智慧生态

**190703-190708工作进展**

（袁琳，彭浩然，徐文浩，邱天勤）

1. 项目一——飞蛾计数器
2. 简介

自动计算图片中飞蛾数量并输出。

1. 使用方法

打开应用——对粘虫板拍照（此步可能的提升：对录像也兼容）——程序识别飞蛾——程序输出数量（此步可能的提升：数量超过一定限度发出“警示”）——结束应用。

1. 程序计数的算法及优劣比较

a.硬编码解法（面积计数，识别黑色飞蛾色块的面积及底板面积，通过比例放缩后计算飞蛾数量）

优点：

1、易实现（目前已经写完）

2、破损及重叠时计数误差远小于轮廓计数

3、不需大量训练（程序自动识别深色面积）

4、出现误识别时，对计数影响小（例如，即使粘住了一只苍蝇，由于苍蝇面积小，识别可能认为是0.1只飞蛾，对总量影响小）；

缺点：

1、背景板、虫子颜色需确定（例如，如果换成深色粘虫板、浅色虫子，会识别不了）

2、会被其他虫子、树枝等干扰（目前基本优化）

3、需测量虫子、背景板面积（目前通过样本计算完毕）

4、大小不标准的虫子数量较多时候会影响计数（例如，此次虫害的飞蛾长得全都比正常大小的飞蛾小，那么按照面积计算，可能得到的结果就是 真实数量\*0.9）；

b.人工智能解法（轮廓计数，识别虫子轮廓）

优点：

1、不受其他虫子、树枝等干扰（只有一种轮廓的虫子能被识别）

2、对于同种虫子，识别与其大小无关（同种蛾子形状类似）

3、不需测量任何面积

4、背景板、虫子颜色可变（只要对比度大，就能识别到轮廓）

缺点：

1、涉及深度学习，需大量训练（人工智能方法，是通过“学习”大量已有飞蛾图片，来得到飞蛾的一般“长相”，至少需要200只飞蛾才能实现效果；若要较高精确度甚至需要上万只飞蛾图片）

2、虫子重叠、破损时虫子均不可识别 （例如，如果用人脸解锁华为手机时挡住自己一半脸，很可能无法识别；目前即使是最先进的人脸识别也最多只能识别小部分遮挡的人脸）

3、虫子形状需确定（例如，如果一个人脸眼睛和耳朵错位，人工智能就识别不了他的脸；同理，飞蛾翅膀断裂、过度移位，轮廓就和一般蝴蝶很不同，就很难识别了）

4、实现较难（“学习”的算法比较复杂；“学习”的过程需人先手动输入不同的单只蛾子照片，需人工对蛾子照片剪裁）

5、一旦出现误识别，则误差较大（一旦漏识别，就是一整只；一旦误识别了其他虫子，也是一下就认为是一整只蛾子；与硬编码方法对比）

1. 目前主要难点、疑点

a.粘虫板颜色、虫子颜色及大小、种类是否恒定？（若不恒定，需要大量增加代码）

b.树枝、背景色会对颜色识别产生干扰？（目前基本解决板子外部及板子上少量树枝的干扰，只需要粘虫板颜色和虫子颜色相差大一些，拍照时无过量树枝即可）板子弯曲且非标准长方形，裁剪区域十分困难？（目前经过修正，只要不过分弯曲板子即可）不同角度拍摄对计数有影响？（目前经过修正，只要不过分倾斜拍摄即可）

c.虫子之间经常存在互相重叠？（重叠对计数的干扰两种方法均难以消除）修正时阈值难以确定或轮廓难以描述？

d.各计数方法均有系统误差，本应用的容错程度是？（目前，硬编码方法对几张样图的误差可控制在±4以内，而人工计数【三人次】的误差最高一次为8）

1. 目前项目进展
2. 构想层面

1、查阅文献，提出多种计数方法

2、分析合理性及实施难度

3、将设想转化为具体任务

1. 程序层面

1、查阅文献，寻找已有的类似程序

2、安装相关软件，搭载程序运行环境

3、开始写硬编码方法的程序

4、结束第一阶段程序的编写

5、用已有飞蛾图片测试程序可行性

6、第一组数据测试成功

7、修改针对预处理图片裁剪的代码，

减少对飞蛾的干扰且使切割准确

8、修改针对预处理图片归一化的代码

9、修改针对图片输入横竖的代码

10、程序剪枝，提高运算速度

1. 其他层面

1、将已有的八张照片合并同类项为三张，预先进行人工计数（用于验证程序正确性）

2、适当处理图片，便于初代程序更好识别（先检验程序可行性再完善）

3、大量借阅、阅读编程相关文献，学习编程知识（c ++语言，python语言，basic语言，Android项目开发）

1. 下周工作计划
2. 构想层面

1、查阅文献，寻找是否存在更合理、精确的计数方法

2、分析合理性及实施难度，评价是否需要修改目前的代码

3、设想程序新功能（eg.自动预警）

1. 程序层面

1、继续优化硬编码方法的程序，减小误差

2、将程序尝试组入第二个项目之中

3、完成硬编码程序后，开始写人工智能方法的程序

4、获得更多样本，测试程序可行性

5、继续完善程序，减少误差干扰

1. 其他层面

1、设计应用的界面、logo等

2、搜集更多样本（虫子图片），以便程序进行深度学习

3、继续阅读编程相关文献，学习编程知识（c ++语言，python语言，basic语言，Android项目开发）

1. 项目二——智慧生态（虫情记录）
2. 简介

登录，记录基本信息及虫情，查看往期记录。

1. 预期可实现功能（拟定为五个模块）
2. GPS定位，输入所在位置
3. 查看往期虫情，进行虫情对比
4. 记录具体日期，便于日后查看
5. 拍照并记录飞蛾数量（嵌套项目一的程序）
6. 账号登录，识别不同用户身份，给予不同权限
7. 目前主要难点、疑点

a. GPS是否使用已有代码？如何导入应用中？是否对常用观测点的定位进行优化？

b.具体日期由用户设定还是程序自己确定？如何能实现程序自己确定？

c.账号的权限如何确定？不同用户有哪些不同权限？

d.虫情对比的表现形式？是否使用图表？使用何种图表？需要展示的数据有哪些？

1. 各模块目前进展

模块一：找到相关程序代码，正在调试以便代入使用

模块二：正在设计功能

模块三：设计功能，正在评估各方法可行性（例如，程序可申请手机日历的权限或者识别拍的照片的日期等等）

模块四：同 项目一 进展

模块五：设计功能，找到相关程序，正在调试及测试。

1. 下周工作计划

模块一：继续调试代码，准备导入程序，提出优化方法（例如，常用的观测点可以直接录入并手动选择，减少GPS定位误差）

模块二：编写相关程序，设计使用界面，绘制应用logo

模块三: 编写相关程序，设计使用界面，绘制应用logo

模块四：同 项目一 计划

模块五：使找到的程序适配项目，设计使用界面，绘制“智慧生态”主界面、登录界面logo