

构建种子物联网的探索与实践

方钰¹,张立平¹,郭书普¹,张友华²

(1. 安徽省农业科学院农业经济与信息研究所,安徽合肥 230031;2. 安徽农业大学,安徽合肥 230036)

摘要 种子是农业的根本。基于种子身份证的概念,利用信息技术和生物技术相结合,开发出基于二维码的多终端的种子信息追溯、查询和监管系统,并在省内企业的小麦品种包装上进行了小试,初步实现了种子质量管理与服务的科学化、专业化和网络化。并由此提出“种子物联网”的概念,搭建了种子物联网综合信息平台,探索在种子选育、保护、审定、繁殖、生产、流通和销售各个环节建立信息的追溯和服务体系网络,从而更好地为农户、厂商、监管部门和消费者提供更加智能化的信息服务体验。
关键词 物联网;种子身份证;二维码;种子电子代码
中图分类号 S126;TP391 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)28-10003-04

Practice and Research for Building the Internet of Crops Seed Things
FANG Yu, ZHANG Li-ping, GUO Shu-pu et al (Agricultural Economy and Information Research Institute of Anhui Academy of Agricultural Sciences, Hefei, Anhui 230031)
Abstract Seed is the base of agriculture. Our team designed the information system of crops seed based on the technology of IT technology and biology, though the QR code, this system can track, search and supervise the information of crops seed though different computer terminals. We tested our system on some wheat seed by cooperation with a few manufacture plants in our province, made the first step of crops seed quality information management, bring it to more efficiency, profession and network. We present the concept of “the internet of crops seed things”, built the information platform of it, researching to establish the service system of crops seed information including every aspect, consist of breeding ,protection, authorize, reproduction, production, logistics and sales, in order to bring a better using experience for peasant, manufacturers and consumers on operate this system.
Key words The internet of things; ID of crops seed; QR code; Electronic code of crops seed

1 种子物联网概念的提出

所谓物联网是指建立在互联网基础上的更加宽泛的网络拓扑结构,通过传感器、高速信息接口和传输链路,实现物体和物体之间的广泛互联^[1]。涉及物联网的研究领域非常广泛,就农业来看也是这样。种子物联网的概念起源于早期的农产品追溯体系。2012年,安徽省农业科学院水稻研究所和农业经济与信息研究所共同合作在前期针对两系杂交稻种子分子鉴定技术的基础上,提出了种子身份证的概念^[2],通过信息技术将种子的生物特性、品种和审定信息进行唯一性表达。图1是种子身份证的构建模型。

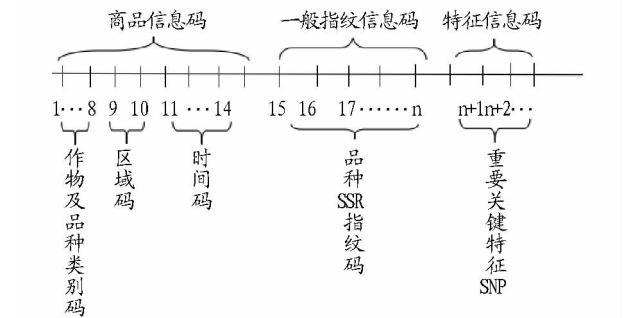


图1 种子身份证构建模型

种子身份证的建立起初是针对种子市场存在的“多、乱、杂”和“假冒套牌”现象及转基因污染和扩散的潜在风险,从而借助信息手段,加强监管,维护农户利益^[3]。在设计编码方式和体系的过程中,逐步意识到种子身份证是一个种子

数字信息的关键点,以此为基础,仿照自然人的身份证机制,提出种子物联网的概念。种子物联网的初期概念设计如图2所示。

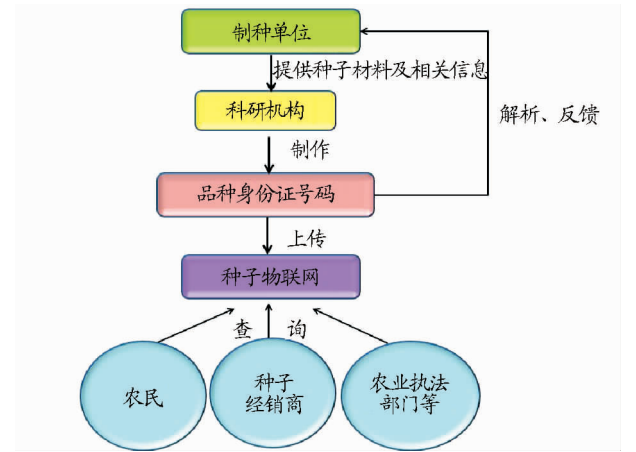


图2 种子物联网初期概念设计

利用种子身份证,不仅可以实现农作物种子信息的简单溯源,而且可为种子数字信息的互通互联提供一把钥匙。结合目前先进的物联网技术,提出针对农作物种业形成一个农作物品种种子“选育—保护—审定—繁殖—生产—流通—销售”的信息追溯链条和全程的多功能服务网络体系,进而实现品种和种子管理的科学化、规范化^[4]。

2 种子综合信息平台的设计和实现

2013年,优先利用水稻种子完成了127种水稻种子品种的身份证编码工作,并利用二维码将种子身份证中众多的信息得以快速表达。部分水稻种子品种的身份证编码如图3所示。

利用成熟的交互式网页设计,开发了“种子物联网”综

基金项目 国家科技支撑计划项目(2012BAD07B01)。
作者简介 方钰(1978-),男,安徽合肥人,研究实习员,从事农业信息研究。
收稿日期 2014-08-18

序号 No.	品种名称 Name	品种审定编号 Identify number	栽培亚种 Cultivar	品种类别 Category	条形码及水稻品种身份证 Bar code and rice variety ID	二维码 QR code
1	协优63	川审稻22号/皖品审 94010136	籼	三系杂交种	1111511980321129750140005099329	
2	80优121	皖品审96010167	籼	三系杂交种	11115119803421177683447401152389	
3	蓉稻四号/同优 906	川审稻(97)65/皖品 审07010612	籼	三系杂交种	111151198732474444354400454081308	
4	协优9279/皖稻 65	皖品审97010201	籼	三系杂交种	111151198773544885600055583322	
5	351A×9279/皖 稻67	皖品审98010227	籼	三系杂交种	111151198777448551150055553322	
6	351A×9247/皖 稻73	皖品审99010254	籼	三系杂交种	11115119897774485351160055553322	
7	桂糯4921	皖品审99010256	糯	常规种	11125341686111117768334455511242282	

图3 部分水稻种子身份证条形码和二维码

合信息服务平台(即门户网站,http://www.seediot.com),集成前期科研成果,在网上展示发布并提供服务。网站版块包

括信息专栏、新闻动态、种子动态、种子百科、政策法规、热门技术等。综合信息平台还包括种子信息溯源系统和农作物种子监控系统两个子系统。这两个系统以农作物种子身份证为纽带,集种子生产、经营等信息为一体,针对不同的用户群体提供查询服务。通过扫描二维码,输入品种编号,可以了解到部分水稻种子的品种特性信息和生产销售情况。农作物种子监控系统则提供更加细致的信息查询,利用用户权限管理,将企业的生产许可证、经营许可证信息有效和安全地监管起来,方便有关部门的实际需要^[5]。目前两个系统已经完成,并集成在种子物联网综合信息平台下作为子应用系统正式对外提供应用。数据更新由安徽种子管理总站提供最新资源。平台和两个系统已获得软件著作权。图4为已经投入运行的平台和系统运行界面。



图4 种子物联网综合信息平台 and 溯源、监控系统运行界面

3 种子电子代码的设计和小试

种子物联网综合信息平台的搭建提供了一个新的种子信息交流媒介,在试运行期间,逐步探索如何更好地将信息服务应用到生产实践中去,一方面调研具体的种子生产企业,了解目前实际的操作流程,一方面利用新技术,尤其是移动终端和位置共享技术,在种子数字信息的高效利用上进行探索。

在行业专家和种子企业的论证下,拓展了种子身份证的设计思路,为其提供了更加丰富的信息内容。2014 年提出了种子电子代码的概念^[6]。种子电子代码以“种子身份证代码+种子溯源代码”组合方式,并与企业组织机构代码关联,由企业代码、品种身份证代码和溯源码 3 个部分构成。其中,身份证代码采用 5 位数字和字母组合,可简化代码并具备加密功能;溯源码具有唯一性并具备时间戳信息,确保了种子溯源信息的科学性及实用性。以此为规则形成商品种子电子代码编码体系,应用于不同商品种子的包装及流通。目前种子电子代码部分品种已经投入小试。已投入小试的种子电子代码包装袋如图 5 所示。

4 种子物联网的进一步探索

随着移动互联技术的普及,人们上网的方式正在发生改变,移动终端正在改变传统的互联网应用环境。种子物联网



图5 已经投入小试的种子电子代码包装袋

引入移动互联的技术显得尤为重要,一方面,种子的流通地域性性很强,如何随时随地地了解种子的信息是商家、监管部门亟待解决的问题;另一方面,随着智能手机的普及,农户如何更加方便地查询种子信息,如何将传统的网络应用轻量化也是目前所有的网络服务面临的问题。

在如下两个方面做了初步尝试。鉴于广大农户中智能手机已经开始应用的前提,将种子电子代码以二维码的形式印刷在包装袋上,并保证一带一码。而初期,由于农户对 APP 的安装接受度还不高,所以利用简单的通用软件扫码工具(如微信),即可显示出这袋种子的相关信息,包括包装袋

图片、生产信息、品种特性和种子身份证信息,如图 7 所示。



图 7 移动终端扫描种子电子代码结果

另一方面,利用 HTML 5 的编程特性,在每次移动端和固定端扫描包装袋种子电子代码的同时,会收集用户的地理位置信息,并反馈在用户扫描界面上^[8]。在目前的小试阶段,只是简单地进行如下几个步骤:①先征得移动或固定终

端用户的关于收集地理位置信息的许可;②将地理位置信息反馈给刚刚扫描的用户;③同时记录和反馈正在扫码的这袋种子目前为止的被扫次数;④在小试阶段提供的信息格式为包装袋累计被扫次数及当前扫描位置纬度、经度。

在信息的处理和存储方面,舍弃了传统的自己搭建服务器和硬件设施的模式,在开发和试运行初期,就利用先进的云技术,将数据和代码远程托管、远程调试、远程更新。云是未来大数据应用的解决之道,面对种子电子代码动辄千万级的溯源码,云便利的远程特性、廉价的存储空间和高速的网络带宽是自己搭建的服务器硬件远远做不到的。

通过租用云服务器,提高了移动终端的接入速度,降低了不必要的硬件维护成本,并能长期保持种子物联网综合信息平台的安全高效运行,完全不担心硬件方面的使用周期。未来,随着项目的发展,在云端实现双机、甚至多机同时热备份运行,种子数据库的在线扩容都成为可能。

5 展望

信息技术的飞速发展为人们提供了更加先进的技术手段,展望未来,种子物联网经过两年的发展,正在逐步探索出一条更加适合农作物种业生产关系规律的有自己特色的道路。结合在种子生产企业的调研,有以下几个方向还需进一步研究。

5.1 完善种子物联网的流通领域环节 种子生产企业目前已经普遍上马综合物流管理系统,有些大的企业,条码系统已经可以做到防伪、防串货等功能,并已经由成熟的公司商业运作相关的软件系统和出售码源。而一些中小企业仍然停留在半手工半信息化的状态。生产基地、经销商的网

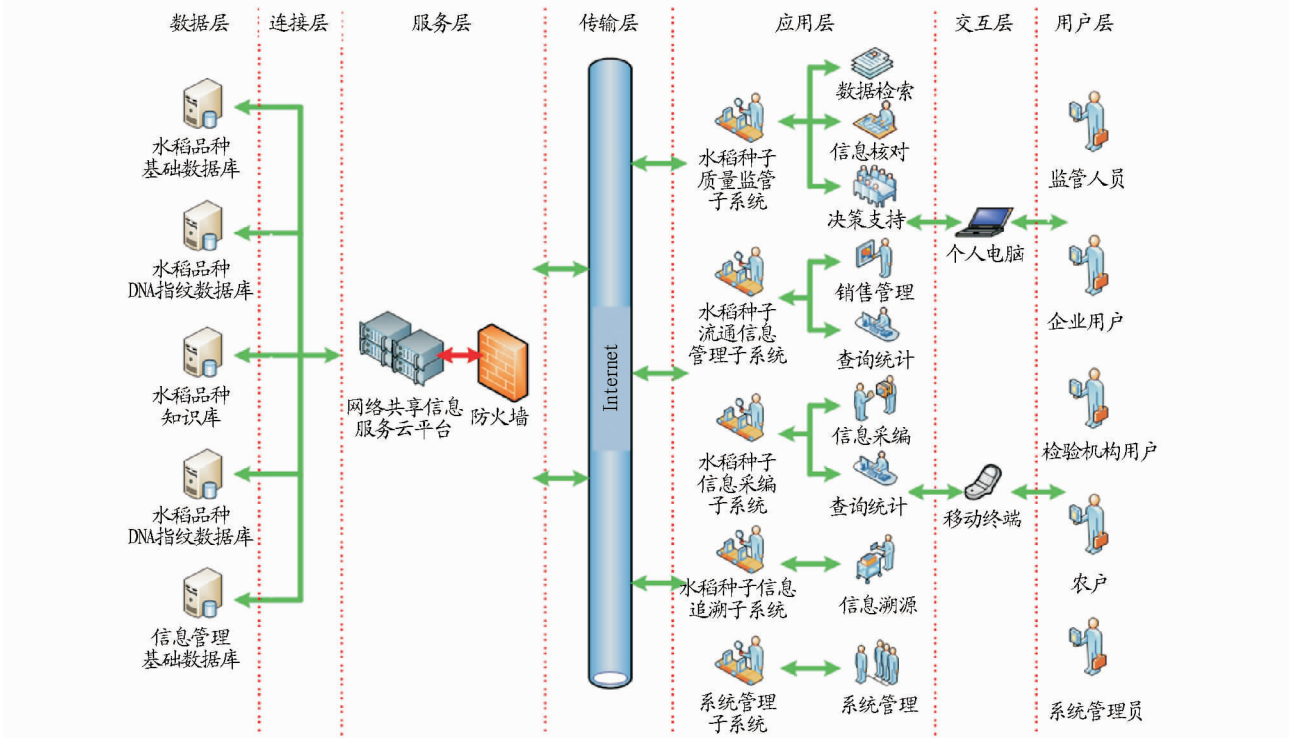


图 8 种子物联网技术路线

络和应用环境参差不齐,每个环节的应用场景复杂多变,流通的变数很大。有些厂家这边扫描枪扫描,另一边还要手工

上传,纸质保存条码备查。于是开发出一套专门应用于种子各个流通环节的进存销防伪系统,同时降低企业信息化门槛

显得任重而道远。

5.2 下一步的工作重心 随着移动互联的普及,种子物联网客户端设计和开发成为下一部的工作重心。针对不同的用户群体,通过特定的客户端,或者特定的账号呈现出不同功能,从而实现有针对性的信息查询和编辑功能,还可以在移动端实现信息监管、信息维护、取证拍照等功能,从而真正实现种子信息跟随用户延伸到每一个角落,为用户量身定制。

5.3 种子物联网附加功能的开发 目前种子物联网综合信息平台的功能还很不完善,并没有设计实现选育、保护等前期功能,在种子生长环境信息采集、育种资源管理、种子监管办公信息化、国家良种补贴的网络化管理等方面还有很多工作可以做。图 8 为种子物联网未来技术路线图。

5.4 实现种子在线销售 随着网络的发展,电商的地位逐步提高,而种子作为一种特殊商品,如何开发利用网络资源,探索出一条适合自身的网上交易方式成为研究走向。某些主要农作物种子可以实现网上的安全、快速的大宗交易,而一些生活实用性农作物种子,则可以实现方便灵活的小规模

在线集市销售。

6 结语

种子物联网从概念提出就决定了方方面面要做的很多,不断的实践和探索才能真正在种子方面践行物联网的理念,无论是从信息的方方面面,还是从参与者的各种需求,未来还有很长的路要走。

参考文献

- [1] 陈海明,崔莉,谢开斌. 物联网体系结构与实现方法的比较研究[J]. 计算机学报,2013(1):168-187.
 - [2] 陆徐忠,倪金龙,李莉,等. 利用 SSR 分子指纹和商品信息构建水稻品种身份证[J]. 作物学报,2014,40(5):823-829.
 - [3] 杨治彪,李清,孙榕,等. 基于物联网技术的农产品监管机制探析[J]. 现代农业科技,2014(7):337-338.
 - [4] 张宇,张可辉,严小青. 农业物联网架构、应用及社会经济效益[J]. 农机化研究,2014(10):1-5.
 - [5] 蒋凯亚,章燕川,廖小丽. 基于物联网技术实现农产品质量安全追溯探析[J]. 浙江农业科学,2014(8):1296-1298.
 - [6] 马文静,吴东亚,徐冬梅,等. 农业物联网统一标识体系建设[J]. 中国标准化,2014(1):79-83.
 - [7] 田晓芳. 商品打假新模式——产品电子代码[J]. 计算机与信息技术,2005(11):62-64.
 - [8] 周瑞华. 大数据时代导航与位置服务的发展[J]. 现代计算机,2014(14):54-56.
- +++++
- (上接第 9997 页)
- 农业机械化促进了农村劳力转移,农村劳动力转移需求更多经济实用技术领先的水稻生产机械化装备。江西是双季稻种植区,丘陵山区所占比重较大,农业发展呈现出多层次性和不平衡性。高丘地区主要应发展小型耕整地、插秧、收获机械;中低丘地区耕整地、插秧、收获机械应逐步由小型向大中型发展。今后应依靠专业合作社和龙头企业带动,加快农村土地流转,促进农业规模化经营,增加先进实用大中型水稻生产机械化装备需求,逐步发展粮食烘干机械,加速水稻生产全程机械化。
- 参考文献**
- [1] 王忠群,梁建,曹光乔,等. 科学适度发展南方丘陵山地农机化[J]. 中国农机化,2011(2):3-8.
 - [2] 尹国庆. 我省丘陵地区水稻生产机械化技术研究[EB/OL]. (2013-11-26) http://amic.jxagri.gov.cn/jxagri_web/News_View.aspx?id=16145.
 - [3] 李艳大,叶厚专,古新序,等. 江西省水稻种植机械化的现状与发展趋势分析[J]. 中国农机化,2012(5):13-16.
 - [4] 罗锡文,臧英,周志艳. 加速南方水稻种植机械化发展对策研究[C]//王忠群. 水稻生产机械化技术交流会论文集. 农业部南京农业机械化研究所,2006.
 - [5] 陈绪红. 2012 年江西水稻生产综合机械化水平达到 59.5% [EB/OL]. (2013-02-06) http://amic.jxagri.gov.cn/jxagri_web/news_view.aspx?id=13540.
 - [6] 甘道建,李伯欣,周柏权,等. 大田育秧水稻机械化插秧的思考[J]. 广东农业科学,2010(7):17-23.
 - [7] 陈立才,叶厚专,舒时富,等. 8 寸行距插秧机的研制与应用[C]//2012 年中国作物学会学术年会论文摘要集. 南昌:中国作物学会,2012.
 - [8] 江西:粮食烘干不达标每年损失 20 亿斤[EB/OL]. (2013-10-29) <http://www.chinagrains.cn/liangyou/2013/10/29/2013102910271691032.html>.
 - [9] 张强. 粮食干燥机械亟待开发[J]. 高端农业装备,2013(2):31-32.
 - [10] 江西省农机局. 2013 年江西省农业机械化统计公报[EB/OL]. (2014-05-09) http://amic.jxagri.gov.cn/jxagri_web/News_View.aspx?id=17659.
 - [11] 舒时富,叶厚专,沈显华,等. 丘陵山地区域双季晚稻机械化种植品种筛选研究[J]. 中国农学通报,2012,28(3):23-27.
 - [12] 姜心禄,池忠志,李旭毅,等. 发展丘陵山地农机化存在的问题与对策[J]. 中国农机化,2012(6):12-14.
 - [13] 钟旭华,黄衣荣,郑海波,等. 水稻“三控”施肥技术规程[J]. 广东农业科学,2007(5):13,43.
 - [14] 农业部农机化管理司. 2012 年农机化示范区装备总动力同长 4.2% [EB/OL]. (2013-04-09) http://www.zjnj.cn/html/main/main_yjtt-View/114591.html.
 - [15] 郭远明,郭强. 职业化种田 社会化服务 产业化发展——江西推进农业现代化发展纪实[EB/OL]. (2014-01-02) http://news.xinhuanet.com/fortune/2014-01/02/c_118807326.htm.
 - [16] 陈风波,刘晓丽,冯肖映. 水稻生产补贴政策实施效果及农户的认知与评价——来自长江中下游水稻产区的调查[J]. 华南农业大学学报,社会科学版,2011,10(2):1-12.