河北省小麦农田数字化监控系统设计及问题分析

杨英茹,靳　青,郭利朋,高欣娜,王春海,黄　媛,岳赵寒
(石家庄市农林科学研究院,河北 石家庄 050041)

摘要:为实现河北省小麦农田数字化监控,应用无线传感网络、RFID等信息技术,集成设计河北省小麦农田数字化监控系统,提出了八大模块即视频监控系统、农业环境感知监测系统、无线传输系统、水肥一体化系统、数据管理及远程服务平台 、智能信息推送功能、服务系统、农田监管系统设计方案;并指出数字化监控系统在实际应用中存在成本高、标准不统一、设备和产品不适应及人才缺乏等问题及建议。

关键词:河北省,小麦农田,数字化监控系统
中图分类号:S512;S126　**文献标识码**:A　**文章编号**:1002-2767(2016)07-0135-03　DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.07.0135

我国是农业大国,传统农业主要依赖于丰富的自然资源和低廉的劳动力成本。随着经济的发展,当前在农村从事农业生产的主力军为“38、60”队伍。用工矛盾的加剧使得发展农业信息化、实现农田数字监控的省工、省力、量化精细管理,已是大势所趋。河北省可耕地面积居全国第4位,是全国粮食主产区。随着土地流转的进一步加快,农业生产将由一家一户转向合作社、专业大户、农场等规模化种植。土地使用权的改变是实施农业信息化,开展农田信息数字化监控系统研究与应用,实现规模生产,带动河北省农业生产高产优质高效发展的机遇和挑战。

收稿日期:2016-05-11
第一作者简介:杨英茹(1972-),女,河北省辛集市人,学士,助理研究员,从事农业信息化研究。E-mail:13363883898@163.com。
通讯作者:郭利朋(1979-),男,河北省临城人,高级农艺师,从事农业推广、农业信息化研究。E-mail:576837620@qq.com。

参考文献:
[1] 郑世英,郑芳,潘恩敬,等.动物学实验教学中提高学生主观能动性[J].德州学院学报,2015,31(4):84-86.
[2] 吕琳娜.动物学实验教学改革的几点建议[J].教育教学论坛,2015(48):183-184.
[3] 杨剑,修立辉.师范院校普通动物学实验教学的改革与实践[J].广西师范学院学报:自然科学版,2013,30(3):102-104.
[4] 丁美荣,陈壹华.基于设计型学习的计算机网络实验教学研究[J].计算机教育,2011(1):47-51.
[5] 张君瑞.“基于设计的学习(DBL)”理论与实践探索[D].扬州:扬州大学,2011.

DBL Design of Experimental Teachingin General Zoology

YIN Ming-hua,WANG Ai-ping,LUO Zhao-hui,ZHAO Hong,XIA Jin-hua
(College of Life Sciences,Shangrao Normal University,Shangrao,Jiangxi 334001)

Abstract:General Zoology experiment is a basic practice course matched with the teaching of zoology in universities,which emphasizes students' practical ability and innovative ability. In order to cultivate high quality applied animal science innovative talents,DBL (Design-based learning) design was applied in the experimental teaching of General Zoology,and whether it promote the innovative ability was conducted by a questionnaire survey. The results showed that DBL teaching could change the learning ideas,change the students' learning habits,improve the students' learning interest and cultivate the students' creative ability. Under the background of the transformation and development of local colleges and universities,the DBL design of the experimental teaching of General Zoology was an effective way to cultivate the innovative talents with high quality in zoology.

Keywords:General Zoology; experimental teaching; design-based learning; teaching design; innovation ability; questionnaire survey

我国是世界上 13 个最为贫水的国家之一，位于水资源严重不足的干旱半干旱地区的耕地占 60%。河北省部分地区地下形成了严重的漏斗区，而河北省又是农业用水大省，所以引进先进适用的节水灌溉方式势在必行。

“物联网”被称为继计算机、互联网之后世界信息产业的第三次浪潮[1]，物联网在农业和农村信息化领域中得到广泛的应用，黄刘生等人对基于无线传感的集约灌溉农业实现 方法做了深入的讨论；北京密云县用 GIS 技术建立了县级农业资源管理信息系统；在智能技术方面，国家“863 计划”在全国 20 个省市开展了“智能化农业信息技术应用示范工程”。但对于具体作物的农田，涉及农田信息化的方方面面，整体实现智能化有待整合和集成，为此，以河北省小麦农田为例，设计一套小麦农田信息化综合监控方案，实现对小麦生长、土壤墒情变化、气候变化、墒情预报等信息的实时采集，建立小麦农田信息数据库，引入先进实用的灌溉模式，实现水肥一体化的远程智能控制，节约农资和人工投入，提高产量和品质。

1　系统总体设计

系统设计以促进小麦生产管理为宗旨，以“感知、处理、响应”为主线，采用数据、服务、业务和表现分离的多层设计理念，构建新型现代农业信息化服务模式。

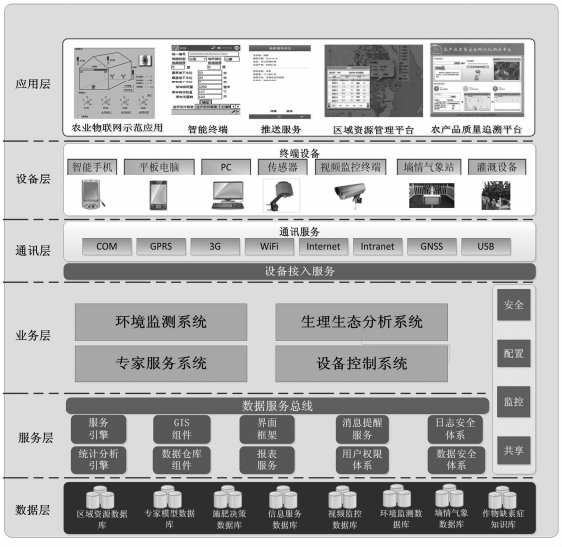

图 1　系统设计总体思路

Fig. 1　The overall system design

1.1　视频监控系统

采用百万高清红外无线网络摄像球机和枪机相结合，连接无线网桥、供电设备，实现对小麦农田长势以及安全的远程视频实时监控。

1.2　农业环境感知监测系统

根据小麦农田信息采集的需求分析，引入适合的环境信息传感设备，自动采集小麦农田的叶面积指数、叶绿素等生理信息，以及空气温湿度、光照强度、风向、风速、降雨量、不同深度的土壤温湿度等气象和环境信息。

1.3　无线传输系统

构建无线传输系统，通过无线传输设备实现传感器所采集的信息及视频采集信息上传，并通过网络上传至终端服务器。

1.4　水肥一体化系统

对小麦农田内现有管路和灌溉装置进行改造，增加变频器和电磁阀，借助远程灌溉控制器，通过网络传输实现田间的水肥一体化智能灌溉管理。根据小麦不同时期的需肥特点、土壤养分状况进行需求设计，将肥与水配兑为肥液灌溉水，通过管道和微喷(滴)系统，将水分、养分定时定量自动提供给小麦，实现水肥一体化的远程智能控制。

1.5　数据管理及远程服务平台

将农田综合调控物联网技术、水肥一体化技术、农田苗情自动化监测和安全生产技术、气象信息监测技术进行集成，实现多种设施装备统一管理，并通过广域网络进行远程对外数据服务，构建远程管理服务平台。

1.6　智能信息推送功能

综合服务平台后台数据库可设置某些参数的阈值，在监测系统或执行操作中出现异常或故障，远程平台会自动出现报警信号并将信息传送至联系人手机，实现预警信息推送功能，降低事故的发生，减少不必要的损失[2]。

1.7　农田监管系统

对区域内小麦农田涉及到的土壤资源、气象气候资源、生产资料和作物种类资源进行管理，并可以在地图上展示查询，进行数据统计分析，从而直观获得农业资源信息，搭建一个可实现查询、分析以及决策的农业区域资源管理平台。

1.8　服务系统

根据小麦农田的性质，开发服务于业务层的软件系统，提高业务管理水平，如针对农业专家决策方面开发的农业专家决策系统；针对病虫害预警开发的病虫害防治系统；围绕测土配方施肥与养分监测信息的采集开发的测土配方施肥系统；

为实现农产品质量安全监管构建的农产品质量安全追溯系统等。

2　存在问题及建议

2.1　建设成本高，标准不统一

由于农业物联网的建设涉及到互联网、RFID无线射频、无线传感网络以及 Socket 通信技术等高新技术产业所提供的各种传感设备、传输设备以及控制器等设备，更包括自主研发的软件系统，以及物联网设备后期维护技术要求等，造成成本过高[3]。而且各厂家开发研制或引进的各种传感、传输设备等规格不统一，元器件的更换不能在市场上采购，不能形成规模化生产，严重阻碍了农业物联网的实施和推广进程。建议国家应统一各种设备的标准及型号，并制定相应地参考价格，元器件的规模化生产，市场化流通，必将造成农业物联网设备价格的下调，加快农业物联网的实施和推广进程。

2.2　物联网的设备和产品不适应农业生产的现状

目前，许多农业物联网的设备和产品，从理论上讲，可以省工节能增产，但应用到农业生产中发现不能适应农业生产的现状。比如，小麦田改大水漫灌为微喷灌溉，可以省工省水，但在田间铺设微喷带子，并设电磁阀实现远程控制，虽然省水，但弊端也很多，一是田间装电磁阀，不利于机械作业，稍有不慎，机械就会碰坏电磁阀；二是田间铺设微喷带子，在下茬播种时要人工收回，出苗后再进行铺设；三是受微喷高度的影响，作物长到一定高度后，微喷效果就很差了。综合以上原因，许多农户就不愿意改微喷灌溉，严重影响推广的速度。因此亟待研发与农业生产结合度更高的物联网产品，加速农业信息化进程。同时需要国家加大农业信息化研究力度，给予资金和政策上的支持。

2.3　缺乏农业物联网建设全面性人才

农业物联网技术是一门多学科交叉的新兴技术，不仅涉及到计算机、网络、嵌入式系统和传感器技术等多方面的知识，还涉及到农业领域的作物、栽培、育种和植保等多门学科，需要复合型人才支撑其正常发展。然而，目前开设农业物联网专业的高等院校较少，人才供给和储备都跟不上农业物联网发展的需要[4]。目前从事农业信息化的多为计算机专业或农业领域的，建议重视农业物联网专业人才的培养，能够通晓计算机和农业两方面的知识，达到互联网＋农业的共赢。

参考文献：

[1]　张凌云，薛飞. 物联网技术在农业中的应用[J]. 广东农业科学，2011(16)：146-149.

[2]　李柱，杜永林，赵霞，等. 以物联网技术突破现代农业发展瓶颈[J]. 农业网络信息，2011(8)：98-100.

[3]　吕连生. 农业物联网发展大趋势与安徽省对策研究[J]. 科技创新与生产力，2013(2)：4-8.

[4]　徐海斌，王鸿翔，杨晓琳，等. 现代农业中物联网应用现状与展望[J]. 江苏农业科学，2013，41(5)：398-400.

Digital Monitoring System Design and Problem Analysis on Wheat Farmland of Hebei

YANG Ying-ru, JIN Qing, GUO Li-peng, GAO Xin-na, WANG Chun-hai, HUANG Yuan, YUE Zhao-han

(Shijiazhuang Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Shijiazhuang, Hebei 050041)

Abstract: In order to realize the digital monitoring for wheat farmland in Hebei province, wireless sensor network, RFID and other information technology were applied, digital surveillance system of wheat farmland was integrated design, the eight modules were put forward, namely video monitoring system, the agricultural environment monitoring system, wireless transmission system, sewage sludge perception integration systems, data management and remote service function, service platform, intelligent information push system, regulation of farmland system design; And problems and suggestions existing in the practical application were pointed out, including high cost, unified standard , inadapted equipment and productsand lack of talents.

Keywords: Hebei province; wheat fields; digital monitoring system