

مرتضی حاجی تبار فیروزجائی

morteza.mhf@gmail.com

افراد مشکوک به COVID-19، باید به سرعت مطلع شوند که به عفونت آلوده شده اند یا خیر، تا بتوانند خود را ایزوله کنند، تحت درمان قرار گیرند، و به افرادی که در تماس نزدیک با آنها قرار داشته اند، اطلاع دهند. یکی از روش های تشخیص، تصاویر X-ray است. هدف، کلاسه بندی این مجموعه داده در سه گروه نرمال (Normal)، COVID-19 و ذات الریه ویروسی (Viral Pneumonia) است. مجموعه ی داده به تفکیک در پوشه های آموزش و تست قرار گرفته اند. حدود ۲۵۰ تصویر برای آموزش و ۷۰ نمونه برای تست الگوریتم در نظر گرفته شده است.

یک شبکه ی عصبی طراحی می کنیم.

دقت و Loss را گزارش کرده و نمودارهای مربوطه را ارائه می کنیم.

لایه های شبکه طراحی شده به صورت زیر است:

```
ResNet(  
  (conv1): Conv2d(3, 64, kernel_size=(7, 7), stride=(2, 2), padding=(3, 3), bias=False)  
  (bn1): BatchNorm2d(64, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)  
  (relu): ReLU(inplace=True)  
  (maxpool): MaxPool2d(kernel_size=3, stride=2, padding=1, dilation=1, ceil_mode=False)  
  (layer1): Sequential(  
    (0): BasicBlock(  
      (conv1): Conv2d(64, 64, kernel_size=(3, 3), stride=(1, 1), padding=(1, 1), bias=False)  
      (bn1): BatchNorm2d(64, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)  
      (relu): ReLU(inplace=True)  
      (conv2): Conv2d(64, 64, kernel_size=(3, 3), stride=(1, 1), padding=(1, 1), bias=False)  
      (bn2): BatchNorm2d(64, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)  
    )  
    (1): BasicBlock(  
      (conv1): Conv2d(64, 64, kernel_size=(3, 3), stride=(1, 1), padding=(1, 1), bias=False)  
      (bn1): BatchNorm2d(64, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)  
      (relu): ReLU(inplace=True)  
      (conv2): Conv2d(64, 64, kernel_size=(3, 3), stride=(1, 1), padding=(1, 1), bias=False)  
      (bn2): BatchNorm2d(64, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)  
    )  
  )  
)
```

```

(layer2): Sequential(
  (0): BasicBlock(
    (conv1): Conv2d(64, 128, kernel_size=(3, 3), stride=(2, 2), padding=(1, 1), bias=False)
    (bn1): BatchNorm2d(128, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
    (relu): ReLU(inplace=True)
    (conv2): Conv2d(128, 128, kernel_size=(3, 3), stride=(1, 1), padding=(1, 1), bias=False)
    (bn2): BatchNorm2d(128, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
    (downsample): Sequential(
      (0): Conv2d(64, 128, kernel_size=(1, 1), stride=(2, 2), bias=False)
      (1): BatchNorm2d(128, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
    )
  )
  (1): BasicBlock(
    (conv1): Conv2d(128, 128, kernel_size=(3, 3), stride=(1, 1), padding=(1, 1), bias=False)
    (bn1): BatchNorm2d(128, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
    (relu): ReLU(inplace=True)
    (conv2): Conv2d(128, 128, kernel_size=(3, 3), stride=(1, 1), padding=(1, 1), bias=False)
    (bn2): BatchNorm2d(128, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
  )
)

(layer3): Sequential(
  (0): BasicBlock(
    (conv1): Conv2d(128, 256, kernel_size=(3, 3), stride=(2, 2), padding=(1, 1), bias=False)
    (bn1): BatchNorm2d(256, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
    (relu): ReLU(inplace=True)
    (conv2): Conv2d(256, 256, kernel_size=(3, 3), stride=(1, 1), padding=(1, 1), bias=False)
    (bn2): BatchNorm2d(256, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
    (downsample): Sequential(
      (0): Conv2d(128, 256, kernel_size=(1, 1), stride=(2, 2), bias=False)
      (1): BatchNorm2d(256, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
    )
  )
  (1): BasicBlock(
    (conv1): Conv2d(256, 256, kernel_size=(3, 3), stride=(1, 1), padding=(1, 1), bias=False)
    (bn1): BatchNorm2d(256, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
    (relu): ReLU(inplace=True)
    (conv2): Conv2d(256, 256, kernel_size=(3, 3), stride=(1, 1), padding=(1, 1), bias=False)
    (bn2): BatchNorm2d(256, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
  )
)

```

```

(layer4): Sequential(
  (0): BasicBlock(
    (conv1): Conv2d(256, 512, kernel_size=(3, 3), stride=(2, 2), padding=(1, 1), bias=False)
    (bn1): BatchNorm2d(512, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
    (relu): ReLU(inplace=True)
    (conv2): Conv2d(512, 512, kernel_size=(3, 3), stride=(1, 1), padding=(1, 1), bias=False)
    (bn2): BatchNorm2d(512, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
    (downsample): Sequential(
      (0): Conv2d(256, 512, kernel_size=(1, 1), stride=(2, 2), bias=False)
      (1): BatchNorm2d(512, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
    )
  )
  (1): BasicBlock(
    (conv1): Conv2d(512, 512, kernel_size=(3, 3), stride=(1, 1), padding=(1, 1), bias=False)
    (bn1): BatchNorm2d(512, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
    (relu): ReLU(inplace=True)
    (conv2): Conv2d(512, 512, kernel_size=(3, 3), stride=(1, 1), padding=(1, 1), bias=False)
    (bn2): BatchNorm2d(512, eps=1e-05, momentum=0.1, affine=True, track_running_stats=True)
  )
)
(avgpool): AdaptiveAvgPool2d(output_size=(1, 1))
(fc): Linear(in_features=512, out_features=1000, bias=True)
)

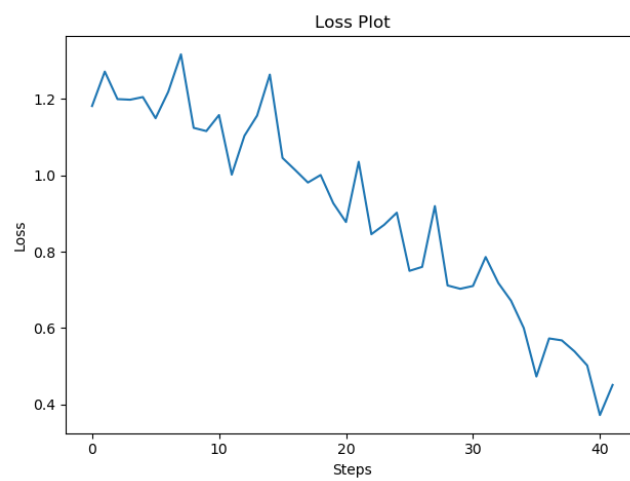
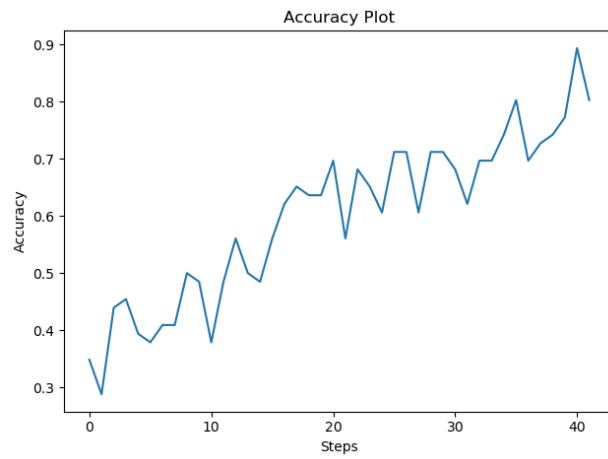
```

دقت و هزینه به صورت زیر به دست آمد:

Accuracy: 0.8939393939393939

Loss: 0.3719346807761626

نمودارهای دقت و هزینه به صورت زیر به دست آمده اند:



نمونه ای از کلاسه بندی را در زیر مشاهده می کنید:

