

书写者鉴别

Lecturer: Changshui Zhang zcs@mail.tsinghua.edu.cn

Student: XXX xxx@mails.tsinghua.edu.cn

1 任务简介

手写汉字识别 (Handwritten Chinese character recognition, HCCR) 是模式识别的重要领域, 在手写文字输入设备、手稿文书光学字符识别等任务中有着广泛的应用前景[1]。

在本次课程项目中, 我们聚焦于用深度神经网络处理HCCR中书写者鉴别的任务[2], 根据手写的单个汉字识别出它们的书写者。我们将完整地完成数据采集、处理、分类识别、分析报告整个过程。

要求使用python作为编程语言。

2 具体任务

2.1 数据采集

每名同学需要在**11周周日 (5月12日)** 前通过在线录入工具完成500个常用汉字的书写。其中, 300个汉字为训练集, 100个汉字为验证集, 这部分数据经过处理后会在网络学堂上发布; 100个汉字为不公开的测试集, 用于测评最终提交代码的表现。

在线录入工具的使用说明见附录4。

注意事项:

- 数据采集以个人为单位, 不是以小组为单位, 每个人都需要提交数据。
- 可以使用手机、平板、写字板进行手写书写, 不建议使用鼠标等非手写的方式录入。
- 自由书写, 不要求工整, 可以连笔, 但要求可以辨认出是本字。
- 每个人书写的500个汉字需要全部由本人完成, 风格须统一。

2.2 数据处理

网络学堂发布的数据为以下格式：

每个同学为一个书写者类别。

对每个汉字，以书写时每次笔接触纸面到抬起为一个笔画。每个笔画用一个书写过程中经过的一系列二维坐标点数组表示，即

$$stroke = [[x_1, y_1], [x_2, y_2], \dots, [x_n, y_n]]$$

每个汉字的数据以笔画组成的数组表示，即

$$character = [stroke_1, stroke_2, \dots, stroke_k]$$

要求将数据处理成适合输入分类识别模型的格式，并在实验报告中说明处理方法。

2.3 分类识别

要求使用深度神经网络作为分类模型，可以采用多种模型，其中必须有一个基于RNN的模型，用LSTM或GRU均可。

要求完成两个分类任务：

- 1、助教将挑选字迹差异明显的10名同学的数据作为任务一，要求完成10类别的书写者分类任务。
- 2、使用大部分同学的数据作为任务二，完成预计100类别的书写者分类任务。具体类别数可能根据数据采集情况变化。

3 提交要求

3.1 分组

- 1、以分组形式完成作业，每个小组由不超过3名学生组成（鼓励尽量以3人形式）。
- 2、最终的代码和报告提交，每小组提交一份即可，并用独立段落说明成员贡献。
- 3、大作业报告提交截止时间为17周周日（6月23日）23:59。

3.2 测评接口

你的程序要实现这样一个接口，接受与训练数据相同格式的文件的相对路径（如“../test/test_data.json”），返回其中每个汉字对应的类别，且类别格式与训练数据相同。

要求:

- 1、你只需要提交一种基于深度网络方法的接口。
- 2、接口应当保存在单独的一个代码文件中。
- 3、你必须保证接口能够运行并且给出结果，如果需要调用你已保存的模型参数，你需要把模型参数也一并上传。
- 4、说明你接口的使用方法。
- 5、如果使用课程提供的计算资源，需保证接口可以在云服务器上运行；如果使用自己的计算资源完成，需说明代码运行的环境，如使用的GPU、python版本、工具包及其版本。

除了测评部分可能会使用的模型参数，训练部分的代码仅上传源代码即可，中间文件生成的结果文件都不需要上传。

3.3 实验报告

最终提交的作业应当具有以下结构:

- 张三_李四_王五_书写者鉴别.zip
 - 程序源代码/
 - 测试代码/
 - 作业报告.pdf

作业报告需要按照论文的格式进行书写，包括以下部分:

- 1、任务介绍
- 2、方法与模型
- 3、实验与总结

要有参考文献和引用，方法和模型的描述一定要清晰易懂。

参考文献

- [1] 金连文, 钟卓耀, 杨钊, 等. 深度学习在手写汉字识别中的应用综述[J]. 自动化学报, 2016, 42(8): 1125-1141.
- [2] Zhang X Y, Xie G S, Liu C L, et al. End-to-end online writer identification with recurrent neural network[J]. IEEE Transactions on Human-Machine Systems, 2017, 47(2): 285-292.

4 附录

4.1 在线录入工具使用说明

- 1、测试网络连接：<http://bigeye.au.tsinghua.edu.cn/>，若可以连接到该网页，说明网络连接有效。
- 2、进入在线录入工具页面<http://bigeye.au.tsinghua.edu.cn/canvas.html>，输入学号作为用户名。
- 3、登录成功后会提示Successted。如果登录失败，则刷新页面，重新输入用户名。



(a) 登录页面



(b) 登录成功页面

- 4、登录成功后，按提示在米字格录入汉字。若需要退出，先点击Sync进行同步，否则本次录入的数据无法同步到服务器。点击Sync后或者下次登录时，会自动跳至待录入的数据。

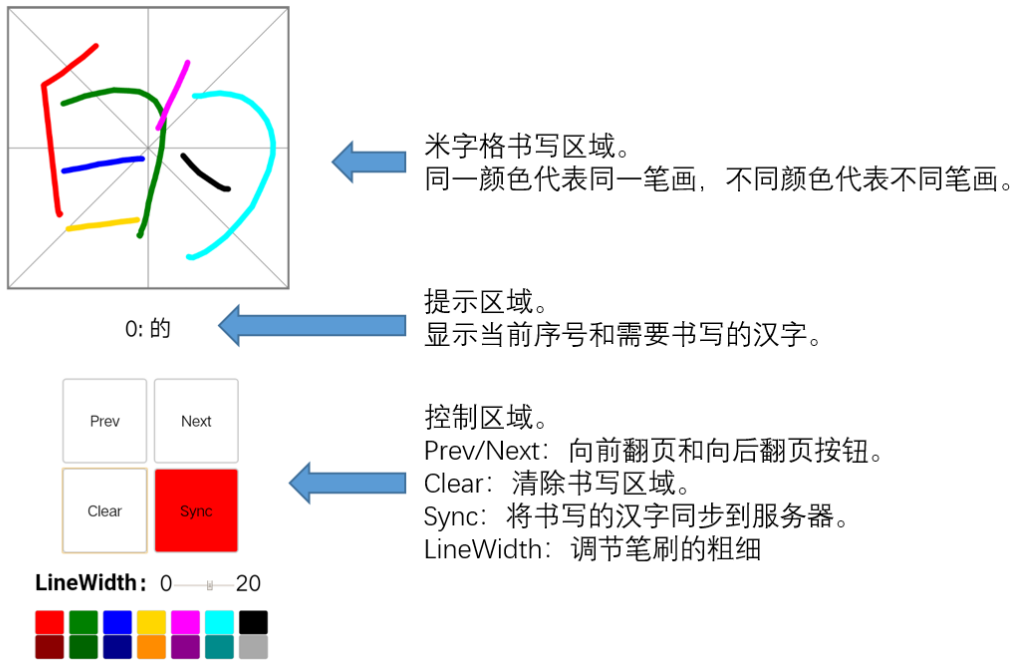


图 1: 录入界面

- 5、若完成所有汉字，则按Sync时系统会提示已完成写字任务。