

# 物联网在食品加工环节的应用

林材安<sup>1</sup>, 林材映<sup>2</sup>

(1.海南大学 应用科技学院(儋州校区), 海南 儋州 571799;

2.海南海口顺丰快递公司, 海南 海口 570100)

**摘要:** 食品安全已经成为世界性的话题, 针对物联网在食品加工环节的应用展开研究, 利用物联网的传感器对食品在加工环节的数据进行记录和监控, 在服务器端把收集的数据存入数据库, 并实现数据库的设计, 为食品出厂的质量做出贡献。

**关键词:** 物联网; RFID; 食品加工; 无线网络

中图分类号: TP39

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2013)15-0102-03

## Application of the Internet of Things in the food processing process

Lin Caian<sup>1</sup>, Lin Caiying<sup>2</sup>

(1.College of Applied Science and Technology, Hainan Univeristy, Danzhou 571799, China;

2.SF Express Company, Haikou 570100, China)

**Abstract:** Food safety has become a worldwide topic of this paper is to study the links in the food processing applications for the Internet of Things, the use of the Internet of Things sensor recording and monitoring data on food processing sectors, the collected data are stored on the server side database, and to achieve the design of the database, and contribute to the quality of the food factory.

**Key words:** Internet of Things; RFID; food processing; wireless network

肉品屠宰与加工过程的可追踪与追溯性, 是肉食品安全管理中的重要环节, 并且其具有相当的技术难度。所谓可追溯性概念, 是引自于质量保证 ISO8042 标准, 其定义为“通过登记的识别码, 对商品或行为的历史和使用或位置予以追踪的能力”, 是由法国等部分欧盟国家在国际食品法典委员会生物技术食品政府间特别工作组会议上提出的旨在作为危险管理的措施, 在一旦发现危害健康问题时, 可按照从原料上市至成品最终消费过程中各个环节所必须记载的信息, 追踪流向, 回收未消费的食品, 撤销上市许可, 切断源头, 消除危害减少损失。因此, 这一概念的引入, 立即引起与会各方的广泛关注, 许多国家, 尤其是欧盟成员国及部分发展中国家均认为, 可追溯性应该是危险管理的重要措施。

### 1 食品加工环节的监控

在肉食品安全管理中, 最重要的管理要素就是通过信息技术实现对肉品从“繁殖-饲养-屠宰-加工-冷冻-配送-零售-餐桌”全流程各个环节的可追踪性与可追

溯性, 如图 1 所示, 必须确保肉食品供应链每一个环节, 尤其是屠宰和加工环节的信息的准确性, 否则, 1~2% 非准确性所导致的直接和间接后果都将是十分严重的。

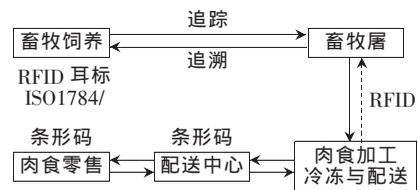


图1 肉食品安全管理全流程图

现在越来越多的制造和加工企业非常依赖企业信息化的建设来提升其效率和促进销售, 使用了如 MRP、ERP、OA、CRM 等大量的系统。但是, 许多的市场调查报告均表明, 在许多企业的信息化建设和使用中, 由于数据的来源和采集问题没有实现自动化, 其最终的结果往往是形成大量的信息孤岛, 信息化系统的运行远远不如计划的流畅, 系统的作用远远没有达到预期的效果。采用 RFID 电子标签技术, 就能较好地加工物品和

加工工序员的数据从加工的源头一直到进入仓库和出库管理,非常好地自动采集起来,并且将批次管理变成单件实施管理,增加了生产加工过程的透明化,及时提供各种加工信息给各种企业信息系统进行使用。解决了数据的自动采集问题,企业的信息化系统才能接近或达到预期的效果。

## 2 食品加工环节的特殊要求和应用技术设计

### 2.1 食品加工环节的特殊要求

加工企业在读取食品原料上的产地 RFID 信息后,根据其中的信息进行分类分级处理,确定食品加工方法、流程、参数及产品的形式,并将成品加工工艺及参数、加工工序员、加工时间、食品添加剂使用情况、保质期、储藏要求、包装重量和方式等数据写入电子标签。将批次管理变成单件实施管理,增加了生产加工过程的透明度。

### 2.2 食品加工环节的应用技术设计

为了与食品生产环节的数据相区别,加工环节的数据采集进行另一栏采集与存储,在获取到食品生产来源地的相关信息后,进行分类分级处理,通过不同的数据位来确定不同的食品加工方法,即根据食品加工方法的种类,确定采用多少位数据来存储,即大于  $\log_2^N$  的最小整数,  $N$  为食品加工的方法种类数;再通过表格的形式存储流程及参数;然后记录形成加工后的最终产品形式,以及成品的加工工艺及参数、加工工序员姓名、加工时间、食品添加剂的使用情况等记录在电子标签内;但对于保质期,使用芯片内的定时器,用递减方法倒数到保质期为零的时间,使得芯片内的蜂鸣器通过一定的声音装置发出声音,以此来警惕超市或商店使其迅速下架,避免食物中毒;储蓄要求、包装重量和方式以及产品的组成等相关信息,写入到食品生产环节的同一张电子标签内,这些完成之后,转移到食品销售商或流通领域。

其中食品加工环节的电子标签存储数据库视图如图 2 所示。

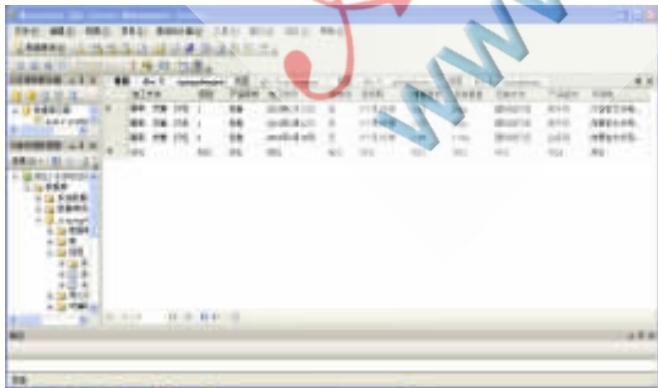


图 2 食品加工电子标签格式的数据库视图

其中数据库视图记录中的流程为与流程表之间建立了外键关系,流程表中的标志为主键,流程表的视图和它们之间的关系图分别如图 3 和图 4 所示。

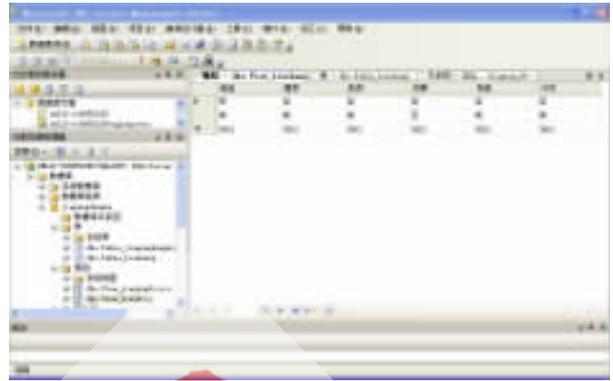


图 3 食品加工流程电子标签格式的数据库视图

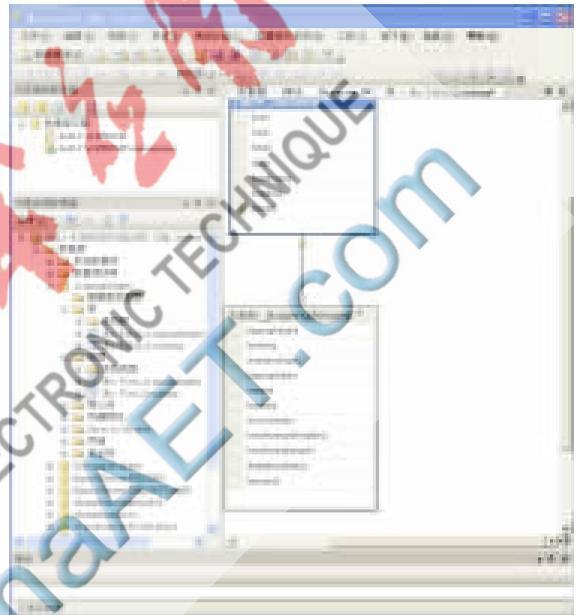


图 4 食品加工表与流程表数据库关系图

因为流程和工序及加工时间是一个动态的过程,而电子标签容量有限,所以采集到这些流程数据之后,通过读写器的无线网络传输到中间件的服务器,将随着实物进入到流通环节,直至销售环节的服务器中。

在绑定这些数据库后台的前台控制系统中,消费者可以通过本系统的产品记录菜单中查询到关于某种食品加工的记录信息和有关食品加工的一些重要流程信息。如图 5 所示。



图 5 动物食品加工记录前台运行结果图

这些数据的采集是通过以下方式进行的。然后传输到相关的服务器。食品加工环节的数据采集系统如图 6 所示。

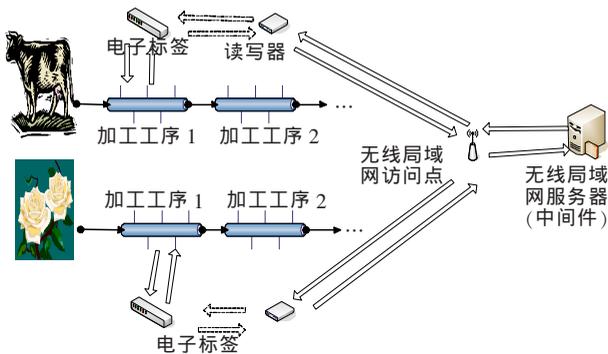


图 6 食品加工数据采集流程图

食品加工过程中每道工序几乎所有的数据都记录在案(在食品加工过程服务器中,备查且传输至中心服务器中),其中关键数据要编码写入电子标签中,比如成品形成的重量,主要组成等信息,成为标识食品身份的唯一标志。而每道工序的加工时间和操作员及检验员等信息形成一个动态的数据库,存储在加工服务器中。

其中有关流程和工序的动态数据库,可以通过这个数据库的关系“键”连接到它们相关的子数据库进行详细的记录。包括生产时的服务器,加工的服务器可以通过远程数据库连接把相关的数据库传输到上层服务器中,进行汇总。

在食品生产领域的数据库实体关系(主要指动物食品)如图 7 所示。



图 7 食品加工领域的数据库的实体关系图

在这个关系图中,一只动物可以被肢解成若干个部分,每个部分又可以被若干个加工人员进行加工,所以一只动物与它被分解成几个部分之间形成一对多的关系,而它们的支解部分与加工人员形成了多对多的关系,总之动物与加工人员形成了一对多的关系。在做相关的数据库的 EPC 编码时要充分考虑到这一只动物可能要涉及到多个加工人员,要分别与它们各个部分之间形成了一一对应的责任关系。这样就可以完善整个数据库了。

#### 参考文献

- [1] 常州高特网.RFID 在肉食品生产安全管理中的最新应用[EB/OL].[2011-5-10]http://www.czgaote.com/.
- [2] 深圳华宇经贸科技有限公司.肉食品屠宰加工 RFID 技术应用解决方案[EB/OL].[2011-6-10]http://rfidhua.cn.ec21.com/.
- [3] 圣才学习网.食品企业物流外包:如何做好风险防范?[2010-4-28]http://www.100xuexi.com/.
- [4] 何政,叶东辉.我国应加强物联网应用研究.建设“智慧质检”[EB/OL].[2011-4-22]http://www.iotcn.org.cn/.
- [5] RANADIVE V. The Power to predict [M]. Translated by Lei Yanheng. Beijing: Oriental Publishing House. 2008.
- [6] MA Huaxing. Understanding 3G Services: Concepts, Implementation and Planning[M] Beijing: Beijing University of Posts and Telecommunications Press.2006.
- [7] China Mobile. IOT Evolution Blueprint[R].2009.
- [8] ZTE Corporation .White Pager of Platform Technology for the Internet of things[R].2009.
- [9] 周晓光,王晓华.射频识别(RFID)技术原理与应用实例[M].北京:人民邮电出版社,2006.

(收稿日期:2013-03-04)

#### 作者简介:

林材安,男,1986年生,硕士,初级职称,主要研究方向:物联网,计算机网络。

林材映,男,1982年生,本科,主要研究方向:计算机信息管理。