-iCE40Pro 需要的全部工具。

## Step 5

請安裝 OK-iCE40Pro 燒錄通訊需要的 FTDI 驅動程式：

```
apio drivers --ftdi-enable
```

這裡請依照指示，在 Zadig 工具裡將 “Dual RS232-HS Interface 0” 改為 “linusbK” 驅動程式。

改好後，可以插拔一次 OK-iCE40Pro 玩學機的 USB 線，確認安裝成功。

## Step 6

請在命令提示字元下試試列出支援的板子清單：

```
apio boards -l
```

(您應該看到 OK-iCE40Pro 已經列在清單中：)

```
C:\Users\user>apio boards -l
```

Supported boards:

Board	FPGA	Arch	Type	Size	Pack
Alchitry-Cu	ice40-HX8K-CB132	ice40	hx	8k	cb132
Cat-board	ice40-HX8K-CT256	ice40	hx	8k	ct256
<b>OK-ice40Pro</b>	ice40-UP5K-SG48	ice40	up	5k	sg48
TinyFPGA-B2	ice40-LP8K-CM81	ice40	lp	8k	cm81
TinyFPGA-BX	ice40-LP8K-CM81	ice40	lp	8k	cm81
TinyFPGA-EX-rev1	ECP5-LFE5U-85F-CSFBGA285	ecp5	lfe5u	85k	CSFBGA285
TinyFPGA-EX-rev2	ECP5-LFE5UM5G-85F-CSFBGA285	ecp5	lfe5um5g	85k	CSFBGA285
alhambra-ii	ice40-HX4K-TQ144	ice40	hx	8k	tq144:4k
arice1	ice40-UP5K-SG48	ice40	up	5k	sg48
...					

## Step 7

到這裡，apio manager 算是已經安裝完畢。

請打開 VSCode，在「延伸模組」(ctrl-shift-x) 中輸入：“icestorm”

請找到並安裝 “icestorm 1.0.6”（或更新的版本，作者是 r1cebank）。

## Step 8

icestorm 延伸模組安裝成功後，請用 ctrl-shift-p 啟動「命令選擇區」。

1. 輸入並執行 “Create FPGA project”
2. 接著會被詢問 “Name of the project?” 請輸入 blink。
3. 選定一個專案目錄（請新增一個新的空白目錄，例如 hello 之類的）。
4. 接著選定開發板為 OK-ice40Pro。

這個時候 VSCode 會打開您的新專案（一個預設的範例專案）。

請點選左側 >source 目錄，打開名為 “top.v” 的 Verilog 程式。

此時，請注意編輯區右上角有兩個 icon，

分別是：



## Step 9

此時請以 USB 線接上 OK-iCE40 Pro 玩學機。

1. 試試先按下編譯的icon，會開始 Build Started with apio。
2. 然後出現 Build Succeeded! 訊息。
  - a. 如果出現異常，請開啟 Terminal 在 OUTPUT 裡選擇 IceStorm Build 項目查看訊息。

```
[Sat May 6 18:36:02 2023] Processing OK-iCE40Pro
-----
yosys -p "synth_ice40 -json hardware.json" -q top.v
nextpnr-ice40 --up5k --package sg48 --json hardware.json --asc hardware.asc --pcf
okice40pro.pcf -q
icepack hardware.asc hardware.bin
===== [SUCCESS] Took 1.43 seconds =====
```

3. 左側會產出一些檔案，例如“hardware.bin”等等文件。
4. 這時候可以按下燒錄圖示，會開始“Programming Started with apio”。
5. 成功時會出現“Programming Succeeded”訊息。
6. 這個時候您的 OK-iCE40 Pro 後面的兩顆 LED 就會交互閃爍。

## 恭喜您，已經看見交互閃爍的 LED！

表示您已經完成以 VSCode 開發 OK-iCE40 Pro Verilog 專案的設定了！

之後可依據這個範例原始碼，修改為任何一個您編寫的專案，在 VSCode 裡編譯燒錄。