

基于物联网技术的校园食品安全管理系统研究

张思源

(丽江师范高等专科学校 云南 丽江 674199)

摘 要:针对当前校园食品来源和流转过程中存在不安全因素的问题,文章利用物联网技术开发校园食品安全管理系统来解决此问题。首先对系统的开发框架和物联网技术进行分析描述;其次给出了系统的功能结构和数据库设计;最后给出了系统的部分实现。本文对于校园食品管理人员和物联网开发人员都有着积极的作用。

关键词:物联网;食品安全;校园

中图分类号:TP393 **文献标识码:**A

DOI:10.19414/j.cnki.1005-1228.2020.06.019

Research on Campus Food Safety Management System Based on Internet of Things technology

ZHANG Si-yuan

(Lijiang Teachers College, Lijiang 674199, China)

Abstract: in view of the unsafe factors existing in the current campus food source and circulation process, this paper uses the Internet of things technology to develop the campus food safety management system to solve this problem. Firstly, the development framework and Internet of things technology of the system are analyzed and described; secondly, the functional structure and database design of the system are given; finally, the partial realization of the system is given. This paper has a positive effect on the campus food managers and the Internet of things developers.

Key words: internet of things; food safety; campus

随着我国教育事业的蓬勃发展,学生的人数日益增加。近年来,校园的食品安全问题一直广泛受到社会各界的关注,对校园餐厅通过安装监控摄像等装置来加强食品的安全管理,从某种程度起到了一定的积极作用。但食品安全问题仍然时有发生,主要原因是摄像装置只是对食品加工的最后一道工序进行了监管,而对于食品的来源、流通等环节并没有达到真正的管理。通过物联网技术,全程对食品的供应链进行管理,可以有效保证学生的饮食健康。

1 系统相关技术

校园食品安全管理系统是架构在互联网上,利用网络、计算机和终端等设备,发挥物联网技术的优势,进而完成食品安全的信息化管理。

1.1 开发框架

Django 框架是免费和开源的,可以用更少的程序

代码构建出完善的 Web 系统,让开发工作更加省时和简便。Django 框架采用 MTV(Model-Template-View)模式,Model 是模型,主要负责业务对象与数据库的关系映射;T 是模板,负责如何把页面展示给用户;V 是视图,负责业务逻辑,并在合适的时候调用模型和模板。其中 Django 主要负责控制模型与视图之间的代码交互。其架构如图 1 所示。

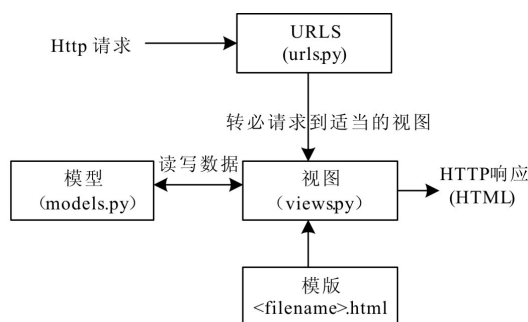


图 1 MTV 架构

1.2 物联网技术

(1) 传感器技术

传感器是一种将采集到的信号经过转化,成为另一种对应输出的刺激装置。主要由转换元件和敏感元件两部分组成,是当前物联网应用的重要组成部分。在校园食品安全管理系统中,可以对食品的位置定位和存储的外部环境进行监测。

(2) RFID 技术

RFID 系统主要由主机、阅读器和 RFID 标签三部分组成。其中主机对阅读器获取的信息进行处理分析;阅读器对 RFID 标签进行通信和读写,并对信号进行加密、身份验证及编解码操作;RFID 标签可以通过天线收集原始信号。其结构原理如图 2 所示。

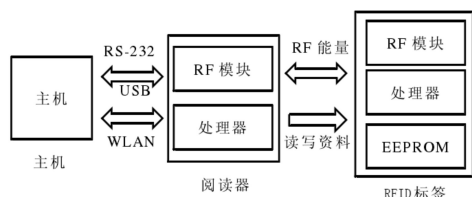


图 2 RFID 系统结构

2 系统设计

2.1 系统功能设计

校园食品直接关系到学生的身体健康,是每个学校所关注的最重要事情。食品安全仅仅依赖某一个职能部门的抽样检查,是无法保障食品的绝对安全的。需要学校的相关职能部门、食品提供商、运输部门、仓库管理人员等协调运作,监控好食品的每一个流程,对食品每一个流通环节的状态都有清楚的描述和表示,可以将食品安全的责任追溯到具体的人和具体的活动上。对于食品流通环节中出现的不确定事件,及时发出预警通知,并派专人进行确认问题,将未知安全食品阻绝在校园之外。

整个食品安全管理系统主要涉及学校的系统管理人员、职能部门、仓库管理人员、供应商管理人员及辅助人员等。其中系统管理人员对系统中不同人员的角色进行分配,主导系统的安全正常运行;职能部门的管理人员对食品的整个流程进行监管,并对供应商进行筛选;供应商人员提供食品供应的相关资质,可提供食品的详细信息,经过系统核实后,供应商提供的所有信息将不能自行修改;仓库管理人员和运输人员主要负责食品的周转和运输,另外需要对食品及时分发二维码,通过 RFID 标签让相关人员了解食品动态;辅助人员可以是学生家长、老师或学生,随时通过系统对食品进行抽查。

根据系统的使用人员分析,系统的功能模块主要有系统管理模块、数据处理模块、数据查询模块、预警管理模块、设备管理模块、仓库管理模块和供应商管理模块。系统功能结构如图 3 所示。

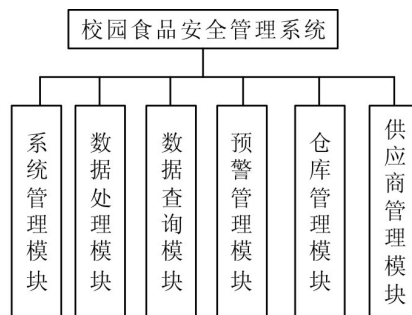


图 3 系统功能结构图

(1) 系统管理模块主要管理系统每个用户的个人信息、密码修改、角色管理等功能;

(2) 数据处理模块主要是传感器信息收集、二维码 RFID 绑定等功能;

(3) 数据查询模块主要对供应商、食品、仓库等信息进行查询;

(4) 预警管理模块主要对食品名称、来源地、生产日期等信息发生变化,或者食品在仓库存放时间过长、存放环境(温度、湿度过高)或库存不足时,及时进行预警,通知相关人员进行处理;

(5) 仓库管理模块主要分为供应商仓库和校园仓库,对入库食品进行 RFID 标签进行绑定,记录入库、出库的时间、数量、品种等信息;

(6) 供应商管理模块主要是对供应商的资质、可提供食品的信息进行核实。

2.2 数据库设计

校园食品安全管理系统中的数据主要包含基本信息和变化信息。基本信息主要包括校园食品安全中涉及到的人、设备、仓库、供应商等信息;变化信息主要包括食品的存储的温度、湿度等传感信息、食品流转过程中的经手人、食品的图片等信息。本系统的可变信息量比较庞大,而且需要长时间的保存,以便于追溯源头,因此选取 MyCOMANDSQL 数据库作为信息的存储方案。

食品安全管理系统中的信息存放在数据库的一个个数据表中,根据系统的使用人员和功能,主要涉及的数据表有用户表、部门表、食品表等。

(1) 用户表

主要是使用系统的所有人员信息,包含用户名、密码、真实姓名、身份证号、性别、籍贯、电话号码、健康状况、角色等信息。见表 1:

表 1 用户表

名称	类型	描述
ID	int	主键,用户在系统的唯一标志
Username	nvarchar	用户名
Password	nvarchar	用户密码
Real Name	nvarchar	真实姓名
IDNumber	nvarchar	身份证号
Sex	nvarchar	性别
Address	nvarchar	家庭住址
Telephone	nvarchar	电话号码
Health	nvarchar	身体健康状态
Role	nvarchar	角色
BumenID	int	部门 ID
Beizhu	nvarchar	备注

(2) 行政部门表

主要是指学校负责食品安全的行政部门, 包含部门名称、负责人、电话等, 见表 2:

表 2 部门表

名称	类型	描述
ID	int	主键,部门在系统的唯一标志
DepartmentName	nvarchar	行政部门名称
Chairman	nvarchar	行政负责人
Telephone	nvarchar	负责人手机号码
Office Tel	nvarchar	部门办公电话
DirID	int	上一级主管部门的 ID
Beizhu	nvarchar	说明

(3) 食品流转总表

主要是对食品从采购到进入校园之间所经手的所有人员,它主要有食品的来源、所经过的用户集、进入校园时间、开始时间、结束时间等。其主要数据字段见表 3。

表 3 workflow 信息表

名称	类型	描述
ID	int	主键
SPName	nvarchar	食品流转名称
LZname	nvarchar	食品流转发起人(采购员)
userlist	nvarchar	食品流所经手的用户集
Starttime	datetime	开始时间
Endtime	datetime	结束时间
Beizhu	nvarchar	备注

除了上述的几个表之外,还有传感器设备表、食品流转细表、食品表、供应商表、仓库表、角色表、传感数据信息表等数据表,在此不再进行具体描述。

3 系统实现

校园食品安全系统对于数据的采集非常重要,食品在存储和运输的过程中,对外部环境的采集,可以对食品的保质效果进行分析,确保食品的安全性。传感器采集到的数据,如何传入数据库中至关重要。其核心代码如下所示:

```
int i=0;
String CommandSQL = "insert into Chuangan values
(null,?,?,?,?,?)";
try {
    Lj = DBUtils.getConnection();
    Zbzt = Lj.prepareStatement(CommandSQL);
    Zbzt.setString(1, Chuangan.getDeviceid());
    Zbzt.setInt(2, Chuangan.getWd());
    Zbzt.setInt(3, Chuangan.getSd());
    Zbzt.setInt(4, Chuangan.getGm());
    SimpleDateFormat sFormat = new SimpleDateFormat ("yyyy-MM-dd HH:mm:ss");
    String currentTime = sFormat.format (Chuangan.getDate());
    Zbzt.setString(5, currentTime);
    i=Zbzt.executeUpdate();
} catch (COMMANSQLException e) {
    e.printStackTrace();
}finally{
    DBUtils.close(rs, Zbzt, conn);
}
```

4 结束语

随着学校人数的增加,学生对校园食品的需求量越来越大,这对食品的安全问题提出了更高的要求。本系统利用物联网技术将校园、家长、供应商、仓管人员等有机地结合起来,随时追溯食品的来源、流通情况,确保了食品的安全可靠。

参考文献:

- [1] 王爱晶. 基于供给侧的食品安全追溯体系源头风险防控对策分析[J].物流技术,2016(08):56-58.
- [2] 陈亚辉, 缪勇.Struts2+Spring+Hibernate 框架技术与项目实战[M].清华大学出版社,2012.
- [3] 陈爱玲.基于 RFID 和二维码技术的农产品质量溯源平台的架构设计[J].企业科技与发展.2018(04),138-139.
- [4] 魏凤霞.多媒体设备维护专家系统的总体设计研究.中国教育技术装备,2012,36:57-60.