# 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

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。

数据准备：首先加载MNIST数据集，包括训练集和测试集，每张图片为28x28像素的灰度图像。

· 模型构建：按照LeNet-5的架构，构建包括两个卷积层、两个池化层和三个全连接层的神经网络模型。

· 训练模型：使用Momentum优化器，设置学习率和动量以优化训练过程。

和交叉熵损失函数对模型进行训练，训练迭代次数为5个epochs。

· 模型评估：在测试集上评估模型的准确率，并输出测试集上的准确率结果

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。

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5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。