**实验报告：MindSpore 实现的 LeNet5 网络训练与评估**

**实验目的**

本实验旨在通过MindSpore框架实现LeNet5模型的构建、训练和评估，目的是掌握深度学习框架MindSpore的基本操作，并对卷积神经网络的结构和工作原理有更深入的了解。通过实际操作，验证模型在数字识别任务上的性能，以及探索不同参数设置对模型性能的影响。并通过实际应用加深对卷积神经网络（CNN）的理解。

**实验环境**

* 编程语言：Python
* 深度学习框架：MindSpore
* 开发工具：任意支持Python的IDE或文本编辑器
* 硬件环境：CPU

**实验原理**

LeNet5网络是一个早期的卷积神经网络，包含卷积层、池化层和全连接层，常用于图像的分类任务。本实验通过对MNIST手写数字数据集的训练和测试，展示LeNet5模型的构建和训练过程，并进行性能评估。

**实验步骤**

1. **环境配置**： 使用MindSpore的context模块设置执行模式为图形模式，设备目标为CPU。
2. **数据集准备**： 定义**create\_dataset**函数来加载并预处理MNIST数据集。包括图像的调整大小、归一化和格式转换。
3. **模型定义**： 实现LeNet5类，定义其网络结构，包括两个卷积层、两个池化层和三个全连接层。
4. **训练过程**：

配置损失函数为softmax交叉熵，适合多分类问题。

使用Momentum优化器，设置学习率和动量以优化训练过程。

使用LossMonitor回调函数实时监控训练损失。

1. **评估过程**： 在训练集上迭代训练模型，每个epoch结束时输出损失值。记录并分析模型性能，调整参数优化训练结果。

**实验结果**

实验中模型在MNIST测试集上的准确率结果显示，经过10轮训练后，LeNet5模型能够达到较高的分类准确率。

**结论**

通过本实验，验证了MindSpore框架在构建和训练深度学习模型中的有效性。LeNet5模型作为一个基础的卷积神经网络，其在手写数字识别任务上展示了良好的性能。通过实际的编程实践，加深了对卷积神经网络结构和训练过程的理解。在实验过程中，还存在一些可以优化的方面，如参数调优、模型结构改进和训练策略优化等。未来可以进一步探索不同的网络架构和更复杂的数据集，以提高模型的鲁棒性和准确性。

