

# 关于实验课

---

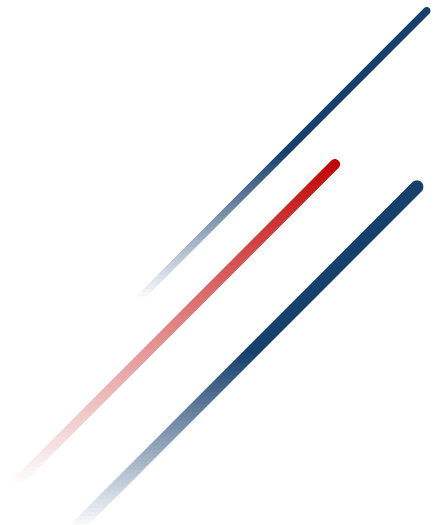
1. 使用腾讯课堂上课，如遇到技术故障将改用腾讯会议；
2. 为方便考勤，请同学们将昵称改成“学号-真实姓名”；
3. 上课不定时发起签到，请同学们不要迟到早退。
4. 本次实验资料已上传：<https://gitee.com/hitsz-cslab/AI>



# 人工智能

## 实验2-深度学习实现花卉识别

2022春



# 实验目的

---

- ◆ 掌握深度学习相关基础知识点，掌握不同神经网络结构，熟悉其工作原理和实现，如全连接神经网络、卷积神经网络等；
- ◆ 掌握Tensorflow、PyTorch、MindSpore等常用的深度学习框架，并了解不同框架的区别。



# 实验内容

---

- ◆ 基于给定的数据集，在本地分别用TensorFlow、MindSpore、Pytorch框架实现花卉识别

注意：

必须自己一层层实现模型的定义，不可使用定义好的模型或其他预训练模型。



# 数据集

资料: <https://gitee.com/hitsz-cslab/AI>



类别	数量
Bee balm (蜂香薄荷)	66
Blackberry lily (黑莓百合花)	48
Blanket flower (天人菊)	49
Bougainvillea (叶子花)	128
Bromelia (凤梨花)	63
Foxglove (毛地黄)	162



允许对数据集进行扩充、各种预处理

# TensorFlow

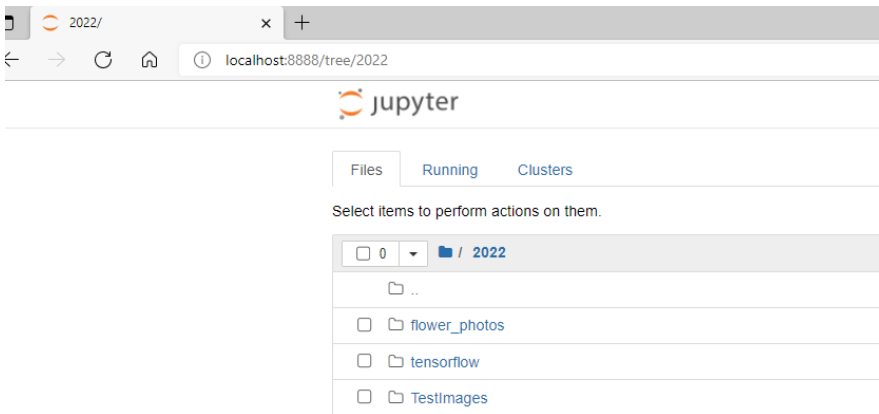
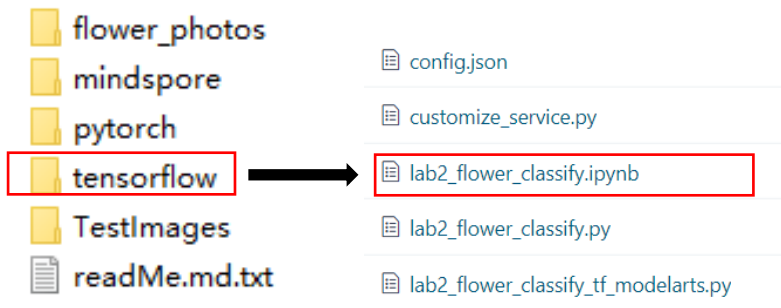
---

- 谷歌于2015年开源的端到端深度学习框架，在工业界应用广泛，有1.x和2.x两个大版本
- 官网地址：<https://tensorflow.google.cn/>



# Tensorflow框架代码

- 提供基于TensorFlow2.x版本的框架代码：lab2\_flower\_classify.ipynb



# Tensorflow框架代码

## 1.花卉图像识别

### 1.1 实验介绍

本实验主要内容是进行花卉图像的识别，用到的框架主要包括：cv2模块，专门用于图像处理，使用原生的 NumPy 数组作为图像对象；TensorFlow 2.0，主要用于深度学习算法的构建，这里主要用于卷积神经网络的搭建，主要以开源的花卉数据集为基础，基于TensorFlow深度学习和卷积神经网络（CNN）对花的类型进行分类识别。

### 1.2 导入实验环境

#### 1.2.1 导入相应的模块

cv2模块主要用于图像数据的处理，在该实验中 io模块主要用于图像数据的读取（imread）和输出（imshow）操作；glob包主要用于查找符合特定规则的文件路径名，跟使用windows下的文件搜索差不多；os模块主要用于处理文件和目录，比如：获取当前目录下文件，删除制定文件，改变目录，查看文件大小等；tensorflow是目前业界最流行的深度学习框架，在图像，语音，文本，目标检测等领域都有深入的应用，也是该实验的核心，主要用于定义占位符，定义变量，创建卷积神经网络模型；numpy是一个基于python的科学计算包，在该实验中主要用来处理数值运算；

第三方包的安装方式，安装前更新pip: python -m pip install --upgrade pip pip install opencv-python # 对应cv2 pip install tensorflow pip3 install matplotlib pip3 install sklearn

```
In [3]: import glob          # 用于查询符合特定规则的文件路径名
import os           # 处理文件和目录
import cv2          # 用于图像处理
import tensorflow as tf
from tensorflow.keras import layers, optimizers, datasets, Sequential #从tensorflow.keras模块下导入layers, optimizers, datasets, Seq
import numpy as np   #导入numpy数据库
import matplotlib.pyplot as plt #导入matplotlib.pyplot模块，主要用于展示图像
from sklearn.model_selection import train_test_split #从sklearn.model_selection模块导入train_test_split方法,用于拆分数据集
```

#### 1.2.2 设置初始化环境

```
In [38]: path = './flower_photos/' # 数据集的相对地址，改为你自己的，建议将数据集放入代码文件夹下
# TODO 对图片进行缩放，统一处理为大小为w*h的图像，具体参数需自己定
w = 10 # 设置图片宽度为10
h = 10 # 设置图片高度为10
c = 3 # 设置图片通道为3
```

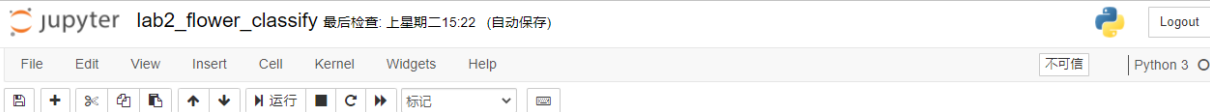
### 1.3 实验数据准备

花卉图像识别的数据集为一张张图片，Python不能一次性全量读取，所以我们要编写一个读取函数，利用函数批量读取图片数据集。





# Tensorflow框架代码




```
x_val = x_val / 255 #测试集图片标准化  
flower_dict = {0:'bee',1:'blackberry',2:'blanket',3:'bougainvillea',4:'bromelia',5:'foxglove'} #创建图像标签列表
```

## 1.4 构建花卉识别模型

花卉图像数据集准备完成，接下来我们就需要构建训练模型，本实验采用的是CNN神经网络算法，所以我们首先需要建立初始化的神经网络。

### 1.4.1 创建模型

 In [24]:

```
# Todo 自行实现模型  
model = Sequential([  
    ])
```

### 1.4.2 创建优化器

In [26]:

```
# Todo 可调整超参数  
opt = optimizers.Adam(learning_rate=0.0001) #使用Adam优化器，优化模型参数。lr(learning_rate, 学习率)  
  
#编译模型以供训练。使用多分类损失函数'sparse_categorical_crossentropy'，使用metrics=['accuracy']即评估模型在训练和测试时的性能的指标，使  
model.compile(optimizer=opt,  
              loss='sparse_categorical_crossentropy',  
              metrics=['accuracy'])
```

## 1.5 训练模型

总共训练30个epoch，每个epoch都需要在训练集与验证集数据上进行运行，并打印出相应的loss值和准确率，以及每个epoch运算耗时。

 In [27]:

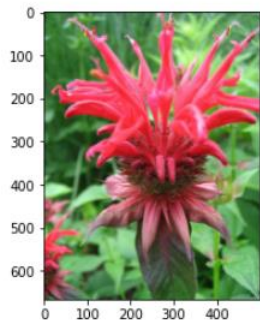
```
# Todo 可调整超参数  
#训练模型，决定训练集和验证集，batch_size: 进行梯度下降训练模型时每个batch包含的样本数。  
#verbose: 日志显示，0为不在标准输出流输出日志信息，1为输出进度条记录，2为每个epoch输出一行记录  
model.fit(x_train, y_train, epochs=30, validation_data=(x_val, y_val), batch_size=200, verbose=2)  
#输出模型的结构和参数量  
model.summary()
```



# Tensorflow框架代码

```
print("第", i+1, "朵花预测:" + flower_dict[prediction[i]]) # flower_  
img = plt.imread(path_test + "test" + str(i+1) + ".jpg") # 使用img  
#img = plt.imread(path_test)  
plt.imshow(img) #展示图片  
plt.show() #显示图片
```

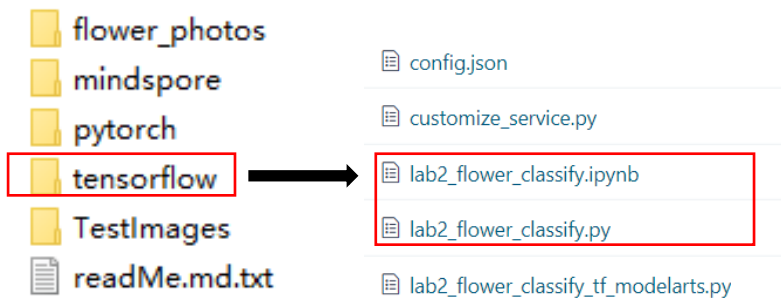
第 1 朵花预测:bromelia



第 2 朵花预测:blackberry



# Tensorflow框架代码



# PyTorch

---

- PyTorch是由Facebook人工智能研究院于2017年开源的深度学习框架
- 上手快，社区资源多，在学术界广泛使用
- 官网地址：<https://pytorch.org>



## ➤ 《动手学深度学习-pytorch版本》 <https://zh.d2l.ai/index.html>

 DIVE INTO  
DEEP LEARNING

序言

安装

符号

1. 前言

2. 预备知识

3. 线性神经网络

4. 多层感知机

5. 深度学习计算

6. 卷积神经网络

7. 现代卷积神经网络

8. 循环神经网络

9. 现代循环神经网络

10. 注意力机制

11. 优化算法

12. 计算性能

13. 计算机视觉

14. 自然语言处理: 预训练

15. 自然语言处理: 应用

16. 附录: 深度学习工具

参考文献

《动手学深度学习》



### 《动手学深度学习》

第二版预览版  
跳转 [第一版](#)

面向中文读者的能运行、可讨论的深度学习教科书  
含 NumPy/MXNet、PyTorch 和 TensorFlow 实现  
被全球 55 个国家 300 所大学用于教学

☆ Star 31,305

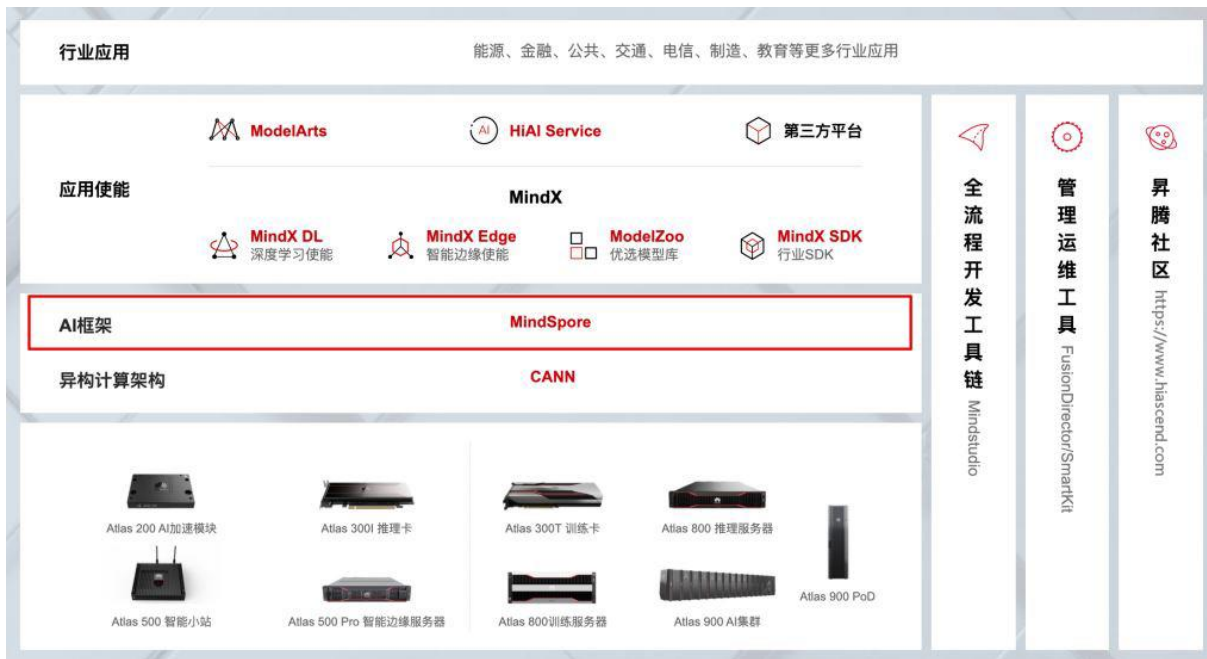
公告

- 【**关注第二版更新**】英文版已翻译至中文版第二版，并含多种深度学习框架的实现。英文版还新增了[推荐系统](#)和[深度学习的数学](#)等。如果想及时获取最新修订或增添的信息，请关注本书的[中文开源项目](#)和[英文开源项目](#)。
- 【**购买第一版纸质书**（上架4周重印2次，累计3万+册）】纸质书在内容上与在线版大致相同，但力求在样式、术语标注、语言表述、用词规范、标点以及图、表、章节的索引上符合出版标准和学术规范。可以在 [京东](#)、[当当](#)、[天猫](#) 购买全彩精装版；或者在 [京东](#)、[当当](#)、[天猫](#) 购买黑白平装版。[[新书榜](#)] [[关于样书](#)]
- 【**免费资源（新增中文版课件）**】在校学生和老师可以申请用于本书学习或教学的[免费计算资源](#)。课件、作业、教学视频等资源可参考伯克利“深度学习导论”[课程大纲](#)中的链接（[中文版课件](#)）。基于本书[较早草稿内容](#)的中文教学视频在：[B站](#) 和 [Youtube](#)。 [[关于资源](#)]

TSZ 实验与创新实践教育中心  
cation Center of Experiments and Innovations, HITSZ

# MindSpore (昇思)

- 华为于2020年正式开源，最佳匹配昇腾芯片的全场景深度学习框架
- 官网地址：<https://www.mindspore.cn/>



# MindSpore (昇思)

## MindSpore实现花卉分类教程:

[https://gitee.com/mindspore/course/blob/master/flowers\\_classification/flowers\\_classification.ipynb](https://gitee.com/mindspore/course/blob/master/flowers_classification/flowers_classification.ipynb)

 [https://gitee.com/mindspore/course/blob/master/flowers\\_classification/flowers\\_classification.ipynb](https://gitee.com/mindspore/course/blob/master/flowers_classification/flowers_classification.ipynb)



开源软件

企业版

特惠

高校版

私有云

博客

我的

搜开源



- 了解并熟悉MindSpore AI计算框架，MindSpore官网：<https://www.mindspore.cn/>

## 实验环境

- MindSpore 1.0.0 (MindSpore版本会定期更新，本指导也会定期刷新，与版本配套)；
- 华为云ModelArts：ModelArts是华为云提供的面向开发者的一站式AI开发平台，集成了昇腾AI处理器资源池，用户可以在该平台下体验MindSpore。

## 数据集准备

flower\_photos共五种鲜花的图片数据，分别为雏菊 (daisy)、蒲公英 (dandelion)、玫瑰花 (roses)、向日葵 (sunflowers)、郁金香 (tulips)，其中每种约800张图像数据，共计约3670张，可用于深度学习图像分类练习使用，可以在[这里](#)下载数据集，并解压到本地。

daisy	633张
dandelion	898张
roses	641张
sunflowers	699张
tulips	799张



# MindSpore (昇思)

## 定义CNN图像识别网络

In [5]:

```
# 定义CNN图像识别网络
class Identification_Net(nn.Cell):
    def __init__(self, num_class=5, channel=3, dropout_ratio=0.5, trun_sigma=0.01): # 一共分五类, 图片通道数是3
        super(Identification_Net, self).__init__()
        self.num_class = num_class
        self.channel = channel
        self.dropout_ratio = dropout_ratio
        # 设置卷积层
        self.conv1 = nn.Conv2d(self.channel, 32,
                                kernel_size=5, stride=1, padding=0,
                                has_bias=True, pad_mode="same",
                                weight_init=TruncatedNormal(sigma=trun_sigma), bias_init='zeros')

        # 设置ReLU激活函数
        self.relu = nn.ReLU()
        # 设置最大池化层
        self.max_pool2d = nn.MaxPool2d(kernel_size=2, stride=2, pad_mode="valid")
        self.conv2 = nn.Conv2d(32, 64,
                                kernel_size=5, stride=1, padding=0,
                                has_bias=True, pad_mode="same",
                                weight_init=TruncatedNormal(sigma=trun_sigma), bias_init='zeros')

        self.conv3 = nn.Conv2d(64, 128,
                                kernel_size=3, stride=1, padding=0,
                                has_bias=True, pad_mode="same",
                                weight_init=TruncatedNormal(sigma=trun_sigma), bias_init='zeros')

        self.conv4 = nn.Conv2d(128, 128,
                                kernel_size=3, stride=1, padding=0,
                                has_bias=True, pad_mode="same",
                                weight_init=TruncatedNormal(sigma=trun_sigma), bias_init='zeros')
```



# 实验要求

---

- 要求必须自己一层层实现模型的定义，**不能使用任何**定义好的模型或者其他预训练模型；
- 可以自行探索预训练模型**fine-tune**的效果，在实验报告或者答辩中可以将自定义的模型与其进行对比；
- 模型在测试集上的精度非唯一评分标准，更注重模型设计、理解、实现。

# 实验结果提交

---

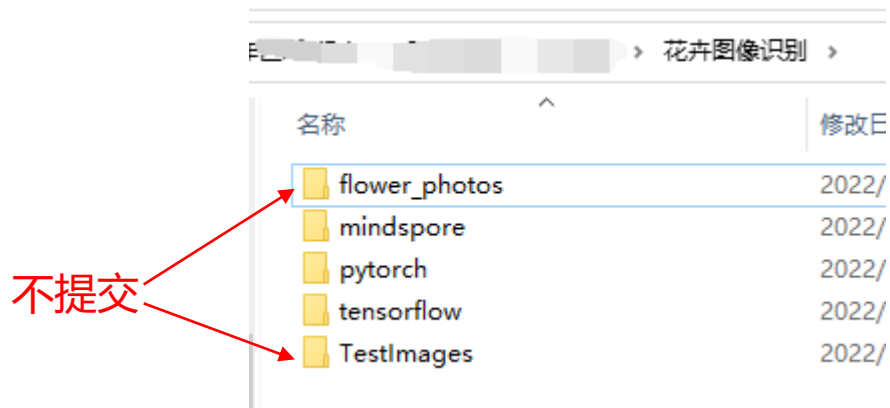
1. 每位同学书写自己完成功能的实验报告，**小组合并后**提交一份完整的报告（注意标注每部分的作者名）；
2. 代码**以小组**为单位提交最终完整版，**不需要**提交模型结构和模型参数文件，**不需要**提交数据文件；
3. 提交截止时间见作业提交系统：

<http://grader.tery.top:8000/#/courses>



# 实验结果提交

建议同学们这样组织代码目录：



# 华为云代金券

## ◆ 课前确认账号是否有代金券，有代金券再进行ModelArts操作

The screenshot shows the Huawei Cloud Account Center interface. The main content area is titled '总览' (Total Overview). It includes sections for '现金余额' (Cash Balance) showing ¥2.32, '可用额度' (Available Credit) showing ¥2.32, and '待支付订单' (Orders to be paid) showing 0 orders. A red box highlights the '代金券' (Coupons) section, which shows 1 coupon with a value of ¥100.00. The left sidebar shows the '费用中心' (Cost Center) menu with options like '总览' (Total Overview), '订单管理' (Order Management), '资源包' (Resource Package), '资金管理' (Financial Management), '账单管理' (Billing Management), '优惠折扣' (Discounts), '合同管理' (Contract Management), '发票管理' (Invoice Management), '导出记录' (Export Records), and '成本中心' (Cost Center).



同学们请开始实验  
如有问题可在QQ找我