

# 基于图像识别的环保主题游戏设计与开发

## Design and Development of Environmentally Friendly Theme Games Based on Image Recognition

郭必然

Biran Guo

北京信息科技大学计算机学院 中国·北京 100020

Computer School, Beijing Information Science and Technology University, Beijing, 100020, China

**摘要:**“泉水环保研究所”是一款基于微信平台的环保主题养成游戏。游戏使用 Pixi.js 进行前端开发,通过微信平台的官方接口实现数据交互和调用摄像机,使用 PaddlePaddle 深度学习框架实现后端图像识别功能,使用 Flask 框架架设服务器。游戏具有趣味性的同时,宣传环保教育知识,寓教于乐,适合全年龄段的人群。

**Abstract:**“Spring Environmental Protection Research Institute” is an environmental protection theme cultivation game based on wechat platform. The game uses Pixi JS front-end development, through the WeChat platform official interface to achieve data interaction and invoke the camera, use the PaddlePaddle deep learning framework to realize the function of the rear end image recognition, and use the Flask framework to erect the server. While the game is interesting, it publicizes environmental education knowledge and combines teaching with fun, which is suitable for people of all ages.

**关键词:** 图像识别; 游戏开发; 微信小游戏

**Keywords:** image recognition; game development; WeChat mini-game

**基金项目:** 北京信息科技大学 2021 年大学生创新创业训练计划项目(项目号 5102110805)。

**DOI:** 10.12346/sde.v4i2.5873

## 1 引言

今天物质的丰富同时伴随着物质浪费、能源枯竭等问题。国家出于环保战略的考虑,于 2017 年 3 月 18 日发布《生活垃圾分类制度实施方案》。从此,垃圾分类作为一项政策在全国各地逐步实施。垃圾分类成为了公民生活的必修课。

运用图像识别技术,制作一款具有垃圾分类图像识别功能,以实用性为基础,同时具备趣味性的养成游戏。其目的和意义在于为广大群众解决日常中的环保疑问,同时进行环保教育,寓教于乐。

## 2 开发技术介绍

微信小游戏是一种基于微信平台开发,不需要下载安装

即可游玩的全新游戏应用。和传统 HTML5 游戏相比,加载速度要快,可达到与原生 APP 相同的操作体验和流畅度,轻便快捷。同时,由于微信的普及,微信小游戏的推广便捷。

Pixi.js 是基于 JavaScript 语言的 2D 渲染引擎,其优势是轻量框架、渲染速度快,常用于 HTML5 游戏开发,支持 Canvas 或 WebGL 渲染模式,可用于微信小程序开发。

飞桨开源框架(PaddlePaddle)是一个易用、高效、灵活、可扩展的深度学习框架,其开源社区提供各种方面,包括图像识别在内的模型。

Flask 是一个微型的、使用 Python 语言开发的 Web 框架,在本项目中用于搭建接收图像和返回识别结果的服务器。

【作者简介】郭必然(2000-),女,中国广东茂名人,在读本科生,从事计算机科学与技术研究。

### 3 设计与实现

#### 3.1 需求分析和游戏设计

游戏的基本玩法是，通过拍摄日常生活中的废弃物品或者完成任务系统中的任务获得积分和道具。当积分和道具的持有达到条件时，将会触发和环保知识相关的故事。预期玩家将会在奖励的激励下，养成环保习惯，了解环保知识。

基于游戏玩法设计，设计游戏系统。需要实现的系统如下：

①拍摄系统：玩家通过摄像机拍摄废弃物图片，根据识别出来的废弃物分类，获得对应的道具和积分。

②故事系统：环保知识将以玩家和 NPC 之间发生的故事的形式呈现。故事系统中，玩家可以看到 NPC 的立绘、名字和说话内容。

③道具系统：道具系统作为游戏的养成要素之一，不仅是游戏的收集物，对道具的介绍本身也具有环保知识。

④任务系统：任务系统敦促玩家养成环保习惯，当玩家达成任务条件，可以获得对应道具和积分。任务系统和道具系统均以列表形式呈现，所以共同基于一个列表视图层。

⑤地图系统：地图系统作为游戏主界面，可以转跳到其他系统的界面，同时显示可触发事件的 NPC。

游戏界面关系如图 1 所示。

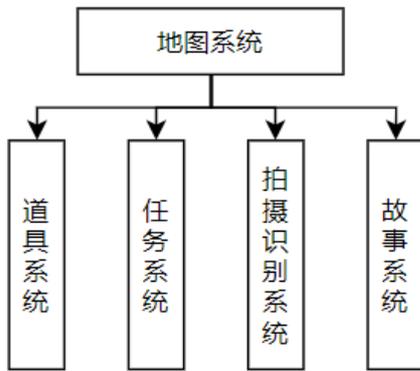


图 1 游戏界面关系

基于游戏系统，解构需要实现的层次。层次分为了视图层、事件监听、数据存储接口和外部接口（表 1）。有些系统不需要对应的层次。

对于图像识别废弃物的功能，本项目需要后端实现一个输入拍摄图片，返回废弃物类型的功能。

#### 3.2 前端实现

相对于普通 HTML5 游戏，微信小游戏没有提供全局的 document 和 window 对象，需要通过修改官方发布的 weapp-adapter 使小游戏开发支持 Pixi.js 框架<sup>[1]</sup>。使用 Pixi.js

的函数进行描绘图形和文字。

表 1 系统层次划分

	视图层	事件监听	数据存储接口	外部接口
道具系统	通用列表界面	x	存储用户拥有的道具	x
任务系统	通用列表界面	监听任务条件完成	记录用户完成任务的情况	x
地图系统	地图界面	地图上触发 NPC 出现	记录用户解锁的地图	x
故事系统	对话框界面	x	记录用户已浏览过的故事	x
拍摄系统	拍摄界面	x	x	链接图像识别系统

对于地图系统，实现显示头像、积分、功能按钮菜单和地图的描绘。地图为一个 5×5 方格块，带墙面的房间。游戏拥有多张地图。不同的地图方格和墙壁颜色不同，其信息记录于一个对应颜色代码的边长为 5×7 的二维数组中。地图之上是可以互动的 NPC 小人。小人的出现由监听层次控制，符合条件小人会出现在地图方格中，通过点击可以触发故事。如图 2 所示。

如图 3 所示，任务系统和道具系统，由于同样以列表形式呈现，所以共同基于一个列表显示界面。列表现实界面接受两个数据表的输入，分别是：物品 / 任务的名称和描述、物品的持有数量 / 任务的完成状态。数据交互使用微信的本地存储接口，支持存取原生类型、Date 及能够通过 JSON.stringify 序列化的对象。本项目采用本地缓存 JSON 结构实现游戏的数据库功能。最后呈现出可翻页的列表。

故事系统中，每一个故事对应一个脚本文件。脚本文件与代码分离，仅记录游戏对应的文本和图像，使故事编写和程序开发得以分开进行。脚本文件的每一行对应一种舞台演出，如图像显示，显示文字和显示对话，阅览故事的时候顺序读取进行。如图 4 所示。

在拍摄识别系统中，使用微信官方提供的网络请求接口，将拍摄到的图片发送至搭建好的图像识别服务器端口，获得返回内容后显示。如图 5 所示。

#### 3.3 图像识别后端实现

参照官方文档，项目采用 ResNet\_50 模型实现图像识别功能<sup>[2]</sup>。训练的数据来源从网络上获取已经收集处理好的 8 万张图片，对应 245 种物品分类，训练完成后的模型可以



图2 地图系统



图3 任务系统



图4 故事系统



图5 拍摄识别系统

输入图像识别出分类,以大分类/小分类的字符串形式返回结果。

接收图片和返回结果的过程使用 Flask 框架部署服务器<sup>[3]</sup>,由于图像识别同样是 python 语言开发,可以无缝衔接直接引用识别的代码。

#### 4 结语

本项目所要实现的功能基本完成,在游戏机制中应用了深度学习的图像识别技术。游戏能够在微信平台上正常运行游玩。对于整个项目实现过程,除了开发,还涉及了环保知

识的学习,游戏美术安排,上线平台所需要的版权知识等内容。

#### 参考文献

- [1] JetLua.使用Pixi.js开发微信小游戏[EB/OL].[2018-4-23].<https://my.oschina.net/u/945111/blog/1799791>.
- [2] PaddlePaddle developers.图像分类ResNet[EB/OL].[2021-11-2].<https://www.paddlepaddle.org.cn/modelbasedetail/resnet>.
- [3] Pallets.欢迎来到Flask的世界—Flask中文文档(2.0.2)[EB/OL].[2021-11-3].<https://dormousehole.readthedocs.io/en/latest/>.