

中国电子科技集团公司第五十四研究所主办
全国中文核心期刊 (原《通信技术》) 半月刊

网络世界

计算机与网络

Computer & Network

2019
第16期
第44卷 总第404期

物联网时代的 鸿蒙野心有多大

业界动态

5G商用提速 网络安全市场规模将达千亿
人工智能提前2天预测急性肾损伤

硬件世界

麒麟810成过去几年最有竞争力的移动处理器
核心性中的全“芯”高手 金耀(MagicLink2018)闪亮登场



技术论坛

基于网络自适应拥塞控制技术的视频处理系统	赵飞;仇树军;郭胜楠;洪波;	56-58
基于IP的短波组网监测控制系统设计	李海龙;陈月;胡晓彦;	59-61
联合作战想定教学系统分析与设计	高峰;王洪波;杨博;	62-64
IMS网络安全风险及策略分析	马文学;敦科翔;王龙龙;曹贝贝;	65-68
基于云平台的海洋水质在线监测系统上位机设计	杨信志;贺鹏飞;冯巍巍;李彦杰;夏蒙;	69-71

市场透析

基于云平台的海洋水质在线监测系统上位机设计

杨信志¹, 贺鹏飞¹, 冯巍巍², 李彦杰¹, 夏蒙¹

(1. 烟台大学 光电信息科学技术学院, 山东 烟台 264005;

2. 中国科学院烟台海岸带研究所, 山东 烟台 264003)

摘要: 传统海洋水质监测主要采用人工现场采样和实验室仪器分析方法, 时效性不足。通过对基于 Python 的端口监听技术、数据分析算法和服务器搭建模式进行研究, 应用云平台及云计算技术, 完成了数据通信和服务器端上位机系统的搭建, 实测数据可以通过网页获取和分析, 实现了海洋水质的在线实时监测, 对预防海洋水质污染具有积极作用。

关键词: 水质在线监测; 服务器搭建; 云计算; 上位机

中图分类号: TP393 **文献标志码:** A **文章编号:** 1008-1739(2019)16-69-3

Design on Host Computer for Marine Water Quality Online Monitoring System Based on Cloud Platform

YANG Xinzhi¹, HE Pengfei¹, FENG Weiwei², LI Yanjie¹, XIA Meng¹

(1. School of Optoelectronic Information Science and Technology, Yantai University, Yantai 264005, China;

2. Yantai Coastal Zone Research Institute, Chinese Academy of Sciences, Yantai 264003, China)

Abstract: The traditional monitoring of marine water quality mainly uses manual on-site sampling and laboratory instrument analysis methods, therefore its timeliness is insufficient. Based on the research of Python-based port monitoring technology, data analysis algorithm and server building mode, the cloud platform and cloud computing technology are used to implement the construction of data communication as well as server-side host computer system. The measured data can be obtained and analyzed via the web page to implement the online realtime monitoring for marine water quality. The proposed design scheme has a positive effect on preventing marine water pollution.

Key words: water quality online monitoring; server construction; cloud computing; host computer system

0 引言

水是人类生活中的重要资源, 对海洋、湖泊、水库等水体进行合理开发利用可直接影响到人类社会的发展^[1], 因此, 对水质进行监测和调控是必不可少的。

当前我国海洋水环境监测上位机普遍未建立在服务器端, 无法联网获取数据, 存在操作复杂、测量周期长和测量步骤繁琐等缺点^[2]。同时现有的海洋水质监测仪器采集参数多在下位机显示, 数据无法上传至网络服务器, 无法实现通过手机 APP 或网页查看测量参数和多地点实时监测, 智能化程度较低^[3]。

收稿日期: 2019-05-11

针对上述问题, 提出了一套基于云平台的海洋水质在线监测系统上位机设计方案。通过对海洋水质的各个重要指标进行检测分析, 设计了搭建在云平台的服务器和后台数据处理系统, 实现数据参量检测、分析、处理、传输和预警, 同时在网页端实时获取远程监测数据, 实现从网页或手机 APP 上远程检测数据和控制测量开关, 达到综合治理海洋环境和防控海水污染的目的。

1 系统整体结构

海洋水质在线监测的整体系统框架如图 1 所示。

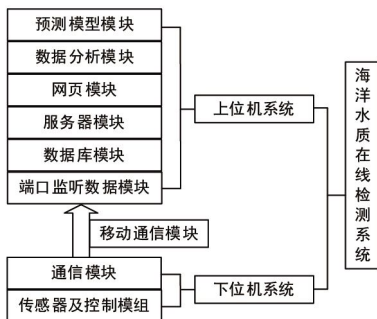


图 1 系统整体框图

下位机包括传感器及控制模组和通信模块，本文采用的下位机是中科院海岸带研究所设计的海水水质在线检测系统，如图 2 所示。



图 2 海水水质在线检测系统

上位机包括端口监听数据模块、数据库模块、服务器模块、网页模块、数据分析模块和预测模型模块，移动通信模块为上位机和下位机之间提供数据传输的链路。

2 海洋水质在线检测上位机系统方案

2.1 系统上位机软件实现

系统上位机部署在服务器端，使用云服务器，数据储存更加安全，没有断电丢失数据的风险^[6]，当服务器运行出现问题时，可以进行远程调试或重启。服务器端上位机主要由端口监听设计、数据格式设计和网页前端设计三部分构成。

端口监听的主要功能是开启本地服务器的一个端口，并将该端口上接收到的数据显示出来。利用 Python 中的 `threading` 库创建监听线程和 `socket` 库进行套接字的查询，从而实现了对数据的显示^[9]。其中程序中 `reader` 类主要用于显示端口接收到的数据。

数据格式化是通过运行监听端口的数据格式化程序来实现。下位机每次上传一组传感器采集的数据包括温度、pH 值、溶解氧、浊度、油量、电导、化学需氧量和硝酸根浓度。每次上位机

端口接收到一组数据后，将这些数据进行正则匹配后，加上时间戳，并按顺序存储在数据库中，即可实现数据监听和格式化写入。

网页前端实现的主要功能是实时显示测量的各个参量值，并且画出历史数据的变化曲线，反应各个参量的变化趋势。为实现此基本功能，网页前端选择了实用的图表插件 `Highchart.js` 作为核心程序^[6]。`Highchart.js` 实现了网页端的动态交互性，支持动态增加、修改、删除数据列、数据点和坐标轴操作等多种交互操作。

2.2 系统上位机在阿里云上的部署

上位机在阿里云上的部署主要分为 3 个步骤：创建云服务器、部署 Python 环境和部署 Apache。

2.2.1 在阿里云平台创建服务器

云服务器的基础配置主要是选择 CPU、内存等虚拟硬件和系统环境^[7]。考虑到实验测试阶段数据处理要求不高，选择单核 CPU，1 GB 内存，40 GB 云盘存储。系统镜像选择 `CentOS7.4 64 位` 系统。在网络和安全组设置时，选择“分配公网 IP”。在安全组规则中，新开一个 9011 端口，用于数据的传输。点击远程连接，即可在浏览器端连接到服务器。

2.2.2 在服务器部署 Python 环境

上位机设计中运行的程序需要 Python3.6 的环境，因此需要在服务器部署 Python 环境^[8]。将 Python 下载并解压安装，解压安装包并转到解压目录下。安装完成，还需将系统运行 Python 的连接指向 Python3.6。输入检查命令，确认 Python 已成功部署到服务器上。

2.2.3 在服务器部署 Apache

通过 `yum` 指令安装 Apache 程序，将 Apache 服务添加到开机自启中^[9]。打开浏览器输入服务器的 IP 地址 47.95.201.126。

Apache 功能目录及作用如表 1 所示，直接使用 `SecureCRT`、`xshell` 等 SSH 软件上传网站文件至网站数据目录文件夹下，即可让客户浏览网页。

表 1 Apache 重要目录一览

服务目录	/etc/httpd
主配置文件	/etc/httpd/conf/httpd.conf
网站数据目录	/var/www/html
访问日志	/var/log/httpd/access_log
错误日志	/var/log/httpd/error_log

3 系统现场测试及结果分析

同一下位机系统分别在莱州和东营进行了现场测试，4 月 26~28 日在东营测试，5 月 4 日在莱州测试，现场测试系统均正常运转。网页端实时显示了现场测得的数据，实现了远程监控数据的功能。受数据传输、程序运行速度和网络情况等方面的

综合影响,数据从下位机采集到显示在网页上存在 30 s~1 min 的时延。

通过测试可以看出,4月26日01:00:16东营的化学需氧量含量为 3.37 mg/L。5月4日12:00:20点莱州的 COD 含量为 32.09 mg/L;在5月4日莱州测量的 COD 值与在4月26~28日东营测得的相比有大幅上升,说明莱州市水样的有机物污染比东营严重。

5月4日叶绿素含量比较低,说明莱州市海水中藻类生物比东营市少,产生赤潮可能性较小。另外,莱州市水样中硝酸根含量比东营市少,说明莱州市海水中的硝酸盐污染较轻。

综上所述,可知莱州市海水污染主要为有机物污染,应当重点控制工厂废水排放;导致东营市水污染的因素更加多样,应重点对海水中藻类进行控制,同时注意减少氮类肥料的使用。

4 结束语

本文通过部署上位机海洋水质在线监测系统,通过网页可实时获取采集数据的变化曲线效果图。该系统的优势在于上位机完全部署在服务器上,监测界面通过网页进行显示,无需安装专门的客户端,只需输入网址即可获取在线监控效果图,可以对海洋水质进行实时、在线、准确地监测,对预防海洋水质污染具有积极作用。

参考文献

- [1] 王莉丽.基于紫外—可见光谱法的海水水质检测技术研究[D].天津:天津大学,2014.
- [2] 李红杰.基于浮标的近海海洋环境监测与接入技术[D].成都:电子科技大学,2016.
- [3] 李旭,蔡中华.基于 ARM9 的船载海水监测系统的设计[J].现代电子技术,2012,35(13):115-118.
- [4] 张国杰.基于 STM32 的水产养殖水质监测与预测预警系统的设计与实现[D].杭州:杭州电子科技大学,2016.
- [5] Tsai C W,Lai C F, Chiang M C, et al. Data Mining for Internet of Things:a Survey[J].IEEE Communications Surveys & Tutorials,2014,16(1):77-97.
- [6] Wu X,Zhu X, Wu G Q,et al.Data Mining with Big Data[J]. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 2014,26(1):97-107.
- [7] 蔡晓川.云平台网络性能评测技术研究及实现[D].北京:北京邮电大学,2018.
- [8] 王小强.基于操作码的 Python 程序防逆转算法研究与实现[D].合肥:中国科学技术大学,2017.
- [9] 刘欢,陈能成,陈泽强.基于 Apache Spark 的 MODIS 海表温度反演方法[J].计算机系统应用,2018,27(9):112-117.



《锻党性 凝党心 集党力》

出版社:红旗出版社 定价:46.00 元 开本:16K

订书电话:010-84254239

本书根据党中央开展“不忘初心、牢记使命”主题教育要贯彻“守初心、担使命,找差距、抓落实”的总要求,紧紧围绕“深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想,锤炼忠诚干净担当的政治品格,团结带领全国各族人民为实现伟大梦想共同奋斗”这一根本任务。在阐述“初心”“使命”基本内涵的基础上,针对主题教育开展的有效方法和务实举措进行了讲解,如专题党课怎么讲、需要研讨哪些专题、民主生活会和组织生活会怎么开、如何抓好经常性学习教育、如何与具体工作相结合、如何加强组织领导等,对主题教育的正常积极开展,确保达到理论学习有收获、思想政治受洗礼、干事创业敢担当、为民服务解难题、清正廉洁作表率的目标具有重要指导意义。