# 系统总框图



# 手机APP软件的技术要求

1. 手机APP软件可通过无线网络与智能回收机进行直接双向通讯、同时可以采用智能回收机-网络服务器-手机app的双向通讯方式。
2. 手机APP软件收集的智能回收机数据包括废弃物数量、种类等，并在软件中设置数据显示界面、数据分享接口。
3. 手机APP通过直接通讯方式，具备操控智能回收机的功能，如选择返利方式、是否继续投瓶等。
4. 手机APP采用用户认证方式，具备注册、登陆界面。客户个人信息包括：身份信息、头像、昵称、个人环保档案（历史包装瓶回收数据、环保贡献值、环保贡献值排名及分享选项、个人获利当前及累计值）、钱包接口（具备与微信、支付宝、手机充值等第三方支付机构的接口，具备与第三方对接可能即可）
5. 手机APP中预留公共社区服务信息界面。
6. 环保圈：环保数据分享、交流、环保公益广告等信息发布界面
7. 软件名称：bottle cycle
8. 设计范围：智能回收机的网络通讯架构设计、与智能回收机的数据接口设计、手机APP的设计、网络服务器的架构及与智能回收机、手机app的通讯设计、服务器中的PC 端软件数据中心的设计。
9. 产品专利及软件著作权归属委托方（甲方）。具体的软件推广分成方法由甲乙双方另立协议，可包括一次性设计费、未来软件估值的比例分成等形式。
10. 具体软件界面：

实时包装瓶回收数据、返利数据

回收机操作界面

环保圈

公共服务

个人档案

Bottle cycle

# 主控制模块的技术要求

1. 控制对象：智能回收机的人机交互及网络模块、机械运动机构、塑料瓶识别模块
2. 主控制器的硬件可以是单片机、PLC、ARM、X86，由设计人员根据本技术要求给出技术结论和成本分析，采用低成本可实现的原则。
3. 对人机交互及网络模块的控制内容：
4. 用户头像的拍摄：由物体传感器向主控制器传输感应物体信号，主控制器控制机器外置摄像头对操作用户进行图像拍摄
5. 人机交互操作界面的信号响应：用户在机器触摸操作屏上进行投瓶、结束投瓶并选择返利方式、登陆个人帐号及查看账户信息、注册账户等操作步骤时，主控制器控制相应辅助模块进行工作，具体案例如下：
6. 进行投瓶的操作：由人机交互系统向主控制器给出投瓶信号，主控制器控制机械运动机构开启投瓶口——控制识别模块按程序工作——控制运动机构对瓶身进行旋转、前移（或退瓶）、接收并对瓶身进行破碎或压缩等后处理——瓶身识别完成后主控制器存储瓶子信息——控制人机交互界面给出返利或继续投瓶的指示。
7. 结束投瓶并选择返利方式的操作：用户选择结束投瓶后由人机交互系统给出返利方式选项——根据返利方式的不同，主控制器控制相应机构：a、返现：主控制器接收人机交互信号后，控制机械部件返现；b、选择公益：主控制器接收人机交互信号后，控制网络模块工作，并将公益信息存储于后台服务器中的个人账户；c、选择充值：主控制器接收人机交互信号后，控制网络模块工作，并将充值信息存储于后台服务器中的个人账户。
8. 登陆个人帐号及查看账户信息，或注册账户的操作控制：用户在操作界面上选择登陆个人账户及查看账户信息后——由人机交互界面向主控制器发出信号——主控制器向网络模块传递信号——网络模块接收信号后与后台服务器进行通信——后台服务器将存储的个人账户信息再依次传递给网络模块、主控制器、人机交换模块。



1. 机械运动机构的控制：主控制器可控的机械运动机构包括：投瓶口的挡板、瓶身的运动及旋转机构、瓶身的压缩和破碎机构，具体案例如下：
2. 投瓶口挡板的开启和关闭：根据用户选择的投瓶或结束投瓶信号，主控制器控制投瓶口挡板的开或关。
3. 瓶身的运动及旋转机构：投瓶口物品感应器向主控制器传递物体信号——主控器指示瓶身运动机构带动物品前移，同时主控制器指示运动机构带动瓶身旋转，以利于扫码传感器对瓶身扫码——（根据扫码仪的信号，主控制器判断塑料瓶的正确性，继而指示运动机构继续前移或后退。或该环节不判断，仅存储信息）——条码识别完成后，主控制器指示运动机构带动瓶身至指定位置称重——根据称重器的信号，主控制器判断塑料瓶的正确性，继而指示运动机构继续前移或后退——称重合格后，主控制器指示运动机构带动瓶身至指定位置进行图像识别——根据扫码仪的信号，主控制器判断塑料瓶的正确性，继而指示运动机构继续前移或后退——上述识别过程全部通过后，主控制器将暂存的各个传感器信息进行处理、对比——指示运动机构将包装瓶通过指定仓门，只是开启回收机的瓶身破碎和压缩系统。

在上述识别过程中，任一环节失败，主控制器指示运动机构将塑料瓶退回至废物仓

1. 瓶身的压缩和破碎机构：主控制器根据各个识别模块的信息，若识别为合格包装瓶，主控制器指示破碎和压缩系统工作



1. 识别模块的控制：

识别模块包括：投瓶口的物品感应器、扫码仪、材质识别传感器、称重器、图像识别传感器、储仓入口计数传感器。

（1）主控制器对识别模块的控制思路：

主控制器通过识别模块的信号，按程序指示运动机构工作。具体的控制方式是：

投瓶口的物品传感器向主控制器传递物品信号——主控制器控制仓门

扫码仪向主控制器传递扫码信息——主控制器暂存信息，但不作为控制运动机构动作的依据

材质识别传感器向主控制器传递称重信息——主控制器暂存信息，并通过网络模块与后台服务器中数据库进行对比，并将对比结果反馈至主控制器，并作为主控制器的控制依据。

称重器向主控制器传递称重信息——主控制器暂存信息，并通过网络模块与后台服务器中数据库进行对比，并将对比结果反馈至主控制器，并作为主控制器的控制依据。

图像识别传感器向主控制器传递包装瓶图像信息——主控制器暂存信息，并通过网络模块与后台服务器中数据库进行对比，并将对比结果反馈至主控制器，并作为主控制器的控制依据。

储仓入口计数传感器向主控制器传递物品计数信息——主控制器结合物品识别信息以及计数信息进行返利计算。



1. 手机与回收机的通信：

手机与回收机的通信方式是：回收机各个部件（人机交互系统、识别模块等）将信号传递至主控制器——网络模块——后台服务器——手机。

逆向通信时，路径相反。



6、强电控制：包括各个传感器、运动机构电源的开关控制。

# 机械运动机构的技术要求

1. 智能回收机的机械运动机构工作内容：智能回收机的工业设计、回收机的包装瓶输运装置、包装瓶分拣装置、包装瓶的压缩和破碎装置
2. 智能回收机的工业设计：

包括智能回收机的外观设计、各个模块、部件的集成。

1. 回收机的包装瓶输运装置
2. 投瓶口设计有电动仓门，当投瓶口物品传感器感应到物体时，主控制器控制仓门自动打开。当物体离开或结束投瓶时，仓门自动关闭。电动仓门应具备安全防护功能，以免夹伤投瓶人员。
3. 塑料瓶从投瓶口投入时，容置空间的传输皮带开始运转，带动瓶体移动到扫码区域并停止前移。
4. 容置空间内设置有带动瓶体旋转的径向旋转的传动构件，当瓶体被传送带移动到扫描区域时，传动机构带动瓶体做径向旋转，完成条码的扫描。
5. 完成条码扫描之后，传送带继续带动瓶体经过材质识别区域（金属传感器）。
6. 完成材质识别之后，传送带继续带动瓶体到达包装瓶称重区域时，传动机构停止运动。此时，称重机构对瓶体进行称重。符合要求时，传送带继续带动瓶体移动。若重量不符合要求，传送带反向移动，将包装瓶（或非瓶类物品）送至投瓶口或废物仓。
7. 完成称重之后，传送带继续带动瓶体移动到图像识别区域并停止。图像传感器对包装瓶轮廓进行识别和提前，若符合要求，则传送机构继续运动，反之则将包装瓶（或非瓶类物品）送至投瓶口或废物仓。
8. 完成上述识别过程后，运动机构带动包装瓶经过计数传感器，并根据主控制器指令对包装瓶进行分拣，将金属和非金属包装瓶送入不同储物仓。
9. 储物仓最多存储容量为500个塑料包装瓶。
10. 各个机构运动工程中，应控制噪声在50分贝内。
11. 整个回收塑料瓶的过程时间应该控制在10秒内完成。
12. 包装瓶的压缩和破碎装置
13. 包装瓶的压缩和破碎装置的作用是将塑料包装瓶进行破碎和压缩。
14. 压缩和破碎装置应具有快速、低噪声的特点。
15. 现有的压缩和破碎装置的基本结构是两级压缩板、滚筒、破碎刀具等方式，可予以借鉴，但在技术细节上应有区分。

# 识别模块的技术要求

1. **塑料瓶识别分选模块的主要功能**包括：塑料包装瓶的条码识别、材质识别、称重、图像识别、计数等，最后根据识别结果对塑料包装瓶进行分拣。
2. **工作范围：智能回收机内的识别模块的软硬件架构、后台服务器中包装瓶数据库的架构。**
3. **识别模块中几大部件的工作方式：**
   1. 条码识别
4. 容纳待回收瓶体的容置空间内设置有带动瓶体做径向旋转的传动构件，扫码器位于容置空间上方，可相对于回收瓶体做轴向移动。
5. 扫码器将扫码信息上传主控制器，并由主控制器通过网络模块与后台服务器通讯连接。
6. 后台服务器上建立有条码存储模块。扫码器对塑料包装瓶条码识别后，将所识条码与存放在后台服务器的数据库进行分析对比，判断塑料包装瓶的类型。（可暂不将条码识别结果作为包装瓶是否合格的依据）
   1. 材质识别技术：
7. 暂时采用金属传感器实现材质识别功能，以区分易拉罐或塑料包装瓶。
8. 材质识别后，将材质信息反馈至主控制器。用于主控制器在后续识别过程中选择正确的包装瓶数据库，以进行分类识别。
   1. 称重机构：
9. 重量传感器设置于包装瓶运动路径中，采用定位手段，当包装瓶达到称重区时，向主控制器发出信号，并由主控制器控制运动机构停止前移，并快速称重。
10. 后台服务器中存储有不同类型包装瓶对应的参考重量值。主控制器通过网络服务器与后台服务器取得通信，并根据扫码、材质识别结果，给出设定参考重量值范围。对满足要求的塑料瓶进行下一步识别，对于超出参考值得塑料瓶退回处理。
    1. 图像识别：
11. 图像识别系统采用摄像头捕获包装瓶图像，并进行轮廓识别。并将轮廓识别结果上传主控制器，主控制器通过网络模块与后台服务器取得通信，在后台服务器中将轮廓识别结果与数据库进行对比，以判断是否为可回收塑料瓶。
12. 识别成功后，由主控制器控制回收过程继续。否则，退回包装瓶。
    1. 计数
13. 识别成功的包装瓶通过计数传感器，技术传感器将计数结果上传主控制器暂存。
    1. 信息统计：识别过程全部完成后，主控制器中暂存的包装瓶类型、个数的信息将通过网络模块上传至后台服务器，进行累计，以备最终的返利程序的运行。



# 人机交互系统及网络模块的技术要求

1. 工作范围：人机交换系统及网络模块、后台服务器的软硬件架构。
2. 人机交互系统包括：可视化触摸屏、机械按键、人机交互系统控制器及控制程序
3. 网络模块应采用3G及wifi的无线通信模式，无线通讯对象为后台服务器。网络模块在回收机中的通信对象为主控制器。
4. 应考虑后台服务器与手机等终端的数据接口问题。
5. 人机交互系统及网络模块的工作方式：
   1. 人机交互系统能够通过数据总线与网络模块连接，网络模块利用无线网络与后台网络服务器进行双向通讯，实现智能回收机-后台服务器-通信终端-人的智能操作方式。
   2. 智能回收机具备上传回收数据的功能，回收数据包括投放塑料瓶数量、种类、操作人身份信息、返利方式等。同时，后台工作人员可以远程监控智能回收机的工作状况，并进行基本的故障诊断。
6. 人机交互系统及网络模块的工作内容：
   1. 智能回收机的可视化触摸操作界面采用用户认证方式，具备注册、登录界面。
   2. 智能回收机的可视化机器操作界面可通过主控制器—网络模块—后台服务器——手机APP直接通讯。可通过手机操作回收机的功能，如选择返利方式、是否继续投瓶等，此时在回收机操作界面的数据输入及显示区出现相应的信息。
   3. 智能回收机的可视化机器操作界面预留广告区，能滚动放映环保公益广告或商业广告。
   4. 智能回收机的可视化机器操作界面中预留公共社区服务信息界面。具体的视图如下：



可视化触摸屏基本视图

* 1. 智能回收机的可视化机器操作界面在长时间无人操作期间，将出现广告屏保。
  2. 为防止可视化操作屏的故障影响智能回收机的使用，应在智能回收机上设置有机械操控面板。具体操作按钮包括但不限于：投瓶、结束投瓶及返利。