

# Tensor Flow + Keras

深度學習 人工智慧實務應用



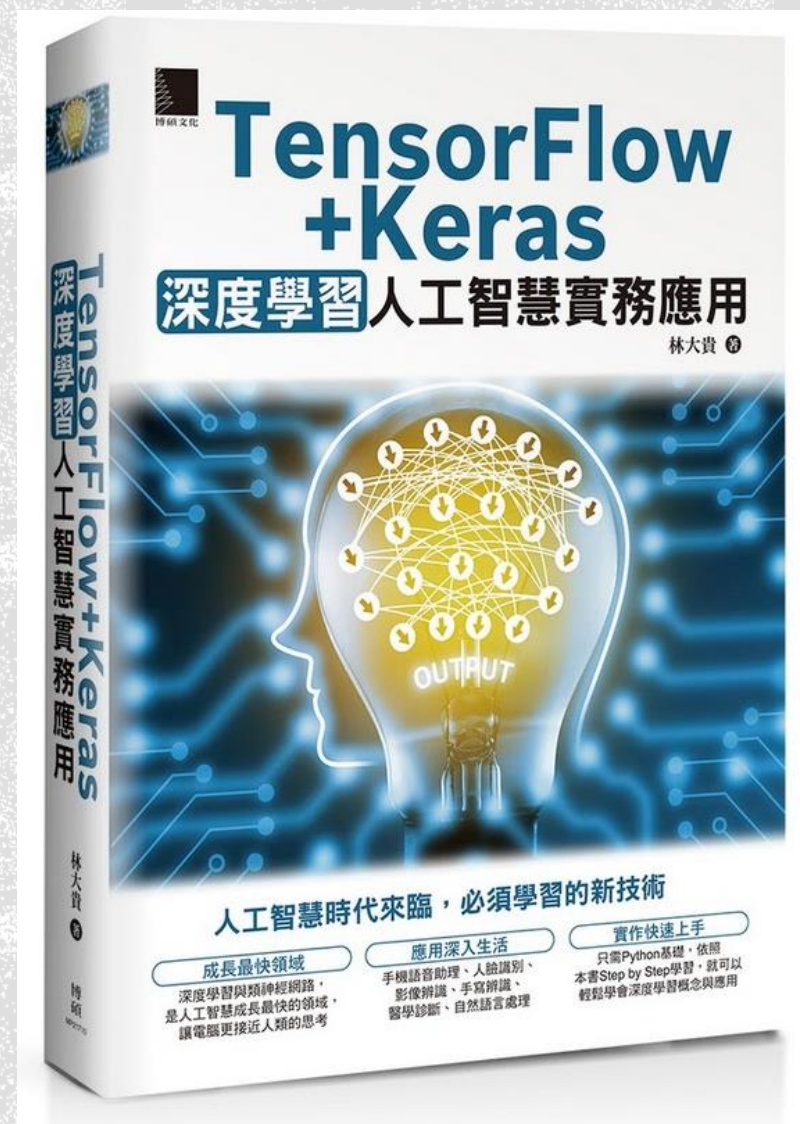
Speaker: 蔡煒俊

# Textbook

Name: TensorFlow+Keras深度學習  
人工智慧實務應用

Author: 林大貴

Publishing house: 博碩文化



<http://www.drmaster.com.tw/Bookinfo.asp?BookID=MP21710>

# Outline

- **Tools**
- **Install TensorFlow Keras**
- **Review AI, ML, DL**
- **GPU vs CPU**
- **TensorFlow GPU Edition**
- **install**



# Tools

- **Python 3.7.3**
- **Download Anaconda**<sub>(path)</sub>
- **Install TensorFlow Keras**
  - Windows
  - Linux
- **Coding Environment**
  - **Spyder**
  - **Jupyter Notebook**

# Start Programming



# Outline

- **Tools**
- **Install TensorFlow Keras**
- **Review AI, ML, DL**
- **GPU vs CPU**
- **TensorFlow GPU Edition**
- **install**



### 4.3 建立TensorFlow的Anaconda虛擬環境

#### Step1. 建立工作目錄

```
md \pythonwork  
cd \pythonwork
```

#### Step2. 建立anaconda 虛擬環境

```
conda create --name tensorflow python=3.5 anaconda
```

#### Step3. 啟動anaconda 虛擬環境

```
activate tensorflow
```

#### Step4. 關閉TensorFlow 的anaconda 虛擬環境

```
deactivate tensorflow
```



# Windows





## 4.4 在Anaconda虛擬環境安裝TensorFlow與Keras

Step1. 啟動anaconda 虛擬環境

```
activate tensorflow
```

Step2. 安裝TensorFlow

```
pip install tensorflow
```

Step3. 安裝keras

```
pip install keras
```



# Windows



## 4.5 啟動Jupyter Notebook

### Step1. 啟動Jupyter Notebook

```
cd \pythonwork  
activate tensorflow  
jupyter notebook
```



# Windows





## 5.1 安裝Anaconda

Step2. 下載Anaconda3-4.2.0-Linux-x86\_64.sh

```
wget https://repo.continuum.io/archive/Anaconda3-4.2.0-Linux-x86_64.sh
```

Step3. 安裝Anaconda

```
bash Anaconda3-4.2.0-Linux-x86_64.sh -b
```

Step4. 編輯~/.bashrc 加入模組路徑

```
sudo gedit ~/.bashrc
```

輸入下列內容:

```
export PATH="/home/user/anaconda3/bin:PATH"
```

# Linux/Ubuntu



## 4.4 在Anaconda虛擬環境安裝TensorFlow與Keras

Step5. 使~/.bashrc 修改生效

```
source ~/.bashrc
```

Step6. 查看python 版本

```
python --version
```

# Linux/Ubuntu



## 5.2 安裝TensorFlow與Keras

### Step1. 安裝TensorFlow

```
pip install tensorflow
```

### Step2. 安裝Keras

```
pip install keras
```

## 5.3 啟動Jupyter Notebook

### 啟動Jupyter Notebook

```
mkdir -p ~/pywork  
cd ~/pywork  
jupyter notebook
```

# Linux/Ubuntu

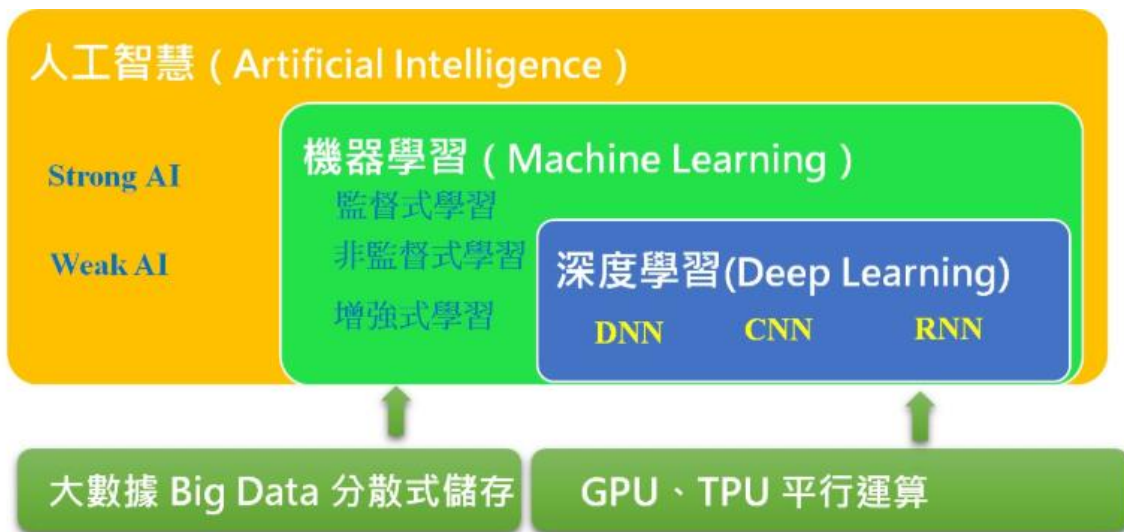


# Outline

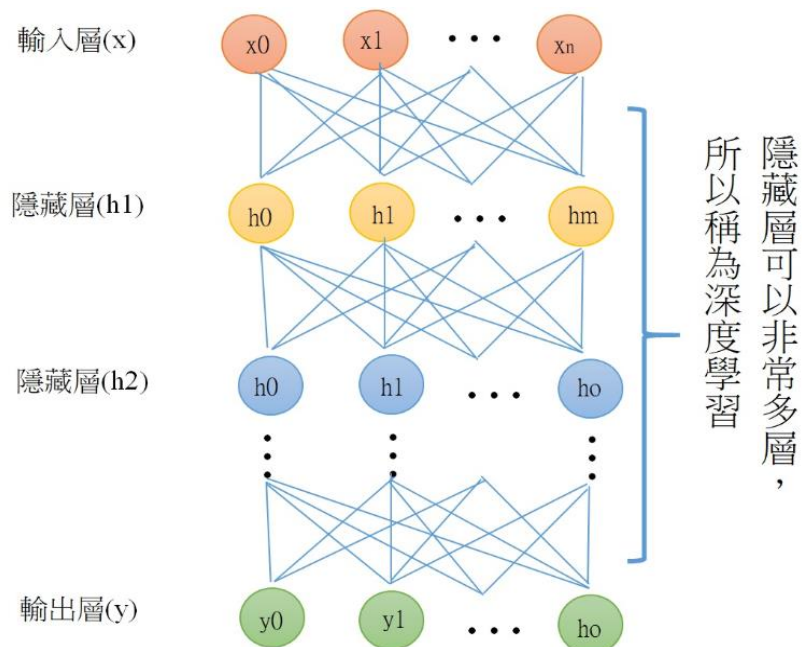
- **Tools**
- **Install TensorFlow Keras**
- **Review AI, ML, DL**
- **GPU vs CPU**
- **TensorFlow GPU Edition**
- **install**



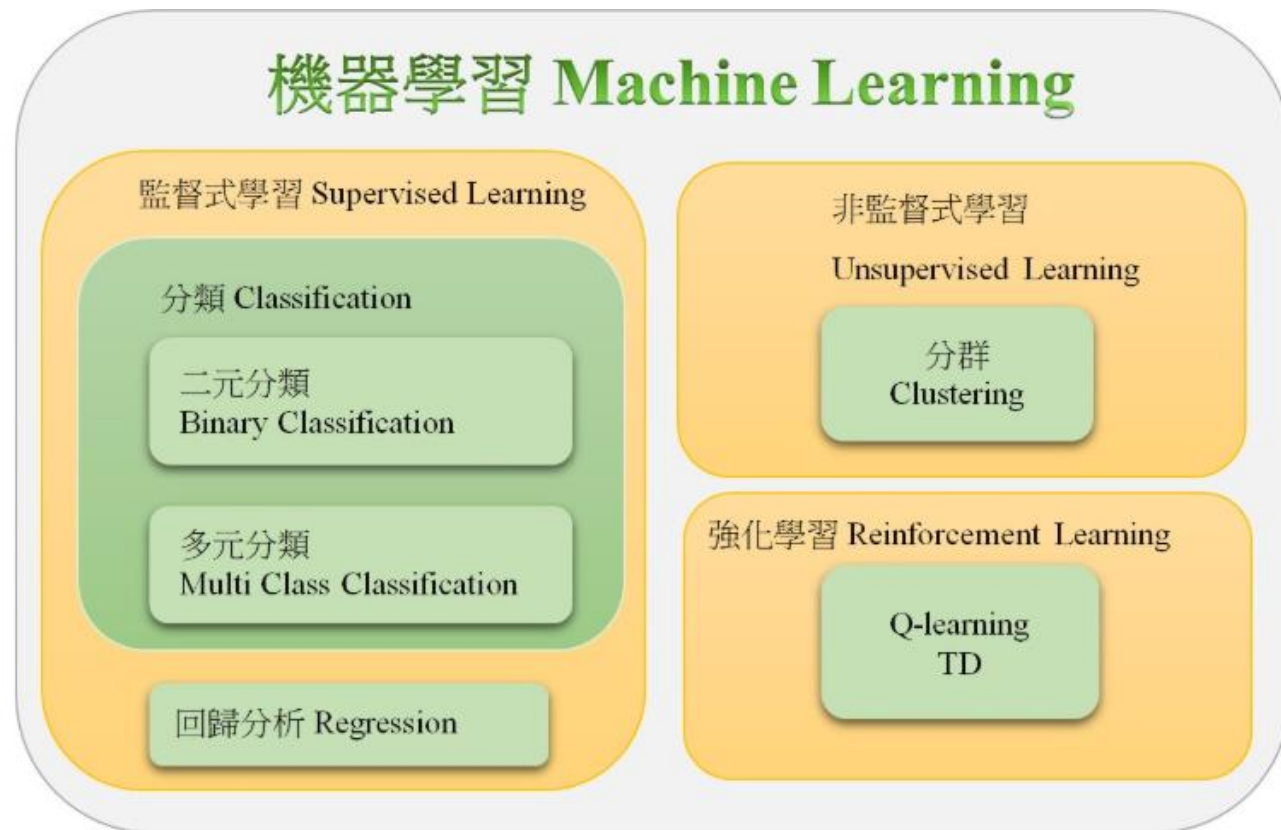
# AI



# DL



# ML



**TPU**: T Tensor P Processing U nit  
**GPU**: G Graphics P Processing U nit

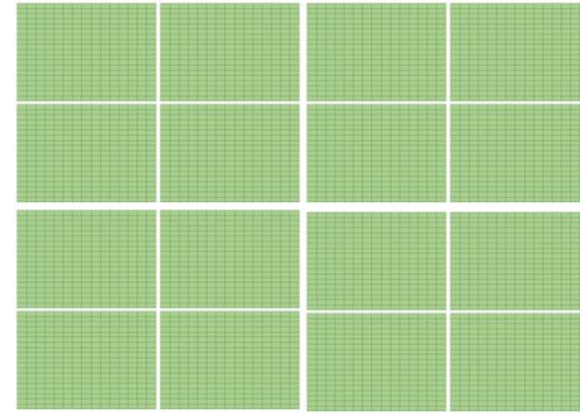
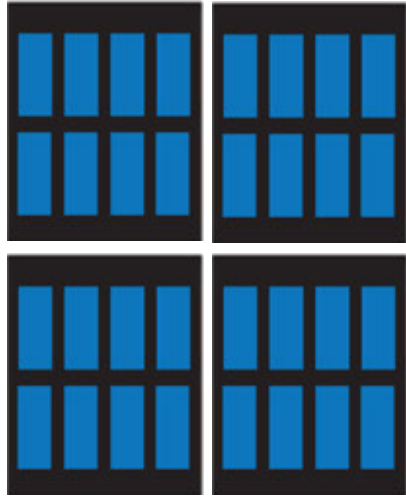




# Outline

- **Tools**
- **Install TensorFlow Keras**
- **Review AI, ML, DL**
- **GPU vs CPU**
- **TensorFlow GPU Edition**
- **install**





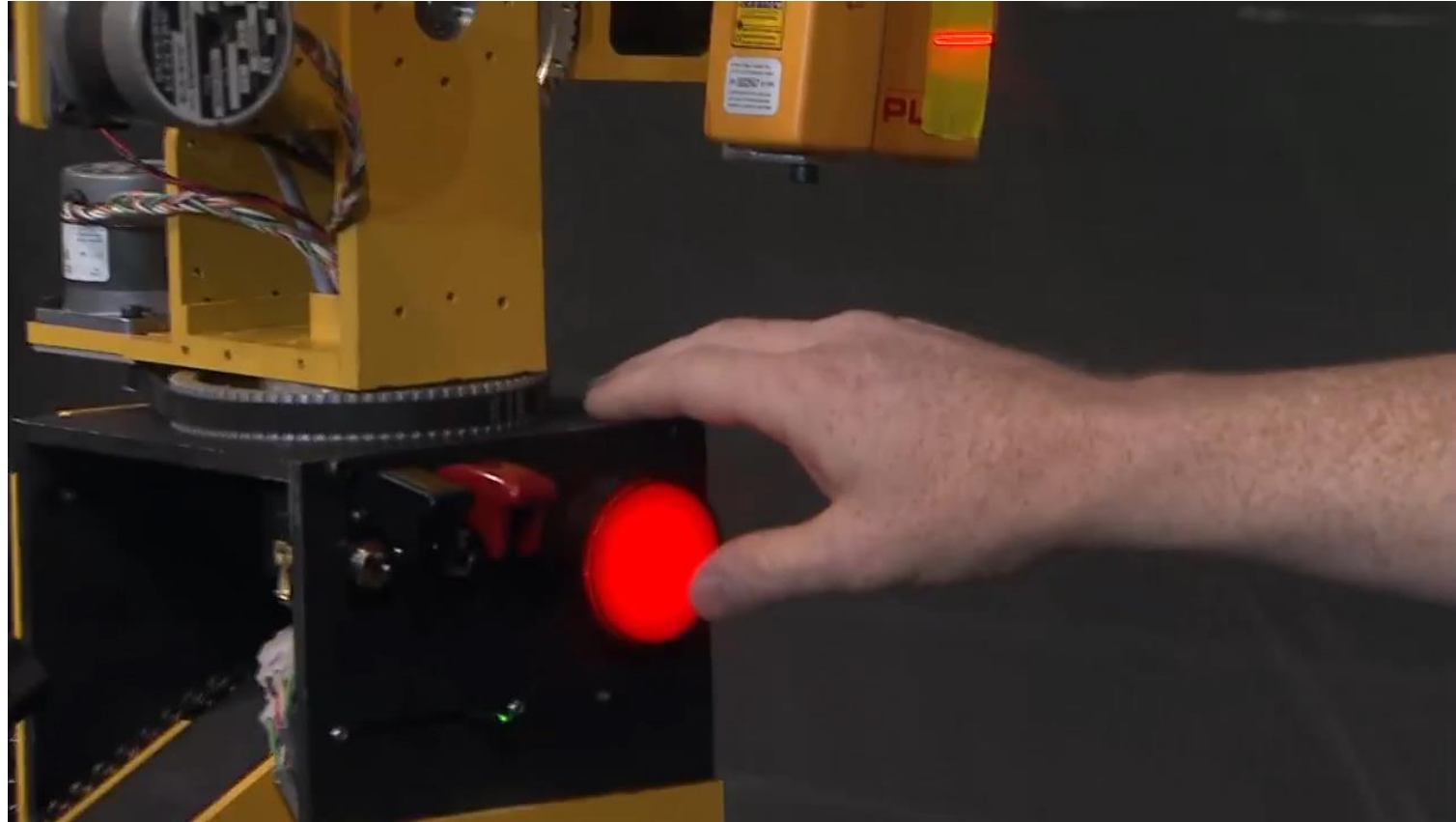
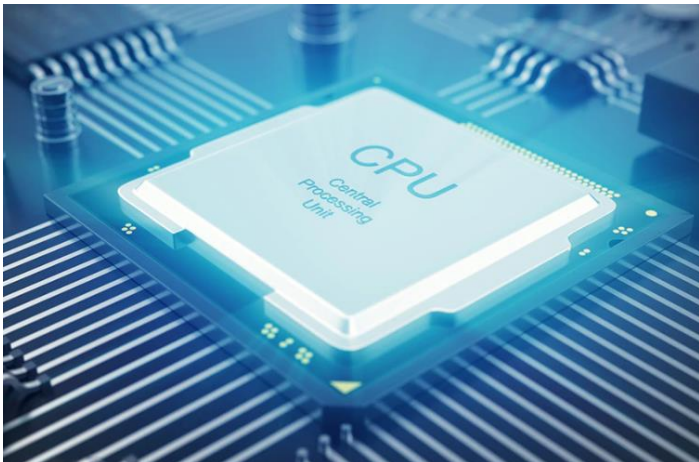
**CPU vs GPU**



# CPU

A CPU only has a multiple of cores, so its processing speed is not fast.

The right video is showing CPU processing a picture, we can find that it is slow. In other words, owing to its small amount of cores, the processing speed is slow.



# GPU

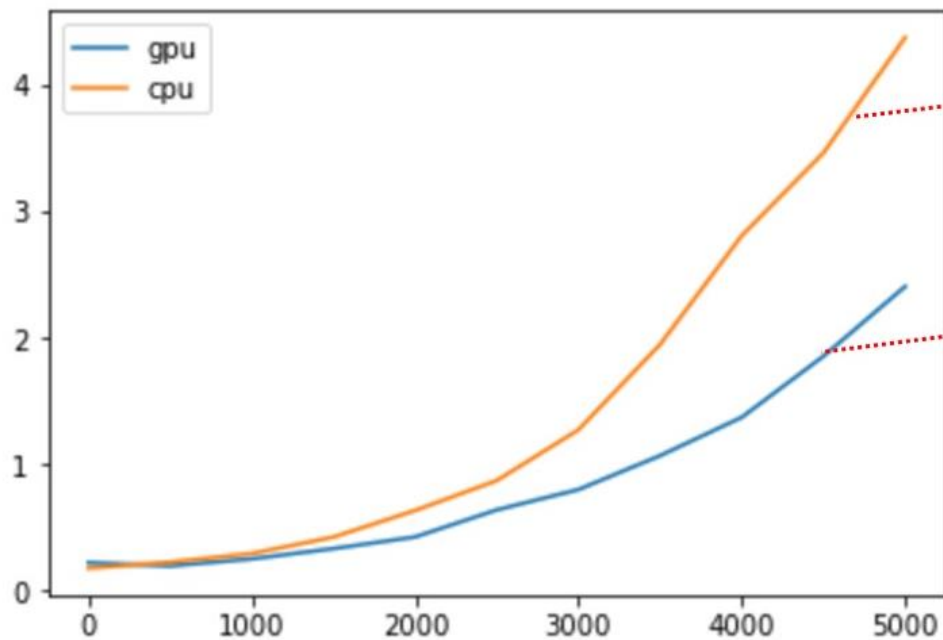
In contrast, a GPU has thousands of cores. Therefore and hence, its ***processing speed is faster than a CPU.***

The right video is showing GPU processing a picture, we can find that it is fast. In other words, ***owing to its thousands of cores***, the processing speed is fast.





秒



CPU 執行時間

GPU 執行時間

# CPU vs GPU



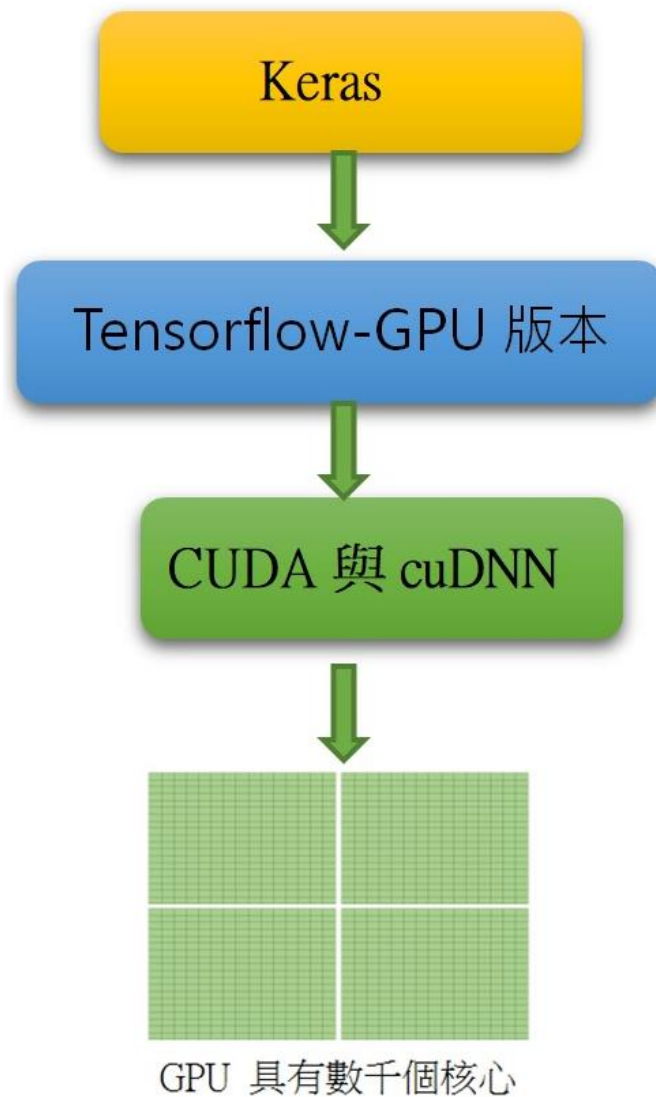


# Outline

- **Tools**
- **Install TensorFlow Keras**
- **Review AI, ML, DL**
- **GPU vs CPU**
- **TensorFlow GPU Edition**
- **install**



# TensorFlow GPU Edition



# Outline

- **Tools**
- **Install TensorFlow Keras**
- **Review AI, ML, DL**
- **GPU vs CPU**
- **TensorFlow GPU Edition**
- **Install**





1. 確認顯示卡

2. 安裝 Cuda

3. 安裝 CudNN

4. 建立虛擬環境

5. 安裝 tensorflow-gpu

6. 安裝 keras

1. 確認顯示卡: 確認您電腦安裝的顯示卡是否支援 Cuda ?

2. 安裝 Cuda: 在 NVIDIA 官網, 下載並且安裝 CUDA。

3. 安裝 CudNN: 在 NVIDIA 官網, 下載並且安裝 cuDNN

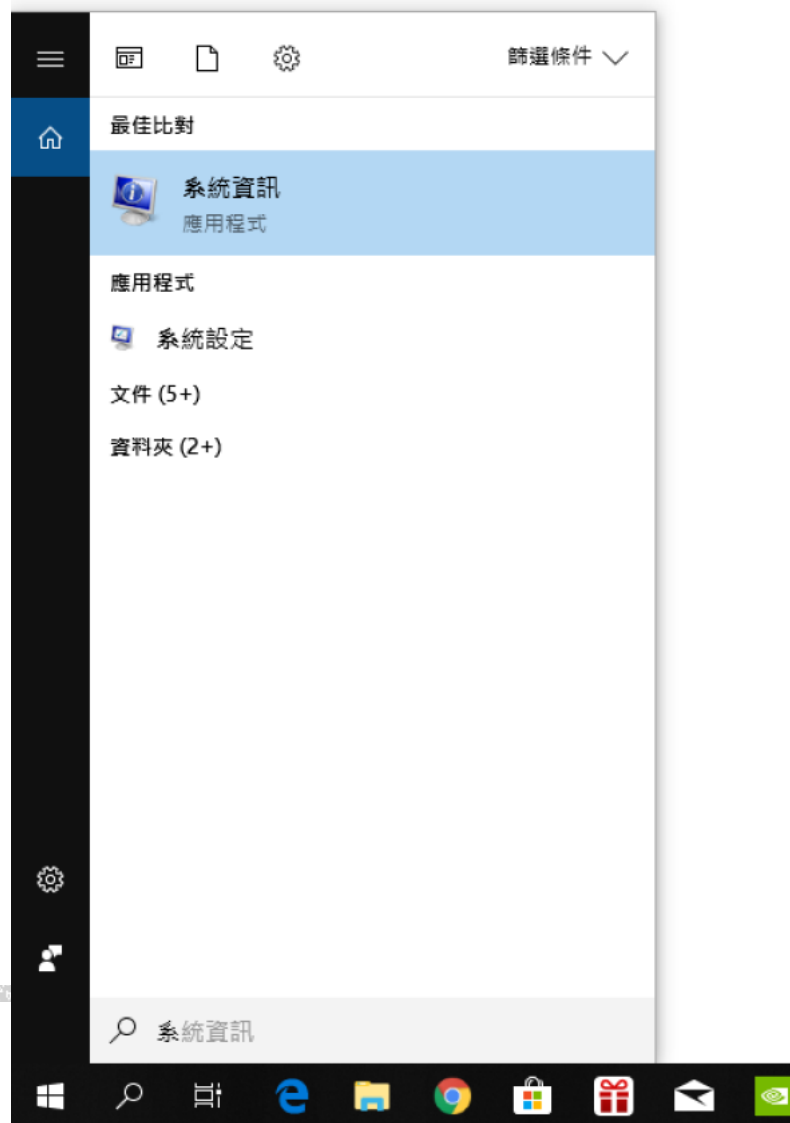
4. 建立虛擬環境: 建立 anaconda 虛擬環境

5. 安裝 tensorflow-gpu: 在 anaconda 虛擬環境中安裝 tensorflow-gpu 版本

6. 安裝 keras: 在 anaconda 虛擬環境中安裝 keras

# Install





# Install





系統資訊

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 說明(H)

系統摘要

- 硬體資源
  - 元件
    - 多媒體
      - 光碟機
      - 音效裝置
      - 顯示
        - 紅外線
    - 輸入
      - 數據機
    - 網路
    - 連接埠
    - 存放裝置
      - 正在列印
      - 有問題的裝置
    - USB
  - 軟體環境

項目	值
名稱	NVIDIA GeForce GTX 1060
PNP 裝置識別碼	PCI\VEN_10DE&DEV_1C20&SUBSYS_1B4E1043&
介面卡類型	GeForce GTX 1060, NVIDIA 相容
介面卡描述	NVIDIA GeForce GTX 1060
介面卡 RAM	(1,048,576) 個位元組
已安裝的驅動程式	C:\Windows\System32\DriverStore\FileRepository
驅動程式版本	25.21.14.1735
INF 檔案	oem20.inf (Section004 區段)
調色盤	無法使用
色彩表格項目	無法使用
解析度	無法使用
位元/像素	無法使用
記憶體位址	0xA3000000-0xA3FFFFFF
記憶體位址	0x90000000-0x9FFFFFFF
記憶體位址	0xA0000000-0xA1FFFFFF
IRQ 通道	IRQ 4294967273
驅動程式	c:\windows\system32\driverstore\filerepository\
名稱	Intel(R) UHD Graphics 630



## 20.2 安裝 Cuda

接下來安裝 Cuda，步驟如下：

# Install



1. 確認顯示卡

2. 安裝 Cuda

3. 安裝 CudNN

4. 建立虛擬環境

5. 安裝 tensorflow-gpu

6. 安裝 keras

1. 確認顯示卡: 確認您電腦安裝的顯示卡是否支援 Cuda ?

2. 安裝 Cuda: 在 NVIDIA 官網, 下載並且安裝 CUDA。

3. 安裝 CudNN: 在 NVIDIA 官網, 下載並且安裝 cuDNN

4. 建立虛擬環境: 建立 anaconda 虛擬環境

5. 安裝 tensorflow-gpu: 在 anaconda 虛擬環境中安裝 tensorflow-gpu 版本

6. 安裝 keras: 在 anaconda 虛擬環境中安裝 keras

# Install

## 20.1 顯示卡是否支援 Cuda ?

請先確認您的現有的，或預定要採購獨立顯示卡，是否支援 Cuda? 請依照下列步驟，查看您的顯示卡。

### Step1 確認顯示卡支援 Cuda

請至下列網站，確認那些顯示卡支援 Cuda

<https://developer.nvidia.com/cuda-gpus>



# Install





請至下列 nvidia 網站下載 Cuda

<https://developer.nvidia.com/cuda-downloads>

安裝步驟如下圖:

The screenshot shows the NVIDIA CUDA download page. The page is titled "Select Target Platform" and includes instructions: "Click on the green buttons that describe your target platform. Only supported platforms will be shown." The page is divided into two main sections: "Select Target Platform" and "Download Installer for Windows 10 x86\_64".

Annotations on the screenshot:

1. 選擇作業系統 (Select Operating System): Points to the "Operating System" section where "Windows", "Linux", and "Mac OSX" are listed.
2. 電腦架構 (Computer Architecture): Points to the "Architecture" section where "x86\_64" is selected.
3. windows 版本 (Windows Version): Points to the "Version" section where "10" is selected.
4. 安裝方式 (Installation Method): Points to the "Installer Type" section where "exe (network)" is selected.
5. 按下「Download」 (Click "Download"): Points to the "Download (24.9 MB)" button.
6. 先按下「儲存」, 儲存後會出現「執行」 (First click "Save", after saving it will appear "Run"): Points to the "Base Installer" section.

Related Links:

- Related Links
- Open Source Packages

Download Installer for Windows 10 x86\_64

The base installer is available for download below.

> Base Installer

Download (24.9 MB)

Installation Instructions:

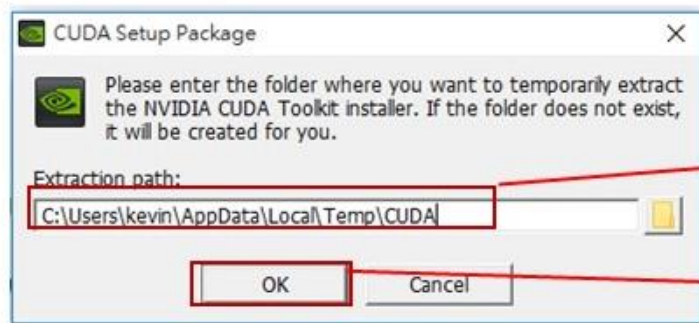
1. Double click cuda\_8.0.61\_win10\_network.exe
2. Follow on-screen prompts

# Install



## Step2 設定解壓縮安裝程式暫時目錄

因為之前 Installer Type 我們選擇 exe(network)，所以安裝過程需要下載與解壓縮，所以必須設定解壓縮目錄。



預設的解壓縮目錄

按下「OK」

## Step3 同意協議並繼續



按下「同意並繼續」

# Install



#### Step4 選擇快速安裝選項



1 按下「快速」

按下「同意並繼續」

#### Step5 警告未安裝 Visual Studio

CUDA 可以用 Visual Studio 開發，此畫面警告未安裝 Visual Studio，不過後續我們是使用 Python 開發，所以不需要事先安裝 Visual Studio。



按下「NEXT」

# Install

### Step6 下載 Cuda 畫面

因為之前 Installer Type 我們選擇 exe(network)，所以下載會比較久一些。



### Step7 確認安裝

確認是否要安裝此裝置軟體



按下「安裝」

# Install

## Step8 確認安裝



按下「下一步」

## Step9 安裝完成



按下「關閉」

# Install





1. 確認顯示卡

2. 安裝 Cuda

3. 安裝 CudNN

4. 建立虛擬環境

5. 安裝 tensorflow-gpu

6. 安裝 keras

1. 確認顯示卡: 確認您電腦安裝的顯示卡是否支援 Cuda ?

2. 安裝 Cuda: 在 NVIDIA 官網, 下載並且安裝 CUDA。

3. 安裝 CudNN: 在 NVIDIA 官網, 下載並且安裝 cuDNN

4. 建立虛擬環境: 建立 anaconda 虛擬環境

5. 安裝 tensorflow-gpu: 在 anaconda 虛擬環境中安裝 tensorflow-gpu 版本

6. 安裝 keras: 在 anaconda 虛擬環境中安裝 keras

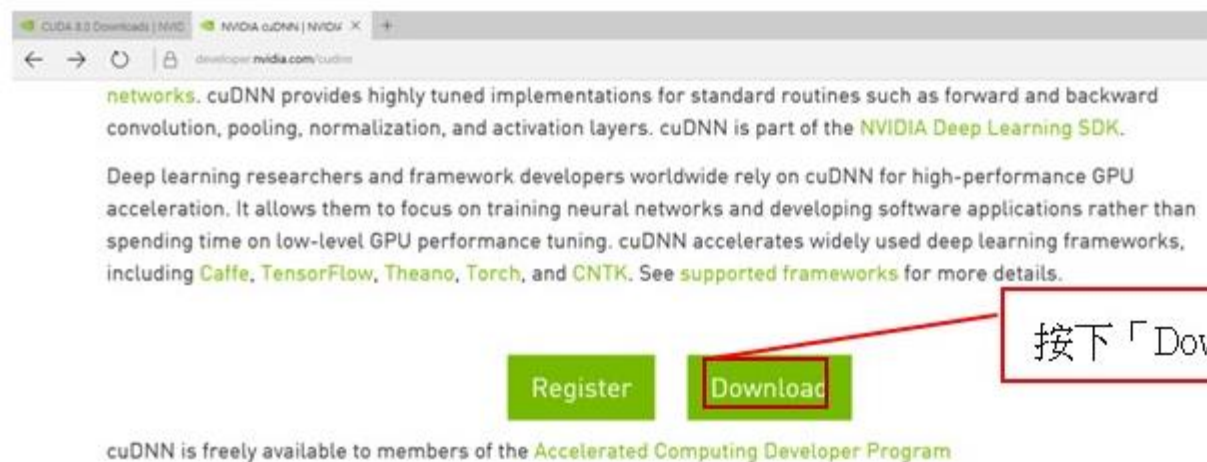
# Install



## Step1 下載 CuDNN

請在瀏覽器輸入下列 nvidia 網址:

<https://developer.nvidia.com/cudnn>



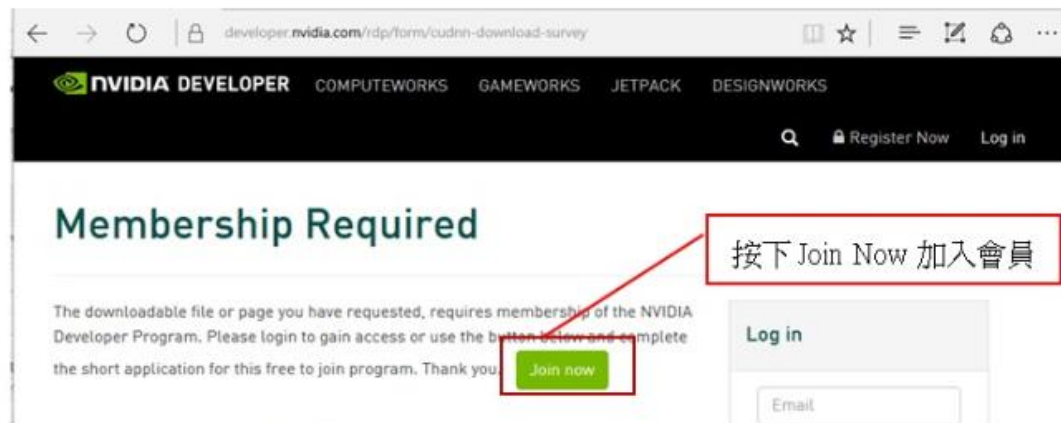
按下「Download」

# Install



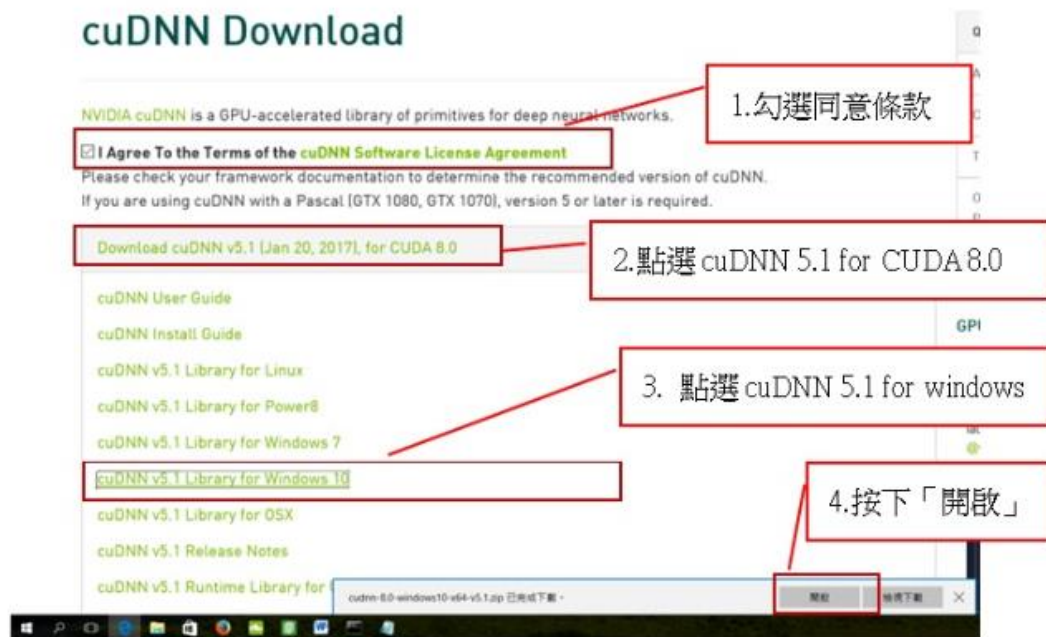
## Step2 加入

下載cuDNN 必須先加入・加速計算開發者計畫的會員(accelerated computing developer program)。



## Step3 進入下載頁面

加入會員並且登錄後，進入下載畫面



# Install





#### Step4 查看下載後的檔案

下載後的檔案 cudnn-8.0-windows10-x64-v5.1.zip 是一個 zip 壓縮檔，windows10 可直接開啟 zip 檔



#### Step5 複製到其他目錄

開啟 zip 壓縮檔後的內容如下，你可以看到是一個

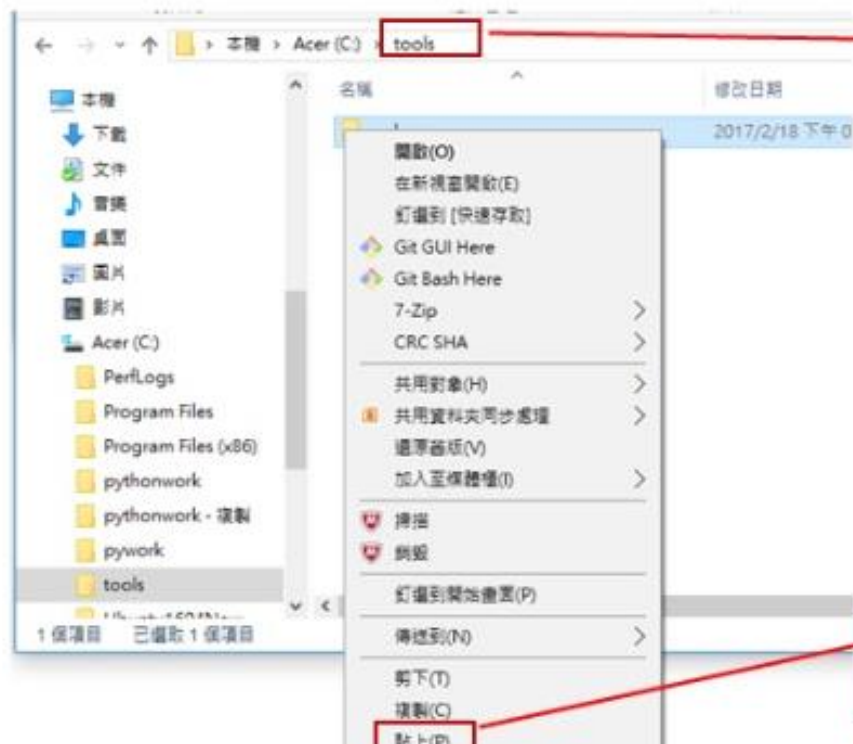


# Install



## Step6 建立 tools 目錄，並且貼上之前複製的檔案

在本書我們建立 C:\tools 目錄，用於儲存 cuda 目錄，您也可以放在其他目錄。



1. 建立 C:\tools 目錄

2. 貼上之前複製的檔案

# Install



### Step7 已複製/貼上至 tools 目錄



### Step8 查看 cudnn64\_5.dll

在 c:\tools\cuda\bin 目錄，你可以看到 cudnn64\_5.dll，這是動態連結程式庫，其他程式會透過此程式庫，使用 cuDNN 的功能。



# Install





1. 確認顯示卡

2. 安裝 Cuda

3. 安裝 CudNN

4. 建立虛擬環境

5. 安裝 tensorflow-gpu

6. 安裝 keras

1. 確認顯示卡: 確認您電腦安裝的顯示卡是否支援 Cuda ?

2. 安裝 Cuda: 在 NVIDIA 官網, 下載並且安裝 CUDA。

3. 安裝 CudNN: 在 NVIDIA 官網, 下載並且安裝 cuDNN

4. 建立虛擬環境: 建立 anaconda 虛擬環境

5. 安裝 tensorflow-gpu: 在 anaconda 虛擬環境中安裝 tensorflow-gpu 版本

6. 安裝 keras: 在 anaconda 虛擬環境中安裝 keras

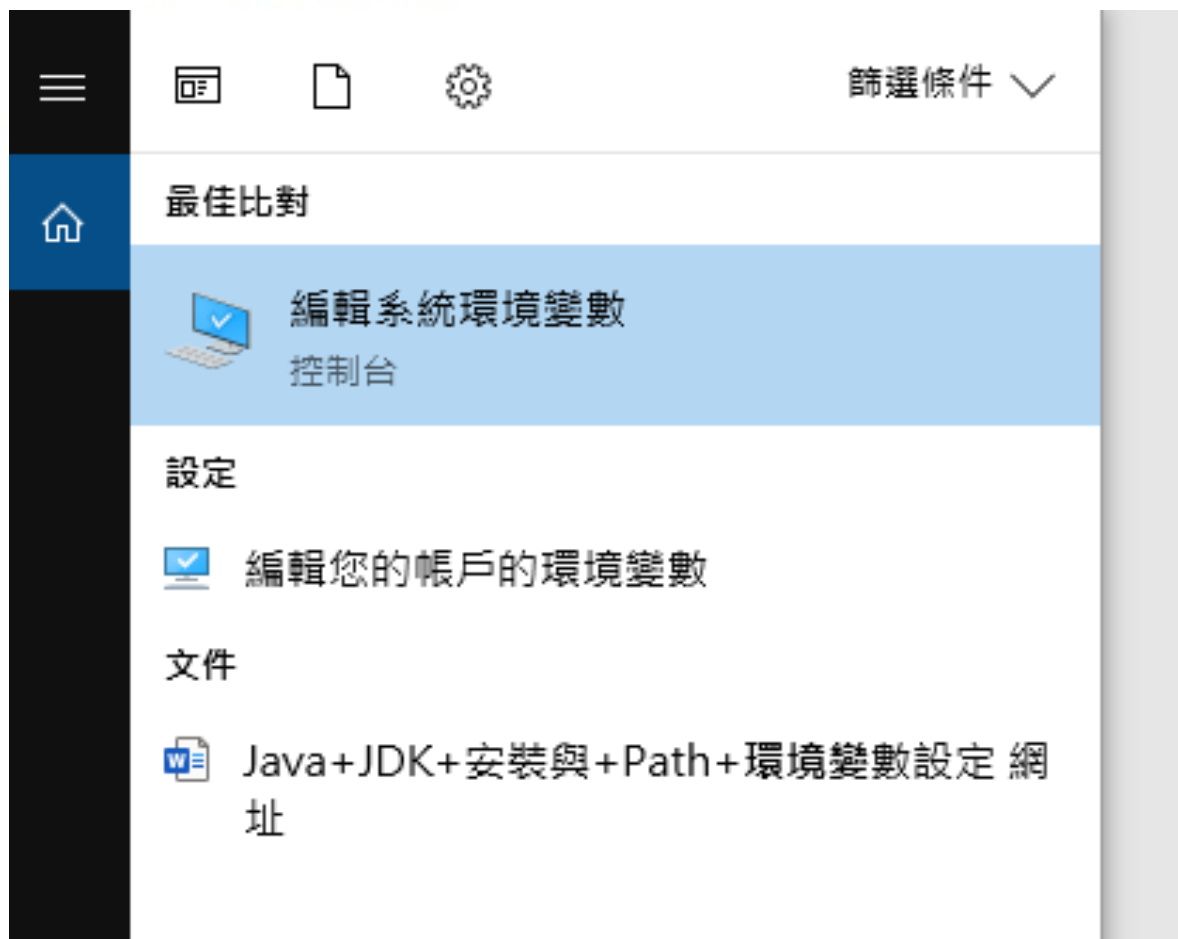
# Install



## 20.4 將 cudnn64\_5.dll 存放位置，加入 PATH 環境變數

為了讓 Windows 系統知道您安裝 cuDNN 的目錄，必須設定 Path 環境變數。其他程式才可以透過此設定，存取 cudnn64\_5.dll。

### Step1 編輯環境變數





## Step2 編輯環境變數

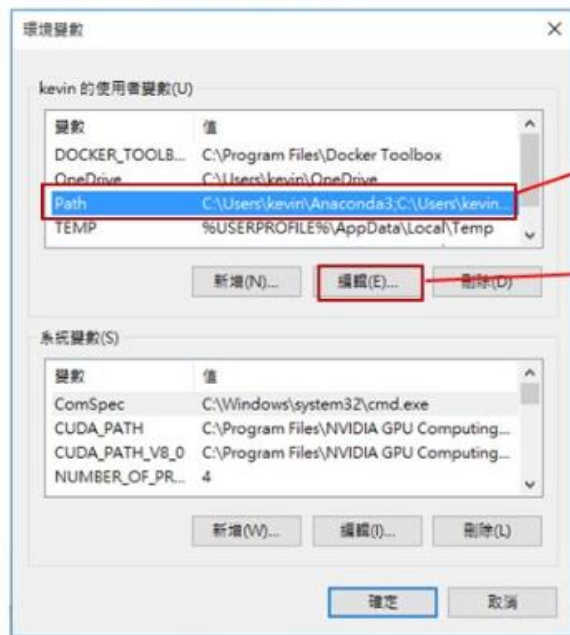


按下「環境變數」

# Install



### Step3 編輯環境變數



1. 按下「Path」

2. 按下「編輯」

### Step4 編輯環境變數

在 path 環境變數加入 c:\tools\cuda\bin;這是 cudnn64\_5.dll 的安裝目錄。



1. 加入 c:\tools\cuda\bin;

2. 按下「確認」

# Install



1. 確認顯示卡

2. 安裝 Cuda

3. 安裝 CudNN

4. 建立虛擬環境

5. 安裝 tensorflow-gpu

6. 安裝 keras

1. 確認顯示卡: 確認您電腦安裝的顯示卡是否支援 Cuda ?

2. 安裝 Cuda: 在 NVIDIA 官網, 下載並且安裝 CUDA。

3. 安裝 CudNN: 在 NVIDIA 官網, 下載並且安裝 cuDNN

4. 建立虛擬環境: 建立 anaconda 虛擬環境

5. 安裝 tensorflow-gpu: 在 anaconda 虛擬環境中安裝 tensorflow-gpu 版本

6. 安裝 keras: 在 anaconda 虛擬環境中安裝 keras

# Install





## 20.5 在 anaconda 建立 tensorflow-gpu 虛擬環境

本書分別介紹使用 CPU 與 GPU 執行 Tensorflow 與 Keras。然而 CPU 與 GPU 所需要安裝的 Tensorflow 版本不一樣。所以我們會分別建立 CPU 與 GPU 的虛擬環境，方便我們下一章測試 CPU 與 GPU 的執行效能。

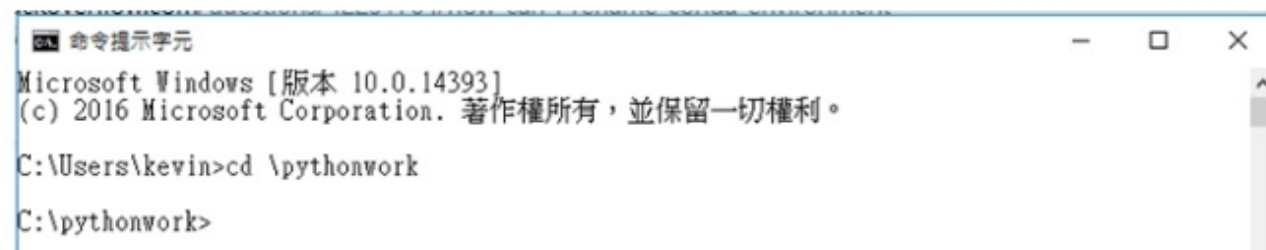
在第 4 章本書已經介紹在 anaconda 建立 tensorflow 虛擬環境，並且安裝 Tensorflow 的 CPU 版本，本章我們將在 anaconda 建立 tensorflow-gpu 虛擬環境，並且安裝 tensorflow GPU 版本及 Keras。

### Step1 重新開啟指令提示字元視窗，並且切換工作目錄

請在命令提示字元視窗，輸入下列命令，切換工作目錄：

```
cd \pythonwork
```

執行後畫面如下：



```
命令提示字元
Microsoft Windows [版本 10.0.14393]
(c) 2016 Microsoft Corporation. 著作權所有，並保留一切權利。
C:\Users\kevin>cd \pythonwork
C:\pythonwork>
```

# Install



## Step2 TensorFlow GPU

現在我們要在 anaconda 建立 tensorflow-gpu 虛擬環境，在此虛擬環境可以使用 GPU 執行 Tensorflow 程式，python 版本是 3.5。

```
conda create --name tensorflow-gpu python=3.5 anaconda
```

以上命令說明如下：

命令	說明
conda create	建立虛擬環境
--name tensorflow-gpu	虛擬環境的名稱是 tensorflow-gpu
python=3.5	Python 版本是 3.5
anaconda	加入此命令選項，建立虛擬環境時，也會同時安裝其他 anaconda 套件，例如 Jupyter Notebook、NumPy、SciPy、Matplotlib、Pandas 這幾個用於數據分析。

執行後畫面如下：

# Install





```
命令提示字元 - conda create --name tensorflow-gpu python=3.5 anaconda

C:\pythonwork>conda create --name tensorflow-gpu python=3.5 anaconda
Fetching package metadata .....
Solving package specifications: .

Package plan for installation in environment C:\Users\kevin\Anaconda3\envs\tensorflow-gpu:

The following NEW packages will be INSTALLED:

  _license:                1.1-py35_1
  alabaster:                0.7.9-py35_0
  anaconda:                4.3.1-np111py35_0
  anaconda-client:         1.6.0-py35_0
  anaconda-navigator:      1.5.0-py35_0
  anaconda-project:        0.4.1-py35_0
  argcomplete:             1.0.0-py35_1

  xlswriter:               0.9.6-py35_0
  xlvings:                 0.10.2-py35_0
  xlwt:                   1.2.0-py35_0
  zlib:                   1.2.8-vc14_3      [vc14]

Proceed ([y]/n)? y
```

按下「y」之後，會進行安裝 anaconda 虛擬環境與套件。  
安裝完成後畫面如下：

# Install



```
命令提示字元
S
複製了 1 個檔案。
#
# To activate this environment, use:
# > activate tensorflow
#
# To deactivate this environment, use:
# > deactivate tensorflow
#
# * for power-users using bash, you must source
```

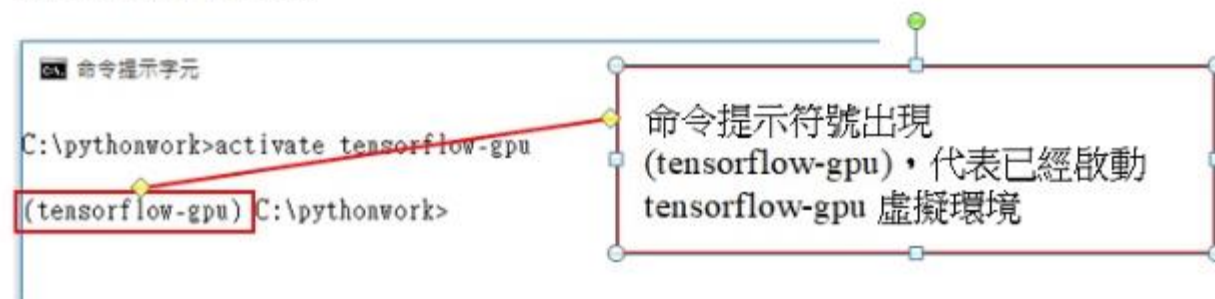
### Step3 啟用 tensorflow-gpu 虛擬環境

請在命令提示字元視窗，輸入下列命令：

➤ 啟動 anaconda 虛擬環境

activate tensorflow-gpu

執行後如下畫面



(image033)

# Install

