

《自动化测试 2020》移动应用自动化测试大作业

一、项目背景

检测 GUI 图像中的 GUI 元素是一项领域特定的物体检测任务。在诸多软件工程任务中有着广泛的使用，例如 GUI 测试，GUI 搜索，代码生成等。

当前 GUI 元素检测任务主要分为两大方向：一是传统的基于图像处理特征的方法，例如边缘、轮廓检测；二是基于大量 GUI 数据学习的深度学习模型。但两类方法都存在较大缺陷。传统方法并非针对该任务特点而设计，因此没有考虑到诸多 GUI 元素的特征，因此无法做到较高的准确率。而深度学习模型，与其他任务类似，需要大量精确标注的数据。¹

二、项目要求

1. 整体要求

- a) 本项目要求分为两个阶段：数据解析与控件识别。
- b) 所有代码仅可使用 python 完成，涉及第三方库版本要求限于：python ≥ 3.6 ；TensorFlow ≥ 1.8 ；numpy；scipy；pandas；pillow；keras；cv2（不可使用其他第三方库）
- c) 本项目提供两组各 1000 份数据。
- d) 第一组数据对学生可见，用于数据解析、模型训练与调试等。下载地址：
<https://nju-at-2020.oss-cn-beijing.aliyuncs.com/ATMobile2020-1.zip>。
- e) 第二组数据对学生不可见，用于对学生提交模型的评估、评分。
- f) 每份数据包括一张 GUI 截图以及对应的布局 JSON 文件。

2. 数据解析

- a) 本阶段要求学生完成对于训练数据的预处理，具体要求为：结合 JSON 文件中的信息，解析得到 GUI 元素的控件类型和坐标位置。
- b) 本阶段任务评分标准为：学生所标注控件的冗余度、准确度、完整度。
 - i. 冗余度：JSON 文件中的控件坐标存在冗余，要求学生进行去冗余处理。
 - ii. 准确度：部分类型控件未明确，要求学生进行特别标注或手工标注。
 - iii. 完整度：要求完整解析获得 GUI 元素的控件类型和坐标位置。

3. 控件识别

- a) 本阶段任务不限制学生使用方法，包括传统 CV 技术或者深度学习模型，也可

¹ Chen, Jieshan, et al. "Object Detection for Graphical User Interface: Old Fashioned or Deep Learning or a Combination?." FSE/ESEC 2020. Accepted.

考虑两者结合使用。

- b) 本阶段任务具体为：要求学生精准识别出给定 GUI 截图中所有的控件坐标，并识别出控件的类型。
- c) （非强制）进一步要求智能识别控件之间的关系，如某些按钮可能属于一个控件组（ViewGroup）。较好完成进一步要求的学生可以酌情加分。
- d) 最终学生提交的模型要求输入为一组 GUI 截图，输出为经过标注的 GUI 截图和一份描述 GUI 元素的文件（格式不限制，如 JSON、CSV、XML 等）。
- e) 评分标准包括若干物体检测和控件识别的常见或特定评估指标，学生也可以自定义评估指标，在作业评分时会将学生所提出的合理指标纳入考虑。

三、 提交要求

1. 本项大作业分数分配：报告展示 15%，数据解析效果 30%，控件识别效果 55%。
2. 项目报告（.md 格式）：包括
 - a) 模型分析：模型结构，参考文献，……
 - b) 模型实验验证：评估指标，验证结果，……
 - c) 结果示例
 - d) 个人感想
 - e) ……
3. 项目代码
 - a) 两阶段代码，要求注释完整，有明显的代码入口。
 - b) 若使用深度学习算法，需提交训练好的模型。
 - c) Python 版本、所涉及第三方库及其版本。
4. 第一阶段任务所标注的数据集（仅提交文本部分即可）。
5. 提交一份代码运行 demo 视频，要求能清晰展示每阶段任务输入及输出。
6. 所有提交产物提交 GitHub，相关格式和目录结构参见：
<https://github.com/yushengcheng/AutomatedTesting2020>。

四、 未尽事宜发邮件咨询

虞圣呈 yusc@smail.nju.edu.cn
张 晶 zhang_jing@smail.nju.edu.cn