

神经网络分类任务

概述

- 基于华为AI框架MindSpore，构建神经网络对CIFAR-10数据集中的测试集进行分类。

实验平台及数据说明

- MindSpore是一款华为自研的适用于端边云场景的新型开源深度学习训练/推理框架，旨在实现易开发、高效执行、全场景覆盖三大目标，提供了友好的设计和高效的执行，提升了数据科学家和算法工程师的开发体验，并进行了软硬件协同优化。
- CIFAR-10^[1]数据集是由Alex Krizhevsky, Vinod Nair以及Geoffrey Hinton收集的一个计算机图像数据集，涵盖10种不同且互斥的物体类别，总计60,000张32×32的RGB彩色图像。该数据集由训练数据集和测试数据集两部分组成，训练数据集包含50,000张样本图像及其类别标签，测试数据集包含10,000张样本图像及其类别标签，数字标签与类别名称间的对应关系见“**class_digits.txt**”文件，每张图像仅包含一种类别。附件中已提供下载好的数据集压缩包“**cifar-10-binary.tar.gz**”，解压后可根据自己的需求进行处理。获取CIFAR-10数据集的详细说明或下载其他格式，请参考：<https://www.cs.toronto.edu/~kriz/cifar.html>。

任务说明

- 任务一：基于**BP算法**，在给定训练集上使用华为MindSpore框架**自行设计**并实现**神经网络模型**进行训练，随后对**测试集**进行分类，在实验报告中记录并分析所设计网络的**分类准确率**等性能指标。
- 任务二：记录神经网络在一个**训练轮次**（epoch）中**训练损失值**及**分类准确率**随训练步数（step）的变化，绘制并保存为**图表**，可参考“**sample_dynamics.png**”，也可自行设计。
- 任务三：从**测试集**中**随机选取**若干图像，基于训练后的神经网络对该组图像的类别标签进行**预测分类**，将结果绘制并保存为**图表**，可参考“**sample_predict.png**”，也可自行设计。
- 在选择本实验并基本满足所有实验任务要求的前提下，**实验总分额外加10分**。

Tips

- 推荐语言：Python。
- 本实验**必须**基于华为MindSpore框架，但**不可**在其他实验中使用，即在其他实验任务中仍需遵守“不得使用集成度较高，函数调用式的代码库”的要求。
- MindSpore安装指南：<https://www.mindspore.cn/install>。
- MindSpore教程：<https://www.mindspore.cn/tutorial/zh-CN/r1.2/index.html>。
- MindSpore官方文档：https://www.mindspore.cn/doc/api_python/zh-

[CN/r1.2/index.html](https://www.huaweicloud.com/product/modelarts.html)。

- 华为云开发平台: <https://www.huaweicloud.com/product/modelarts.html>。
- 经测试, 实验在CPU及Windows-x64环境下已能够取得良好结果(较简单网络结构)。
- 为提升测试集上的分类准确率, 除网络结构外, 可对训练集进行**数据增广**等预处理。
- 若想获得更好的神经网络分类准确率, 可参考CNN^[2], RNN^[3]等经典网络结构。
- 在最终进行评估时, 我们会平衡多种因素, **不以分类准确率作为唯一评估指标**。

作业提交格式要求

- 需提交完整的**可运行代码文件(含图表生成部分)**以及**相关图表文件**, 并将以上内容打包压缩, **压缩文件命名格式: 学号-姓名-神经网络分类任务实验**。
- 提交**任务二**中的图表时, 请将文件命名为“**dynamics.png**”, 提交**任务三**中的图表时, 请将文件命名为“**predict.png**”。
- 尽量以相对路径的形式索引数据集, 便于我们对代码进行复现。
- **成果若有雷同, 一律按0分处理**。

参考文献

- [1] Krizhevsky A, Hinton G. Learning multiple layers of features from tiny images[J]. 2009.
- [2] Krizhevsky A, Sutskever I, Hinton G E. Imagenet classification with deep convolutional neural networks[J]. Advances in neural information processing systems, 2012, 25: 1097-1105.
- [3] Zaremba W, Sutskever I, Vinyals O. Recurrent neural network regularization[J]. arXiv preprint arXiv:1409.2329, 2014.