

基于XMPP的农业远程监测和诊断平台的研究

张卫,于金莹,于峰,栾汝朋
(北京市农林科学院,北京 100097)

摘要:为解决农业生产远程监测和远程咨询诊断问题,采用XMPP及其扩展协议Jingle,研发农业远程监测和咨询诊断于一体的综合平台,实现农业生产环境因子远程监测、生产现场远程视频监控和远程双向视频咨询诊断功能。平台采用客户端和服务端结构,农业生产环境因子远程监测依靠集中器把各指令和数据转换成XMPP格式,生产现场远程视频监控和远程双向视频咨询诊断通过XMPP解析模块把各指令和文本数据转换成XMPP格式,然后与服务端进行通讯,音频和视频数据采用XMPP的扩展协议Jingle进行传输。平台在农产品安全生产中进行了试用,农业生产远程监测和专家咨询诊断在同一平台完成,保证了农作物生产的产量和品质。

关键词:XMPP;现场视频远程监视;远程视频咨询诊断;农作物环境因子

中图分类号:TP391

文献标志码:B

论文编号:2010-3542

Study on Agricultural Distance Monitoring and Diagnosing Integration Platform Based on XMPP

Zhang Wei, Yu Jinying, Yu Feng, Luan Rupeng

(Beijing Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Beijing 100097)

Abstract: In order to solve distance monitoring and distance diagnosing in the process of agricultural production, this author used XMPP and Jingle which were XMPP expand protocol as transmission carrier to realize integration of agricultural environment factors monitoring, field distance-vision surveillance and expert distance-vision consultation. Platform used client/server structure. Plant environment factors depended on concentrator to transform data to XMPP format. Field distance-vision surveillance and expert distance-vision consultation transform instructions and text data relied on XMPP parsing module. Then these XMPP data were used to communicate with servers. Audio data and video data used Jingle protocol to communicate. Platform had been used in production safety of agricultural products. Agricultural environment factors monitoring, field distance-vision surveillance and expert distance-vision consultation in platform ensured production and quality of agricultural products.

Key words: XMPP; field distance-vision surveillance; distance-vision consulting and diagnosing; plant environment factors

0 引言

江苏大学研发了采用GPRS无线通讯和互联网技术进行水产工厂化养殖环境因子远程数据采集和监控的系统^[1],北京市农林科学院信息所研发了远程双向视频咨询诊断系统,任争毅等^[2]提出了设施园艺害虫

害远程诊断与监控系统的构建。但这些系统都没有形成一个有机整体,从而导致一些问题发生,例如:农业生产环境中某个因子出现了问题,很可能是环境因子真的出现了问题,也可能是监测设备出现了问题。如果有了农作物生长态势视频监控,问题就可以一目了然

基金项目:国家“十一五”科技支撑计划课题“区域特色农产品质量安全全程追溯系统的研究与应用”(2009BAD4B04)。

第一作者简介:张卫,男,1978年出生,助理研究员,硕士,研究方向:农业信息技术。通信地址:100097北京市海淀区曙光花园中路9号北京市农林科学院农业科技信息研究所, Tel: 010-51503122, E-mail: zwei2008@126.com。

通讯作者:于金莹,女,1979年出生,山东威海人,助理研究员,硕士,研究方向:农业信息。通信地址:100097北京市海淀区板井曙光花园中路9号北京市农林科学院农业科技信息研究所, Tel: 010-51503108, E-mail: yujinying8184@sina.com。

收稿日期:2010-12-09, **修回日期:**2011-01-07。

然,从而防止了错误判断。还有如果农业生产中出现了病虫害或其他问题,生产现场解决不了,那可以通过远程视频、音频和文字跟专家进行沟通,把病症株体通过视频、图片等形式远程展示给专家,从而获得专家的诊断和防治方法。笔者研究了XMPP及其扩展协议Jingle,通过它们把农业生产环境因子远程监测、生产现场远程视频监控和远程双向视频咨询诊断有机整合到一起,旨在解决发现问题和解决问题不能同步的难题。

1 工作原理和系统设计

1.1 工作原理

XMPP,也叫可扩展消息处理现场协议,它是基于可扩展标记语言(XML)中的一种,用于即时消息(IM)以及在线现场探测,即使操作系统和浏览器不同,这个协议允许互联网用户向互联网上的其他任何人发送即时消息,极具有扩展性、开放性、标准化等特点。Jingle协议是XMPP的扩展协议,使得XMPP协议能够支持音频通讯和视频通讯,解决了XMPP+SIP双重解决方案实现音频、视频通讯存在的结合难,某些计

算机平台失效等缺点^[8]。平台的数据通讯和信令传输都采用XMPP协议,由服务器端进行控制,农业生产环境因子远程监测端的集中器增加XMPP编解码功能,远程视频监控和远程双向视频咨询诊断客户端依靠自身的XMPP解析模块识别XMPP协议,音频数据和视频数据采用XMPP扩展协议Jingle进行通讯,由于XMPP协议基于XML语言,平台很容易通过XMPP协议实现系统间的有机结合,与其他平台之间的通讯也变得非常容易。

1.2 系统设计

基于XMPP的农业远程监测和诊断平台分为现场数据采集端、服务器端和客户端3个部分,现场数据采集端主要采集环境因子诸如温度、湿度、光照、二氧化碳等以及现场视频数据,服务器端主要负责指令的调度和数据的保存,客户端不仅可以实现对环境因子诸如温度、湿度、光照、二氧化碳等以及现场视频的监控,还可以实现与专家进行音频、视频、图片和文字交流,实现远程双向视频咨询诊断,平台的原理架构如图1所示。

平台的功能模块如图2所示。

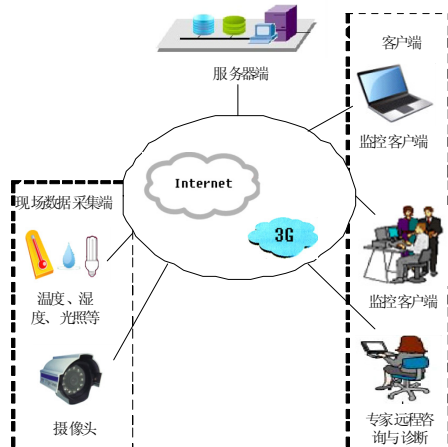


图1 系统原理架构图

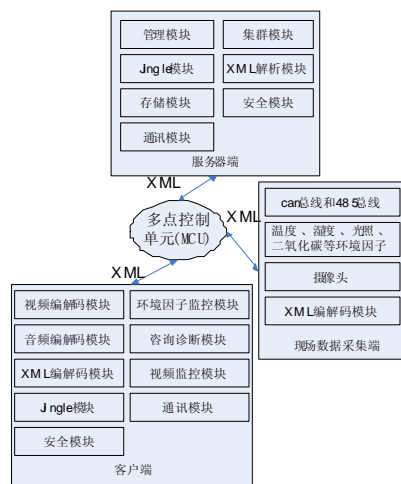


图2 系统功能模块图

2 系统实现

2.1 现场数据采集端

现场端数据采集端主要获取环境因子诸如温度、湿度、光照、二氧化碳等以及现场视频数据。现场的环境因子数据由各传感器进行采集,通过485总线或CAN总线传输到集中器,集中器上的XML编解码器把数据转换成XML格式的数据,通过网络传输到服务器端;采集视频数据的摄像头直接连接在电脑上,通过网络与客户端相连,所有的数据受服务器端的多点控制单元(MCU)控制,服务器端的指令为XML格式,也通过集中器上的XML编解码器转换成各设备能识别

的指令。

2.2 客户端

客户端直接面向用户,集成环境因子监控、视频监控和远程双向视频咨询诊断3项功能,用户通过客户端不仅可以远程监控农作物生产现场的温度、湿度、光照、二氧化碳等环境因子,还能进行现场视频监控,当遇到难题时,客户端可直接通过视频、图片、声音和文字等方式跟专家进行远程视频沟通和咨询。客户端主要包括环境因子监控模块、咨询诊断模块、视频监控模块、视频编解码模块、音频编解码模块、XML编解码模块、Jingle模块、通讯模块和安全模块。环境因子监控

模块、咨询诊断模块、视频监控模块是客户端与用户交互的界面,用户通过环境因子监控模块远程监控农作物生产现场温度、湿度、光照、二氧化碳等环境因子,通过视频监控模块远程监控现场的视频,咨询诊断模块让用户与专家远程沟通,并把作物特征视频和图片(如病虫害的叶片、植株等)传给专家,供专家参考^[10-14]。视频编解码模块、音频编解码模块、XML编解码模块、Jingle模块、通讯模块是客户端支撑模块,所有的信令都以XMPP协议进行传送,音频和视频通过Jingle协议进行传输。客户端界面设计如图3所示。

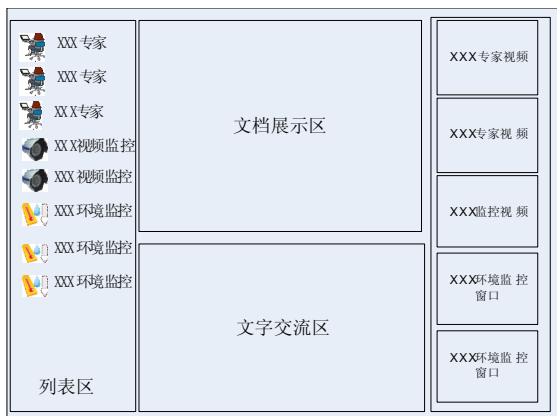


图3 客户端界面

图3中左边为列表,列表显示专家名称、视频监控地点和环境因子监控地点,三者通过图标来区别,右边为列表对应的监控视频、专家视频和环境因子监控地点数据,中间为文档展示区和文字交流区。这样农业病虫害远程双向视频诊断、农作物生长态势视频监控、农作物环境因子集散控制就能够统一在客户端显示,实现了农情综合监控。

2.3 服务器端

服务器端是整个系统的控制中心,完成信令中转、数据存储、安全保障、群集、终端管理、用户管理等功能,服务器端主要包括管理模块、集群模块、Jingle模块、XML解析模块、存储模块、通讯模块和安全模块^[15-17]。管理模块主要实现用户管理、客户端管理、指令管理等功能,Jingle模块、XML解析模块、通讯模块实现指令的发收、音视频的调度,存储模块实现设置信息、用户信息等相关信息的存储功能。

基于XMPP的农业远程监测和诊断平台通过MCU控制多点之间的图像、数据、声音之间的相互通讯,控制视频、图像等的格式、质量和显示方式,决定音频的处理方式和数据的传输流程。

3 平台测试与分析

平台客户端开发采用delphi语言,服务器端采用

java语言,数据库采用MySQL,环境因子采集端的集中器采用arm平台开发。开发过程中对视频监控、专家双向视频咨询诊断、环境因子监控及负载性能进行了测试(图4)。

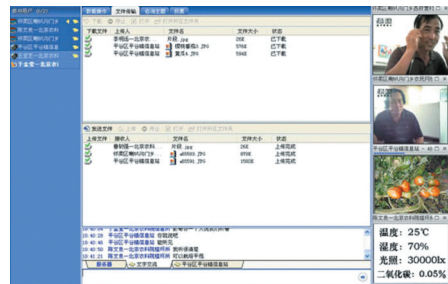


图4 平台测试

登陆41个客户端,同时打开7视频窗口时,系统性能如图5所示。

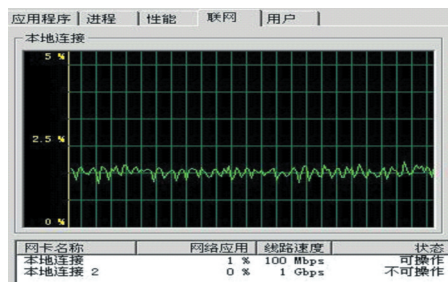


图5 负载能力网络性能图

系统测试显示通过XMPP和Jingle能够把远程视频病虫害咨询诊断,农作物生长态势视频监控和农业生产环境因子监测集成到一块,进行农情综合监测诊断,并具有相当好的负载能力。

4 结论与讨论

本研究采用XMPP及其扩展协议Jingle实现了农业生产环境因子远程监测、生产现场远程视频监视和远程双向视频咨询诊断综合一体的功能,解决了发现问题和解决问题不能同步的难题。同时由于XML的开放性,平台能够很好地跟其他平台进行通讯,在物联网上也有广阔的应用前景。平台虽然采取了较好的视频、音频压缩算法,但占用主带宽仍比较大,如果将P2P技术引入到平台,将使平台的音视频通讯变得更加流畅和灵活;再者,随着3G技术的发展,把基于XMPP的农业远程监测和诊断平台移植到3G平台,将是下一步研究的重点。

参考文献

[1] 唐恒.水产工厂化养殖多环境因子远程集散监控系统[J].江苏大学学报:自然科学版,2005,26(1):4.

- [2] 范启福,赖荣泉,丘启发,等.烟草病虫害远程在线诊断系统的建立及应用[J].中国烟草科学,2008,29(1):60-61.
- [3] 任争毅,潘娟娟,顾沛雯,等.设施园艺病虫害远程诊断与监控系统的构建[J].西北农业学报,2010,19(3):62-65,162.
- [4] 王步飞,颜景润,任玉灿.现代信息技术与温室环境因子控制[J].图书馆学刊,2008(1):26.
- [5] 施济瑜,苗放,王华军,等.基于XMPP协议文件传输的研究与实现[J].计算机测量与控制,2009,17(4):732-734.
- [6] 黄勇,万琴,黄晓萍.基于XMPP标准的即时消息系统及其应用[J].江西科学,2005,12(6):776-780.
- [7] 黄永平,金玉善,柴胜.Jabber协议与SOAP协议代理的原理及实现[J].吉林大学学报:信息科学版,2005,23(2):210-216.
- [8] Jabber_XMPP 中文翻译计划. [Http://wiki.jabbercn.org/index.php?title=XEP-0166](http://wiki.jabbercn.org/index.php?title=XEP-0166).
- [9] 周文琼,王乐球,周桐,等.基于XMPP的企业即时通信系统研究与应用[J].吉林大学学报:信息科学版,2010,28(1):106-110.
- [10] 洪波,赵鹏,沈永玲.基于流媒体技术的自适应性视频监控[J].计算机与网络,2009(13):41-43.
- [11] Peter S A. XMPP Instant Messaging and Presence[Z].RFC 3921, 2004.
- [12] 潘凤,王华军,苗放,等.基于XMPP协议和Openfire的即时通信系统的开发[J].计算机时代,2008,(3):15-16,19.
- [13] 剧忻,苗放.基于MINA开发高性能网络应用程序——以实现XMPP协议Openfire3.3.3为例[J].重庆工大学学报:自然科学,2008,22(10):121-125,160.
- [14] 陈航,赵方.基于服务器推送技术和XMPP的Web IM系统实现[J].计算机工程,2010,31(5):925-928,994.
- [15] 林厚军,孟茁,王丹.基于XMPP的多方通信系统研究与实现[J].微处理机,2009,30(4):40-42,45.
- [16] 杜玲,苗放,李刚.XMPP协议研究及其在IM系统群组通信中的应用[J].湖南工程学院学报,2008,18(3):71-75.
- [17] Robert Flenner, Michael Abbott. JAVA P2P技术内幕[M].北京:人民邮电出版社,2003.
- [18] Chen M F, Lin Y B, Herman C, et al. A mobile service platform using proxy technology[J]. Wireless Communications and Mobile Computing,2006,6:17-34.
- [19] 姚昱旻,刘卫国.Android与J2ME平台间即时通信的研究与实现[J].计算机系统应用,2008(12):118-120,127.