

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610122278.1

[51] Int. Cl.

H04L 12/26 (2006.01)

H04L 12/24 (2006.01)

H04M 3/30 (2006.01)

G01R 31/08 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 100428704C

[22] 申请日 2006.9.21

[21] 申请号 200610122278.1

[73] 专利权人 中山大学

地址 510275 广东省广州市新港西路 135 号

[72] 发明人 李庆敏 罗笑南

[56] 参考文献

CN1829170A 2006.9.6

CN1592238A 2005.3.9

CN1827444A 2006.9.6

WO2004/086738A2 2004.10.7

审查员 刘 刚

[74] 专利代理机构 广州市深研专利事务所
代理人 陈雅平

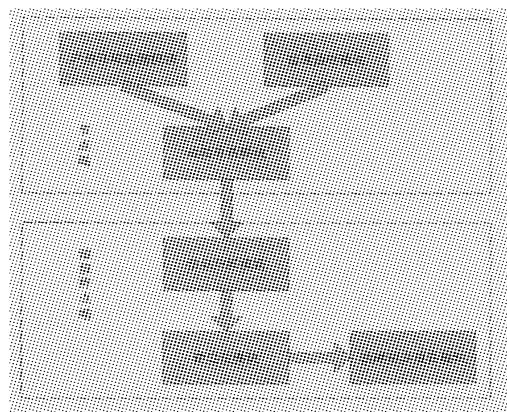
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种通信线路自动报障系统

[57] 摘要

本发明公开了一种通信线路自动报障系统，属于数据通信领域。该系统包括节点端和维修中心端，节点端又包括户外环境监测模块、信道监听模块和故障分析模块，维修中心端包括信息分析模块、IP 定位模块和故障初步报告模块。在节点端，首先信道监听模块不停的对信道进行监听，发现异常时，将监听的到的消息发送到故障分析模块，故障分析模块同时也接收户外环境监测模块采集的环境数据，并对这些信息进行处理得到信道故障的报告，再通过信息分析模块获得相应的 IP 信息和故障的报告信息，然后 IP 定位模块得出发生故障的具体位置，最后故障初步报告模块生成故障报告列表。利用本系统能够准确及时找到发生故障的原因和位置，减少人力资源消耗。



1、一种通信线路自动报障系统，它包括节点端和维修中心端，节点端包括户外环境监测模块、信道监听模块和故障分析模块；维修中心端包括信息分析模块、IP 定位模块和故障初步报告模块三部分：

户外环境监测模块由数字信息处理器、传感器以及传感器接口电路组成，传感器接口电路连接数字信息处理器和传感器，负责监测节点处周围的环境气温，包括天气、湿度、温度、风力和气压环境因素，以判断是否环境气温恶劣造成通信线路故障，作为故障分析模块参考的因素，在发生信号中断的时候，将监测到的数据传送给故障分析模块；

信道监听模块负责监听信道状况，获取信道的当前使用状态，以判断信道是否连通，作为故障分析模块参考的因素，同时标注发生异常节点的 IP 地址，并将监听的到的消息发送到故障分析模块；

故障分析模块通过户外环境监测模块和信道监听模块获取周围环境以及信道的状态信息，通过与数据库里的信息进行匹配，从而分析得到信道故障的报告,并将该报告发送给维修中心端；

信息分析模块负责接收并分离故障分析模块得到的信道故障报告，得到故障的报告信息以及 IP 地址信息；

IP 定位模块通过信息分析模块获得相应的 IP 地址信息，再到 IP 数据库里面进行匹配，最终由匹配项找到该 IP 地址的具体方位；

故障初步报告模块最终生成故障报告列表，包括故障发生节点，故障处所在方位，以及是什么样的故障。

2、根据权利要求 1 所述的通信线路自动报障系统，其特征在于，所

述传感器接口电路为 RS232 串口、RS485 串口和模拟量输入接口。

3、根据权利要求 1 所述的通信线路自动报障系统，其特征在于，所述信道监听模块设置一个定时器和存储器，定时向户外环境监测模块发送信号，每经过一个节点，记录下节点的 IP 地址。

4、根据权利要求 1 所述的通信线路自动报障系统，其特征在于，所述故障分析模块中设置一个数据库，用于存放各种故障信息。

5、根据权利要求 1 所述的通信线路自动报障系统，其特征在于，所述故障分析模块中设置一个信息发送器，用于将故障报告发送给维修中心端。

6、根据权利要求 1 所述的通信线路自动报障系统，其特征在于，所述信息分析模块连接设置一个信息接收器，负责接收故障分析模块发送的故障分析报告。

7、根据权利要求 1 所述的通信线路自动报障系统，其特征在于，所述 IP 定位模块设置一个 IP 数据库，IP 数据库存放的是 IP 地址、设备以及相应地区的方位所在位置。

一种通信线路自动报障系统

技术领域

本发明属于数据通信领域，具体涉及的是一种通信线路故障自动通报的系统。

背景技术

随着科学技术的不断发展，人民生活的不断提高，无论在城市或者乡村处处都可以感受到社会主义的优越性。如今，在落后偏僻的山区中也实现了居民用电和通信，大大地改善了山区人民的日常生活。然而，随着时间推移，我们无可避免的碰到通信线路老化或者是受到自然灾害的影响出现了故障等问题。

以往人们解决的办法往往是采用万能表一路检测到故障发生点，有时候检测一个故障点要翻过好几座山，浪费了不少时间，也消耗了人力物力，也造成了居民日常生活的不便。还有些方法是利用一些电能计算公式，计算出故障地点的大概范围，但有可能因为物理链路过长或者受其他关系影响，造成计算出现较大的偏差而找不到故障点。

相对于以上方法，迫切需要我们提出一种新的技术来代替这种盲目的或者半盲目的搜索故障点的方法，本发明的提出刚好解决了这一问题。

发明内容

针对以上的不足，本发明提出了一种通信线路自动报障系统，它包括节点端和维修中心端：节点端又包括户外环境监测模块、信道监听模块和故障分析模块三部分；维修中心端包括信息分析模块、IP 定位模块和故障初步报告模块三部分。

所述户外环境监测模块主要由数字信息处理器、传感器以及传感器接口电路组成，负责监测节点处周围的环境气温，包括天气、湿度、温度、风力和气压等环境因素，以判断是否环境气温恶劣造成通信线路故障，作为故障分析模块参考的因素之一，在发生异常的时候，将监测到的数据传送给故障分析模块。

所述信道监听模块负责监听信道状况，获取信道的当前使用状态，以判断信道是否连通，作为故障分析模块参考的主要因素，同时标注发生异常节点的 IP 地址。

所述故障分析模块通过户外环境检测模块和信道监测模块获取周围环境以及信道的状态信息，通过与数据库里的信息进行匹配，从而分析得到信道故障的报告，并将该报告发送给维修中心端。

所述信息分析模块负责接收并分离信息，也就是将信息分离出故障的报告信息以及 IP 地址信息。

所述 IP 定位模块通过信息分析模块获得相应的 IP 信息，再到 IP 数据库里面进行匹配，最终由匹配项找到该 IP 地址的具体方位。

所述故障初步报告模块最终生成了故障报告列表，包括故障发生节点，故障处所在方位，以及是什么样的故障等。

采用以上技术方案，本发明具有以下特点：

1) 具有 IP 自我定位功能，使维修单位能够准确找到故障发生地点方位进行维修，很大程度上减少了维修工人的检测工作时间，也缩短了故障的解决的时间。

2) 能够自我报障，无须人工进行检测。更加快速方便，省去了当地居民报修，维修单位接到报告后再去检修的麻烦。

3) 能够根据信道状态和周围环境状态，获得故障初步报告，使得维修中心能够根据报告确定解决方法和应用何种工具进行维修，省去带齐所有设备到现场急急忙忙进行检修的麻烦。

附图说明

图 1 是通信线路自动报障基本框架图；

图 2 是通信线路自动报障基本流程图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明进行进一步的阐述。

1、发明思想

本发明针对以往盲目以及半盲目的寻找故障点的不足，提出了一种利用 IP 定位的方式来实现通信线路故障点的自我报障的方法。这种方法利用 IPv6 地址众多的特点，为通信线路上的通信线路杆上或者某些比较重要的节点处设置一个终端设备，并给定一个 IP 地址。在出现故障的时候，故障附近的节点处会发出一个消息给维修中心，该消息包括故障的

初步信息和 IP 地址，维修中心利用 IP 地址的定位找到该节点，并由节点发送出来的消息得知故障于节点的方位和距离关系从而找到故障发生点。

2、模块说明

如图 1 所示，一种通信线路自动报障系统包括节点端和维修中心端，具体来说节点端又包括户外环境监测模块、信道监听模块和故障分析模块三部分；维修中心端包括信息分析模块、IP 定位模块和故障初步报告模块三部分。

1) 户外环境监测模块

户外环境监测模块是监测节点处周围的环境气温，包括天气、湿度、温度、风力和气压等环境因素，以判断是否环境气温恶劣造成通信线路故障，作为故障分析模块参考的因素之一。户外环境监测模块主要由数字信息处理器、传感器以及传感器接口电路组成，通过传感器接口电路连接数字信息处理器和传感器，数字信息处理器连接设置一个存储器，传感器接口电路为 RS232 串口、RS485 串口和模拟量输入接口。具体来说，是由传感器负责监测户外环境，采集有用的环境数据，再由数字信息处理器对环境数据进行转换与处理，将结果存储到自身存储器中。当信道监听模块发现异常时，户外环境监测模块会将监测到的数据传送给故障分析模块。

2) 信道监听模块

信道监听模块是监听信道状况，获取信道的当前使用状态，以判断信道是否连通、是否工作正常，作为故障分析模块参考的主要因素。信道监听模块设置一个定时器和存储器，定时向户外环境监测模块发送信

号，每经过一个节点，纪录下节点的 IP 地址。当通信线路正常的时候，户外环境监测模块会回馈一个确认信号；当不正常时，信号中断，同时标注发生异常节点的 IP 地址，信道监听模块同时响应一个中断信号给故障分析模块。

3) 故障分析模块

故障分析模块是通过户外环境检测模块和信道监测模块获取周围环境以及信道的状态信息，通过与数据库里的信息进行匹配，从而分析得到信道故障的报告,并将该报告发送给维修中心端。故障分析模块中设置一个用于存放各种故障信息的数据库和信息发送器，数据库提供给故障分析模块进行匹配进而得到故障报告，该数据库由工作人员提前将信息录入到数据库中，信息发送器负责将故障报告发送给维修中心端。该数据库具有可扩展性，在日后的故障监测和维修过程中，可以不断修改数据库里的信息，从而使节点端的故障分析更加准确。

4) 信息分析模块

信息分析模块起到接收并分离信息的作用，也就是将信息分离出故障的报告信息以及 IP 地址信息。信息分析模块中连接设置一个信息接收器，负责接收故障分析模块发送的故障分析报告，通过该故障分析报告得出发生异常的原因和发生异常的节点位置。

5) IP 定位模块

IP 定位模块是通过信息分析模块获得相应的 IP 信息，再到 IP 数据库里面进行匹配，最终由匹配项找到该 IP 地址的具体方位。IP 定位模块设置一个 IP 数据库，IP 数据库存放的是 IP 地址、设备以及相应地区的方位所在位置，虽然 IPv6 地址相当多，每个设备都可以获得一个永久 IP

地址，但该数据库还是设置了相应的改变设备对应 IP 地址的功能。

6) 故障初步报告模块

故障初步报告模块最终生成了故障报告列表，包括故障发生节点，故障处所在方位，以及是什么样的故障等。

如图 2 所示为通信线路自动报障基本流程图，在节点端，信道监听模块不停的对信道进行监听，判断信道是否工作正常，如果正常的话，则监听模块在过一段时间间隔之后将对信道再次进行监听。如果不正常，则监听模块将监听的到的消息发送到故障分析模块。与此同时，故障分析模块也从户外环境监测模块那里获得周围的环境情况。故障分析模块在结合这两者所得到的信息与故障数据库里的故障信息进行匹配，以得到信道发生了什么故障。

根据匹配情况的不同，会有以下两种情况：如果故障匹配成功，则节点端将发送已分析的故障信息给维修中心端。在维修中心端，根据收到的信息进行分析，分离出 IP 地址信息和故障信息，然后进行 IP 定位，找到节点处所在的地理方位，并生成故障分析报告。

如果故障匹配不成功，则节点端将原始资料的故障信息发送给维修中心端。在维修中心端，根据收到的信息进行分析，分离出 IP 地址信息，进行 IP 定位，找到节点处所在的地理方位。接着进行人工分析资料信息，生成故障分析报告，并在进行维修的时候将该故障信息写入故障数据库，以便下次碰到此种情况可以自动进行处理。

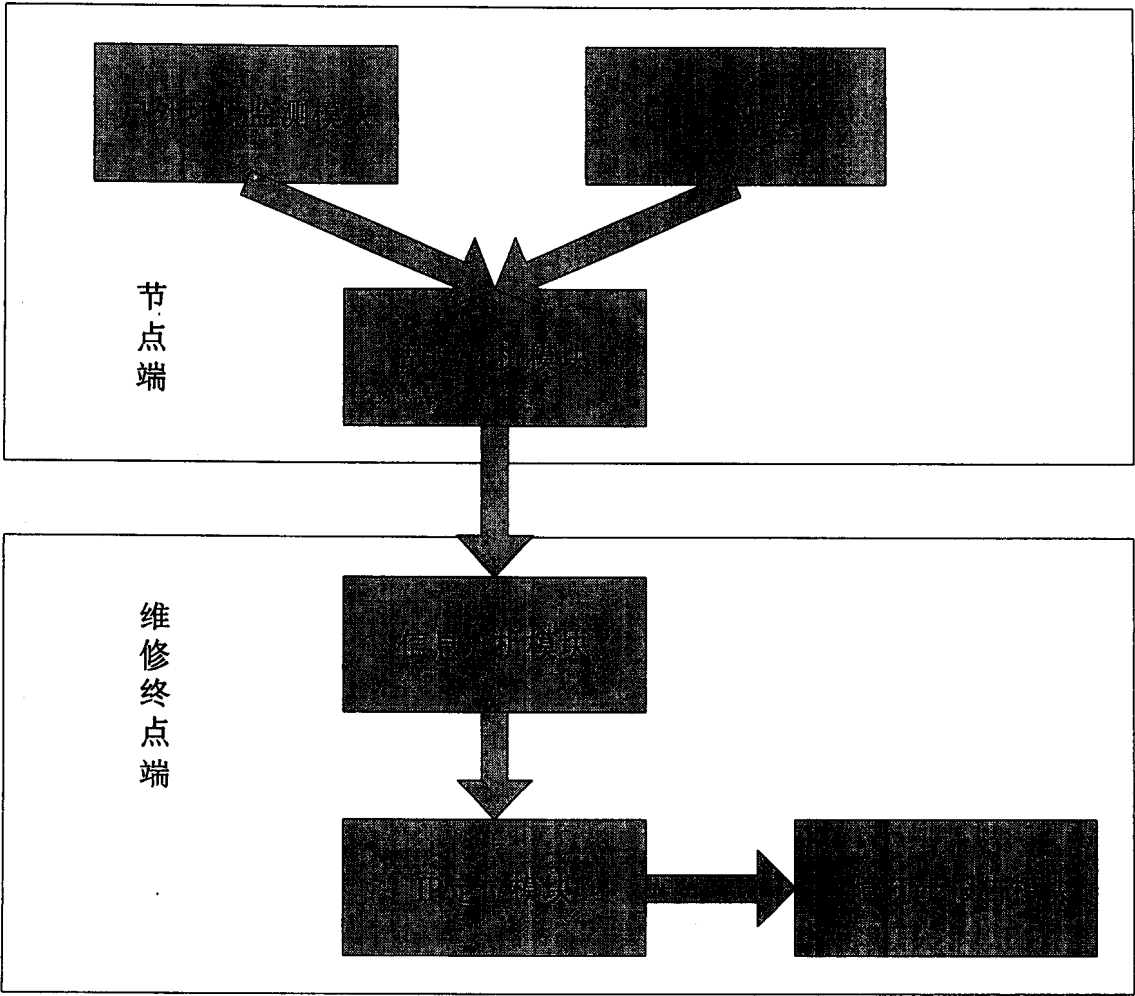


图 1

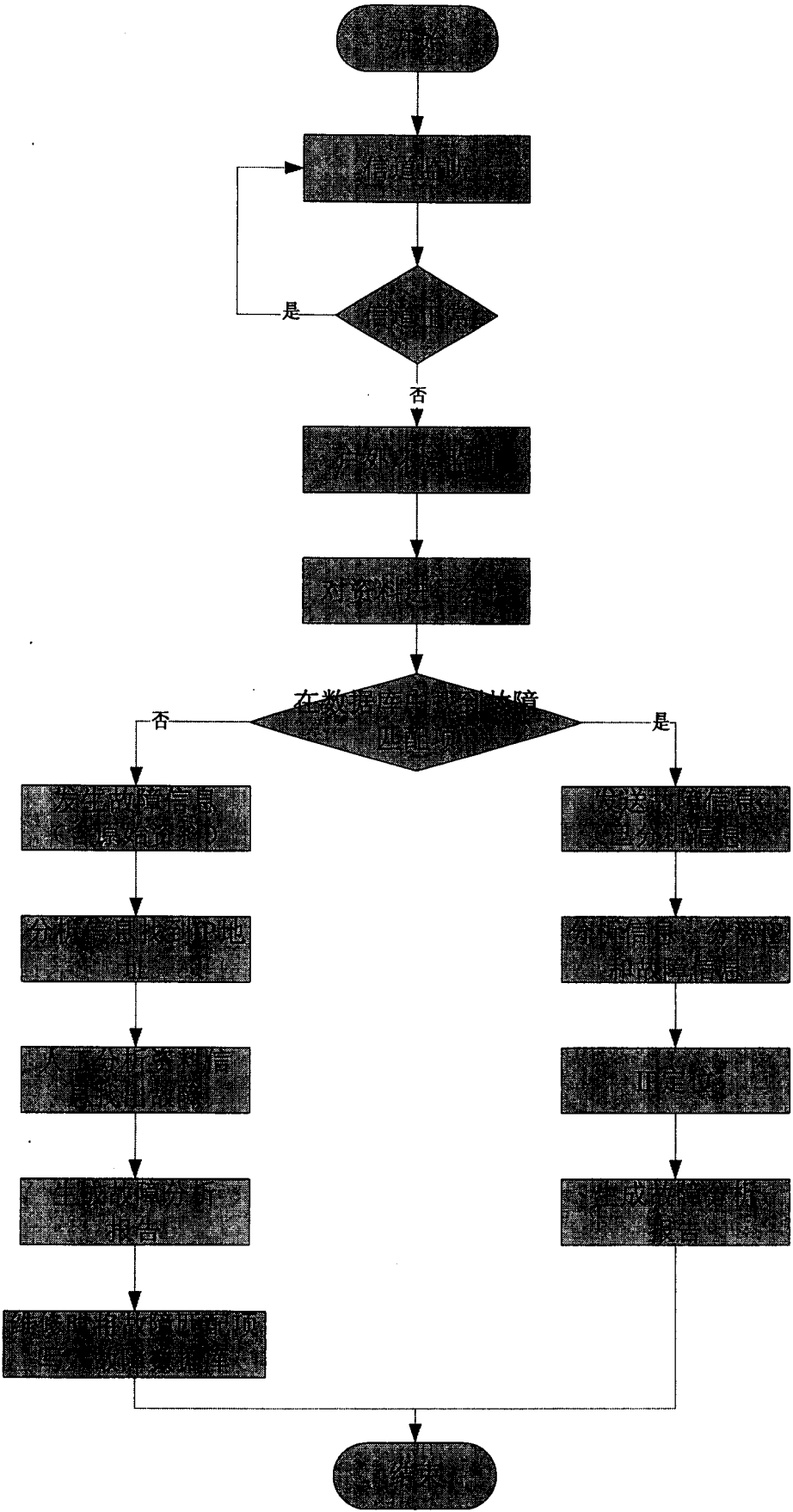


图 2