

陈 诚,吴华瑞. 个性化多媒体农业信息推送系统[J]. 江苏农业科学,2014,42(9):395-399.

个性化多媒体农业信息推送系统

陈 诚, 吴华瑞

(北京农业信息技术研究中心/国家农业信息化工程技术研究中心/农业部农业信息技术重点实验室,北京 100097)

摘要:针对我国农业信息服务的针对性不强、对农民影响不大、信息质量低等问题,提出结合推送技术和多媒体技术的个性化多媒体农业信息推送系统,通过合理用户分类和信息分类,能够按地域、时间等因素实现针对性的农业信息服务。实际应用证明,该系统具有服务精准、信息生动、查询简单和服务主动等特点,是一套对用户文化水平和计算机操作技能要求较低的低门槛服务工具,在农业信息服务领域具有较强的普适性和易用性,对解决困扰农业信息服务已久的“最后一公里”问题有一定的借鉴意义。

关键词:个性化信息服务;推送技术;多媒体技术;农业信息化

中图分类号: S126 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)09-0395-05

农业信息服务的主要区域是农村,最大的受众是广大农民。因此,农业信息服务的服务模式和服务内容必须贴近农村实际、符合农民需求。目前,我国农村地区的经济发展水平、IT 知识技能和文化水平相较城市还有一定差距,传统的以互联网为单一传播渠道的农业信息服务系统很难满足农民的实际需求,农业信息服务质量无法得到保障。本研究旨在构建一个低门槛、高效率的个性化农业信息服务系统,使农业信息服务能够适应农村的信息服务现状。系统在信息的服务方式上有所创新,通过分析用户的知识结构、信息需求、心理倾向和行为方式等因素,以合理细致的用户分类为基础,实现个性化的信息服务,能够将用户所需信息及时推送给用户,使用户可以在庞杂的信息海洋中自动获取适用、简单和精炼的兴趣信息。服务内容和传播渠道方面,通过深入的需求分析,找出最符合农村现状的信息服务载体和信息呈现方式,降低系统对用户文化水平和计算机操作技能的要求,提高农业信息服务系统的普适性和易用性,力图解决困扰农业信息服务已久的“最后一公里”问题。

1 个性化农业信息服务需求分析

现阶段中国农业信息服务存在服务针对性不强、对农民影响不大、信息质量低等问题^[1-3]。近年来,随着云计算的普及和发展,农业信息服务模式已经呈现出向云服务靠拢的趋势。农业信息云服务降低了用户的使用门槛和使用成本,支持用户随时随地通过手机等简易终端获取信息^[4],同时也带来了“信息过载”“资源迷向”等问题,增大了用户发现所需信息的难度,使得寻找感兴趣的信息变得愈加困难。针对农业领域用户特点构建一种高效、快捷、易于普及的信息服务系

统,方便用户自动获取适用、简单和精炼信息是提高农业信息服务质量的可行之径。目前,农业信息服务的个性化需求主要体现在以下几个方面:

1.1 地域性需求

我国农业产业结构具有明显的地域性差异,尤其是种植业,综合地理位置、农业地貌类型因素,我国种植业区可划分为 10 个一级区(东北、北部高原、黄淮海、长江中下游、南方丘陵、华南、川陕盆地、云贵高原、西北绿洲、青藏高原)。由于每个种植区的种植结构具有明显差异,农业信息服务的对象类型众多,信息需求存在较大的地域性差异。因此,对用户进行合理分类,针对不同用户进行个性化的信息服务有助于信息的精确推送和高效服务。

1.2 季节性需求

农业生产具有明显的季节性和周期性特点,农业领域用户信息需求多样、不断变化、会随着时间推移而发生改变。结合用户所在地理位置,推荐给用户对应时期的农业信息,有助于提高农业信息服务的针对性和服务质量。

1.3 便捷性需求

农业信息服务的最大受众是农民,最大服务区域是农村,而我国农村地区发展水平相对落后,农民的 IT 技能和文化水平普遍偏低,限制了传统农业信息服务系统的发展。因为传统农业信息服务系统以互联网为单一信息传播渠道,信息服务载体多为电脑,对用户的文化水平和 IT 技能要求较高,不利于农业信息服务的全面普及。针对农村领域用户需求,信息接受能力和所能接受的终端进行合理评估,采用包括手机、触摸屏、PC 机、电话、IPTV 等在内的多信息服务终端设计,通过短信、邮件、微博等形式进行针对性的信息推送服务是目前农业信息服务的热点需求。

2 个性化信息服务关键技术

2.1 多媒体技术

多媒体技术是将文本、图形、图像、动画、视频和音频等形式的信息进行数位化处理,使多种媒体建立逻辑连接,并整合在一定的交互式界面上,成为一个具有实时性和交互性的系统化表现信息的技术。多媒体技术使计算机等信息终端具有

收稿日期:2013-11-26

基金项目:国家科技支撑计划(编号:2011BAD21B02);北京市自然科学基金(编号:4122034)。

作者简介:陈诚,硕士,研究领域为农业信息化、智能信息处理。

E-mail:chenc@nercita.org.cn。

通信作者:吴华瑞,研究员,研究领域为农业信息化、人工智能技术。

E-mail:wuhr@nercita.org.cn。

交互展示不同媒体形态的能力,从而极大改变人们获取信息的传统方法,符合人们在信息时代的阅读方式^[5]。在农业信息服务中应用多媒体技术的优势在于:(1)多样性。多媒体技术使得信息载体具有多样性,除计算机以外,信息还可以在手机、触摸屏、IPTV 等终端上灵活展现,扩展了信息服务终端类型,同时也降低了用户的使用门槛。(2)交互性。多媒体技术区别于传统的单向或双向传输技术,用户可以给予多媒体技术的交互式工作方式实现与多种信息媒体的交互操作,从而为用户提供更加有效控制和使用信息的手段。(3)实时性。声音、动画、视频等多媒体信息具有随时间变化的特性,因此具有较强的时效性,更符合农业信息服务的季节性和周期性特点。(4)普适性。多媒体技术可以处理农业生产、经营、管理中最直接、最普遍的信息,从而使得信息服务的普适性得到极大的扩展。

2.2 推送技术

推送技术,又称网播技术(netcast webcast technology)^[6],它是由 PointCast Network 公司于 1996 年提出的,目的是为了 提高基于计算机网络的信息获取效率。目前信息推送技术的实现方式主要有频道式、邮件式、网页式、专用式推送,其中专用式推送区别于其他推送方式,通过机密的点对点通信方式将指定的信息发送给专门的用户。

信息推送的主要优点:及时性、应用面广、对用户没有技术上的要求。主要缺点:在一般情况下,推送服务的针对性比较差,难以满足用户个性化的要求^[7],在信息服务中的表现不够理想^[8]。基于地域和时间的推送技术是在传统推送技术基础上的一种针对性改进,能够显著提高信息服务的针对性。

2.2.1 地域分块推送技术 农业中的大田种植业具有显著的地域性特点,不同种植区作物结构的区别较大,该区域用户对信息的需求类型也存在明显差异。例如,湖南地区主要大田作物为水稻、油菜、棉花、甘薯、烤烟等,其中每个地市的种植结构都有所不同,尤其是山地丘陵地带,主要以种植茶叶、烤烟、柑橘等经济作物为主。农业信息服务可根据用户所在地理位置判断其所属种植区,判断用户感兴趣的信息,提高信息推送的匹配效率和推荐信息的针对性,提升农业信息推送服务的个性化程度。湖南省的农业信息中种植信息的地域分块推送过程见图 1。

2.2.2 时间分段推送技术 农业生产具有明显的季节性和周期性特点。就大田种植作物而言,不同季节对应着不同作物的不同生长期,因此,随着季节的变化,用户感兴趣的信息也在不断变化。农业信息服务可根据用户访问系统的信息时间,判断用户的种植结构、每种作物处于什么时期,推荐给 用户对应作物的对应时期信息,提高信息推送的匹配效率和推荐信息的针对性,提升农业信息推送服务的个性化程度。针对我国南方地区水稻、玉米和番茄种植的农业信息时间分段推送过程见图 2。

3 系统构建

3.1 系统服务定位

从农业部 2012 年对全国范围所做的农业农村信息化现状调查来看,农业信息服务呈现以下特点:(1)农业农村信息

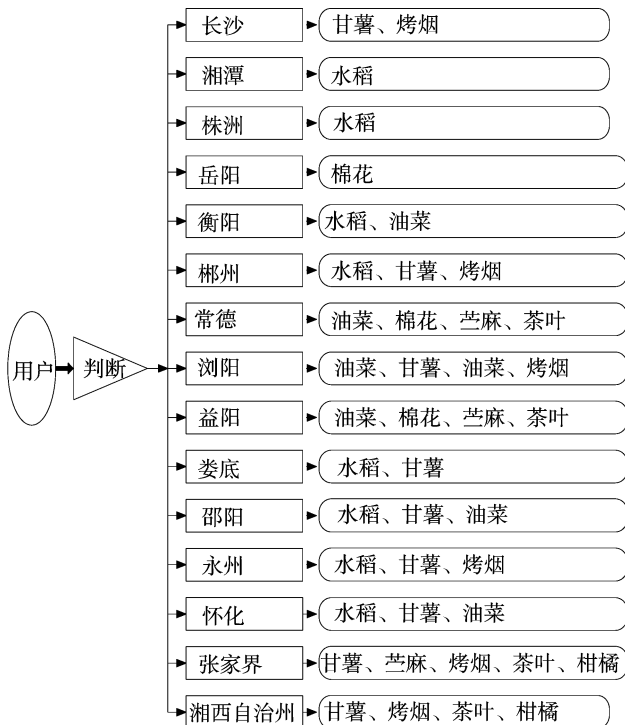


图1 湖南省农业信息地域分块推送(以大田种植为例)

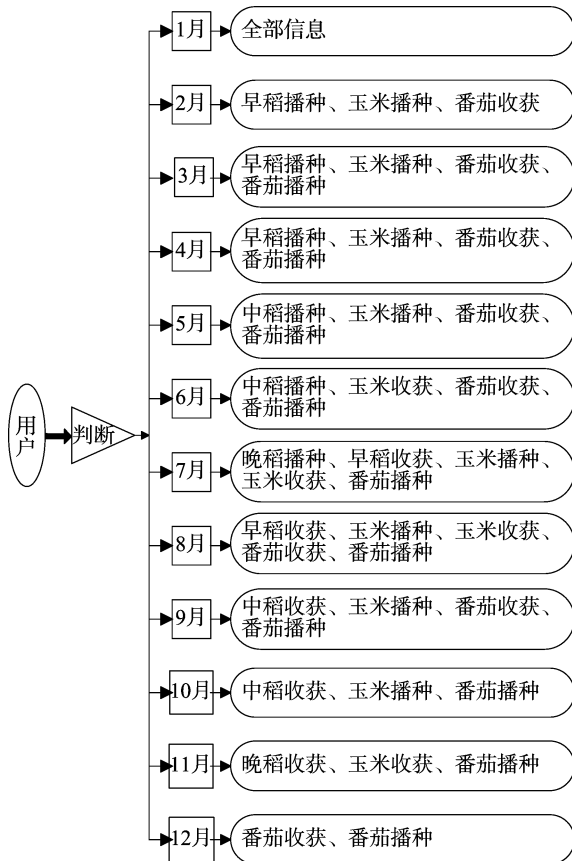


图2 南方地区水稻、玉米和番茄种植时间分段推送

服务需要紧贴“三农”,体现地方文化、产业等区域性要求。(2)需要频繁输入性检索信息服务难以满足用户实际需求,

因为农民文化水平有限,大部分农民甚至无法完成文字输入性信息查询,这也就意味着农民很难从一个需要文字输入性查询的服务系统中获得自己想要得到的信息。农业信息服务特点及农民现阶段迫切需要为系统构建指出了工作重点,就是为谁服务、服务什么和怎么服务的问题。(1) 为谁服务。根据用户所处地域、从事行业、兴趣和文化水平的不同,对用户进行分类处理,制定针对性的推送机制。(2) 服务什么。针对不同的用户采用不同的服务策略,根据用户兴趣特点,为不同用户提供有针对性的农业信息。(3) 怎么服务。考虑农业信息服务对象主要集中在我国农村地区,针对农民知识技能和文化素质相对城市人员来说普遍偏低、对信息接受能力差等特点,构建方式灵活的传播渠道和易于使用的服务终端。

3.2 系统功能设计

3.2.1 用户分类模块 用户分类模块基于用户兴趣对用户进行分类,针对不同用户进行差异化管理和针对性服务。根据农业信息服务领域特点,用户分类模型可以定义为: $USER = \{F, L, I, DI, T, CT\}$, 其中 F 代表领域,如水稻、小麦、生猪等; L 代表用户所处的产业链环节,如生猪养殖、饲料供应、生猪屠宰、猪肉销售等; I 代表用户感兴趣信息的集合, $I = \{I_1, I_2, I_3, \dots, I_n\}$; DI 代表用户对信息的感兴趣程度,一般默认为 1; T 代表用户对信息及时性的关心程度,取值是 0~3 之间的整数,即不关心、略关心、关心、非常关心; CT 代表用户感兴趣的信息类型,包括文本、图片、音频、视频等。

3.2.2 信息分类模块 农业信息服务涉及的有用信息源包括数据、信息和知识。在信息服务的信息源管理过程中,数据挖掘和知识提炼是知识演进的正向过程;随着信息量的增大,信息会出现噪声,噪声会妨碍用户寻找感兴趣的信息。对普通农民而言,信息服务中用的是信息和知识;对于从事农业科研人员而言,数据、信息和知识都很重要。因此,根据知识的演进规律,将信息源有目的地分为数据、信息和知识 3 大类,将便于信息源的有效管理,使用户能够自动获取适用、简单和精炼的兴趣信息。本研究在数据库的构建过程中,将建立 3 个模块即数据模块、信息模块和知识模块。

3.2.2.1 数据模块 数据模块是存储和管理数据的模块。数据对一般农民没有直接使用价值,但是对从事农业领域科研的研究人员来说,数据有很重要的价值,甚至比信息和知识还要重要。如进行农业信息服务中的测土配方数据等。

3.2.2.2 信息模块 信息模块是存储和管理信息的模块。信息对数据进行加工和提炼,信息能够为用户的决策提供参考,具有现实或潜在的利用价值。农业政策法规、市场价格等在农业信息服务中就属于典型的信息。

3.2.2.3 知识模块 知识模块是存储和管理知识的模块。知识是对信息进行归纳总结和升华,一般认为是经过验证的、具有正确真实性的观点、经验、程序等信息,可以直接用于指导实践。农作物病虫害防治技术、配方施肥等在农业信息服务中属于典型的信息。

3.2.3 信息推送模块 结合地域分块推送、时间分段推送等技术,构建信息的个性化推送模块(图 3)。信息推送模块主要由用户管理子系统、信息推送子系统、信息拉取子系统和后台管理子系统组成。主要负责根据用户需求定制针对性的服务策略,通过邮箱、短信、RSS、语音等多种推送方式,向电脑、

手机、触摸屏、IPTV 等终端推送用户感兴趣的信息,并提供信息拉取功能作为信息推送的补充,用来满足用户主动向系统拉取信息的需求,为用户提供完善的信息服务。

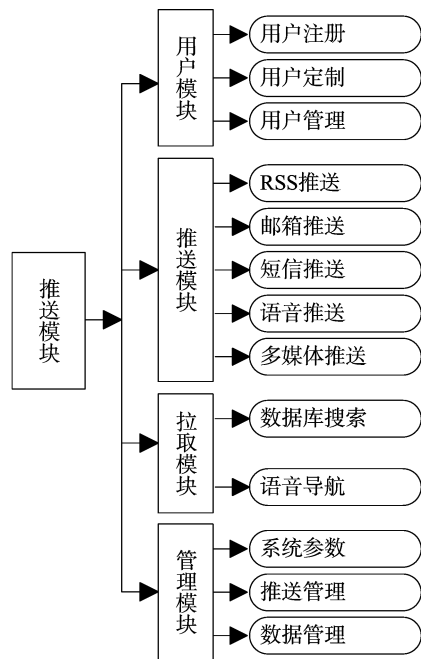


图3 信息推送模块

4 系统构建

个性化推送系统是信息与用户的“桥梁”(图 4),可以对用户的兴趣与爱好进行智能识别、预测,按照用户要求自动搜集定制信息,并能够定期、快速、无误、连续向目标用户主动传递用户感兴趣的信息,从而满足不同用户的个性化需求。整体构建方案见图 5。

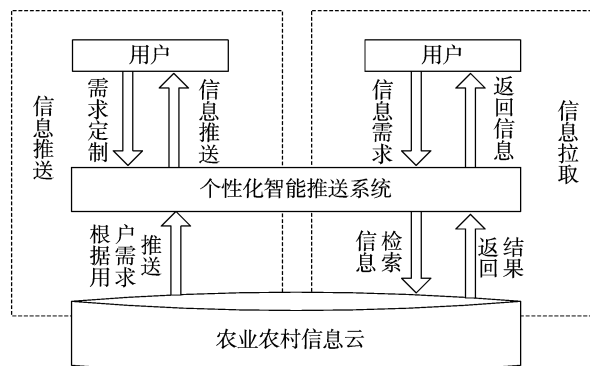


图4 信息推送逻辑结构

系统基于 B/S 结构(浏览器/服务器模式)进行设计。服务器端系统全部采用 JAVA 语言开发,开发分模块进行,模块间保持高内聚、低耦合的关系。系统功能实现的核心部分集中到服务器上,客户机通过浏览器访问服务端的系统服务,浏览器通过 Web Server 同数据库进行数据交互。综合考虑价格和性能稳定因素,服务器端采用 SQLserver 数据库,其价格合理、性能稳定、兼容性好,可运行于多种平台,易于操作和使用,在降低成本同时保证了系统性能和普适性,更利于系统的推广应用。系统的信息推送界面见图 6、图 7、图 8。

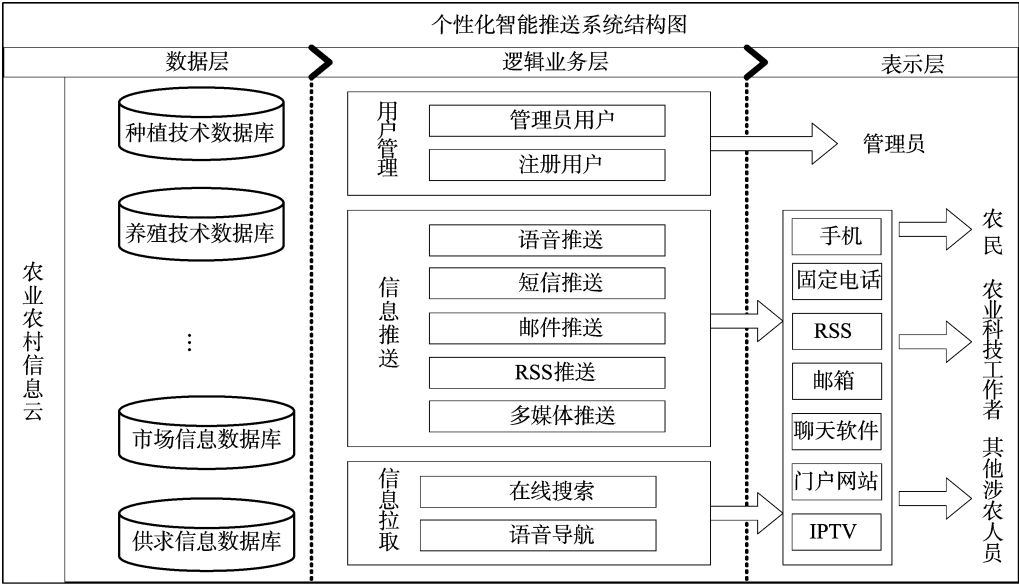


图5 系统功能结构



图6 微博发布



图7 短信推送



图8 邮件推送

系统在开发完成后在 Windows 平台下运行,目前,系统已经在河北、天津、北京、海南等省市进行了成功应用,在北京郊

区各大有机蔬菜生产合作社的应用可以高效集成合作社自身业务,具备了独立提供农情监测信息服务的能力,在实际服务

中取得了良好的应用效果。系统为合作社提供的农情预警的 短信推送记录见图 9。

监测预警	智能分析	智慧推送	生长记录管理	农事日志管理
推送内容:				
推送				
序号	时间	决策报告	操作	
0001	2013-06-13	入夏雨水偏少,最高气温大于35℃的天气比近十年均值偏少,需预防流苏害虫	推送	
0002	2013-06-13	蜜橘极为零散温度高去年,及时清除虫源、向边除害	推送	
0003	2013-06-09	预防连阴雨天气危害,大兴、顺义等主产区大棚户瓜处于膨大后期和采收期,连续阴雨后易诱发各种病害、水肥瓜等问题,需加大通风,修建日光	推送	
0004	2013-06-09	京郊连续一个星期左右出现阴雨天气,目前夏秋茬平菇正处在旺盛发育阶段,菌丝易感染各种杂菌,可在棚内放置生石灰,使之吸水,合理对棚室进行通风。	推送	
0005	2013-06-09	连阴雨天气,往往会导致瓜果早熟,需要拉大昼夜温差,增加棚内光照,棚室内白天温度控制在20~30℃,夜温12~15℃最好,转晴后要适当通风。	推送	
0006	2013-05-07	修正处于零夜日光温室番茄一穗果转色期,番茄如果管理不当容易出现早熟现象,严重影响番茄的产量,要控制昼夜温差,浇水要均匀,并及时补充营养。	推送	
0007	2013-05-02	日光温室、型西瓜即将进入果实成熟期,由于2-3月份气温较低,果实成熟期较往年晚5-10天。适当减小通风风口,提高白天温度管理,保持在30-35℃。	推送	
0008	2013-04-23	日光温室冬季番茄采收期增加水肥用量,促进果实采收。中午12:00-14:00棚室内温度容易过高,对番茄的生长不利,要加强通风降温。白天温度保持	推送	
0009	2013-04-10	春大棚户瓜采收前期避免白天最高温度达到35℃、确保夜间达到12-15℃。高温高湿是多数病害如葡萄霜霉、猕猴桃角斑病等发生的适宜条件,因此要采用膜下	推送	
0010	2013-04-09	春大棚户瓜采收前期避免不足,导致幼果生理期偏小。因此番茄定植期较往年推迟5-7天。	推送	
0011	2013-02-28	番茄苗期常伴发猝倒病和肥害药害,生产上应注意在被淹室灌溉或雨后用灌水洗叶片。	推送	
0012	2012-12-19	北京地区20日将有小雪天气,雪后有4~5级偏北风,气温将明显下降,本月22日、23日北京最低气温可能将降至-14℃至-16℃,做好低温防范。	推送	
0013	2012-12-17	12月13日,本市雪降中雪伴随雨夹雪及时做好设施蔬菜的雪后排湿低温管理工作。	推送	
0014	2012-10-30	秋冬茬番茄已经开始进入转色期,但由于这个季节外界气温低、日照短,使得棚内温度较低,空气湿度较大,光照不足,极易引发灰霉病的发生和流行。	推送	
0015	2012-10-19	黄瓜日光温室越冬茬季节栽培的定植前期尽量实行高温管理,定植后少通风,白天保持30℃以上,最高不超过35℃。蹲苗期在白天25-30℃、夜温15-13℃。	推送	
0016	2012-09-04	秋大棚户瓜采收前期避免白天维持在25-30℃、夜间维持在15-18℃。	推送	
首页 上一页 1 2 3 4 5 下一页 尾页				

 Internet

 CPU 100%

图9 针对合作社的短信推送

5 系统特点

5.1 服务精准化

系统按使用对象、地理位置、气候条件的不同对用户进行分类,针对不同类型用户实施差别化管理,可以提升信息服务个性化程度,能够更加贴近农民的实际需求。解决了在农业信息的个性化推送过程中一直存在的用户管理盲区问题,使得信息推送对象(用户)易于识别,推送系统可以为用户指定精确的信息匹配规则,从而实现信息的个性化推送。

5.2 信息生动化

系统根据知识的演进规律,将信息源有目的地分为数据、信息和知识 3 大类,在数据库的构建过程中建立数据模块、信息模块、知识模块,并在数据服务时制定组策略,针对普通农民信息服务尽量多地以图片、音频、视频等多媒体方式为信息源,方便低文化水平用户顺利获取并消化信息,利用获取的信息指导农业生产实践。

5.3 查询流程化

与工业等领域相比,农业领域用户的文化水平和信息获取能力相对较弱,尤其是广大农村的普通农民,基于互联网的信息获取能力基本为零,甚至连最基本的文字输入都实现不了,更不可能在网络上检索自己感兴趣的信息。因此,系统在用户的信息拉取环节,尽可能地以图片等形式把农民需要的信息以易接受的方式展现在农民面前,采取流程式的信息检索,农民只需要根据自己的要求加以选择,便于文化水平偏低的农民顺利使用。

5.4 服务主动化

针对我国农村地区实际情况,充分考虑农村农民知识技能和文化素质相对城市人员来说普遍偏低的特点,对信息接受能力和所能接受的终端进行合理评估,采用包括手机、触摸屏、PC 机、电话、IPTV 等在内的多信息服务终端设计,通过短信、邮件、微博等形式进行信息推送服务。系统能根据客户的需求和用户所关心的领域,及时向用户提供并主动推送相应的农业信息,有利提高用户的信息获取效率。

6 结论与讨论

近年来,国家农业科研领域开发了大量的农业专家系统,但由于一系列的原因(如农民文化水平普遍偏低,不熟悉或不会最基础的输入法,很难从一个需要文字输入性查询的服务系统中获得自己想要得到的信息等),有些科研成果都未得到合理的应用和普及。原因主要是信息服务模式没有贴合农业领域用户的实际需求,服务难以深入到基层。本研究在用户迫切希望能够在无限的农业信息海洋中自动获取适用、简单和精炼信息的大背景下,针对农业信息服务过程中存在的问题,以推送服务和流程化的检索为主要系统框架,结合地域分区推送、时间分块推送等新方法,构建了一种适应我国农业农村发展现状的农业信息服务系统,使农民能够顺利地运用这套系统,提高了农业信息服务的服务质量,使农业领域内研究成果更好地发挥应有的作用。

参考文献:

[1]Ge N,Zang Z Y,Gao L W,et al. Multipath for agricultural and rural information services in China[J]. Computer and Computing Technologies in Agriculture III,2010,317:345-351.

[2]左 停,旷宗仁,徐秀丽. 从“最后一公里”到“第一公里”——对中国农村技术和信息传播理念的反思[J]. 中国农村经济,2009(7):42-47,58.

[3]孙素芬. 北京市农村信息化建设发展现状与分析[J]. 中国农学通报,2009,25(23):456-459.

[4]陈 康,郑纬民. 云计算:系统实例与研究现状[J]. 软件学报,2009,20(5):1337-1348.

[5]顾沈明,陈荣品. 多媒体信息服务系统设计与实现[J]. 计算机工程与设计,2004,25(6):999-1001.

[6]索传军. 论基于网络环境的主动信息服务系统[J]. 河南图书馆学刊,2003,23(3):10-13.

[7]许海玲,吴 潇,李晓东,等. 互联网推荐系统比较研究[J]. 软件学报,2009,20(2):350-362.

[8]李 杰,徐 勇,王云峰,等. 面向个性化推荐的强关联规则挖掘[J]. 系统工程理论与实践,2009,29(8):144-152.