

## 子系统一： 校园智能售货机网络规划的设计与实现

### 一、校园自动售货机应用现状综述

在校园里，一年四季，篮球场、足球场等运动场上，都会有很多的学生进行各种各样的户外运动。在运动休息期间和课间休息期间，大多数学生都会跑到食堂或校外小卖部去买冷冻饮料，这给学生带来极大的不方便。而即使将自动售货机置于教学楼等显眼位置，采用纸币或现金结账的方式较为不便。

利用校园网络，可以让学生使用校园一卡通 / 饭卡的形式支付，能够为购买汽水饮料提供很大的方便。面向校园的新型自动售货机由于采用校园卡进行刷卡支付和通过校园网进行相关数据的传输和发送。因此，相对于其它市场上流通的自动售货机具有自身特有特点：

(1) 易操作：面向校园的新型自动售货机采用射频卡技术进行刷卡式消费。当消费者选购所要商品以后，系统显示所需金额，只要金额不超过规定限额，消费者只需将校园卡放在刷卡区内，系统会自动为你扣除金额；

(2) 数据传输快：新型自动售货机是面向校园的，采用校园网进行相关数据的传输和发送，而校园网的带宽高达10M，因此通过校园网发送和传送数据，速度快同时安全性也较高。

(3) 无需密码：校园卡的优越性除了它的使用范围广之外，还有重要一点是，进行刷卡消费是，无需输入密码先进行相关身份认证。基于校园卡的新型自动售货机也继承了校园卡的这一特性，只要消费金额不超过一定期限，都无需输入密码，大大方便了校园消费者。

基于校园的新型自动售货机本质上和市场上流通的刷卡式自动售货机是一样的，只是对自动售货机的消费模块进行一些修改，使之能与校园卡进行技术整合，并采用校园网作为系统的通讯网络，整个过程不涉及新技术、新领域。在经济成本上，新型自动售货机无需构建专用的通讯网络和数据处理服务器，而采用技术和管理上都很成熟的校园网和校园一卡通管理中心进行数据的传输和处理。因此，其构建、运营和维护的成本大大降低了。在经济效益上，由于这种新型的自动售货机是面向校园的广大消费者的，其使用方便性将会吸引数量庞大的学生和教职工。在校园，校园卡是学生身份的象征，他们去上课或者进行课外活动时，身上一般都只会带校园卡。因此，在教学区或运动场便安置几台这种新型的自动售货机，必然会深受广大师生的欢迎，其经济效益也是显而易见的。

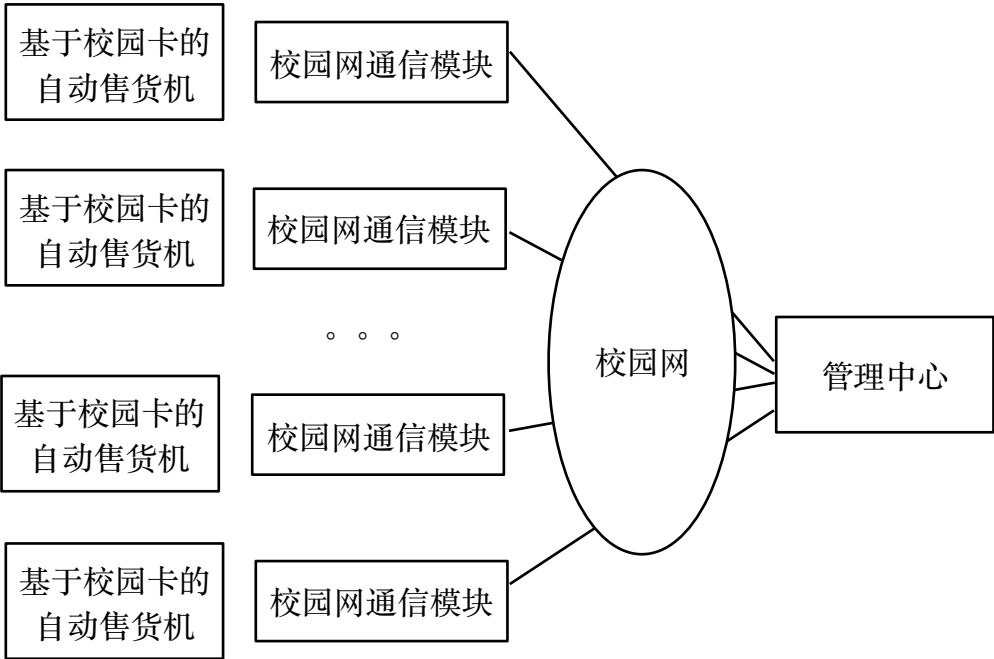
### 二、布局设计

根据该学校三个校区两两相隔超过10km的特点，可以分别在每个校区设置一个可访问、修改校园一卡通信息的服务器，并在各个校区布置1到3台自动售货

机。具体布局如下：

校区	自动售货机分布位置
1	综合教学楼、普通教学楼1、普通教学楼2
2	综合教学楼、普通教学楼1、普通教学楼2
3	综合教学楼、普通教学楼1、普通教学楼2

总体结构如下：



对于每台自动售货机，都需要进行以下配备：

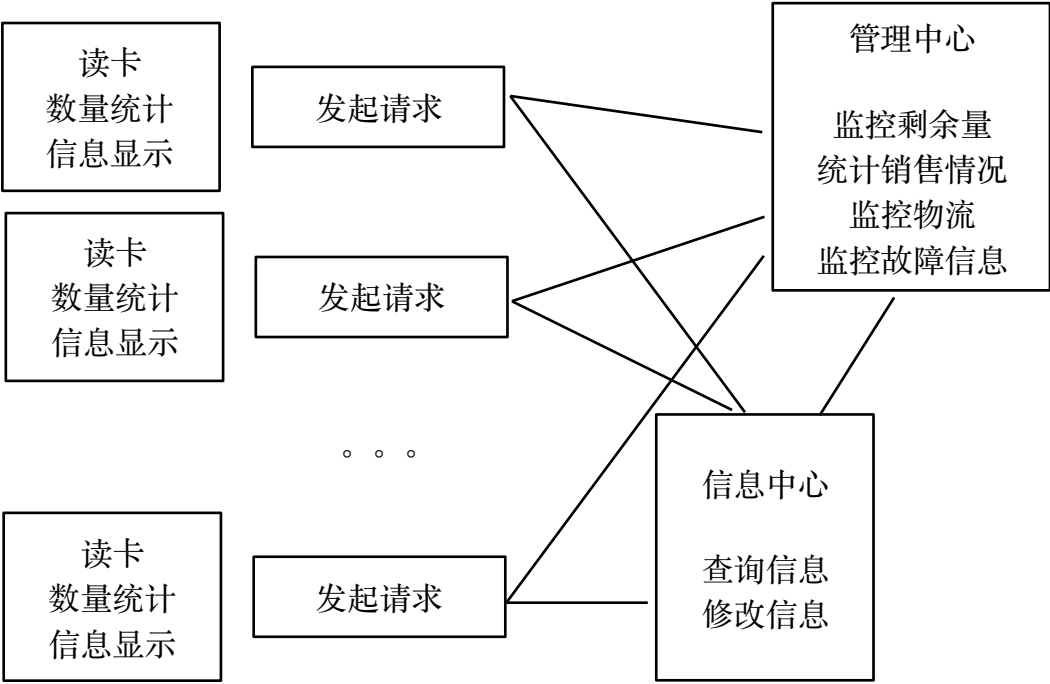
- (1) 串行通信接口与网络接口；
- (2) 可供选择的样品菜单（表明金额）
- (3) 稳定的供电系统
- (4) 信息显示屏幕
- (5) 插卡槽

每台自动售货机通过网口链接校园信息服务器，购买饮料时，可通过样品菜单选择需要的饮料，在串行接口获取到一卡通信息后，连接网络、访问学生信息，对比购买饮料所需要的金额与学生一卡通当前剩余金额。如果金额足以购买，控制饮料从饮料槽滑落，修改学生一卡通剩余金额，并当交易完成后，在信息显示屏幕上显示学生一卡通余额；如果当前金额不足以购买饮料，则在信息显示屏幕上显示错误信息。

三、软件设计

系统可采用的基础架构为Linux(CentOS 7)服务器、Nginx、Node.js、数据库采用 MongoDB。Nginx在路由和静态分发以及负载均衡等方向更贴合于 Node.js 所追求的高并发性；MongoDB 生成的类json数据格式更易使用大数据技术进行数据挖掘和分析，系统可定期向管理人员反馈信息，统计每种饮料的畅销程度；此外，需要对存储量进行监控，一旦某种饮料的存储量低于阈值，应自动向管理中心发送信息，以及时补充货物。

人对人的互动是互联网，而物对物则是物联网。基于校园卡的智能自动售货机，分布在不同校区，每台售货机出售若干不同种类不同品牌的饮品。通过物联网、互联网和无线互联网技术的有机结合，将这些信息统一纳入一个运营支撑系统，管理者可以一目了然地从后台系统获悉各个区域内所有机器的补货信息、故障信息，以及物流、现金流信息等数据，在软件设计上可以采用分-总的设计方式，其功能结构图如下：



四、容错设计

由于该学校是三个校区分布，所以在管理结构上，需要采用分布式的结构，每个校区有对等的管理组，虽然在结构上会有点复杂，但对网络监控也能够应对突发事件。网络管理主要需要有，控制通过登录窗口访问外网、监控故障和性能参数、测算网络流量，可以购买相应的管理软件进行管理，以实现全网监控，可以实时监控所有设备的运行状况，并根据网络运行环境变化提供合适的方式对网络参数进行配置修改，保证网络以最优性能正常运行、通过性能任务的配置，可自动获得网络的各种当前性能数据，并支持设置性能的门限，当性能超过门限时，可以以告警的方式通知网管系统。通过统计不同线路、不同资

源的利用情况，为优化或扩充网络提供依据、实现服务器与设备的统一管理、自动设置配置文件等功能。