

基于 JASO 的无线传感器网络接口设计

陈松立¹ 杨春晖² 戴青云¹ 刘奕宏²

(广东工业大学信息工程学院 广州 510006)¹ (工业与信息化部第五研究所 广州 510610)²

摘 要 基于无线传感器网络测试控制平台,对总控平台和子平台之间的无线传感器网络接口进行设计。重点论述了基于 JASO 协议的无线传感器网络接口的模块、功能、关键算法及其实验测试。

关键词 JASO 协议,无线传感器,传感器网络,网络接口

中图法分类号 TP311.1 文献标识码 A

Wireless Sensor Network Interface Design Based on JASO

CHEN Song-li¹ YANG Chun-hui² DAI Qing-yun¹ LIU Yi-hong²

(College of Information Engineering, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510006, China)¹

(Ceprei, Guangzhou 510610, China)²

Abstract Based on wireless sensor network (WSN) test control platform this article designed the general control platform and the platform between the wireless sensor network interface. The module, function, key algorithm and the experimental tests of wireless sensor network interface based on JASO protocol were emphasized.

Keywords JASO protocol, Wireless sensors, Sensor networks, Network interface

1 简介

Java 是一种可以撰写跨平台应用程序的面向对象的程序设计语言。随着计算机技术的不断发展,Java 语言以其卓越的通用性、高效性、平台移植性和安全性,广泛应用于个人 PC、数据中心、游戏控制台、智能手机和互联网,同时拥有全球最大的开发者专业社群。

在很多无线网络平台设计当中,Java 语言也应用到其中,但关于无线网络平台的接口设计方面现在还缺乏针对于 Java 语言设计的有效交互协议。2006 年,黄皎等人提出了基于 IPv4/IPv6 双栈嵌入式 Web 传感器网络接口设计^[1],赵曦、解永平提出了基于 ZigBee 的智能传感器网络无线接口设计^[2];2011 年季雨辰和詹林提出了基于 TCP/IP 的嵌入式 Web 传感器网络接口设计^[3]。但这些无线网络接口设计都是基于 C/C++ 语言进行开发的,缺乏针对 Java 设计的接口的研究。正由于传统方法的缺陷性,并且现在有很多无线网络平台都是基于 Java 进行开发设计,为了解决基于 Java 开发的无线传感器网络接口设计的通信问题,本文提出了一种基于 JASO 的无线传感器网络接口设计。

JASO 协议是一种基于 JSON 协议的数据传输协议,适合于服务器与 JavaScript 的交互,实现客户端和服务器的数据处理。JASO 协议是一种简单的文本协议,其编码的特点非常适合在 JavaScript 上使用 json 技术进行对象交互。与普通的 JSON 协议相比,JASO 协议具有更好的自我描述性、清晰的层次结构,便于通过 JavaScript 进行解析以及可用 AJAX 进行传输。

2 无线传感器结构设计

无线传感器的组成模块封装在一个外壳内,在工作时它

将由电池或振动发电机提供电源,构成无线传感器网络节点,由随机分布的集成有传感器、数据处理单元和通信模块的微型节点,通过自组织的方式构成网络。本文的无线传感器主要由敏感单元、处理单元和 JASO 协议接口组成,如图 1 所示。无线传感器可以作为网络节点直接与计算机网络通信。无线传感器将被测的物理量转化为电信号,通过 A/D 转换为数字信号,经过微处理器后将结果交给网络,与网络的数据交换由基于 JASO 协议的网络接口模块完成,然后接口数据与 JavaScript 进行数据交互,实现网络通信。



图 1 本文无线传感器结构模型

与传统的网络接口设计,如基于 IPv4-IPv6 的接口设计、基于 TCP-IP 的接口设计和基于 ZigBee 的接口设计^[4]相比,本文的基于 JASO 的接口设计的优点是可以跟 JavaScript 进行数据交互和解析,存在良好的层次结构和读写速度更快等。本文主要对无线传感器的实现模型进行描述,然后再介绍接口的具体功能和给出数据传输的关键算法,最后通过实验进行验证测试。

3 网络接口实现

3.1 模块描述

本文主要依据无线传感器平台之间的数据传输而建立接口设计,其具体的模块结构如图 2 所示。

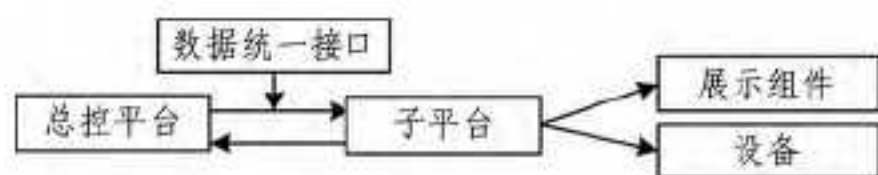


图2 模块结构

总控平台提供基于 JASO 协议的统一接口,子平台用户可以使用统一接口进行展示组件与设备的数据交换,数据统一接口作为总控平台与子平台子系统的第三方数据交换服务,提供协议、传输通道,方便总控平台与子平台进行数据共享和数据传输,总控系统和子系统通信是采用自定义协议,所有子系统、总控系统传输数据时必须遵循此协议规范进行数据传输。

3.2 接口功能

本文设计了两个接口,统一接口 A 和统一接口 B,分别针对不同情况的数据交换。统一接口 A 的功能是把子平台系统的数据进行发送,子平台通过统一接口按协议向总控平台进行数据交换,统一接口 B 的功能是把服务器传输给总控平台系统的数据进行接收,然后总控平台解析协议数据,进行入库处理。其具体功能如表 1 所列。

表 1 统一接口功能表

接口名称	接口项目 唯一标识号	接口简述	来源
子系统 发送数据	send	子平台通过统一接口 按协议向总控平台 进行数据交换	子系统
总控系统 接收数据	receiver	总控平台解析协 议数据,入库	服务器

· 统一接口 A,针对除拓扑图之外的所有图形数据交换接口。

· 统一接口 B,针对拓扑图的数据交换接口。

3.3 关键算法

这里的数据接口提供总控平台和子平台之间的数据转换和数据共享,并按照 JASO 协议进行开发设计,其作用是进行特定的数据交流,保证数据传输的安全性。

数据接口会对数据进行封装,把抽象得到的数据和行为(或功能)相结合,形成一个有机的整体,也就是将数据与操作数据的源代码进行有机的结合,形成“类”,其中数据和函数都是类的成员,这是为实现各式各样的数据传送,将被传送的数据结构映射进另一种数据结构的处理方式。其关键算法如下:

```
public String createData() {
    SqlSession session=SessionFactory.getSession();
    Data d=new Data();
    try {
        if (this.vDataCategories(data.getDataYValues(),dataSeries.getDataSeriesId()) == false) {
            status.setStatus(1008);
            status.setInfo("Y 轴数据与 X 轴数据类别不匹配");
            map.put("status",status);
            return Action.SUCCESS;
        }
        DataMapper dataMapper=session.getMapper(DataMapper.class);
        if (!vDataSource(dataSeries)) {
            status.setStatus(1001);
```

```
            status.setInfo("输入的数据源编号与数据源关键 key 不正确!");
        }
        if (!vUser(user)) {
            status.setStatus(1002);
            status.setInfo("输入的用户编号与用户名不正确!");
        } else if(vDataSource(dataSeries) && vUser(user)) {
            // 获取当前时间
            Calendar c=Calendar.getInstance();
            SimpleDateFormat f=new SimpleDateFormat("yyyy-MM-dd hh:mm:ss");
            // 获得随机的主键 ID
            Random random=new Random();
            int dataNum=random.nextInt(100000000)+1;
            // 设置主键 ID
            d.setDataId(dataNum);
            // 设置时间
            d.setDataDateTime(f.format(c.getTime()));
            d.setDataYValues(data.getDataYValues());
            d.setDataSeriesId(dataSeries.getDataSeriesId());
            d.setUserId(user.getUserId());
            dataMapper.insert(d);
            status.setStatus(0);
            status.setInfo("数据已插入!");
            session.commit();
        }
    } catch(Exception e) {
        status.setStatus(1003);
        status.setInfo("发生未知错误!");
        session.rollback();
        e.printStackTrace();
    } finally {
        session.close();
    }
    map.put("status",status);
    return Action.SUCCESS;}
}
```

4 实验测试

接口测试主要是在 dos 里面完成,进入 dos 后,要对数据报表插入数据,其数据格式如图 3 所示。

图3 数据格式表示图

然后按照以上的格式正确地输入相应的数据,这里是以 10158 10158 2934717 68e14caf-d058-4882-b07a-0a350f8544dd 5084|7820 为例,如图 4 所示。

图4 数据格式输入图

这时按要求输入循环次数和休眠时间,这里输入的循环次数为 2,休眠时间为 1000 毫秒。如果见到图 5 的结果语句,表明子平台成功发送数据以及总控平台成功接收数据。

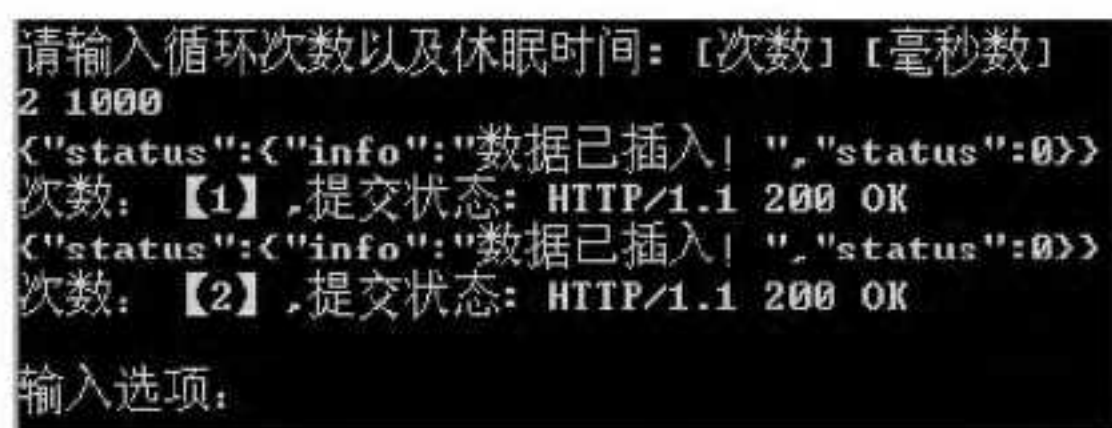


图5 数据收发状态成功图

结束语 本文网络化接口利用 JASO 协议进行总平台和子平台之间的网络传输,实现了 JavaScript 数据与平台数据之间的交换,易于机器解析和生成。采用该网络化接口,如果不采用相应的工具对数据进行编码和解码,会大大增加数据

(上接第 242 页)

我们再将原始图片直接进行全局直方图均衡化 (Global Histogram Equalization, GHE) 处理,其基本思想是根据整幅输入图像的灰度概论分布来确定输出图像的灰度值。将其与本文算法相比较,如图 2 所示。其中图 2(a)是经过 GHE 处理后的结果,图像整体亮度有所提高,但是对于灯光部分的增强明显比较模糊,灯光与非灯光处的边界分割不清。图 2(b)是经过 LAHE 处理后的结果,虽然局部的灯光部分也有一定的增强效果,但与本算法处理结果相比,在亮度提高方面明显较差,如图 2(c)所示。

表 1 3 种方法的灰度均值和标准差的比较结果

	原始图片	GHE 处理结果	LAHE 处理结果	本文 算法结果
灰度均值	20.0861	126.9084	98.8718	127.6205
灰度标准差	19.3823	65.5824	74.4476	74.8385

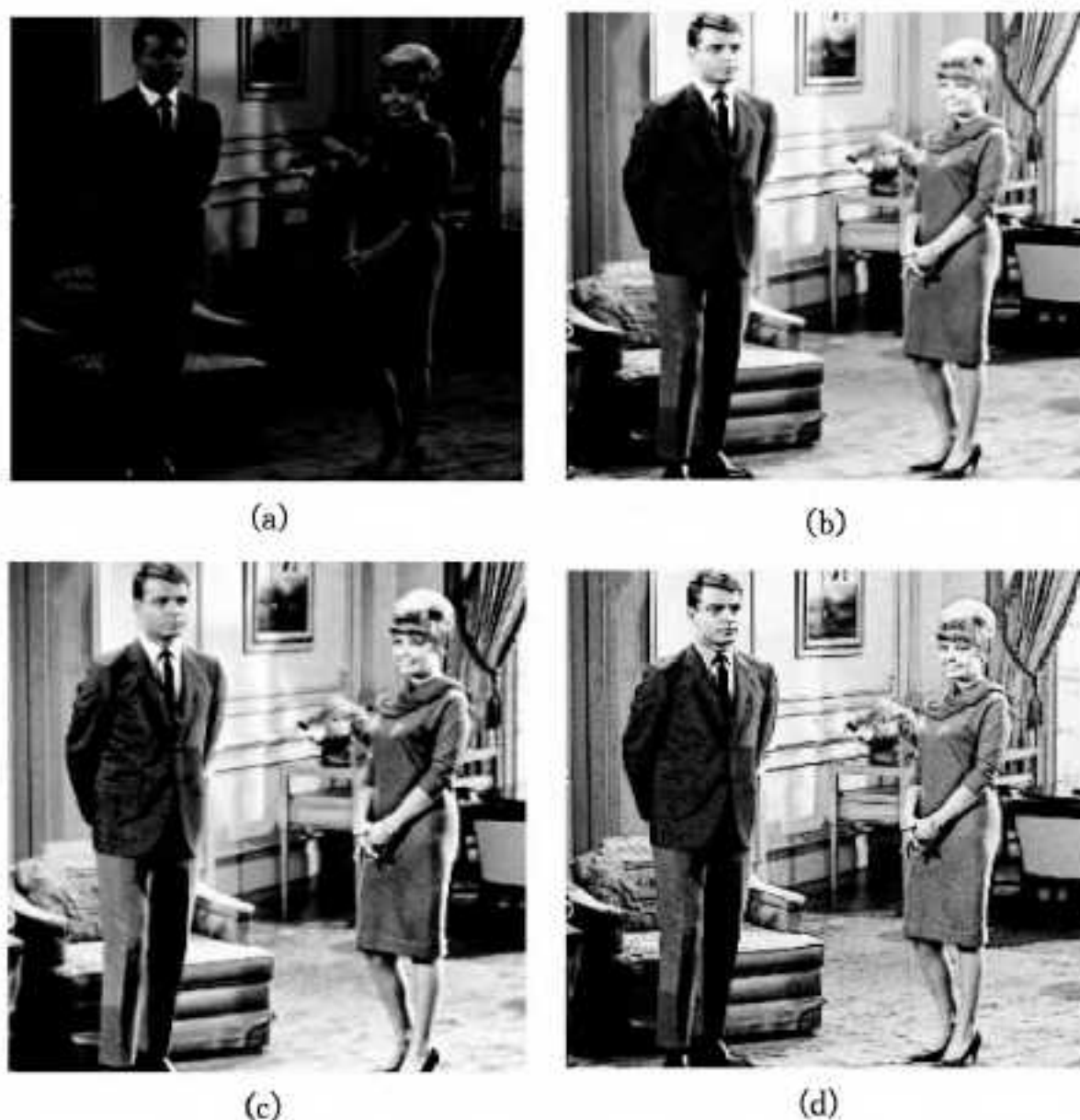


图 3

图像的灰度均值反映了图像的亮度信息,而灰度标准差反映各像素灰度相对于灰度均值的离散情况。标准差越大,则灰度分布越分散,图像的局部特征和细节信息越好。对图 1(a)采用上述 3 种处理方法处理后图像的灰度均值、方差的比较结果如表 1 所列。从表 1 的数据可以看出,GHE 对图像整体亮度的增强有一定效果,但细节方面处理不够理想。LAHE 在细节部分处理效果有所改进,但是图像整体亮度的

的编码和解码难度,从而使数据具有良好的保密性和安全性。

参 考 文 献

- [1] Huang Jiao, Ou Jie-yun, Lu Xiao-chun. Design of the embedded Web network sensor based on IPv4/IPv6[J]. Chinese Journal of Scientific Instrument, 2006, 27(10)
- [2] 赵曦,解永平. 基于 ZigBee 的智能传感器网络无线接口设计[J]. 仪器仪表学报, 2006, 27(6): 1630-1640
- [3] 季雨辰,詹林. 基于 TCP/IP 的嵌入式 web 传感器网络接口设计[J]. 信息系统工程, 2011(6): 26-27
- [4] Aidarous S, Plevyak T. Telecommunications Management Network Principles, Models, and Applications [M]. Wiley-IEEE Press, 1994

提高较差。本文提出的方法不仅在亮度提高上效果最好,同时对细节信息的增强也有很好的效果。

图 3(a)是原始图像,图 3(b)是经过 GHE 处理后的图像,图 3(c)是经过 LAHE 处理后的图像,图 3(d)是本文算法处理后的图像,表 2 是 3 种方法的灰度均值和灰度标准差的比较结果。从图 3 和表 2 中可以看出,不管是在低照度图像亮度的增强方面,还是在细节部分的增强上,本文提出的算法均取得了不错的效果。

表 2 3 种方法的灰度均值和标准差的比较结果

	原始图片	GHE 处理结果	LAHE 处理结果	本文 算法结果
灰度均值	33.3450	127.3205	120.5606	127.4483
灰度标准差	31.5697	73.8421	74.4476	77.2864

结束语 本文提出了一种新的低照度图像增强算法,该算法首先利用局部信息进行对比度增强,使得处理后的图像细节部分清晰化,然后对全局直方图采用改进的均衡化算法进行处理,最大程度地保持图像的信息,同时提高图像亮度。在低照度图像增强处理方面,采用本文提出的算法,取得了较好的实验效果。本文算法应用的对象为灰度图像,如何将该算法思想应用于彩色图像处理将是下一步研究的重点。

参 考 文 献

- [1] Kim Y T. Contrast Enhancement Using Brightness Preserving Bi-histogram Equalization[J]. IEEE Trans. on Consumer Electronics, 1997, 43(1): 1-8
- [2] 蒋定定,许兆林,李开端. 一种实用的夜间航空图像增强算法[J]. 中国测试技术, 2005, 1(1): 64
- [3] Pizer S, et al. Adaptive histogram equalization and its variations[J]. Computer Vision Graphics & Image Processing, 1987, 39(3): 355-368
- [4] Caselles V, et al. Shape preserving local contrast enhancement [C]// Proceeding of the 1997 International Conference on Image Processing (ICIP'97). Washington: IEEE Computer Society, 1997: 314-317
- [5] Kim J Y, et al. An adeanced contrast enhancement using partially overlapped sub-block histogram equalization[J]. IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Techonlogy, 2001, 11(4): 475-484
- [6] 沈嘉励,张宇,王秀坛. 一种夜视图象处理的新算法[J]. 中国图象图形学报, 2000, 5(A): 479-483
- [7] 江巨浪,等. 保持图像亮度的局部直方图均衡算法[J]. 电子学报, 2006, 34(5): 861-866
- [8] 章毓晋. 图像处理和分析[M]. 北京:清华大学出版社, 2003: 73-74