



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104537724 B

(45)授权公告日 2017.02.22

(21)申请号 201410844112.5

(22)申请日 2014.12.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104537724 A

(43)申请公布日 2015.04.22

(73)专利权人 山东信通电子股份有限公司

地址 255086 山东省淄博市高新区柳毅山路18号

(72)发明人 唐坤 吕昌峰

(74)专利代理机构 青岛发思特专利商标代理有限公司 37212

代理人 卢登涛

(51)Int.Cl.

G07C 1/20(2006.01)

(56)对比文件

CN 2867355 Y,2007.02.07,全文.

US 2014/0313031 A1,2014.10.23,全文.

CN 102044094 A,2011.05.04,说明书第0031-0042段.

CN 102136162 A,2011.07.27,全文.

CN 103377491 A,2013.10.30,说明书第0042-0047段.

审查员 徐丽莉

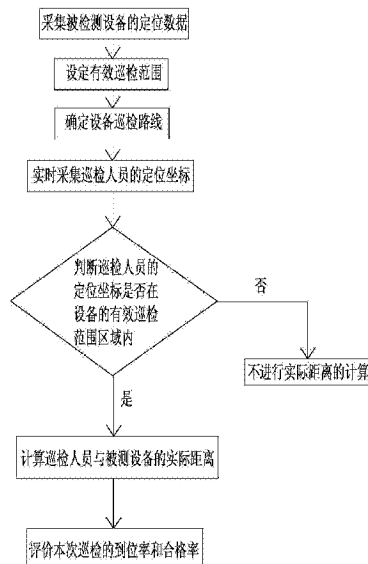
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

巡检到位程度评价计算方法

(57)摘要

本发明涉及一种巡检到位程度评价计算方法,属于实时监控管理技术领域,通过获取被检测设备的定位数据,确定巡检路线,并根据被检测设备的定位数据设定有效的巡检范围,通过实时采集巡检人员的定位坐标,判断巡检人员的定位坐标是否在被检测设备的有效的巡检范围内,当进入到有效范围内,则进行距离测算,记录最短距离作为巡检评价的有效数据,如果没有进入有效范围内或者从有效范围内移出,则不进行人员和设备的距离测算,避免大量无谓的系统计算,以减少系统运算开销,特别是对大型巡检系统,效果十分明显。



1. 一种巡检到位程度评价计算方法,其特征在于:包括以下步骤:

第一步,通过上位机系统获取巡检路线中被检测设备的定位数据,并根据被检测设备的定位数据设定有效的巡检范围;

第二步,确定巡检人员的巡检路线,并将巡检路线信息保存在上位机系统;

第三步,通过上位机系统实时采集巡检人员的定位坐标;

第四步,通过上位机系统判断巡检人员的定位坐标是否在被检测设备的有效的巡检范围内;

第五步,若采集到巡检人员的定位坐标进入被检测设备的有效的巡检范围内,则开始实时计算巡检人员所经过的路径点与被检测设备的实际距离,并通过计算和对比,获得巡检的评价数据,采集到巡检人员的定位坐标超出被检测设备的有效的巡检范围后,则停止对巡检人员所经过的路径点与被检测设备的实际距离进行计算;

若巡检人员的定位坐标没有进入被检测设备的有效的巡检范围内时,则不会对巡检人员所经过的路径点与被检测设备的实际距离进行计算;

第六步,设定巡检时需到达被检测设备的标准距离;

第七步,将巡检人员距离被检测设备的最近距离与所设定的标准距离对比,若最近距离小于标准距离,则认定该被检测设备满足巡检要求,计算满足巡检要求的被检测设备与被检测设备的总数的比值获得巡检的合格率。

2. 根据权利要求1所述的巡检到位程度评价计算方法,其特征在于:所述的有效的巡检范围是以被检测设备坐标为中心的正方形,正方形的边长取被检测设备经、纬度坐标加、减范围因子 θ 。

3. 根据权利要求2所述的巡检到位程度评价计算方法,其特征在于:所述的范围因子 θ 为0.5秒。

4. 根据权利要求1所述的巡检到位程度评价计算方法,其特征在于:所述的巡检路线根据所有被检测设备的定位数据和顺序依次串联起来所确定的。

5. 根据权利要求1所述的巡检到位程度评价计算方法,其特征在于:所述的上位机系统通过无线网络和被检测设备上的GPS模块获取被检测设备的定位数据。

6. 根据权利要求1所述的巡检到位程度评价计算方法,其特征在于:所述的上位机系统通过无线网络和巡检人员所带的GPS模块实时获取巡检人员的定位坐标。

7. 根据权利要求1所述的巡检到位程度评价计算方法,其特征在于:所述的巡检的评价数据是通过上位机系统获得的巡检人员距离被检测设备的最近的路径点和最近距离。

8. 根据权利要求1所述的巡检到位程度评价计算方法,其特征在于:所述的步骤五之后进一步包括:

第六步,巡视人员进入有效的巡检范围后即保存为已巡检此有效范围内的被检测设备,计算巡检到的被检测设备与被检测设备的总数的比值获得巡检的到位率。

巡检到位程度评价计算方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种巡检到位程度评价计算方法,属于实时监控管理技术领域。

背景技术

[0002] 目前,卫星导航模式的设备巡检工作是利用定位技术(GPS、北斗卫星导航系统、GLONASS、伽利略卫星导航系统等)采集巡检人员实时定位坐标和待检测设备的定位坐标进行距离测算,记录最短一次距离,作为巡检到位程度的评价依据,该测算方法从巡检路线的开始位置测算,直到巡检路线的终点位置,测算结束。

[0003] 计算两点的精确距离所采用计算公式为:

[0004] 设定A点,经纬度坐标为 (ϕ_1, λ_1) ,设定B点,经纬度坐标为 (ϕ_2, λ_2) , Δ 为距离,距离为:

[0005] $\cos \Delta = A1 \cdot A2 + B1 \cdot B2 + C1 \cdot C2$;

[0006] 其中: $A1 = \cos \phi_1 \cdot \sin \lambda_1$, $B1 = \cos \phi_1 \cdot \cos \lambda_1$, $C1 = \sin \phi_1$;

[0007] $A2 = \cos \phi_2 \cdot \sin \lambda_2$, $B2 = \cos \phi_2 \cdot \cos \lambda_2$, $C1 = \sin \phi_2$;

[0008] 将上述参数带入公式,即可得出距离的cos值,再换算出距离。

[0009] 但是,该方法计算非常繁琐,在实时运算会带给系统较大的计算量,并且巡检人员进行一次巡检任务的巡检路线较长,巡检设备较多,如果从巡检路线开始到结束,全程进行距离测算,计算量非常大,而且巡检过程中是所有巡检设备和巡检人员位置同时测算,系统开销巨大,测算无效数据较多,大大降低了系统运行效率。

[0010] 专利号为200910235673.4的专利申请提出了一种线路巡检管理系统及方法,该方法能够对工作人员的巡视是否到位进行监测,通过计算对工作人员的巡视到位状况作出评估,但是该方法也需要从巡检路线开始到结束,也需要全程进行距离测算,计算量非常大,并且巡检过程中是所有巡检设备和巡检人员位置同时测算,测算的无效数据较多,降低了系统运行效率。

发明内容

[0011] 根据以上现有技术中的不足,本发明要解决的问题是:提供一种结构简单,实用性强,能够通过划定设备的有效巡检范围与巡检人员的定位坐标的对比,决定是否进行测距,减少了无效数据的测算,减少了系统运算开销,提高了系统运行效率的巡检到位程度评价计算方法。

[0012] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0013] 所述的巡检到位程度评价计算方法,包括以下步骤:

[0014] 第一步,通过上位机系统获取巡检路线中被检测设备的定位数据,并根据被检测设备的定位数据设定有效的巡检范围;

[0015] 第二步,确定巡检人员的巡检路线,并将巡检路线信息保存在上位机系统;

[0016] 第三步,通过上位机系统实时采集巡检人员的定位坐标;

[0017] 第四步,通过上位机系统判断巡检人员的定位坐标是否在被检测设备的有效的巡检范围内;

[0018] 第五步,若采集到巡检人员的定位坐标进入被检测设备的有效的巡检范围内,则开始实时计算巡检人员所经过的路径点与被检测设备的实际距离,并通过计算和对比,获得巡检的评价数据;采集到巡检人员的定位坐标超出被检测设备的有效的巡检范围后,则停止对巡检人员所经过的路径点与被检测设备的实际距离进行计算;若巡检人员的定位坐标没有进入被检测设备的有效的巡检范围内时,则不会对巡检人员所经过的路径点与被检测设备的实际距离进行计算。

[0019] 进一步地优选,有效的巡检范围是以被检测设备坐标为中心的正方形,正方形的边长取被检测设备经、纬度坐标加、减范围因子 θ ,范围因子 θ 为0.5秒。

[0020] 进一步地优选,巡检路线根据所有被检测设备的定位数据和顺序依次串联起来所确定的。

[0021] 进一步地优选,所述的上位机系统通过无线网络和被检测设备上的GPS模块获取被检测设备的定位数据。

[0022] 进一步地优选,上位机系统通过无线网络和巡检人员所带的GPS模块实时获取巡检人员的定位坐标。

[0023] 进一步地优选,巡检的评价数据是通过上位机系统获得的巡检人员距离被检测设备的最近的路径点和最近距离。

[0024] 进一步地优选,步骤五之后进一步包括:第六步,巡视人员进入有效的巡检范围后即保存为已巡检此有效范围内的被检测设备,计算巡检到的被检测设备与被检测设备的总数的比值获得巡检的到位率。

[0025] 进一步地优选,步骤五之后进一步包括:

[0026] 第六步,设定巡检时需到达被检测设备标准距离;

[0027] 第七步,将巡检人员距离被检测设备的最近距离与所设定的标准距离对比,若最近距离小于标准距离,则认定该被检测设备满足巡检要求,计算满足巡检要求的被检测设备与被检测设备的总数的比值获得巡检的合格率。

[0028] 本发明所具有的有益效果是:

[0029] 所述的巡检到位程度评价计算方法通过划定待检测设备的有效巡检范围与巡检人员实时定位坐标的简单比对,来判定是否对巡检人员与巡检设备进行距离计算。当进入到有效范围内,则进行距离测算,记录最短距离作为巡检评价的有效数据。如果没有进入到有效范围内或者从有效范围内移出,则不进行人员和设备的距离测算,避免大量无谓的系统计算,以减少系统运算开销,特别是对大型巡检系统,效果十分明显。

附图说明

[0030] 图1为现有巡检方法的示意图;

[0031] 图2为本发明的原理框图;

[0032] 图3为本发明巡检方法的示意图;

[0033] 图4为本发明巡检方法与现有巡检方法CPU占用率的对比图;

具体实施方式

[0034] 下面结合附图对本发明的实施例做进一步描述：

[0035] 实施例1：

[0036] 如图2-图3所示，本发明所述的巡检到位程度评价计算方法，包括以下步骤：

[0037] 第一步，上位机系统通过无线网络和被检测设备上的GPS模块获取被检测设备的定位数据，并根据被检测设备的定位数据和巡检距离要求设定有效的巡检范围；

[0038] 第二步，根据所有被检测设备的定位数据和顺序依次串联起来确定巡检人员的巡检路线，并将巡检路线信息保存在上位机系统；

[0039] 第三步，上位机系统通过无线网络和巡检人员所带的GPS模块实时获取巡检人员的定位坐标；

[0040] 第四步，通过上位机系统判断巡检人员的定位坐标是否在被检测设备的有效的巡检范围内；

[0041] 第五步，若采集到巡检人员的定位坐标进入被检测设备的有效的巡检范围内，则开始实时计算巡检人员所经过的路径点与被检测设备的实际距离，并通过计算和对比，获得的巡检人员距离被检测设备的最近的路径点和最近距离作为巡检的评价数据；若采集到巡检人员的定位坐标超出被检测设备的有效的巡检范围后，则停止对巡检人员所经过的路径点与被检测设备的实际距离进行计算；若巡检人员的定位坐标没有进入被检测设备的有效的巡检范围内时，则不会对巡检人员所经过的路径点与被检测设备的实际距离进行计算。

[0042] 其中，有效的巡检范围是以被检测设备坐标为中心的正方形，正方形的边长取被检测设备经、纬度坐标加、减范围因子 θ ，范围因子 θ 为0.5秒。

[0043] 第六步，巡视人员进入有效的巡检范围后即保存为已巡检此有效范围内的被检测设备，计算巡检到的被检测设备与被检测设备的总数的比值获得巡检的到位率。

[0044] 实施例2：

[0045] 在实施例1的步骤一至步骤五的基础上，还包括

[0046] 第六步，设定巡检时需到达被检测设备标准距离；

[0047] 第七步，将巡检人员距离被检测设备的最近距离与所设定的标准距离对比，若最近距离小于标准距离，则认定该被检测设备满足巡检要求，计算满足巡检要求的被检设备与被检测设备的总数的比值获得巡检的合格率。

[0048] 本发明中，假如有800个被巡检设备等待巡检，传统巡检计算方法是实时计算巡检人员和所有待检测设备的最短距离，所以在系统启动时将开启巡检人员坐标与800个设备坐标的距离计算，在并行计算时，将消耗计算机CUP运算总量的80%，占用计算机CPU开销太大，影响计算机的稳定运行。

[0049] 本发明运用优化计算方式，设定有效巡检范围，只有巡检人员进入有效范围才进行最短距离的计算，大大降低了系统开销。例如巡检设备坐标为：东经 $23^{\circ} 27' 30''$ 北纬 $118^{\circ} 46' 07''$ ，范围因子为0.5，则该设备的有效巡检范围为：东经 $23^{\circ} 27' 29.5''$ 至 $23^{\circ} 27' 30.5''$ ，北纬 $118^{\circ} 46' 6.5''$ 至 $118^{\circ} 46' 7.5''$ 。巡检人员的定位坐标如果在上述有效巡检范围内，则计算人员与设备的实际距离，反之，不计算。

[0050] 采用本发明优化算法,同样开启计算,但通过简单比较巡检人员和每个设备的有效巡检范围可知,大部分时间不需要计算最短距离,这就使得CPU大部分时间处于闲置运算状态,占用率极低。当巡检人员到达某个设备有效巡检范围内,也只有一个设备坐标开始与巡检人员进行实际计算工作,加上和有效巡检范围的对比开销,总共占用CUP不到10%,如图4所示。

[0051] 通过上述巡检实例可知,传统的计算方法计算量巨大,而且随着巡检设备的增多,计算开销也随之加大,设备的数量和计算量成正比例关系。采用本发明的巡检到位程度评价计算方法可以大大提高系统运算效率,降低无效运算,系统运算量与设备数量没有关系,运算的优化程度与巡检设备规模成正比关系,即巡检设备越多,优化运算效率越高。

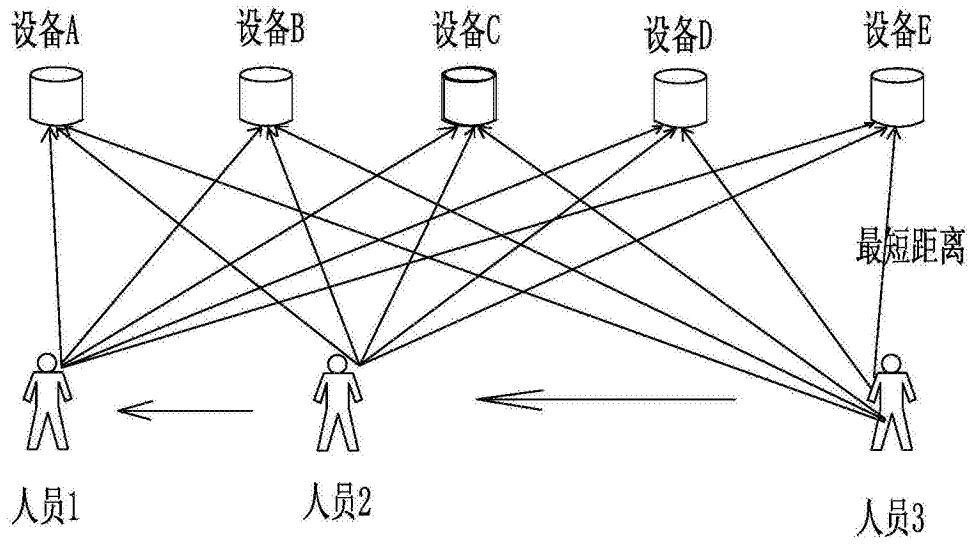


图1

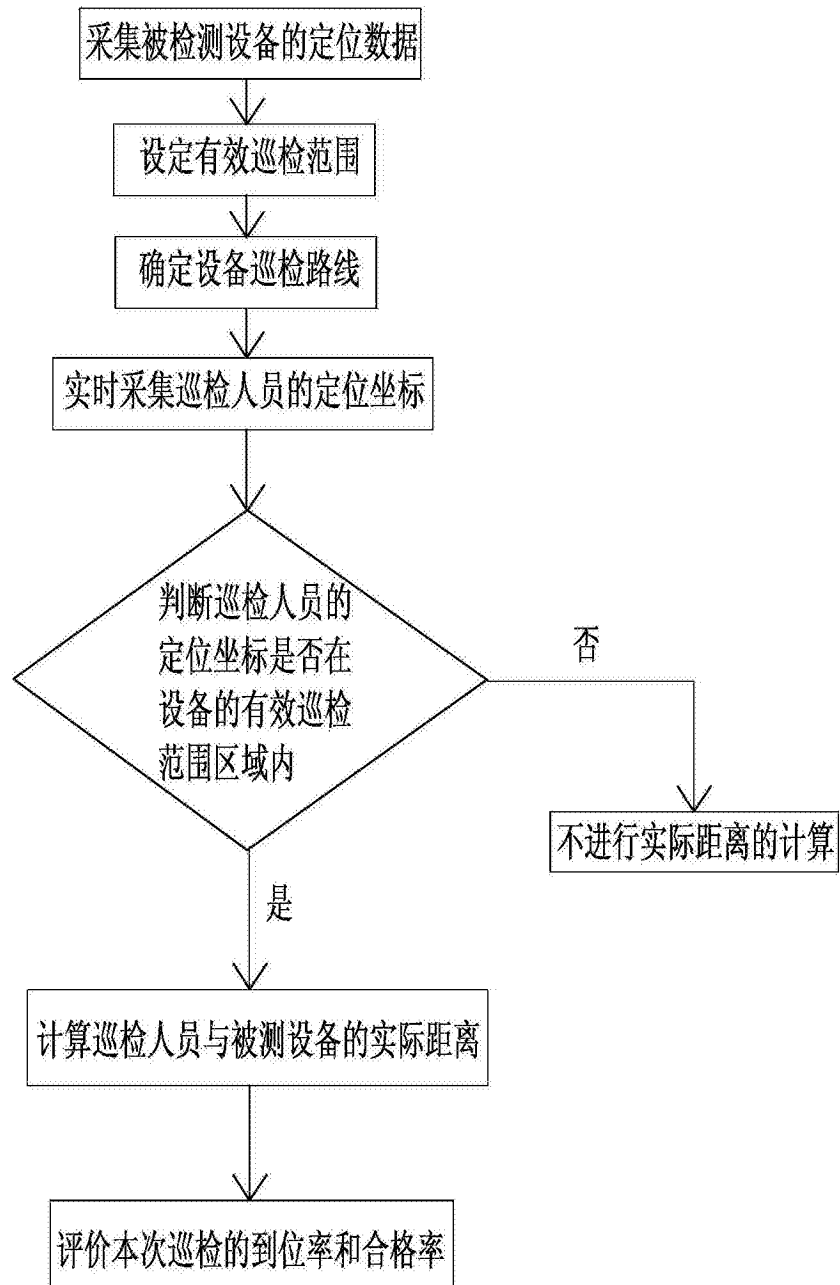


图2

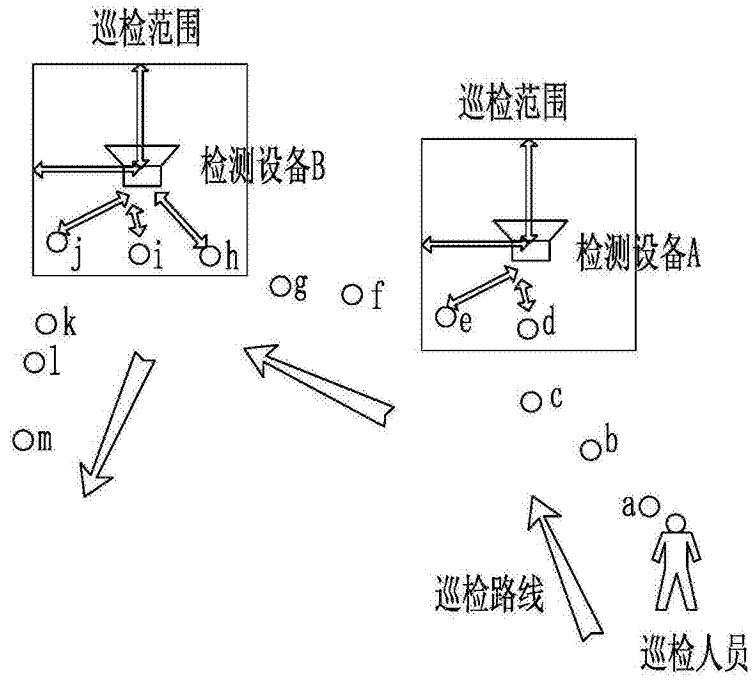


图3

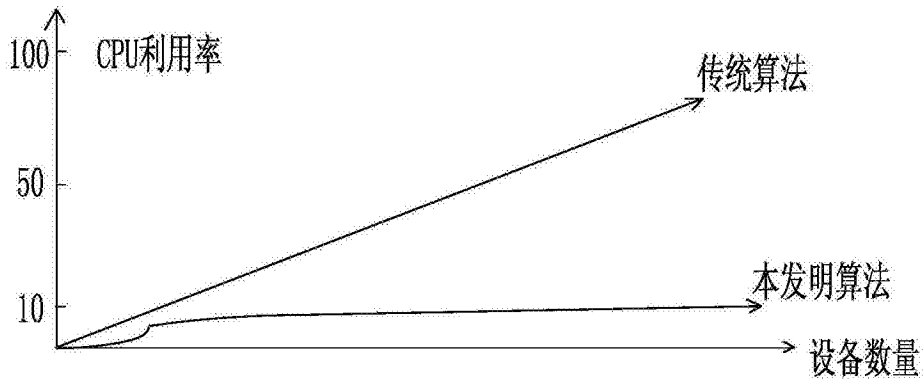


图4