

畜禽规模化养殖云服务系统设计

曹 静，梁万杰，凡 燕，朱科峰，戴起伟

(江苏省农业科学院农业经济与信息研究所，江苏南京 210014)

摘 要：针对畜禽规模化养殖存在的问题，结合云计算的特点，初步设计建立了一个综合性的畜禽规模化养殖云服务系统，实现畜禽养殖智能化管理、信息服务、远程诊断、远程教育等功能。

关键词：畜禽；规模化养殖；云计算

1 引言

江苏省在农村改革发展进程中，积极调整农业结构，大力发展高效农业，带动农民增收致富，促进新农村建设，走出了一条有中国特色、江苏特点的农业现代化道路。近年来，高效农业规模化发展不断加快，尤其在设施农业和动物规模化养殖方面发展迅速，但还存在着不少问题^[1-2]。在动物规模化养殖方面，行业信息化应用水平低，信息化投入预算少，设施投资不足；管理软件以单机版为主，各自为政，各系统没有统一的接口，互不通用，因而造成一个个信息孤岛，已有的信息化投入不能产生规模效应；数字化管理程度不高，普遍没有实现自动化设施及精确饲喂管理。

云计算是网格计算、分布式并行计算、效用计算、网络存储、虚拟化、负载均衡等传统计算机技术和网络技术发展融合的产物，旨在通过网络把多个成本相对较低的计算实体整合成一个具有强大计算能力的系统，进而减少用户终端的处理负担并使其享受丰富的云端服务^[3-5]。随着云计算时代的来临，畜禽规模化养殖智能化、精准化服务有了全新的思路。本文通过研究建立一个综合性的畜禽规模化养殖云服务系统，实现畜禽养殖智能化管理、信息服务、远程诊断、远程教育等功能。

2 系统结构

动物规模化养殖云服务系统主要包括6层：用户层、应用层、服务层、数据层、传输层、感知层^[6]，如图1所示。

用户层：在云服务模式下，用户通过手机、电脑、电视等服务终端，在任何时间、任何地点都可以以某种便捷、方便、安全的方式获得云中的相关的信息或服务。

应用层：通过应用网站集群技术、全文检索技术、内容管理技术、流媒体技术、元数据技术等技术来实现各类终端服务子系统，并将其部署在云服务商提供的云平台上。

服务层：主要通过租用相关的云服务商所提供的相关服务来实现。

数据层：主要以基于云的农村海量信息资源库作为支撑，为应用服务层的各个子系统提供数据支持。

传输层：由个域网（PAN）、局域网（LAN）和城域网（WAN）三大类传输接入网络构成，通过有线、无线等接入方式，综合利用电信、移动、联通、广电等异构接入网络，实现感知层与数据层和应用层的双向信息贯通。

感知层：基于物联网的信息追踪和采集系统感知层由各种类型的末端感知节点和感知终端组成，其主要功能是感知畜禽养殖相关的温度、湿度、光照等环境信息，畜禽生长状态等信息，并通过短程通信接口传递信息，然后执行上层应用发出的控制指令。

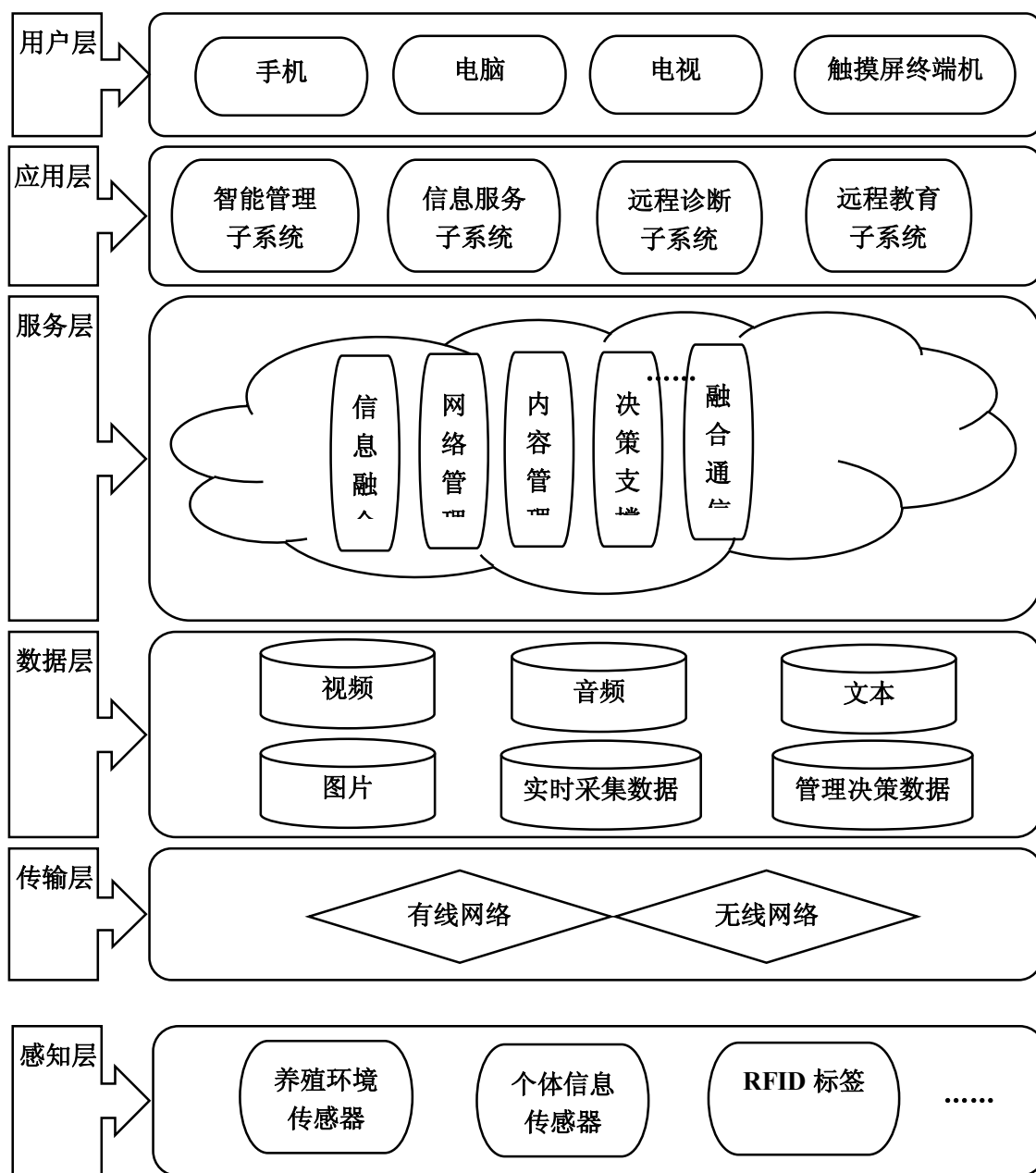


图 1 系统结构

3 系统功能

3.1 畜禽规模化养殖智能管理子系统

在设施养殖场内部部署视频监控、信息自动采集、传输等装置，将主要环境因子和动物生长参数实时传送到监控中心或手机终端，与智能专家系统及数据分析决策系统对接，发送预警信息或直接下达干预、调度、操作指令，实现无人监守的自动化管理，

3.2 畜禽规模化养殖信息服务子系统

主要针对畜禽生产中的难点、热点问题以及当前广大农民群众最渴望的信息需求，通过相关信息资源的采集、加工，分门别类地为农村基层干部、农技人员、农业企业和农民提供信息服务。

3.3 专家远程视频诊断子系统

以互联网为通道，将所在地的图片、视频、音频和温湿度等参数上传到专家诊断平台服务器，专家通过查看，即可于千里之外进行现场诊断和指导。可一点对多点，同时进行视频、音频双向传送，实现在线实时同步视频交流和互动。

3.4 远程教育子系统

通过网络终端，运用流媒体技术，实现用户在线观看。兼容当前主流流媒体格式，设置常规视频播放控制按钮，并可以留言咨询。

4 系统实现关键技术问题

4.1 虚拟化技术

虚拟化技术是云计算底层架构的重要基石。在服务器虚拟化中，虚拟化软件需要实现对硬件的抽象，资源的分配、调度和管理，虚拟机与宿主操作系统及多个虚拟机间的隔离等功能，用户可以根据自己的要求将这些虚拟机手动配置成一个工作集群，采用虚拟专用网络 VPN 技术实现定制的网络环境。

4.2 农业物联网技术标准问题

围绕低成本、低能耗、可通、可达、可信等目标，研究农业物联网统一的技术规范，主要包括自组织网络技术规范、有线/无线统一服务网络接入规范、感知节点部署规范、传感器节点的地址标识方法，数据融合技术规范、网络嵌入式系统构建规范、物联网应用规范、物联网跨层数据访问与交换技术规范等。

5 结语

云计算能够让计算服务像水、电等公共服务一样，按需取用、按量付费，被视为信息产业的第三次革命，将是未来社会信息化的主要形式。本文根据畜禽规模化生产的需求，结合云计算的特点，初步设计了畜禽规模化养殖云服务系统，目前此项工作还处于初期阶段。云计算作为一种新兴的模式和技术，还处于研究阶段，其应用刚刚起步，如何发挥云计算在农业领域的应用，还值得我们进一步研究和实践。

参考文献：

- [1] 曹静,凡燕,朱科峰,等.物联网应用于江苏农业的发展分析[J].江苏农业学报,2010,26(6): 1402-1405.
- [2] 戴起伟,凡燕,曹静,等.物联网技术与江苏智能农业产业发展[J].江苏农业科学,2011,39(5):1-3.
- [3] 魏清凤,罗长寿,孙素芬,等.云计算在我国农业信息服务中的研究现状与思考[J].中国农业科技导报,2013,15(4):151-155.
- [4] 崔文顺.云计算在农业信息化中的应用及发展前景[J].农业工程,2012,2(1):40-42.
- [5] 李伟,刘凤田.云计算在新农村信息化建设中的应用研究[J].河北农业大学学报(农林教育版),2012,14(1):99-101.
- [6] 李光达,郑怀国,谭翠萍,等.基于云计算的农业信息服务研究[J].安徽农业科学,2011,39(27):16959-16961.