**The Project Proposal**

* **Who is in our group?**

梁鑫宇 794899621@qq.com

张展志 1016161816@qq.com

陈浩亮 haelchan@zju.edu.cn

* **What is our group's team name?**

10.11.100

* **A paragraph summary of our project.** 
  + **What is it?**

我们的项目是一个机器学习的训练模型，通过C++搭建一个神经网络，神经网络含输入层、隐藏层及输出层三层。采用批量随机梯度下降法(mini-batch stochastic gradient descent)作为优化算法。通过MNIST的数据集进行训练来采集神经网络参数，包括权值、偏置值。利用训练集的50000张图片进行训练，利用10000张图片进行验证，并利用测试集的10000张进行关于训练的结果准确性测试。

* + **What does it do?**

实现手写数字的识别。

* **A description of how the final program will behave.** 
  + **What will the interface be like?**

图形化界面：

1. 在后台进行训练时通过窗口向用户显示 “Loading…”
2. 训练结束后出现“打开图片”的按钮，允许用户上传JPG、PNG、GIF三种格式的图片文件
3. 打开图片后，左侧显示原图片，右边显示识别的结果，原图片文件和结果相对应。下方显示”再次打开图片”提示用户可以重复进行识别操作。
   * **What features will it have?**

使用三层神经网络，输入层包括784个神经元（对应28\*28像素的图片），输入的像素为灰度图像，值0.0表示白色，值1.0表示黑色。中间值则表示渐深的灰色；隐藏层的神经元可以在实验过程中进行调整，暂定使用神经元数量为15。输出层包括10个神经元，对应0-9十个数字。

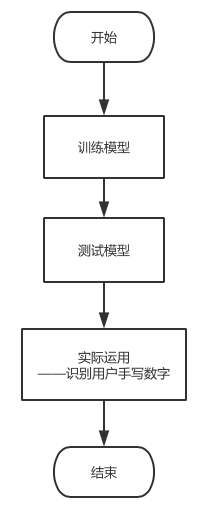
使用MNIST的数据集进行训练。MNIST的数据来源于两个部分。第一部分包括了60000张图片，将被用于训练集及验证集。这些图片是扫描了250个人的笔迹样本得到的，一半的人是美国人口调查局的雇员，一半的人是高中学生。这些图片是28乘28像素的灰度图片。第二部分有10000张图片，将被用于测试集。同样，它们也是28乘28像素的灰度图片。我们将使用测试集来评估我们的神经网络学习识别照片的情况。为了很好的测试网络的性能，测试集是另外250人的数据集（即使仍然是由人口调查局的雇员和高中生构成）。这可以帮助我们相信我们的系统可以识别那些它在训练集中没见过的人所写的数字。

将数据划分为训练集、验证集、测试集是为了防止出现低variance高bias的过拟合(overfitting)情况（即在训练集上的误差较小，而在测试集上产生较大的误差）。若我们的系统在训练集和测试集上均取得较好的准确率，则说明学习结果较好。

我们通过命令行显示训练过程识别正确率的提高，并设计GUI图形界面，提供打开图片功能以使得运算结果对用户可视化。

使用Qt进行图形界面开发；使用第三方库(boost)进行计算优化。

* + **Diagram**



* **Who will do what and when?**

A - 陈浩亮 haelchan@zju.edu.cn

B - 梁鑫宇 794899621@qq.com

C - 张展志 [1016161816@qq.com](mailto:1016161816@qq.com)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Tasks | Who | DDL |
| 1 | 主题讨论 | A、B、C | 6/13 |
| 2 | 学习神经网络基础教程 | A、B、C | 6/16 |
| 3 | 算法实现 | A、B |  |
| 4 | 算法优化 | A、B | 6/24 |
| 5 | 搭建图形化界面 | C |  |
| 6 | 文件读取功能实现 | C | 6/24 |
| 7 | 前后端对接 | A、B、C | 7/1 |

* **Alpha goals**

1. 可以通过命令行显示训练过程的准确率的提高
2. 支持手动输入图片路径并显示对应的识别结果。
3. 无功能的图形化界面页面
4. 可以打开图片显示图片