



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103761815 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 30

(21) 申请号 201410048230. 5

(22) 申请日 2014. 02. 12

(71) 申请人 中科润程(北京)物联科技有限责任公司

地址 100084 北京市海淀区上地3街9号金隅嘉华大厦C座307室

(72) 发明人 不公告发明人

(51) Int. Cl.

G08B 13/00(2006. 01)

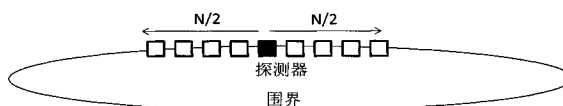
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种尺度动态调整的振动入侵探测气象因素自适应算法

(57) 摘要

本发明专利为一种尺度动态调整的振动入侵探测气象因素自适应算法,技术应用于周界安防、微型计算机、电子安防防入侵、传感探测等技术领域。本发明作为一种室外周界入侵探测环境自适应算法,可动态调整算法适应尺度和识别精度,最大限度消除气象因素对入侵行为识别的影响,从而大幅提高入侵识别的准确率。由于本算法不再依赖于局部气象站,因此可极大地降低工程费用和维护成本。



1. 本发明作为一种室外周界入侵探测环境自适应算法,可动态调整算法适应尺度和识别精度,最大限度消除气象因素对入侵行为识别的影响,从而大幅提高入侵识别的准确率。本发明的技术关键点在于在系统级别上而非在单个硬件设备层面上,采用动态、自适应方式调整气象因素的影响范围,将气象因素影响尺度从几十米扩展到上千米,同时保持较高的信号识别精度而不产生衰减,因此显著提高了入侵识别的准确率,既降低了恶劣气象条件下气象因素导致的误报,又最大限度减少了漏报。

一种尺度动态调整的振动入侵探测气象因素自适应算法

技术领域

[0001] 周界安防微型计算机电子安防防入侵传感探测

技术背景

[0002] 1、现有技术情况：

[0003] 振动入侵探测器已广泛用于机场、监狱、石化、核电、军事等重点区域的防护。振动入侵探测存在多种实现技术，目前市场上主流的振动探测技术为振动光纤和加速度传感器，这些技术均通过采集围栏上的振动信号并通过对振动信号的分析生成入侵报警信号。由于探测器布设在具有弹性的介质例如金属围栏上，并且主要应用于室外场景，因此此类入侵探测技术不可避免地会受到风、雨、冰雹等气象环境的影响，从而导致入侵报警误报率的显著上升。为减少气象条件对入侵探测准确率的干扰，目前最常见的做法是在围界上部署一定数量的局部小型气象站，采集气象数据并据此动态调整入侵探测算法的阈值。

[0004] 2、需解决的技术问题：

[0005] 通过在围界上增加局部小型气象站，并依据气象站输出动态调整入侵算法阈值的做法在一定程度上减轻了气象因素对入侵探测的影响。但在实际工程项目中，此种方法一方面增加了工程造价，往往由于工程预算限制无法设置足够数量的气象站，气象数据尺度过大而导致精度过低。另外采用气象数据动态设置算法阈值的方法，通常是根据气象数据例如风速、雨量等线性增大算法阈值，因此在恶劣或极端气象条件下存在漏报的可能性。目前要解决的技术问题是设计一种低成本的、具备环境自适应能力的算法：一方面可不必设置局部气象站从而降低工程造价，另外算法又要具备较好的复杂气象环境适应能力。

[0006] 3、存在问题的原因：

[0007] 风等气象因素对探测器安装介质的影响是瞬态多变的，其影响尺度一般在十几米到上百米不等，作用时间一般在5秒以内。通过离散布设的气象站得到的气象数据尺度是固定的，并且由于布设间距较大，很难精确描述微小尺度的气象瞬态变化，而正是微小尺度的瞬态变化导致了围栏等介质的随机性振动，此类振动作为背景噪声与介质上发生的人为入侵行为引起的振动信号相互作用、相互叠加，由于介质安装方式及物理属性、地形地貌、气象等影响因素的共同作用，因此要在从上述混合信号中滤除外部气象条件引起的背景噪声，准确识别别出入侵行为单靠动态调节算法阈值是难于实现的。调整算法阈值固然可将恶劣气象条件下产生误报的概率降低，但相应地将漏报产生的概率大幅提高。

发明内容

[0008] 本发明的技术关键点在于在系统级别上而非在单个硬件设备层面上，采用动态、自适应方式调整气象因素的影响范围，将气象因素影响尺度从几十米扩展到上千米，同时保持较高的信号识别精度而不产生衰减，因此显著提高了入侵识别的准确率，既降低了恶劣气象条件下气象因素导致的误报，又最大限度减少了漏报。

附图说明

[0009] 附图是探测器自适应算法处理范围示意图。

具体实施方式

[0010] 探测器布设于封闭周界上,探测器数量为 M ,系统采集周期为 T_1 为 1 秒,算法时间窗口 T_2 为 5 秒。在一个采集周期内,系统应对所有的探测器轮巡一遍,采集探测器的预警信息。假设在一个周期内有 N 个探测器产生预警,则得到气象影响因子 $\beta = N/M$ 。针对发生预警的每个探测器,向其左侧遍历 $N/2$ 个探测器,向其右侧遍历 $N/2$ 个探测器,由此得到包含该探测器自身在内共计为 N 个探测器作为气象影响范围集合 Φ ,该集合长度与气象因素例如风力的强度有关,强度越大,则意味着影响范围越大;反之则影响范围越小。

[0011] 在时间窗口 T_2 内计算集合 Φ 内所有探测器的振动波形振幅平均值 F_{avg} ,和当前探测器在 T_2 窗口内的振动波形振幅最大值 F_{max} ,由此计算真实入侵报警概率 $\alpha = (F_{max}/F_{avg}) * (1 - \beta)$ 。通常情况下,如果 $\alpha \geq 1.0$ 则认为该预警为真实入侵告警;反之如果 $\alpha < 1.0$ 则判定该预警为气象因素或其它环境因素引起的虚警。

[0012] 本算法在系统上位机软件内实现,因此可以覆盖系统内所有的探测器,而算法时间窗口 T_2 和真实入侵报警概率 α 的判定值在上位机软件内是可配置的,可依据现场情况动态调节。

