

基于物联网构建国家食品工业企业诚信管理信息平台^①

徐珂, 王树新

(工业和信息化部软件与集成电路促进中心, 北京 100038)

摘要: 主要阐述了国家食品工业企业诚信管理信息平台建设的项目背景, 分析了基于物联网构建国家信息平台的可行性和前瞻性, 是一项全新的科技应用与全新的业务领域的结合与碰撞。同时, 对国家信息平台的主要业务内容和物联网的主体设计结构进行了剖析, 充分论证了将食品工业企业诚信管理的主体业务逻辑固化在物联网架构之上所带来的效益。在国家诚信管理体系建设和物联网发展的关键时期, 两者的结合对相关领域的快速发展具有积极的促进作用。

关键词: 食品工业企业; 诚信管理; 国家信息平台; 物联网

National Credit Management Information Platform for Food Industry Enterprises Based on the Internet of Things

XU Ke, WANG Shu-Xin

(Ministry of Industry and Technology Software and Integrated Circuit Promotion Center, Beijing 100038, China)

Abstract: This paper mainly expounds the background of national credit management information platform for food industry enterprises, analyzing the feasibility and prospective to build this national information platform based on the internet of things. It is the binding and collision between a new business field and a technological application. In the meantime, the main business content of the national information platform and the design structure of internet of things should be included in this article, it has obvious benefit to run the business logic on the Internet of thing structure. At the critical period of the national credit management system construction and the internet of things development, the combination promotes the development of the related areas.

Key words: food industry enterprises; credit management; national information platform; Internet of things

1 概述

食品工业企业诚信管理体系建设是新时期国家发挥宏观调控职能和保障食品生产安全的重大举措。计划用三年左右的时间(2009—2011)初步建立起比较完善的食品工业企业诚信管理体系、诚信信息征集和披露体系、诚信评价体系和政府部门协同推动、行业协会组织实施、食品企业积极参与、诚信责任有效落实的食品工业企业诚信体系运行机制^[1]。旨在彻底解决国家食品生产企业可能存在的生产经营风险, 真正为广大消费者的健康负责, 是一项“百姓放心、政府上心、企业用心”的惠民工程。由工业和信息化部软件与

集成电路促进中心承建的国家食品工业企业诚信管理信息平台是建立食品工业企业诚信管理体系的信息化载体和长效运营机制的具体表现形式。

目前, 国内外对于企业和个人的信用管理体系建设已经初具规模, 但对于企业特别是生产类企业的诚信管理体系建设还是空白。因此, 国家针对诚信管理体系的建设和实施出台了相应的实施和评价标准, 并把河南和黑龙江省作为诚信体系建设的试点省份, 先期开展了诚信管理地方平台的建设工作。地方诚信管理信息平台是国家诚信管理平台的缩影, 是利用信息化手段落实国家食品工业企业诚信管理政策的大胆尝

① 收稿时间:2011-02-14;收到修改稿时间:2011-03-28

试，为后期国家平台的应用推广积累了宝贵经验。

诚信管理国家平台建设的工作重点是建立起畅通的诚信信息征集渠道、合理的诚信评价模型、公开公正的诚信信息披露途径。并在体系的运行和诚信管理的过程当中严格的依照国家相关法律法规对整个管理过程进行监督。在研究实现诚信管理国家平台的信息化模型过程中，物联网的应用将有效降低模型设计的难度，并使信息平台的功能更加完善。主要表现在：

- (1) RFID 的应用可以实现食品生产全过程的跟踪和追溯，增加诚信信息量和有效信息维度；
- (2) 计算机网络和移动通信网络的融合使国家平台诚信信息披露的方式多样化，有效提高了国家平台信息的使用率；
- (3) 物物相连在云端，云计算技术的应用将使国家信息平台的基础架构更合理，利用高新技术手段，有效降低国家平台的建设和运营成本。
- (4) 基于物联网构建诚信管理国家信息平台有助于带动相关产业的发展，催生食品安全监管的流程优化和技术升级。

2 系统业务架构分析

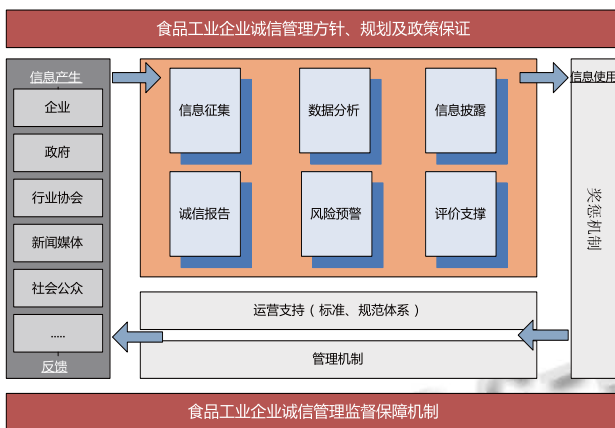


图 1 诚信管理国家平台业务架构图示

国家信息平台的主体业务架构主要关注于食品工业企业诚信管理体系的闭环运行，并充分体现国家食品工业企业诚信管理体系的基本职能。诚信信息征集体系规定了诚信主体、诚信监督和管理单位的具体职责，是国家平台信息流的源头和关键；诚信评价体系将通过数据分析，完成对于企业诚信能力和诚信等级的分析评价；诚信信息披露体系将通过风险预警、诚信报告等方式，多角度的对诚信信息分析结果进行披露；诚信管理体系将在诚信管理制度建设的同时，进

一步明确对于企业守信行为的奖励和失信行为的惩治原则。最终做到，诚信管理体系的业务流能固化在诚信管理国家信息平台的信息流之上，通过信息化手段实现国家对食品工业企业诚信的有效管理，预防和杜绝食品安全事故的发生。诚信管理国家信息平台业务架构如图 1 所示，其中包括完整的信息流闭环和业务流闭环内容，两者相辅相成，构成了国家信息平台的主体业务架构。

3 物联网技术架构设计^[2]

食品工业企业诚信管理，关键的问题是生产出合格和放心的产品，应注重对于生产各环节的监测和全产业链条的控制。生产的控制和产品监测信息的产出和获取，得益于给物料和产品安装的传感装置。使管理系统具有了神经末梢，核心的管理平台就像人的大脑一样具有相关信息的处理和响应功能。物联网的架构设计如图 2 所示，分为数据采集、数据传输、数据处理、数据展现四个部分。和传统意义网络不同的是，底层的传感装置将使整个网络智能化的水平更高，可处理的信息量更大，信息维度更多。由于需要把企业是否诚信的问题，用数字化的手段进行描述，并使用一定的衡量标准进行判断，所以物联网的应用是满足诚信管理系统业务设计和功能实现的基础。信息通过 RFID 和 GPS 进行采集和标定，并通过无线网络进行传输，经过处理分析后，最终在管理平台进行展示。



图 2 物联网技术架构示意图

4 企业诚信因素识别^[3]

食品工业企业诚信因素识别程序是系统设计的关键和基础。准确合理的企业诚信信息，是企业诚信判断、分析和实现系统其它功能的前提。在诚信信息征集过程中，除食品工业企业自身启动诚信因素识别和诚信信息征集程序以外，包括当地的工商、税务、质监、安监等相关部门都具有征集和发布企业诚信数据

的义务和责任。

表 1 诚信因素识别因素分类表

诚信因素分类	诚信因素内容
生产经营、产品供应、广告宣传和 Service 等活动中涉及的诚信因素	原料及其他投入品质量安全控制
	生产过程质量安全控制
	包材、标识管理
	仓储、物流管理
与新项目有关的诚信因素	新产品配方与预期用途
	技术改造
其他诚信信息因素	除上述两类以外的相关诚信信息

5 企业诚信分析算法

企业诚信的判断采用参考比较法^[4]。参考比较法顾名思义，就是预先设定一个标准样本，把它的特征向量作为基准，每次采集后的样本与基准样本做比较。同时，根据诚信评级为特征向量的特征值设定一个接受的范围，将特征值的归属范围作为诚信评级的依据。

根据实际经验，统计样本都服从正态分布，图展示了某一特征值的分布曲线。在实际检测过程中，按照诚信评定规则划分诚信等级的置信区间。在实际诚信分析的过程中，实际发生诚信等级的错误判断时，将低级的诚信等级误判为高级的诚信等级比将高级的诚信等级误判为低级的诚信等级的代价要高的多，为了拒绝可疑域，将接受域设置为 $(U-X_a, U+X_a)$ ， U 为正态分布的均值，可以将其作为特征值的上下限。

$$\begin{cases} a \in \Omega & F(a) \in (u - x_a, u + x_a) \\ a \in \Omega & F(a) \in (u - x_a, u + x_a) \end{cases} \quad (1)$$

这样就能判断出单一样本值所属的诚信等级区域，根据下面的公式求出 X_a ：

$$P(x \geq x_a) = \frac{\Gamma(\frac{n+1}{2})}{\sqrt{n\pi} \Gamma(\frac{n}{2})} \int_x^{+\infty} (1 + \frac{x^2}{n})^{-\frac{n+1}{2}} dx = \alpha \quad (2)$$

式中 α 为样本分布与等级 B 区域的概率， n 为样本个数，判定过程中 B 样本的诚信等级要低于 A 类样本。如前所属，若要降低将高诚信等级判定为低诚信等级所造成的损失，我们认为样本分布于 B 级诚信区域的概率大于实际分布概率。

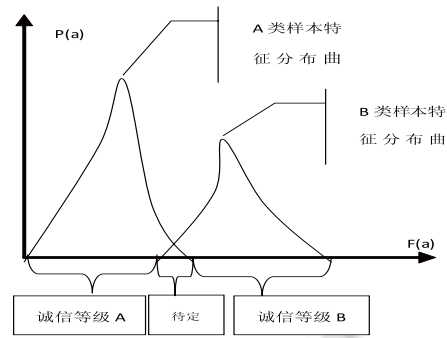


图 3 样本特征分布曲线

以上阐述的是某一个诚信特征的检测方法。而对于食品工业企业诚信的判断，要考虑多个诚信特征量，构成一组特征向量，通过特征向量的分析，判断企业的诚信等级。假设在诚信判断中，某一诚信等级的标准特征向量为 $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ ，其中 $a_i (i=1, 2, \dots, n)$ 为从参考样本中得到的特征分量。 $B = (b_1, b_2, \dots, b_n)$ 是征集得来的诚信向量，分量与 A 相对应。 $\delta = \|A - B\| = (\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_n)$ ，给定特征的标准变化量为 S，当 $\|\delta\| > S$ 样本的诚信等级为 B，否则样本的诚信等级为 A。

6 系统纵向部署模式

食品工业企业诚信信息管理平台支持多级平台纵向部署的架构模型，即通过不同层级平台之间的相互配置，能够实现多级平台之间的数据交换，实现从国家、省、市、区（县）四级平台架构，如图 4 所示。

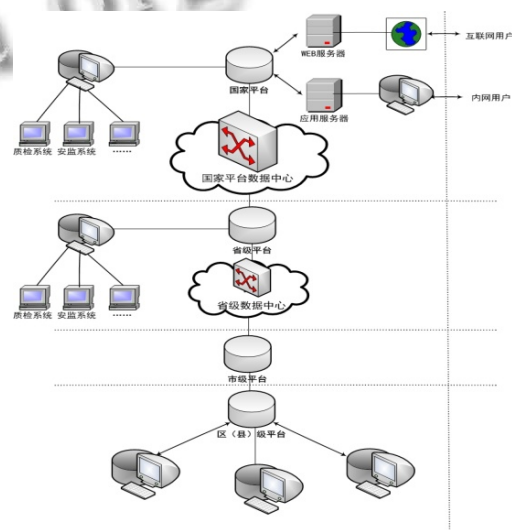


图 4 国家信息平台纵向部署图

通过统一的数据标准和数据集,多级平台互联实现诚信数据在各级组织间的信息交换和共享,各个食品工业企业诚信管控业务系统间并不直接发生接口关系,所有的接口只针对各级平台统一制订,而下级平台是上级交换平台的数据支撑,各个业务系统数据通过各级平台的梳理传递给上级平台,实现上级平台接口的进一步专业化,避免重复接口的实现风险。同时下级平台又是上级平台的补充,通过下一级平台的建设,分担了上级平台的负载压力,通过下一级数据的归属化管理,进一步减轻了上一级平台的无效负载,有效改善系统响应速度,通过上一级平台的传递和过滤同时能够实现和下级平台与周边区域的信息交流,减轻了下级平台的接口实现难度,最大限度保留原有投资的不浪费。

7 系统横向部署模式

食品工业企业诚信管理体系建设是一项系统工程,诚信信息指向不只局限于食品工业企业内部诚信管理信息,更主要的诚信信息来源于国家各个专业行政管理机构,例如工商、税务、银行、安监、质检、食品药品监管等部门。这些专业行政管理机构分别建有各自专业领域的协同工作信息化管理平台,通过食品工业企业诚信信息管理平台横向部署模式,连接同级的各个专业领域信息化管理平台,能够构建一个庞大的食品工业企业诚信管控工作协同平台,这种部署涉及的机构众多,条件参差不齐,所以应该针对不同的应用和具体情况对各应用进行合理的部署,才能使平台更加有效推广和应用。专业领域的协同工作信息化管理平台横向总体部署参考模型如图5所示。

如图5所示,平台部署指向食品工业企业诚信管理体系范围内的所有组织机构,以网络服务提供商如电信、移动等ISP提供的专用VPN网络为基础,构建以食品工业企业诚信信息管理平台为中心节点,各专业组织机构管理信息系统为分支的星型结构^[5]。

食品工业企业诚信信息管理平台主要部署数据交换等公用类和管理类的系统,同时还将部署门户网站、

workflow协同、短信网关等应用平台。各专业组织机构将各自掌握的关于食品工业企业诚信管理数据推送至中心节点前置机,通过数据交换平台实现食品工业企业诚信信息管理平台与各专业平台和其他系统的横向联网。

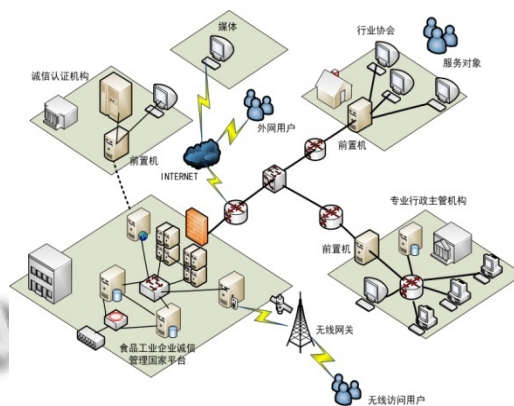


图5 国家信息平台横向部署图

8 结语

工业和信息化部软件与集成电路促进中心承建的国家食品工业企业诚信管理信息平台项目,是利用先进的信息化手段和管理模型,实现国家对于食品生产企业的全面监管,促进食品生产企业诚信经营的有力保障。同时,在国家十二五期间大力推进物联网和云计算的大背景下,将先进的科技手段应用于管理实践,本身也体现出了国家信息平台的先进性和前瞻性,具有很好的推广和示范作用。

参考文献

- 1 工信部联消费号.食品工业企业诚信体系建设工作指导意见,2009.
- 2 刘云浩.物联网导论.北京:科学出版社,2010.14-15.
- 3 中华人民共和国轻工行业标准(QBT4112-2010)食品工业企业诚信评价准则.2010:4-5.
- 4 徐珂,朱煜.基于机器视觉的手机键盘质量检测系统.计算机系统应用,2009,18:5-9.
- 5 史派克.信息系统建模信息项目实施方法手册.北京:清华大学出版社,2007.205-207.