

垃圾分类微信小程序的设计与实现

王文翔, 孟祥娟*, 苏把特

新疆医科大学医学工程技术学院, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2022年6月22日; 录用日期: 2022年8月19日; 发布日期: 2022年8月26日

摘要

为响应国家政策的大力号召, 设计集拍照识别、智能搜索、垃圾分类指南、垃圾分类图谱、测试小游戏等功能集一体的垃圾分类小程序有助于解决垃圾识别难、处理效率低等社会问题, 为用户养成垃圾分类习惯、资源回收、环境保护提供助力。运用微信小程序开发工具PHP和MYSQL数据库, 设计出一款可以帮助您垃圾分类的小程序。让您在家里也可以完成垃圾分类。通过小程序几大功能模块对生活垃圾分类清理知识进行系统的技能学习, 知识分享问答模块等功能来帮助居民及时进行生活垃圾分类清理, 使垃圾分类效果达到最优, 垃圾可回收利用率达到最佳。

关键词

拍照识别, 智能搜索, 游戏互动, 微信小程序

The Design and Realization of Garbage Sorting Wechat Small Program

Wenxiang Wang, Xiangjuan Meng*, Bate Su

College of Medical Engineering Technology, Xinjiang Medical University, Urumqi Xinjiang

Received: Jun. 22nd, 2022; accepted: Aug. 19th, 2022; published: Aug. 26th, 2022

Abstract

In response to the strong call for national policies, a garbage classification mini program combined with functions of a set of photo recognition, intelligent search, garbage classification guide, garbage classification map, and test games aims to help solve garbage identification difficulties, low processing efficiency and other social problems and help users develop garbage classification habits, resource recycling, environmental protection. Wechat small program development tools

*通讯作者。

PHP and MYSQL database are used to design a garbage classification small program, which enables you to finish the garbage sorting at home. Through several function modules of small program, you can systematically learn skills of household garbage classification and cleaning knowledge, and the knowledge sharing question and answer module can help residents timely carry out household garbage classification and cleaning, so as to achieve the optimal garbage classification effect and the best garbage recycling rate.

Keywords

Photo Recognition, Intelligent Search, Game Interaction, Wechat Applet

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 背景

随着我们现代社会不断进步,人们在日常生活中的品质水平不断提高,产生的室内垃圾也越来越多,而我们进行室内环境垃圾及时分类回收管理,不仅仅是能将这些室内垃圾及时转化成热能,继而转化成一种新的能源,同时它又不仅能有效的让这些各类室内垃圾得到及时有效的分类回收和再处理,能有效地减少对室内环境土壤的各种环境危害性,同时还能防止出现室内空气污染的不良现象。在生活中,各类室内垃圾无处不在,所以国家推出了垃圾分类的政策。可将这些家用垃圾分类划分成为不同的垃圾类别,其中主要特点是将这些家用垃圾划分为四类:可持续回收垃圾、有害家用垃圾、厨余家用垃圾、其它家用垃圾等,这样也就能将这些家用垃圾分类得到有效的综合处理,可以针对于不同的家用垃圾种类采用不同的垃圾处理方式[1]。

垃圾分类存在的问题有法治滞后,且缺乏操作性;居民垃圾分类认知度不高;生活垃圾治理成本费用机制缺乏等。

1) 法治滞后,且缺乏操作性

当前社会通常把垃圾分类投放视为一种公益行为,以鼓励为主。对垃圾分类没有设置基本的底线,法律缺位,缺乏相应的惩罚措施和约束机制。

2) 居民垃圾分类认知度不高

多数市民分类意识不强,多数居民对垃圾分类知识了解不够全面深入。居民对社区的宣传设施视而不见,不少人存在事不关己高高挂起的心态。

3) 生活垃圾治理成本费用机制缺乏

生活垃圾处理收费制度不完善、收费主体不统一、征收标准过低,收费的强制性和规范性不够强,未能体现“污染者付费”原则。

4) 财政投入未能覆盖垃圾全生命周期

城市公共财政对垃圾分类未能给与高度支持,仅停留于“清运”层次,未及真正的无害化处理,遑论分类。

5) 资源化、产业化水平低下

再生资源回收企业经营能力羸弱,盈利水平低,产业链残缺,市场发育不健全。垃圾分类之后,再生资源缺少出路,通过市场机制带动回收产业效果不显著。

6) 垃圾治理的共识基础薄弱

居民和市政环卫部门之间缺乏信任，没有合作。两者陷入囚徒困境，互相抱怨。

2019年6月，根据住建部等部委公布的《关于在全国地级及以上城市全面开展生活垃圾分类工作的通知》文件指出到2020年，46个重点城市基本建成垃圾分类处理体系；到2025年，地级及以上城市基本建成垃圾分类处理体系。自此，北京市提出有效控制97%的生活垃圾，完成全市162个非正式垃圾场75%的垃圾处置。同年，《上海市生活垃圾管理条例》正式实施，未按规定对垃圾进行分类的个人或单位将被处罚。全国其他地区也发布了相应的政策推动垃圾分类的治理[2]。

2. 目的

在垃圾分类形势驱使下，多地都已经实现了垃圾分类，由于我国国土面积较大，许多城市与地区受到的教育程度不同，就没有很好的开展垃圾分类。并且我国现在面临的老龄化问题严重，在教育程度较好的大城市，每天忙于工作的“上班族”，没有大量的时间去学习有关垃圾分类的知识；面对这一情况，我们设计出一款可以帮助人们垃圾分类小程序，用户在小程序界面搜索框输入需要识别的垃圾名称，平台将会自动帮您将该垃圾属于哪一类告诉您，不再需要人们面对垃圾而发愁，或者再收到物业或者其他相关单位惩罚。

3. 微信小程序的设计

基于微信开发者工具如图1所示，制作微信小程序的页面设计等前端；后端数据库外接已有的现成的数据库。微信开发者工具是微信官方提供的开发微信小程序的工具，集中了开发、调试、预览、上传等功能。微信团队发布了微信小程序开发者工具、微信小程序开发文档和微信小程序设计指南，全新的开发者工具，集成了开发调试、代码编辑及程序发布等功能，帮助开发者简单和高效地开发微信小程序。

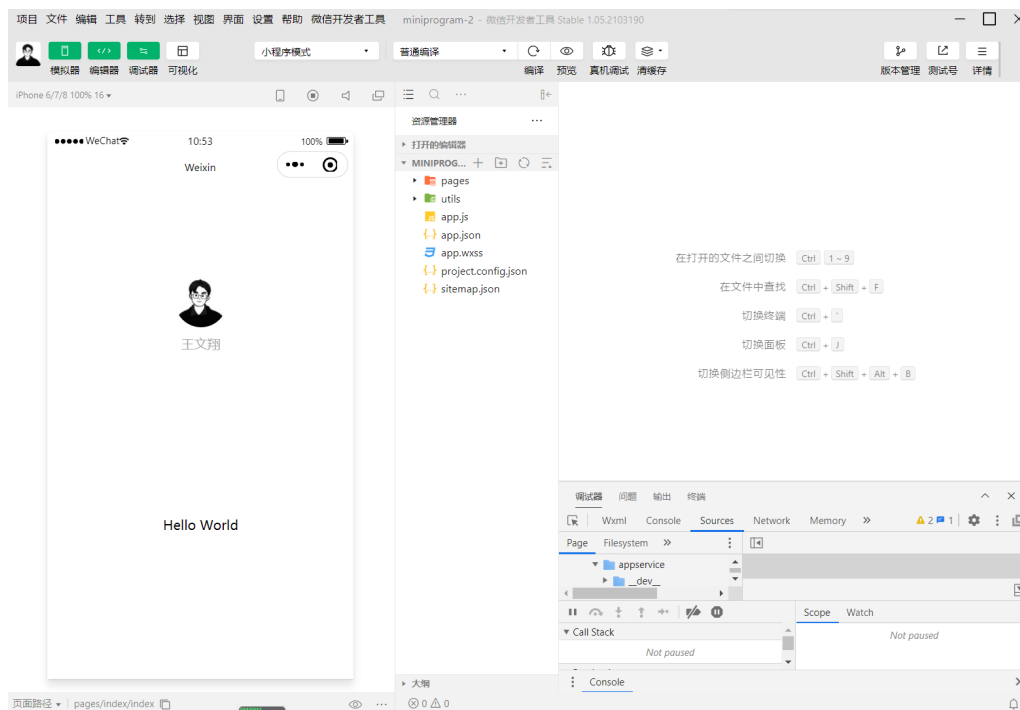


Figure 1. Wechat small program development tool window

图 1. 微信小程序开发工具窗口

启动工具时，开发者需要使用已在后台绑定成功的微信号扫描二维码登录，后续都会基于这个微信的帐号进行操作。程序调试主要有三大功能区：模拟器、调试工具和小程序操作区[3]。

主页面设计部分代码如下所示，其中分为两个页面，在主页面中有“地区定位、垃圾分类引导指南、图谱展示、拍照识别和智能搜索等”设计。

```
"window": {
  "backgroundTextStyle": "light",
  "navigationBarBackgroundColor": "#fff",
  "navigationBarTitleText": "垃圾分类引导指南",
  "navigationBarTextStyle": "black"
},
"sitemapLocation": "sitemap.json",
"navigateToMiniProgramAppIdList": [],
"permission": {
  "scope.userLocation": {
    "desc": "你的位置信息将用于垃圾分类城市区分"
  }
},
"tabBar": {
  "color": "#515151",
  "selectedColor": "#1296db",
  "list": [
    {
      "pagePath": "pages/index/index",
      "text": "指南",
      "iconPath": "/images/icon/guide.png",
      "selectedIconPath": "/images/icon/guide_tag.png"
    },
    {
      "pagePath": "pages/examination/examination",
      "text": "测试",
      "iconPath": "/images/icon/test.png",
      "selectedIconPath": "/images/icon/test_tag.png"
    }
  ]
}
}
```

4. 微信小程序的功能演示

4.1. 垃圾分类系统首页

用户通过本垃圾分类处理小程序直接进入立即登录可看到系统的首页如图 2 所示，可快速拍照功能

识别页，本功能页面以快速进行拍照识别功能进行识别各个垃圾的正确分类，在界面设计上以快速拍照识别功能进行识别相关垃圾系统为主，将其直接识别放置在一个直到主要的快速拍照识别位置上，方便用户快速进行拍照并及时识别对垃圾分类[4]。除此之外，在测试垃圾处理页面底部上还分别放置了一个测试垃圾处理功能分类系统操作向导指南和一个用于测试中的垃圾处理小游戏，用户通过直接点击操作指南后即可直接点击跳转至到与识别垃圾相关的测试垃圾处理页面。该系统页面功能设计风格整体比较简洁明了，符合我国垃圾分类管理系统功能设计规范。



Figure 2. System home page
图 2. 系统首页

4.2. 拍照识别页面

用户通过系统拍照功能识别投放垃圾后再次进入处理页面如图 3 所示，如果是可回收利用的垃圾，那么系统识别之后会显示：可回收垃圾，并且还有一些相关的识别投放垃圾要求[5]。如果用户现在需要通过系统功能识别的垃圾投放位置垃圾是苹果皮，而通过系统对于功能部分识别后面之后会发现显示的依然是属于手机上的一些零部件，很显然就是系统对于功能部分识别不对的还有一些特殊问题，针对这种特殊处理情况，可通过系统本身的用户反馈窗口，将识别错误界面截图上传后附加文字后提交；我们将会后台收到消息及时整改，以便垃圾处理进入系统之后能够尽快做出及时性的更正。因此在当用户们在正确识别系统处理处置完垃圾投放位置垃圾并对其进行分类处理之后，可以同时通过右键进行投放垃圾分类识别进行分类以及小技巧常识等功能来进行学习一些更多属于手机常识性的投放垃圾识别知识[6]，比如正确识别手机电池内部是否存在属于有害垃圾投放位置垃圾以及正确的位置识别垃圾投放位置垃圾的小技巧。



Figure 3. Photo recognition
图 3. 拍照识别

4.3. 图谱展示

用户可以通过点击搜索框下的图谱下载如图 4 所示，来了解各类垃圾的种类。如：垃圾分类物品可交互式交换垃圾回收物主要用于分类物品包括：报纸期刊及旧报纸、纸箱、书本、广告单、塑料瓶、塑料玩具、油桶、酒瓶、玻璃杯、易拉罐、旧家用及电铁锅、旧衣服[7]、包、旧日用家具及新玩偶、旧智能手机及数码产品、旧家电等。快速方便管理用户由此进入可以更直观地快速方便熟知日常生活中旧垃圾的分类处理以及分类。用户将图谱下载到手机上后，当手机没有移动网络时，可以随时打开查看。用户也可以将图谱打印出来，以便记忆。



Figure 4. Atlas display
图 4. 图谱展示

4.4. 主界面四类垃圾详细表

用户进入到垃圾分类小程序的主页面时，可以直接看到四大垃圾分类如图 5 所示，只要用户点击其一按钮，就进入到垃圾分类明细，可以直观地看到四大垃圾分类的内容以及投放指导。用户能够根据投放指导来正确将垃圾分类并获取垃圾分类知识。



Figure 5. Detailed list of types of garbage
图 5. 垃圾种类详细表

4.5. 测试小游戏

用户除了日常的分类垃圾处理识别以及处理分类垃圾以外，还可以通过分类垃圾处理小组的游戏(如图 6 所示)形式来帮助测试一下自己对这些垃圾处理分类的具体了解，也同时可通过分类答题卡的形式测试来帮助判断一下用户本身对这些垃圾处理分类的具体了解与否情况。测试小游戏主要以选择题的形式来测验。通过此类小游戏使用户不仅能够对垃圾分类有更深入的了解，更增加了获取知识的趣味性，而且每个答题的时间比较短，不会占用用户太长的时间。用户可用短暂的碎片时间完成答题并获取知识 [8]。

5. 可行性分析

将设计开发的微信小程序首先在新疆医科大学雪莲山校区试运行，开展室内、室外的宣讲，让同学们主动的去了解这款小程序；并且我们在此基础上对新疆医科大学雪莲山校区的师生做问卷调查，最后收回 300 份问卷，有效问卷 283 份，有效率为 94%，其中有效率为在接受调查问卷的人数中，有效完成此问卷的人数；由此得出以下结论：

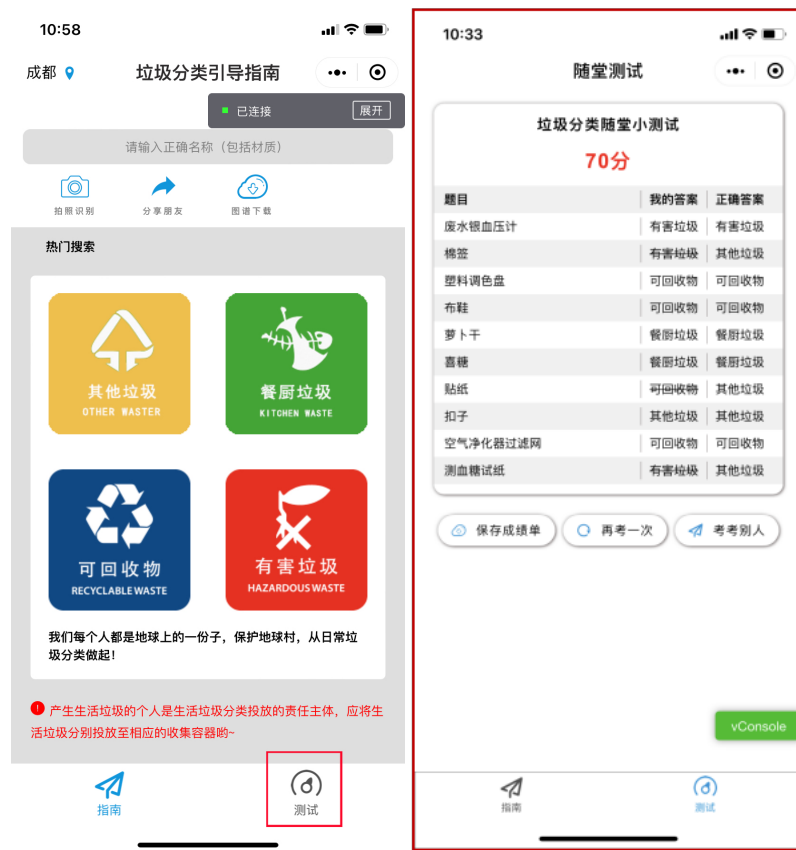


Figure 6. Testing game
图 6. 测试小游戏

1) 信度分析

信度检验结果要关注克隆巴赫系数，这个系数取值范围在 0~1 之间，越接近 1，就说明可靠性就越高，一般低于 0.5 就要考虑重新对问卷进行调整了。

Table 1. Reliability analysis (1)

表 1. 信度分析(1)

可靠性统计资料		
Cronbach 的 Alpha	基于标准化项目的 Cronbach 的 Alpha	项目个数
0.838	0.848	10

Table 2. Reliability analysis (2)

表 2. 信度分析(2)

项目总计统计资料					
	尺度平均数(如果项目已删除)	尺度变异数(如果项目已删除)	更正后项目总数相关	平方复相关	Cronbach 的 Alpha (如果项目已删除)
Q14_什么因素促使您会使用关于垃圾分类微信小程序? (1) 没有时间	65.59	200.371	0.333	0.159	0.847

Continued

Q14_什么因素促使您会使用关于垃圾分类微信小程序? (2) 政策要求	64.20	195.495	0.474	0.283	0.829
Q14_什么因素促使您会使用关于垃圾分类微信小程序? (3) 主动学习意识	64.41	191.902	0.520	0.531	0.824
Q14_什么因素促使您会使用关于垃圾分类微信小程序? (4) 环保意识	63.45	190.432	0.605	0.569	0.816
Q15_您认为影响垃圾分类的因素有? (2) 年龄	64.75	200.527	0.412	0.227	0.835
Q15_您认为影响垃圾分类的因素有? (3) 城市规模	63.54	192.434	0.673	0.551	0.811
Q15_您认为影响垃圾分类的因素有? (4) 居民生活习惯	63.30	197.557	0.611	0.485	0.817
Q15_您认为影响垃圾分类的因素有? (5) 经济发展水平	63.45	196.553	0.588	0.530	0.818
Q15_您认为影响垃圾分类的因素有? (6) 文化水平	63.22	195.638	0.629	0.533	0.815
Q15_您认为影响垃圾分类的因素有? (1) 自然环境	64.03	190.882	0.593	0.433	0.817

2) 效度分析

第一个: KMO 系数, 取值范围在 0~1 之间, 越接近 1 说明问卷的结构效度越好。

第二个: 巴特利球形检验的显著性, 如果小于 0.05, 我们也可以认为问卷具有良好的结构效度。

Table 3. Validity analysis

表 3. 效度分析

KMO 与 Bartlett 检定	
Kaiser-Meyer-Olkin 测量取样适当性。	0.862
大约卡方	1078.419
Bartlett 的球形检定	df
	45
	显著性
	0.000

从表 1~3 中可知, 信度检验结果克隆巴赫系数值为 0.848, 非常越接近 1, 就说明可靠性就高。在效度分析中 KMO 系数值为 0.862, 接近 1 说明问卷的结构效度好; 巴特利球形检验的显著性值为 0.000, 小于 0.05, 也认为问卷具有良好的结构效度。

Q1: 您对居住过的城市的垃圾分类规则的了解程度?

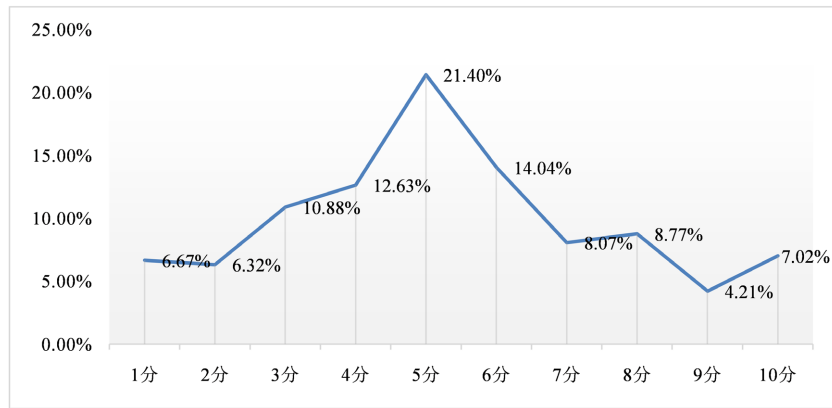


Figure 7. Understanding Degree of garbage classification rules
图 7. 垃圾分类规则了解程度

Q2: 您垃圾分类的频率为?

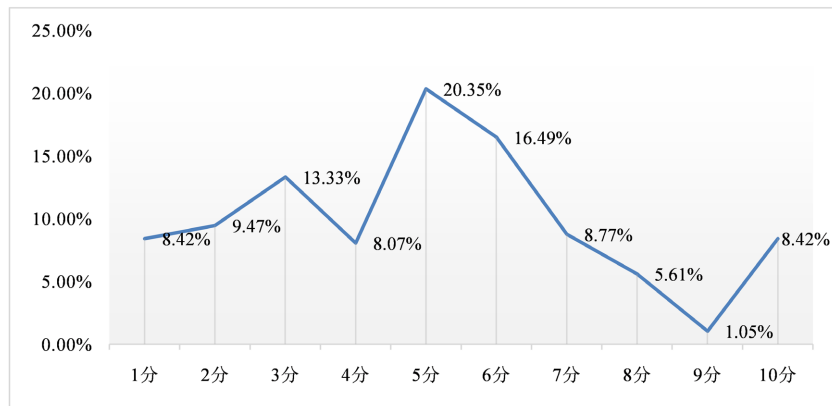


Figure 8. Frequency of garbage sorting
图 8. 垃圾分类频率

Q3: 您的家人是否有垃圾分类的习惯?

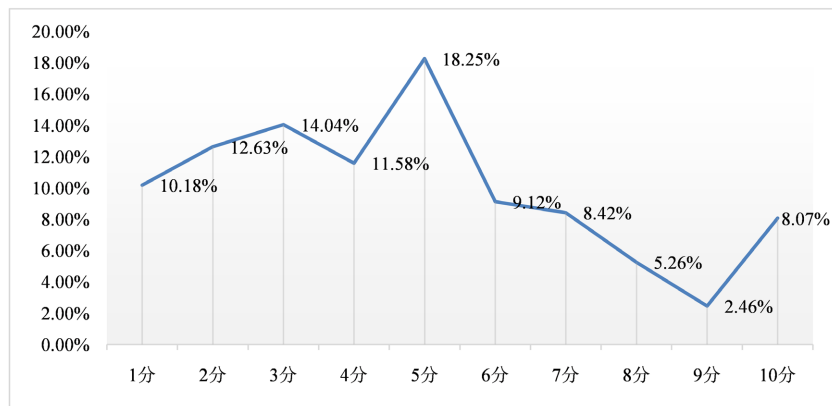


Figure 9. The habit of sorting rubbish
图 9. 垃圾分类习惯

Q4: 您认为开展垃圾分类是否有意义?

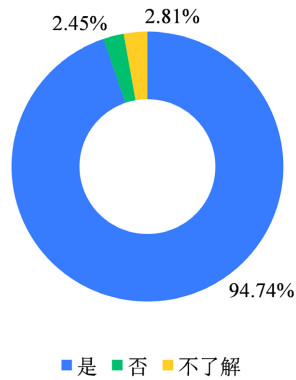


Figure 10. Significance of waste classification
图 10. 垃圾分类的意义

Q5: 如果有一款垃圾分类小程序协助您进行垃圾分类, 您觉得你的使用频率为?

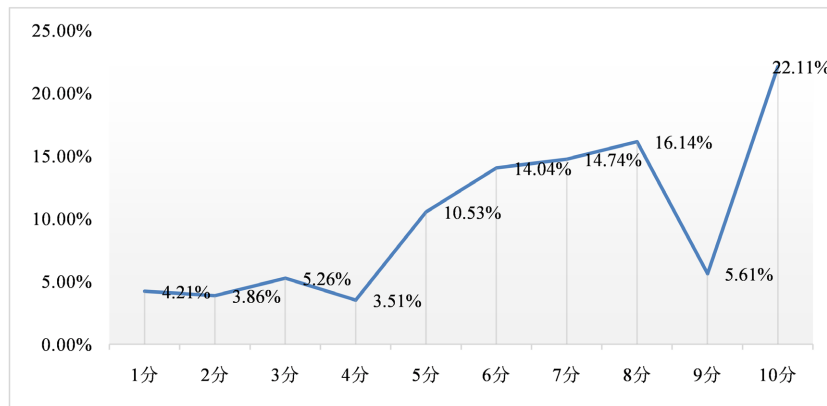


Figure 11. Use frequency of garbage sorting small program
图 11. 使用垃圾分类小程序频率

Q6: 您对实施城市生活垃圾分类回收的支持度为?

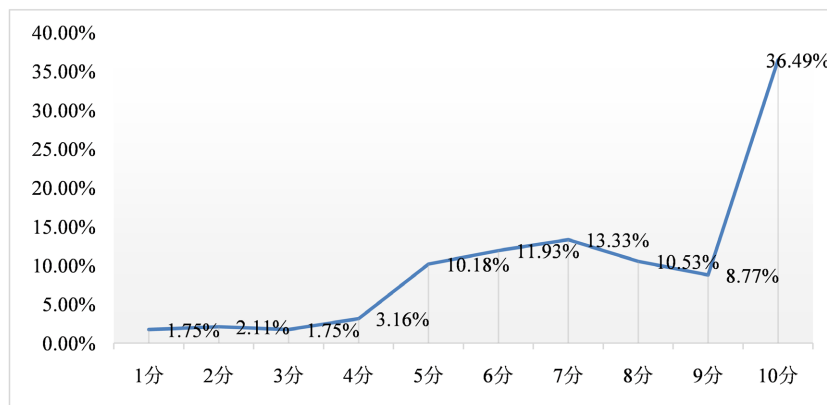


Figure 12. Support for garbage sorting and recycling
图 12. 垃圾分类回收的支持度

Q7: 您对城市生活垃圾分类的关注程度为?

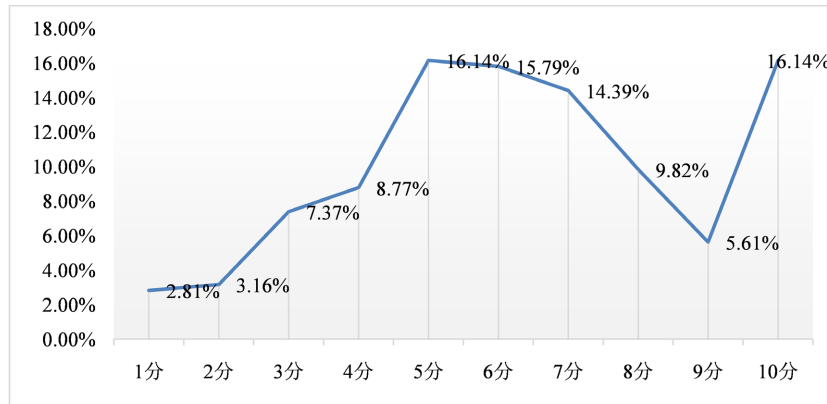


Figure 13. The degree of interest in garbage classification
图 13. 垃圾分类的关注程度

Q8: 您觉得 46 个试点城市的垃圾分类标准是否一样?

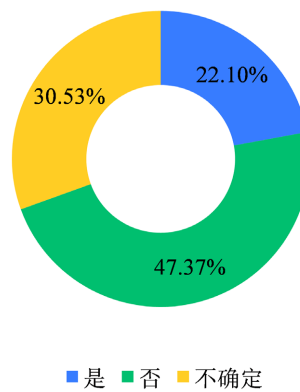


Figure 14. Waste classification standard
图 14. 垃圾分类标准

Q9: 您会向朋友寻求关于垃圾分类的帮助吗?

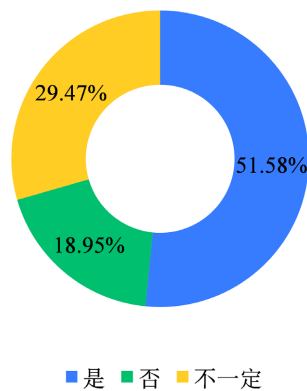


Figure 15. Analysis of garbage sorting help
图 15. 垃圾分类帮助情况的分析

Q10: 您是否希望了解更多城市垃圾分类回收咨询/参与更多相关体验活动?

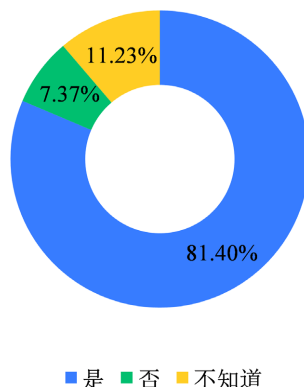


Figure 16. Related experience of garbage sorting and recycling
图 16. 垃圾分类回收的相关体验

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| 《乌鲁木齐市2019年度生活垃圾分类工作实施方案》 | 《广州市生活垃圾分类管理条例》 |
| 《上海市生活垃圾管理条例》(上海市人民代表大会公告第11号) | 《济南市生活垃圾减量与分类管理条例(征求意见稿)》 |
| 《北京市生活垃圾管理条例》 | 《郑州市城市生活垃圾分类管理办法》 |
| 《成都市生活垃圾管理条例(草案)》 | 《天津市生活垃圾管理条例(送审稿)》 |
| 《杭州市生活垃圾管理条例》 | 《南京市生活垃圾管理条例(草案)》 |
| 《深圳市生活垃圾分类和减量管理办法》 | 《贵阳市城镇生活垃圾分类管理办法》 |
| 《海口市生活垃圾分类管理办法》 | 《兰州市城市生活垃圾分类管理办法》 |
| 《宜春市生活垃圾分类管理条例》 | 《邯郸市城市生活垃圾分类管理办法》 |
| 《太原市生活垃圾分类管理条例》 | 《南昌市城市管理系统公共机构生活垃圾分类工作方案》 |
| 《长春市生活垃圾分类管理条例》 | 《泰安市党政机关等公共机构生活垃圾分类实施方案》 |
| 《宁波市生活垃圾分类管理条例》 | 《武汉市生活垃圾分类管理办法》(征求意见稿) |
| 《苏州市生活垃圾分类管理条例(制定)》 | 《南宁市生活垃圾分类管理办法》(征求意见稿) |
| 《石家庄市生活垃圾分类工作实施方案》 | 《拉萨市生活垃圾分类管理办法》 |
| 《重庆市生活垃圾分类管理办法》 | |

Figure 17. Measures for the classified administration of waste classification in 46 pilot cities
图 17. 46 个试点城市垃圾分类管理办法

结果分析:

1) 由图 7 可知, 所参与问卷的所有师生, 对于自己生活、居住城市的垃圾分类规则了解程度中, 大家打分程度 5 分占最多(21.40%), 可见大家对于自己所生活、居住城市的垃圾分类规则有所了解, 但是了解非常详细的所占很少, 一点都不了解的也占极少数;

2) 由图 8 和图 9 可知, 大家对于自己扔垃圾时会将垃圾分类频率打 5 分占多数, 大家对于垃圾分类相关知识学习不够, 加上时间不够等因素, 导致大家偶尔会将垃圾分类;

3) 由图 10 可知, 有 94.74% 的人认为开展垃圾分类是有意义的, 这也贴合了国家出台的政策, 大力发展可持续发展, 保护环境的思想, 所以垃圾分类的难题还是需要去解决;

4) 由图 11 可知, 如果能有一款软件/微信小程序来协助人们去进行垃圾分类, 大家使用的频率中超过 5 分的占了 83.17%, 大家非常期待能够有一款垃圾分类软件或者微信小程序来帮助垃圾分类; 从图 12 和图 13 可知, 人们对于垃圾回收支持度和垃圾回收关注程度都较高;

5) 由图 14 可知, 大家对于全国 46 个试点城市的垃圾分类标准是否一致中“是”和“不确定”占了 52.63%, 由此可看出, 大家对于垃圾分类相关文件的了解程度依旧不足; 从图 15 和图 16 可知, 人们更愿意去询问别人关于垃圾分类的知识, 并且也愿意参加关于垃圾回收的相关体验活动; 由图 17 所知, 在 46 个试点城市中, 除了福州市采用五分类(可回收物、餐厨垃圾、有害垃圾、大件垃圾、其他垃圾)、广元市采用三分类(可回收、不可回收及有害垃圾三类), 其他试点城市均采用四分类方式。采用四分类的城市中, 对易腐垃圾、其他垃圾的叫法有所不同, 如上海为湿垃圾、干垃圾。还有一些城市是餐厨垃圾、厨余垃圾等, 但本质上都是要实现干湿分类。

6. 总结与结论

微信小程序不用下载, 就可以正常使用, 十分方便。经过近两年的设计与开发, 完成了利用微信帮助人们进行垃圾分类小程序, 并与智能分类垃圾桶相结合的模式。微信小程序的快速发展为其带来了更多的市场就业机会, 社会经济效应不断得到提高。我们结合了在线垃圾分类小程序和离线智能垃圾桶的优点, 使用微信小程序与各类垃圾物品分类处理联系起来, 共创绿色能源家园。小程序充分满足了广大使用者对各类垃圾分类相关知识的深入学习, 以及对垃圾物品本身所属垃圾分类信息进行快速准确查询的各种需求[9]。针对居民垃圾分类意识不足的问题, 提出了合理解决垃圾分类难题的方案, 借助使用微信小程序方便、应用普及、广泛等几大优势, 来有效帮助解决居民在生活垃圾分类认知上的不足。通过小程序几大功能模块对生活垃圾分类知识进行系统的技能学习, 知识分享问答模块等功能来帮助人们及时进行垃圾分类。此外, 还开发线上垃圾小程序与推出线下版的智能移动垃圾桶系统联系紧密, 给不同层次的用户提供了便利, 使环境得到更加快捷有效的保护[10]。

基金项目

2020 年新疆维吾尔自治区大学生创新创业训练计划项目经费资助(S202010760005X)。

参考文献

- [1] 王海瀛. 基于分类标准的城市生活垃圾分类实现路径探索[J]. 质量技术监督研究, 2020(1): 15-19.
- [2] 黄海. 城市河道综合整治工程质量管理研究[D]: [硕士学位论文]. 合肥: 安徽大学, 2020.
<https://doi.org/10.26917/d.cnki.ganhu.2020.001320>
- [3] 杨阳. 我国城市生活垃圾分类处理的法律制度研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 广东外语外贸大学, 2016.
- [4] 张巧岭. 基于微信小程序的垃圾分类系统的设计与实现[J]. 电子世界, 2020(21): 185-186.
- [5] 郭若楠, 梁雅丽, 王正禹, 等. 基于微信小程序的通达学院疾病防控平台[J]. 电脑知识与技术, 2021, 17(19): 61-64.

-
- [6] 朱玉梅. 真人图书馆阅读推广模式的调查与研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 上海师范大学, 2021.
- [7] 王延桃. 基于微信小程序的词汇学习平台设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 云南师范大学, 2020.
- [8] 韩慧. 论垃圾分类的管理与资源化利用[J]. 资源信息与工程, 2020, 35(1): 113-115.
- [9] 张凡. 城市生活垃圾分类收运电动车辆路径问题研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京交通大学, 2020.
<https://doi.org/10.26944/d.cnki.gbfju.2020.000519>
- [10] 张朝卿. 园林景观工程新技术探究[J]. 花卉, 2020(4): 121-122.