



- 便携，集成雷达摄像系统应用于边境巡逻和安全
- 电子扫描雷达可以大规模监测移动目标
- 集成摄像系统可以识别和鉴定威胁
- 完全可扩展解决方案
- 自动搜索摄像机
- 所有天气，日夜运行
- 有便携和车载两种形态的选择

搜索雷达 Explorer 是一款能快速发现和鉴别远处的入侵者的集成雷达摄像系统。它是一个小型的，重量轻的，低功率的系统，能够迅速调度。雷达视频图像能够从车内看到，或者使用便携式传感器控制单元在 **vehile-integrated** 显示系统或远程车辆中显示出来。

搜索雷达 Explorer 是一个集成传感系统，它通过超声电子扫描地面监测系统来快速发现移动目标。雷达自动启用远程可选的夜间热成像仪监测目标的方位，以便操作员能够识别和鉴定入侵者。该雷达图像显示在屏幕 blightview HMI，同时相机的图像显示在一个二级屏幕上。

搜索雷达 Explorer 是一个理想的适用于车辆操作的系统。传感设备既可以安装在车载桅杆上，也可以使用三脚架快速撤离车辆。从舒适和保护车辆角度看，可以使用有线或者无线的遥控设备。

搜索雷达 Explorer 设备能耗低。一块小的锂电池可以连续使用 12 小时的轮班作业，非常适用于短期的调度。对于连续 7 天，每天 24 小时的运行，该设备可以直接从车辆充电，或者其电池可依靠汽车和太阳能发电相结合来充电。

遥远边境监测

搜索雷达 Explorer 是一个有效的解决边境监视的系统，它需要较少的车辆和边境巡逻人员，它能够快速的到达边境禁区。快速

调度和包装设备要求边防巡逻人员能够快速对入侵者作出反应。

搜索雷达 B202 Mk 2 雷达适用于偏远山区。雷达的 20 度垂直海拔束可以同时看到山顶以及山谷。它的电子扫描技术能够检测到在多山地区行动的人。搜索雷达 View HMI 地形校正设备中的相机可以在一个特定的方位倾斜到正确的高度监视入侵者。

临时性保护

当安全巡逻人员休息，他们需要提供昼夜监控来保护他们安全。当巡逻人员休息时，The 搜索雷达 Explorer 能够快速调度。The 搜索雷达 雷达既可以在远处监测帐篷，同时也监督着高风险区域。

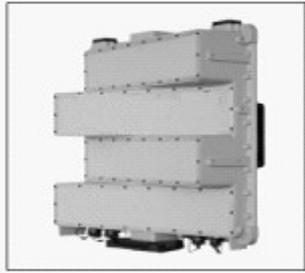
搜索雷达 View HIMI 包括操作员定义的“警戒区”和“排除区”。如果 The 搜索雷达雷达发现入侵者进入到警戒区，它就会自动地触动搜索雷达 View HMI 警报，摄像机自动追踪到入侵者的方向。在报警系统发出警报之前，操作员可以做其他活动或休息。

目标监测性能

雷达规格

检测范围

B202 Mk 2 Radar



—行走的人 (RCS1m²)

10.3km(6.4mi)

—移动的车辆 (RCS30m²)

16.0km(9.9mi)

—大型移动车辆 (RCS100m²)

27.3km(17.0mi)

- —特大型移动车辆 (RCS1.000m²):32.0km(19.9mi)

B400 Series Radar



- **光学相机**
- 传感型: 白天或者晚上单色 (peltier-cooled)
- 传感范围: 1/3in, 或者 1/2in
- 可变焦距: 连续型
- 焦点距离: 12.5 至 750mm 或者 250 至 1540mm
- 选项: 可切换的 2 倍扩展器, 背景相机 wiper

传感控制单元

形状系数: ruggedised 便携式 (peli-style)

相机显示屏: 高能见度的 LCD 显示屏

集成电脑: ruggedised 电脑, 便携笔记本和台式电脑

软件: 搜索雷达 View HMI

电源: 内部电池, 外置电池或者主电源

- 仪器检测最大范围
5 或者 8km(3.1or5.0mi)
- 仪器检测最小范围
小于 10m(33ft)
- 方位扫描角度: 90°扫描
- 海拔束: 20°垂直波宽

检测范围

- 仪器检测最大范围
5,8,6,32km(3.1,5.0,9.9 or19.9mi)
- 仪器检测最小范围
小于 10m(33ft)
- 方位扫描角度: 90°(B402), 180°(B422), 270°(B432)
- 海拔束: 10°or20°垂直波宽
雷达可装 M10S 远程天线和大功率发射机

Pan/tilt 定位器

- 定位类型: 双轴
- 安装类型: 螺纹孔 (用于三脚架安装)

可选的热成像照相机

- 传感类型: 冷却或者非冷却
- 光谱带: 中波 (3to5μm) or 长波 (8to14μm)
- 可变焦距: 固定型, 宽窄可调节型和连续型

相机规格



传感控制单元规格

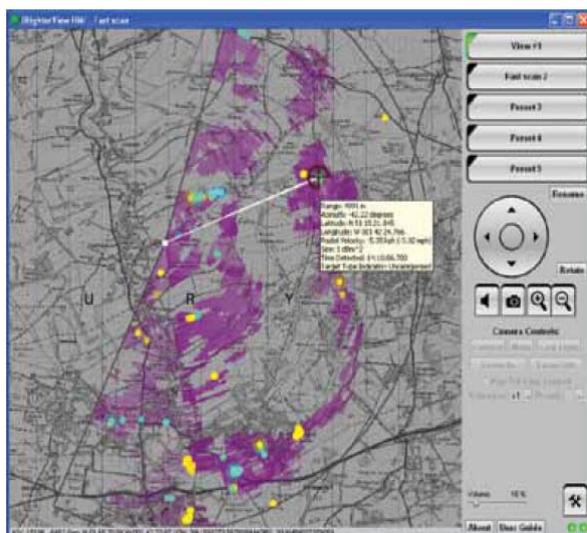


目标监测性能

- 最大监测范围

—爬行的人

(RCS0.1m²) 4.5km(2.8mi)



可在搜索雷达系统添加跟踪搜索功能

完全参数化和可配置的

自动追踪初始态使用的是内置 M, N 的检测器

支持多种假设

多个跟踪滤波模式

动态计算途径功能

基于软件的雷达目标跟踪器

搜索雷达 Track 是 DWT 公司配置的，基于软件的雷达目标跟踪器，可用于任何一款搜索雷达地面监控雷达。搜索雷达跟踪器可以自动追踪并且支持多重假设，动态中计算多重跟踪滤波模式和途径的功能。

搜索雷达 Track 界面输出数据流来自于雷达的内建组图提取器并与反复扫描输出位置及运动更新相关联。跟踪软件是高配置的，根据定义的规则鉴定目标。

通过扫描传输出来的组图数据，搜索雷达 Track 根据多重假设来支持雷达组图流中的模糊的释义。过滤器使用位置、大小和历史测量数据为现存的记录提供新数据，最新的定位和动力，以及有把握的估算。历史跟踪数据的行为分析来帮助解释，并提供一个一级分类能力。

创建跟踪

跟踪器包含了一个积极跟踪数据库。数据库的内容会随着搜索雷达雷达发送新情节数据而更新。新的追踪数据会自动更新到数据库中。当组图进入到数据库发现没有与现存的已知目标相关的或者所记录数据时，他就会自动创建跟踪。产生新的前期跟踪并更新未来侦测直到确立相信跟踪的是预期目标。

跟踪的初步阶段是一个可编程的选项，需要设置平衡探测速度与假警报。在一个低杂波环境中，更可能从真正的目标中提取组图，获得时间可能短至 2 个检测器的效率。对于吵闹的环境下，组图提取器可能报道假情报，在初期阶段集成时间可能延长。为促进跟踪前期到全程跟踪状态的标准是定义一个二进制种分或一个 M, N 检测器，其中最低的 M 的有效的监测需要在 N 个观测值。

相关跟踪

由数据提取加工提供的新方法来更新已建立的跟踪。第一阶段的相关问题大多应该与跟踪测量有关。在简单的情况下，一个真正的目标将产生一个情节，可以与预期的目标位置直接关联。在一般情况下，测量与跟踪之间可能产生歧义。

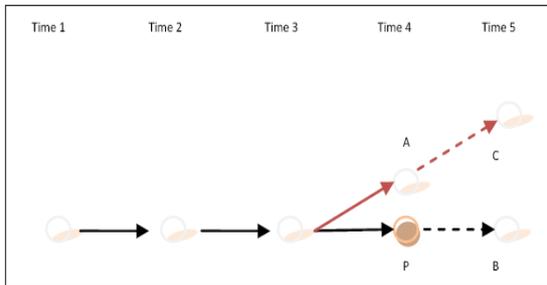
远程测量的计算是在跟踪途径中从跟踪器

的预期位置到测量位置。搜索雷达跟踪的途径功能使用一种动态来计算预期的轨道周围的地区。这个区域是用来计算并反映由目标运动和测量噪声产生的错误。

在每次新的测量中,搜索雷达 Track的途径功能通过估计目标动态和噪声测量模式来计算一个精确的途径区。当相关的统计距离的量测可用于每个被选关联目标加权之时,有助于确保该关联仅限于考虑有可能获得来自真正的目标绘制。

多假设跟踪

搜索雷达跟踪器支持多种假设,这意味着决策关联跟踪测量可以推迟到额外的可用信息。如果跟踪器也不确定是否应该跟踪有关组图 P1 或组图 P2, 例如, 它可以创建两个假设。这两种可能性传播到下一处理阶段。接下来的测量可能会明确 P1 和 P2 哪个是正确的选择。



跟踪器的工作是根据雷达观测从噪音中区分真正的目标,并且通过构建模型来描述真正目标的运动。跟踪器所提供数据和组图模式来源于雷达视频。这些情节连接区域的雷达视频满足于方位,振幅、大小和信号强度。不幸的是,雷达测量方式是不完美的。在测量过程中将会产生噪声,受目标所处的环境及不可预见的调动所影响。这意味着跟踪器根据噪声和多重测量来识别真正目标。跟踪器的职责是为数据使用假设或计算统计数据噪声和变化的可能性提供说明。

在一个的假设情况下,跟踪器牵强的做出了最好的诠释,它可以更新到每一个有用的数据。有些更新过程中,测量会有一个清晰的

解释,最好的解释可能是明显的,单一假说提供了一个令人满意的解决方案。问题出现时,如果测量的不明显。在这种情况下它可能是推迟决策直到下一次更新当被证明是正确时,能够同时考虑系统的多种解释的关键是多假设跟踪器。

在图左边,目标从左到右移动。在每次更新时间(1..4)目标的位置显示。目标移动以可预测的方式在时间= 1、2、3。跟踪器将预算出目标的速度和方向,以便断言位置在时间= 4显示为P。

然而,假设在时间= 4实际观测到的位置是A。如果确定目标在A位置,(这样预期的位置在时间= 5将会是C), 否则的话(预期的位置在时间= 5将会是B)

在时间=4 时,单一假设跟踪器很难做出判断。它必须生成一个单一的解释结果,所以它取决于测量在 A 点时的解释。如果假设它是测量调动目标的结果,那么在时间=5 的时候,目标会移动到 C 附近。但如果测量结果是错误的话,那么跟踪器在 B 时就不能准确的做出下一步测量。跟踪器能够探测预期的位置的测量被定义为搜索途径。目标的预期位置是个有限尺寸的几何图形。搜索途径的范围是在最小化错误侦查(建议一个小途径)与不确定判断之间取得折中并允许调动目标(建议一个大范围途径)。

在时间=4,面对没有把握做出决定情况下,单独假设跟踪器会尝试在“两个方面规避风险”当中选择其中的一个,但扩大其搜索途径会容纳下一次更新的测量,假设另一种解释证明是正确的。这可能是可行的方法,但这种方式扩大搜索途径是反射在不确定性在时间=4. 扩大后的搜索途径,跟踪器容易侦察到另外的测量进而复杂化假设。此外,跟踪器能够反馈时间=5的测量是 B 或 C,它可能会需要增加滤波器增益,如此加强可能会被噪声量

测破坏跟踪。

与上面的相反,多假设跟踪器在时间=4的阶段解决问题会同时考虑这两种解释。在时间=5的阶段传播两种假设。一种假设认为下一次预期的测量是在B,测量在时间=4是测量误差。其他的假说认为,在时间=5预期测量目标应该是在C的位置。在时间=5的时候,目标要么在B或C,证实了一个假说并且否定了其他,删除被否定的、继续被确认的直到下一个更新。

跟踪滤波

对于每个假说,跟踪器使用新的测量更新当前估计的位置。如果测量是完全的准确,更新过程会相信测量和新的估计与测量值一样。出于各种原因,测量是不准确的,所以更新过程必须采取一个加权组合预期的位置和测量的位置。这是跟踪滤波。搜索雷达跟踪器提供了大量的跟踪滤波模式。最简单的模式使用固定增益在组件的测量,可以成功的跟踪应用程序的目标。此外,搜索雷达跟踪器还提供了一个动态增益过滤器,在稳定状态它会自动调整过滤器增益并提供良好的滤波,同时调动目标保持跟踪。

过滤器是通过计算一个动态滤波器增益, K , 基于估计系统噪声和测量噪声模型。该系统噪声是用来在已知的动力学模型不确定性的目标,包括其操纵能力。一个系统噪声的增加,或相当于作为测量噪声减小,过滤器更重视测量过滤器增益增加。随着系统噪声降低或者测量噪声增加,过滤器增益减少导致影响新的测量。在一定的噪声特性和线性的假设下,过滤器会不断变化的提供真正目标的最有可能出于的位置。作为更新过程的一部分,过滤器还提供了一个方便的估计测量。它提供了一个有用的可信的估计。

跟踪和情节报告

搜索雷达跟踪输出组图和跟踪数据到一个标准的以太网网络,用于传递给当地或远程客户端进行数据融合或显示。带时间戳的报道发表低延迟,并可能包括过滤和测量组件的跟踪的状态向量。

客户端提供的软件库用以接收网络报告,并使它们可以作为客户端处理或显示数据结构。

