

# 中山大學

## 本科实验报告

课程名称:	人工智能
实验名称:	pytorch 框架图像识别
专业名称:	保密管理
学生姓名:	武自厚
学生学号:	20336014
实验地点:	东校园实验楼 D502
实验成绩:	
报告时间:	2022 年 6 月 11 日

## 一、 实验要求

运用 pytorch 框架完成中药图片分类.

- 设计合适的卷积神经网络结构, 选择合适的损失函数以及优化器, 利用训练集完成网络训练, 并在测试集上计算准确率.
- 需要可视化训练集上损失曲线图和测试集上准确率曲线图.
- 需要提交一份简要报告 + 代码.

## 二、 实验过程

### 1. 卷积神经网络搭建

本次试验中采用卷积神经网络, 具体组成为: 两层卷积神经网络层后各接一个 ReLU 层以及一个最大池化层, 最后以全连接层输出.

具体代码如下:

```
3 class CNN(nn.Module):
4     def __init__(self):
5         super(CNN, self).__init__()
6         self.conv1 = nn.Sequential( # input [3, 128, 128]
7             nn.Conv2d(in_channels=3, out_channels=16, kernel_size=5, stride=2,
8                 ↪ padding=1), # [16, 128, 128]
9             nn.ReLU(),
10            nn.MaxPool2d(kernel_size=2, stride=2) # [16, 32, 32]
11        )
12        self.conv2 = nn.Sequential(
13            nn.Conv2d(in_channels=16, out_channels=36, kernel_size=3, stride=2,
14                ↪ padding=1), # [36, 64, 64]
15            nn.ReLU(),
16            nn.MaxPool2d(kernel_size=2, stride=2) # [36, 8, 8]
17        )
18
19        self.linear = nn.Linear(36 * 64, 6)
20
21    def forward(self, x):
22        x = self.conv1(x)
23        x = self.conv2(x)
24        x = x.view(-1, 36 * 64)
25        output = self.linear(x)
26        return output
```

## 2. 图像预处理

本次试验中采用 torchvision 库中内置的图像处理函数. 对于训练集, 将会对图像随机裁剪为特定大小, 应用随机水平翻转, 并对 3 通道 RGB 色彩进行数值归一化. 对于测试集, 将会对图像中心裁剪为特定大小并归一化.

具体代码如下:

```
3 transformer = {
4     'train': transforms.Compose([
5         transforms.RandomResizedCrop(128),
6         transforms.RandomHorizontalFlip(),
7         transforms.ToTensor(),
8         transforms.Normalize([0.485, 0.456, 0.406], [0.229, 0.224, 0.225])
9     ]),
10    'test': transforms.Compose([
11        transforms.Resize(200),
12        transforms.CenterCrop(128),
13        transforms.ToTensor(),
14        transforms.Normalize([0.485, 0.456, 0.406], [0.229, 0.224, 0.225])
15    ])
16 }
```

## 3. 模型优化

试验中采用了 torch 内置的带动量梯度下降优化器, 并设置了一定的学习率以及动量. 损失函数采用较为常见的交叉熵函数.

具体代码如下:

```
41 optimizer = torch.optim.SGD(model.parameters(), lr=0.0005, momentum=0.9)
42 criterion = nn.CrossEntropyLoss()
```

## 4. 模型训练

试验中采用了 torch 内置的 dataloader 将图片发送至模型, batch\_size 设置为 4. 模型将训练 24 个 epoch, 每代中都会计算出训练集的损失函数以及测试集的准确率函数.

## 三、 实验结果

训练集损失函数代际变化情况如下:

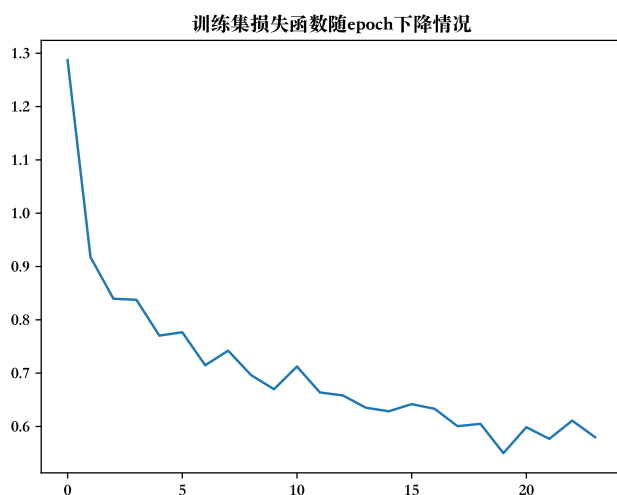


图 1: 训练集损失函数代际变化情况

可以看出损失函数大体上还是呈现一个下降的趋势, 且这个趋势会慢慢收敛, 符合预期. 测试集准确率函数代际变化情况如下:

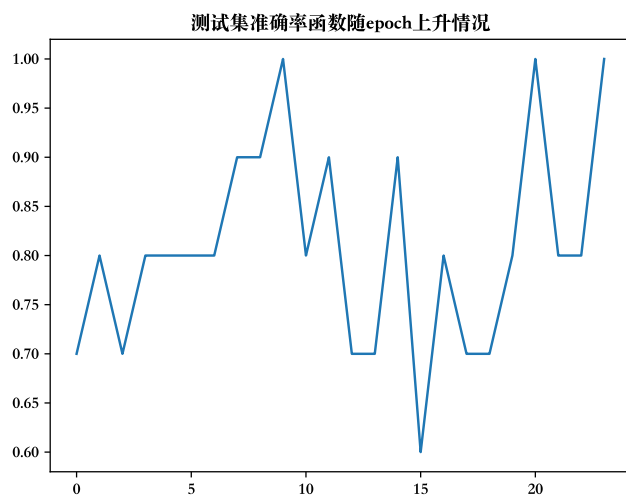


图 2: 测试集准确率函数代际变化情况

由于测试集仅有 10 张图片, 可以看出准确率波动性较大, 不能作为一个很好的观察结果.