



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204270487 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201420801876. 1

(22) 申请日 2014. 12. 18

(73) 专利权人 镇江坤泉电子科技有限公司

地址 212003 江苏省镇江市京口区解放路
18 号镇江市创业指导中心创业园 3518
室

(72) 发明人 郭坤祺 徐晓声 蔡锐锐 王思璇

(51) Int. Cl.

G08C 17/02(2006. 01)

G01N 33/18(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

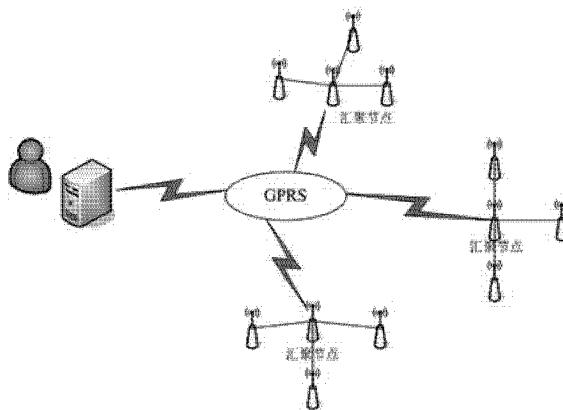
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

基于无线传感器的水质环境监测系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种基于无线传感器的水质环境监测系统。本实用新型要解决的技术问题是：如何实时对水质进行监测，并对监测到的数据进行自动存档和数据处理。一种基于无线传感器的水质环境监测系统，包括安装于水下的无线传感器节点，用于水质监测；置于水面上的汇聚节点和 GSM 传输模块，所述汇聚节点接收一定范围水域中簇成员节点采集的数据，并进行融合处理，传给 GSM 模块，通过 GSM 网络传输给中央信息控制中心；中央信息控制中心，用于分布式汇聚节点上报信息的及时接收、解析、处理以及发送控制信令给不同 ID 的汇聚节点对传感器节点的间接、实时性的监控和数据采集。本实用新型的有益效果是：功耗低；网络结构简单；减少消息碰撞，网络容量增加。



1. 一种基于无线传感器的水质环境监测系统,其特征在于:
包括安装于水下的无线传感器节点,用于水质监测;
置于水面上的汇聚节点和 GSM 传输模块,所述汇聚节点接收一定范围水域中簇成员节点采集的数据,并进行融合处理,传给 GSM 模块,通过 GSM 网络传输给中央信息控制中心;
中央信息控制中心,用于分布式汇聚节点上报信息的及时接收、解析、处理以及发送控制信令给不同 ID 的汇聚节点对传感器节点的间接、实时性的监控和数据采集。
2. 根据权利要求 1 所述的基于无线传感器的水质环境监测系统,其特征在于:所述无线传感器节点包括 Zigbee 模块、硬件检测电路和定时器。
3. 根据权利要求 2 所述的基于无线传感器的水质环境监测系统,其特征在于:所述 Zigbee 模块由 MC1312 和 MC9S08 两部分所组成。
4. 根据权利要求 1 所述的基于无线传感器的水质环境监测系统,其特征在于:所述汇聚节点和 GSM 传输模块由 Zigbee 模块、16 位微控制器 MSP430、GSM 数据模块 TC35 组成,所述 Zigbee 模块和微控制器之间的连接是通过异步串行口实现的。
5. 根据权利要求 1 所述的基于无线传感器的水质环境监测系统,其特征在于:所述中央信息控制中心由监控模块、配置模块、数据库 3 个部分组成,中央信息控制中心通过 GSM 网络与多个汇聚节点相互通信,监控模块通过对通信串口的实时监控,实现对分布式汇聚节点上报信息的及时接收、解析、处理以及发送控制信令给不同 ID 的汇聚节点对传感器节点的间接、实时性的监控和数据采集。
6. 根据权利要求 1 所述的基于无线传感器的水质环境监测系统,其特征在于:所述汇聚节点固定在换分区域的中间,采用 AODV 算法简历路由信息和传感器节点进行通信。

基于无线传感器的水质环境监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信、无线传感器、水质监测、GPS、ZigBee 技术领域,尤其涉及一种基于无线传感器的水质环境监测系统。

背景技术

[0002] 水质监测是水资源环境管理与保护的重要基础,是保护水环境的重要手段。对于水质的监测和治理关系到各行各业的生产和人民的生活。环境水质在线监测系统是一个设立在河流、湖泊、水库、饮用水源地、污水排放口等区域内的水质在线监测无线传感网络。目前我国的水质检测仍然存在很多问题,一是各级水质监测中心的采样能力不足,监测频率低,水质监测实验室的监测仪器设备老化,大型分析仪器配备不平衡。二是机动监测能力不足,移动水质分析监测实验室配备数量太少,现场监测能力低。三是自动水质监测站数量太少,缺乏自动测报能力,难以获得重点水功能区主要水质监测的实时。

[0003] 无线传感器网络(wireless sensor network)是由大量的传感器节点采用无线自组织方式构成的网络,无线传感器网络具有传感器节点密度高,网络拓扑变化频繁,以及节点的功率、计算能力和数据存储能力有限等特点无线传感器网络的上述特点使其在偏远环境的水质监测和环境管理方面将有很好的应用前景。利用无线传感网络覆盖面积广、组网灵活等特点,能够快速并且准确的获得监测水域的水质数据,在任何地理环境中都可以实现自行组网,实现水质参数自动监测,及时水质的异常变化,为研究水体扩散、自净规律,以及污染扩散建模提供基础数据。达到掌握水质、防治水污染事故,为水环境管理部门提供技术服务的目的。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:如何实时对水质进行监测,并对监测到的数据进行自动存档和数据处理。

[0005] 本发明的目的是提出了一种基于无线传感器的水质环境监测系统,由分布在一定水域的监测传感器节点和一个汇聚节点组成。各节点包括汇聚节点在内为一个完整的水质监测仪,并通过无线通信模块自行组网。每个子节点利用无线通信模块将数据传输到汇聚节点。

[0006] 此目的是通过如下方式实现的:

[0007] 一种基于无线传感器的水质环境监测系统,包括安装于水下的无线传感器节点,用于水质监测;置于水面上的汇聚节点和 GSM 传输模块,所述汇聚节点接收一定范围水域中簇成员节点采集的数据,并进行融合处理,传给 GSM 模块,通过 GSM 网络传输给中央信息控制中心;中央信息控制中心,用于分布式汇聚节点上报信息的及时接收、解析、处理以及发送控制信令给不同 ID 的汇聚节点对传感器节点的间接、实时性的监控和数据采集。本发明由分布在一定水域的监测传感器节点和一个汇聚节点组成。各节点包括汇聚节点在内为一个完整的水质监测仪,并通过无线通信模块自行组网。每个子节点利用无线通信模块将

数据传输到汇聚节点。受监测点环境限制,汇聚节点不能采用以太网等有线接入方式连接到远程控制中心,因此采用 GPRS 网络与远程控制中心进行通信。汇聚节点使用太阳能发电的方式提供能量,实现无人值守。

[0008] 进一步地,所述无线传感器节点包括 Zigbee 模块、硬件检测电路和定时器。

[0009] 进一步地,所述 Zigbee 模块由 MC1312 和 MC9S08 两部分所组成。

[0010] 进一步地,所述汇聚节点和 GSM 传输模块由 Zigbee 模块、16 位微控制器 MSP430、GSM 数据模块 TC35 组成,所述 Zigbee 模块和微控制器之间的连接是通过异步串行口实现的。

[0011] 进一步地,所述中央信息控制中心由由监控模块、配置模块、数据库 3 个部分组成,中央信息控制中心通过 GSM 网络与多个汇聚节点相互通信,监控模块通过对通信串口的实时监控,实现对分布式汇聚节点上报信息的及时接收、解析、处理以及发送控制指令给不同 ID 的汇聚节点对传感器节点的间接、实时性的监控和数据采集。

[0012] 进一步地,所述汇聚节点固定在换分区域的中间,采用 AODV 算法简路路由信息和传感器节点进行通信。

[0013] 本发明基于 Zigbee 技术的无线传感器网络实现在自然环境中对水质数据的采集,通过互联网将水质数据传输到远程中心服务器。监测水域部署传感器节点,在网络的覆盖范围内活动,通过网络内的路由节点接入互联网。Zigbee 网络具自组织、动态路由、网络节点少等特点。同时 Zigbee 网络考虑了节点能量损耗,减少节点处理器计算负担等问题。监测部门或研究人员可以实时的在控制终端查看目标区域水质信息,并可以对自然环境传感器采集方式进行控制。水质监测站可以实现全日无人值守的情况下,控制中心可以远程控制监测节点,对多种水质水量参数进行采集、存储,然后分批分期上传到中心服务器。水质监测包括 PH 值、DO、浊度、水温、电导、氨氮、TOC、COD 等基本参数。水质监测中服务器接到数据后可以对数据进行自动的存档和数据处理。并通过相应数据进行数据分析,并实时显示数据和分析处理结果。

[0014] 本发明的有益效果是:

[0015] (一)本发明的无线传感器网络是基于 Zigbee 协议的,传感器节点要求就是模块小功耗低。监测节点也只需在一定时间被唤醒进行水质监测并发送监测数据,完成监测任务之后就会处于休眠状态。而采用星型网络拓扑减少了监测节点之间的交流,从而也就降低了能量的损耗。而汇聚节点采用的太阳能电池板提供能量,可以有效节约能源。

[0016] (二)网络结构简单,易于维护和扩展,无线传感器网络通常包括传感器节点,汇聚节点和管理节点。传感器节点任意的分布在某一监测区域内,节点以自组织的形式构成网络,通过多跳中继方式将监测数据传送到汇聚节点。网络拓扑选择星型网络拓扑,所有传感器节点均与汇聚节点通信,相对于网状通信而言网络结构简单,如需在固定水域增减监测节点,只需修改汇聚节点的路由表即可。

[0017] (三)减少消息碰撞 网络容量增加,采用星型网络拓扑不会过度依赖某个节点,也不会因为某个节点失效而影响网络的性能。每个监测节点只需要单独向汇聚节点发送数据。由于采用的唤醒机制监测,不会因为同时有大量节点向汇聚节点发送数据,可以减少消息的碰撞,降低网络拥塞,是网络性能得到提升,网络容量增加。

附图说明

- [0018] 图 1 是检测系统结构图；
[0019] 图 2 是无线传感网络结构图；
[0020] 图 3 是传感器节点图。

具体实施方式

[0021] 对监测水域进行预估需要进行哪些水质参数的监测,对水质进行监测,包括 PH 值、DO、浊度、水温、电导、氨氮、TOC、COD 等基本参数,然后进行相应的传感器节点的制作。

[0022] 在水域附近要建立一个水质监测基站,来缓存汇聚节点的从传感器节点上收集有关水质的参数,并间隔一定的时间向中央控制信息中心传输数据。

[0023] 对水域进行划分,根据汇聚节点和传感器节点可以通信的最大距离内选取适当的距离划分水域,并在水域内投放相应的传感器节点。

[0024] 汇聚节点固定在划分区域的中间,采用 AODV(Ad Hoc on demand distance vector) 算法建立路由信息和相信的传感器节点进行通信。由于是采用唤醒机制,所以网络拓扑建立好之后,节点进行第一次水质监测,上传完数据之后,进入休眠等待下一次唤醒。

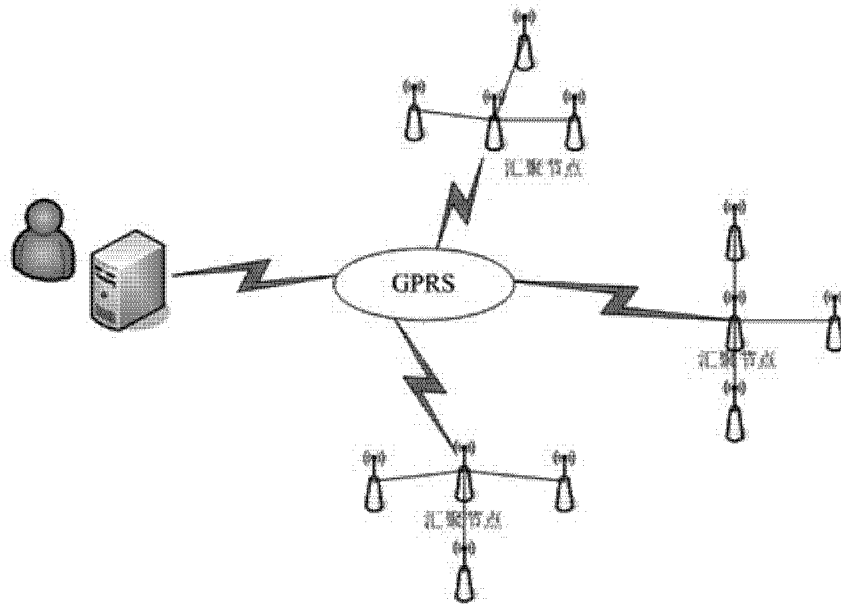


图 1

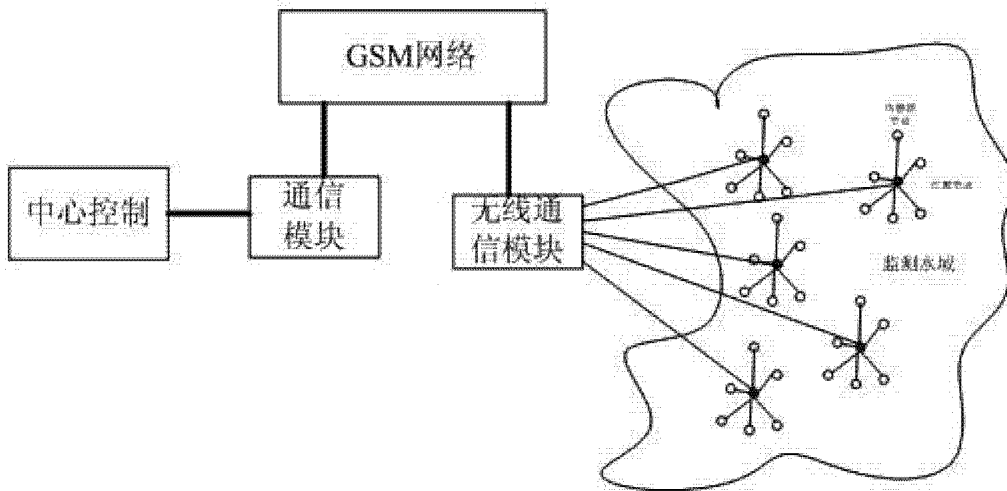


图 2

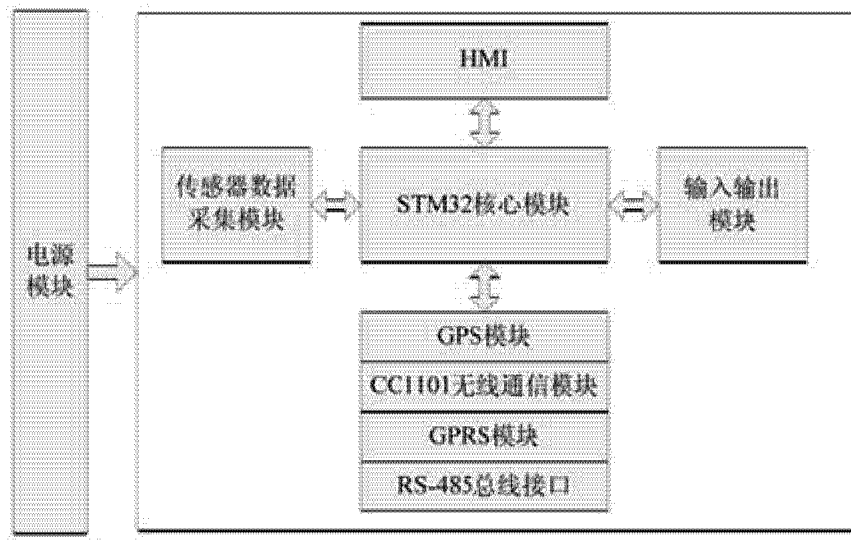


图 3