

# FastAPI 入門：打造你的第一個 Web API

# 快速開始

## 超新手最小路徑 - Mac/Linux (1/2)

環境設置：

# 1) 新建資料夾並進入

```
mkdir ~/Desktop/my-api && cd ~/Desktop/my-api
```

# 2) 建立並啟用虛擬環境

```
python3 -m venv venv
```

```
source venv/bin/activate
```

# 3) 安裝 *FastAPI*

```
pip install "fastapi[standard]"
```

# 超新手最小路徑 - Mac/Linux (2/3)

建立 `main.py` :

```
from fastapi import FastAPI

app = FastAPI()

@app.get("/")
def home():
    return {"message": "Hello FastAPI"}
```

# 超新手最小路徑 - Mac/Linux (3/3)

啟動：

```
fastapi dev main.py
```

開啟瀏覽器：

- <http://127.0.0.1:8000>

# 超新手最小路徑 - Windows (1/3)

## 環境設置：

# 1) 新建資料夾並進入

```
mkdir ~/Desktop/my-api; cd ~/Desktop/my-api
```

# 2) 設定權限

```
Set-ExecutionPolicy Bypass -Scope Process -Force
```

# 3) 建立並啟用虛擬環境

```
python -m venv venv  
venv\Scripts\activate
```

# 4) 安裝 *FastAPI*

```
pip install "fastapi[standard]"
```

# 超新手最小路徑 - Windows (2/3)

建立 `main.py` :

```
from fastapi import FastAPI

app = FastAPI()

@app.get("/")
def home():
    return {"message": "Hello FastAPI"}
```

# 超新手最小路徑 - Windows (3/3)

啟動：

```
fastapi dev main.py
```

開啟瀏覽器：

- <http://127.0.0.1:8000>

# 常見卡關與疑難排解

## 啟動問題：

- 連不到 8000 → 看終端機是否正在跑，或被占用改成 `--port 8001`
- 虛擬環境未啟用 → 確認終端機提示符前有 `(venv)`

## 資料格式問題：

- 422 錯誤多半是 JSON 格式問題（最後一行不要加逗號）
- 確保 JSON 中所有字串使用雙引號 `"`

# 基礎概念

## 什麼是 FastAPI?

FastAPI 是一個 Python Web 框架，用來打造 API。

特色：

-  快速
-  自動文件
-  自動驗證
-  少寫錯誤

# 安裝 FastAPI

## Windows

# 設定權限

```
Set-ExecutionPolicy Bypass -Scope Process -Force
```

# 建立虛擬環境

```
python -m venv venv  
venv\Scripts\activate
```

# 安裝 FastAPI

```
pip install "fastapi[standard]"
```

# macOS

# 建立虛擬環境

```
python3 -m venv venv  
source venv/bin/activate
```

# 安裝 *FastAPI*

```
pip install "fastapi[standard]"
```

# 包含的工具

- `fastapi` - 主要框架
- `uvicorn` - 網路伺服器
- `pydantic` - 資料驗證

# 虛擬環境的重要性

每個專案有獨立的套件環境：

- 避免版本衝突
- 保持環境乾淨
- 方便協作

# VSCode 開發環境設定

## 1. 安裝擴充套件：

- Python
- Pylance

## 2. 選擇直譯器：

- `Ctrl+Shift+P` (Mac: `Cmd+Shift+P`)
- "Python: Select Interpreter"
- 選擇虛擬環境

## 3. 開啟終端機：

# 第一步：建立 API

## Windows

```
# 建立 main.py
New-Item main.py -Value '@'
from fastapi import FastAPI

app = FastAPI()

@app.get("/")
def read_root():
    return {"Hello": "World"}
'@

# 啟動
fastapi dev main.py
```

# macOS

```
# 建立 main.py
cat > main.py << 'EOF'
from fastapi import FastAPI

app = FastAPI()

@app.get("/")
def read_root():
    return {"Hello": "World"}
EOF

# 啟動
fastapi dev main.py
```

# 裝飾器 (Decorator)

`@app.get("/")` 告訴 FastAPI 這個函數處理首頁

- `@app.get()` → GET
- `@app.post()` → POST
- `@app.put()` → PUT

# 啟動與測試

開啟瀏覽器：

- <http://127.0.0.1:8000>
- <http://127.0.0.1:8000/docs>

測試：

```
curl http://127.0.0.1:8000
```

# Port 通訊埠

- 80 - HTTP
- 443 - HTTPS
- 8000 - 開發用

# 開發伺服器

- 自動重啟
- 詳細錯誤訊息
- 方便測試

# 路徑參數 (Path Parameters)

網址中的變數：

```
/users/123/posts/456
```

↑

↑

# 路徑參數：程式碼

```
@app.get("/items/{item_id}")  
def read_item(item_id: int):  
    return {"item_id": item_id}
```

# 類型提示

`: int` 的作用：

- 自動轉換
- 自動驗證
- 錯誤回傳 422

## 路徑參數：字串類型

```
@app.get("/users/{user_id}")  
def read_user(user_id: str):  
    return {"user_id": user_id}
```

測試：

```
GET /users/johndoe  
→ {"user_id": "johndoe"}
```

預設路徑參數都是字串

# 查詢參數 (Query Parameters)

問號後面的參數：

```
/search?q=iphone&num=10
```

用於：搜尋、過濾、排序

# 查詢參數：程式碼

```
@app.get("/items/")  
def read_items(skip: int = 0, limit: int = 10):  
    return {"skip": skip, "limit": limit}
```

# 預設值

```
def read_items(skip: int = 0): # 選填  
def search(q: str):           # 必填
```

## 查詢參數：必要參數

```
@app.get("/search/")  
def search_items(q: str, limit: int = 10):  
    return {"q": q, "limit": limit}
```

測試：

```
GET /search/?q=apple  
→ {"q": "apple", "limit": 10}
```

沒有預設值的參數為必要

# 請求主體 (Request Body)

用於傳送複雜資料（註冊、新增、更新）

# Pydantic BaseModel

```
from pydantic import BaseModel

class Item(BaseModel):
    name: str
    price: float
```

# POST 方法

```
@app.post("/items/")  
def create_item(item: Item):  
    return item
```

# BaseModel 好處

- 自動檢查
- 自動轉換
- 自動文檔

# JSON 格式

```
{  
  "key": "value",  
  "number": 123  
}
```

規則：

- 字串用 `"`
- 最後不加 `,`

# JSON 常見錯誤

`{"name": "iPhone", }` ❌

`{"name": "iPhone"}` ✅

# 查詢參數與字串驗證

```
from fastapi import FastAPI

app = FastAPI()

@app.get("/items/")
def read_items(q: str | None = None):
    results = {"items": [{"item_id": "Foo"}, {"item_id": "Bar"}]}
    if q:
        results.update({"q": q})
    return results
```

使用 `str | None` 表示可選字串

# 路徑參數與數值驗證

```
from fastapi import FastAPI

app = FastAPI()

@app.get("/items/{item_id}")
def read_item(item_id: int):
    return {"item_id": item_id}
```

## 路徑參數會自動轉換並驗證類型

測試：

```
GET /items/42 → 成功
GET /items/three → 錯誤（不是數字）
```

# 查詢參數模型

```
from fastapi import FastAPI
from pydantic import BaseModel

class FilterParams(BaseModel):
    limit: int = 100
    offset: int = 0
    q: str | None = None

app = FastAPI()

@app.get("/items/")
def read_items(filter_query: FilterParams):
    return filter_query.dict()
```

將查詢參數組織成 Pydantic 模型

# 請求主體：多個參數

```
from fastapi import FastAPI, Path
from pydantic import BaseModel

class Item(BaseModel):
    name: str
    price: float
    is_offer: bool = None

app = FastAPI()

@app.put("/items/{item_id}")
def update_item(
    item_id: int,
    item: Item,
    q: str | None = None
):
    result = {"item_id": item_id, **item.dict()}
    if q:
        result.update({"q": q})
    return result
```

# 請求主體：欄位設定

```
from fastapi import FastAPI
from pydantic import BaseModel, Field

class Item(BaseModel):
    name: str = Field(examples=["iPhone"])
    price: float = Field(description="價格必須大於零")
    is_offer: bool = Field(default=None, description="是否特價")

app = FastAPI()

@app.put("/items/{item_id}")
def update_item(item_id: int, item: Item):
    return {"item_id": item_id, **item.dict()}
```

# 巢狀模型 (Nested Models)

```
from fastapi import FastAPI
from pydantic import BaseModel
```

```
class Image(BaseModel):
    url: str
    name: str
```

```
class Item(BaseModel):
    name: str
    price: float
    image: Image | None = None
```

```
app = FastAPI()
```

```
@app.post("/items/")
def create_item(item: Item):
    return item
```

# 巢狀模型：請求範例

```
{  
  "name": "iPhone",  
  "price": 999.99,  
  "image": {  
    "url": "http://example.com/iphone.jpg",  
    "name": "iPhone 15"  
  }  
}
```

巢狀結構會自動驗證

# 宣告請求範例資料

```
from fastapi import FastAPI
from pydantic import BaseModel, Field

class Item(BaseModel):
    name: str = Field(examples=["iPhone"])
    price: float
    is_offer: bool = Field(default=None, examples=[True])

app = FastAPI()

@app.post("/items/")
def create_item(item: Item):
    return item
```

**examples** 會顯示在 API 文檔中

# 額外資料類型

```
from datetime import datetime
from fastapi import FastAPI

app = FastAPI()

@app.put("/items/{item_id}")
def update_item(
    item_id: int,
    start_datetime: datetime,
    end_datetime: datetime,
    repeat_at: str | None = None
):
    return {
        "item_id": item_id,
        "start_datetime": start_datetime,
        "end_datetime": end_datetime,
        "repeat_at": repeat_at
    }
```

# Cookie 參數

```
from fastapi import FastAPI, Cookie

app = FastAPI()

@app.get("/items/")
def read_items(ads_id: str | None = Cookie(default=None)):
    return {"ads_id": ads_id}
```

使用 **Cookie()** 取得 **Cookie** 值

# Header 參數

```
from fastapi import FastAPI, Header

app = FastAPI()

@app.get("/items/")
def read_items(user_agent: str | None = Header(default=None)):
    return {"User-Agent": user_agent}
```

使用 Header() 取得 HTTP Header

# Cookie 參數模型

```
from fastapi import FastAPI, Cookie
from pydantic import BaseModel

class Cookies(BaseModel):
    session_id: str
    ads_id: str | None = None

app = FastAPI()

@app.get("/items/")
def read_items(cookies: Cookies):
    return cookies
```

將所有 Cookies 組織成模型

# Header 參數模型

```
from fastapi import FastAPI, Header
from pydantic import BaseModel

class CommonHeaders(BaseModel):
    host: str
    save_data: bool
    if_modified_since: str | None = None
    traceparent: str | None = None
    x_tag: list[str] = []

app = FastAPI()

@app.get("/items/")
def read_items(headers: CommonHeaders):
    return headers
```

# 回應模型：回傳類型

```
from fastapi import FastAPI
from pydantic import BaseModel

class Item(BaseModel):
    name: str
    price: float
    is_offer: bool = None

app = FastAPI()

@app.post("/items/")
def create_item(item: Item) -> Item:
    return item
```

使用 -> Item 宣告回應類型

# 額外模型

```
from fastapi import FastAPI
from pydantic import BaseModel, EmailStr

class UserIn(BaseModel):
    username: str
    password: str
    email: EmailStr
    full_name: str | None = None

class UserOut(BaseModel):
    username: str
    email: EmailStr
    full_name: str | None = None

app = FastAPI()

@app.post("/user/", response_model=UserOut)
def create_user(user: UserIn):
    return user
```

# 回應狀態碼

```
from fastapi import FastAPI

app = FastAPI()

@app.post("/items/", status_code=201)
def create_item(name: str):
    return {"name": name}
```

常見 HTTP 狀態碼 (像收據上面的編號)：

- 200 - 成功搞定！(最常見的成功訊息)
- 201 - 新東西建立成功！
- 400 - 你送的資料怪怪的

# 表單資料 (Form Data)

```
from fastapi import FastAPI, Form

app = FastAPI()

@app.post("/login/")
def login(username: str = Form(), password: str = Form()):
    return {"username": username}
```

使用 **Form()** 處理表單資料

# 請求檔案

```
from fastapi import FastAPI, File, UploadFile

app = FastAPI()

@app.post("/files/")
def create_file(file: bytes = File()):
    return {"file_size": len(file)}

@app.post("/uploadfile/")
def create_upload_file(file: UploadFile):
    return {"filename": file.filename}
```

使用 **File()** 和 **UploadFile** 處理檔案上傳

# 請求表單與檔案

```
from fastapi import FastAPI, File, Form, UploadFile

app = FastAPI()

@app.post("/files/")
def create_file(
    file: bytes = File(),
    fileb: UploadFile = File(),
    token: str = Form()
):
    return {
        "file_size": len(file),
        "token": token,
        "fileb_content_type": fileb.content_type,
    }
```

# 錯誤處理

```
from fastapi import FastAPI, HTTPException

app = FastAPI()

@app.get("/items/{item_id}")
def read_item(item_id: int):
    if item_id == 3:
        raise HTTPException(status_code=418, detail="Nope! I don't like 3.")
    return {"item_id": item_id}
```

使用 `HTTPException` 拋出 HTTP 錯誤

# 路徑操作設定

```
from fastapi import FastAPI

app = FastAPI()

@app.get(
    "/items/",
    summary="取得物品列表",
    description="取得所有物品的詳細列表",
    tags=["items"]
)
def read_items():
    return [{"name": "Item 1"}, {"name": "Item 2"}]
```

設定 **API** 文檔的描述和標籤

# JSON 相容編碼器

```
from fastapi import FastAPI
from fastapi.encoders import jsonable_encoder

app = FastAPI()

@app.get("/items/")
def read_items():
    data = [{"name": "Item 1", "price": 10.5}]
    # 將資料轉換為 JSON 相容格式
    json_compatible_data = jsonable_encoder(data)
    return json_compatible_data
```

處理非 JSON 相容的 Python 物件

# 請求主體：更新

```
from fastapi import FastAPI
from pydantic import BaseModel

class Item(BaseModel):
    name: str | None = None
    price: float | None = None
    is_offer: bool | None = None

app = FastAPI()

@app.patch("/items/{item_id}")
def update_item(item_id: int, item: Item):
    return {"item_id": item_id, **item.dict(exclude_unset=True)}
```

# 依賴注入簡介

```
from fastapi import FastAPI, Depends

app = FastAPI()

def get_current_user(token: str):
    # 模擬驗證邏輯
    return {"username": "john", "token": token}

@app.get("/users/me")
def read_current_user(current_user: dict = Depends(get_current_user)):
    return current_user
```

## 使用 Depends() 注入依賴

讓 FastAPI 自動執行共用邏輯（如驗證）

# 安全性：第一步

```
from fastapi import FastAPI, Depends, HTTPException, status
from fastapi.security import HTTPBasic, HTTPBasicCredentials

security = HTTPBasic()

app = FastAPI()

@app.get("/users/me")
def read_current_user(credentials: HTTPBasicCredentials = Depends(security)):
    return {"username": credentials.username}
```

## 基本 HTTP 認證

# 常見誤區與除錯

## 五大常見錯誤：

1. **JSON 格式錯誤** - 最後一行加逗號 → 422 錯誤
2. **參數類型混淆** - 路徑 vs 查詢 vs 請求主體
3. **忘記 return** - 函數必須回傳資料
4. **路徑順序錯誤** - `/users/me` 要在 `/users/{user_id}` 之前
5. **型別提示錯誤** - 使用 `str | None` 語法

## 快速除錯：

- 查看 `/docs` 自動文檔

# FastAPI 快速參考表

## 新手必備指令：

```
from fastapi import FastAPI
from pydantic import BaseModel

# 建立應用程式
app = FastAPI(title="My API", version="1.0.0")

# 基本路由
@app.get("/")          # 首頁
def home():
    return {"message": "Hello World"}

@app.get("/items/{item_id}")    # 路徑參數
def get_item(item_id: int):
    return {"item_id": item_id}

@app.get("/items/")            # 查詢參數
def list_items(limit: int = 10):
    return {"limit": limit}

@app.post("/items/")           # 建立資料
def create_item(item: Item):   # Item 是 Pydantic 模型
    return item
```

# 請求主體參數

請求主體參數：

```
# 請求主體 - 傳送資料用  
def func(item: Item):
```

## VSCode Git 操作：

### 1. 初始化 Git 倉庫：

- 在 VSCode 中按 `Ctrl+Shift+G` 開啟原始碼控制面板
- 按 "Initialize Repository" 按鈕
- 或在終端機執行 `git init`



### 2. 提交變更：

- 在原始碼控制面板中看到變更檔案
- 輸入 commit 訊息
- 按 ✓ 按鈕提交





# 學習資源與下一步

# 學習路徑建議





## 第一階段：打好基礎 (1-2 週)

1.  學會基本路由 (GET, POST)
2.  了解路徑參數和查詢參數
3.  會用 Pydantic 定義資料格式
4.  熟悉 JSON 格式和請求測試

## 第二階段：進階功能 (2-4 週)

1.  學習資料庫整合 (SQLite/PostgreSQL)
2.  認識使用者認證和安全性
3.  處理檔案上傳和下載
4.  探索非同步處理

## 第三階段：實戰應用 (1-2 月)

1.  建置完整的 CRUD API
2.  撰寫測試程式碼
3.  部署到雲端服務
4.  學習團隊協作

# 學習心態

💡 學習心態：

- 不要怕錯：每個人都是從錯誤中學習
- 多實作：看再多不如自己動手做一次
- 找問題：卡關時 Google + ChatGPT 是好朋友
- 看程式碼：GitHub 上有很多開源專案可以學

# 有用的學習資源

## 有用的學習資源：

- FastAPI 官方文檔 (英文較完整)
- Python 官方教學網站
- YouTube 程式教學影片
- 台灣 Python 社群論壇

# 最終建議

 最終建議：

多做 side project！做一個屬於自己的小專案，  
比如：個人部落格 API、Todo 應用、簡單的電商後端。

理論學一百遍，不如實作一個小專案！