

雷达视频融合自动追踪（边缘到边缘）

关于雷达视频融合自动追踪

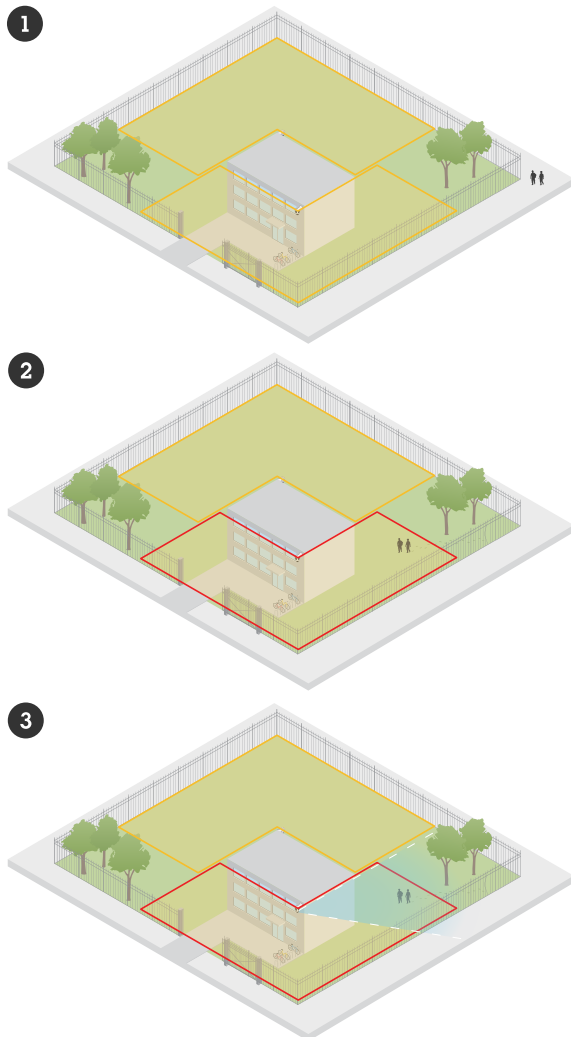
通过融合雷达和视频数据，可以实现对移动目标的探测、分类和追踪。借助基于边缘到边缘的雷达视频融合自动追踪技术，您可以在边缘端将一台雷达和一台 PTZ 摄像机的功能相结合。雷达会探测并分类移动目标，同时引导摄像机对准该目标。摄像机则立即放大画面并开始追踪该目标。为提高准确性，摄像机会验证雷达的目标分类并触发报警。

重要

- 雷达视频融合自动追踪功能需要将 ARTPEC-9 PTZ 摄像机与 ARTPEC-9 雷达一同安装。配对设备后，该功能即可使用。
- 请勿在道路和停车场等高流量区域使用自动追踪功能。持续移动会导致摄像机中的 PTZ 电机磨损。
- 在繁忙区域（例如停车场），您可以在活动较少的时段使用自动追踪功能。

雷达视频融合自动追踪功能的使用示例

在此示例中，我们希望追踪在围栏区域内移动的目标。将 PTZ 摄像机与雷达配合使用，通过雷达视频融合技术实现报警验证并提供相对精确的分类。



1. 入侵者正在围栏外行走，未触发报警。
2. 入侵者翻越围栏闯入，雷达探测到他们并触发报警。
3. 雷达将 PTZ 摄像机转向入侵者，并通过视频分析功能让摄像机验证报警。

开始

重要

全部设置均可在摄像机的网页界面中完成。无需登录雷达的网页界面。

设置雷达视频融合自动追踪：

1. **安装设备。**请按照雷达安装指南中的说明，将 PTZ 摄像机与雷达共同安装。
2. **配对设备。**通过摄像机的网页界面将摄像机与雷达配对。有关说明，请参见 *将摄像机与雷达配对, on page 3*。
3. **设置雷达的安装高度。**在摄像机的网页界面中设置安装高度。有关操作说明，请参见 *设置安装高度, on page 3*。
4. **对齐设备。**有关说明，请参见 *对齐摄像机与雷达, on page 4*。
5. **将场景与雷达视图对齐。**为了解目标的运动路径以及场景中的静止物体，您可以使用目标轨迹功能，并在雷达视图中添加地图作为背景。有关说明，请参见 *将雷达流与真实环境关联, on page 4*。
6. **设置雷达场景。**创建一个或多个雷达场景以侦测移动目标。有关说明，请参见 *创建雷达场景以侦测目标, on page 5*。
7. **验证安装和配置。**建议您验证安装情况及雷达场景。有关说明，请参见。
8. **设置自动追踪。**通过创建一个或多个追踪配置文件来设置自动追踪。有关说明，请参见 *创建自动追踪配置文件以追踪目标, on page 7*。
9. **创建规则。**创建规则，以便在自动追踪激活时录制流。有关说明，请参见 *创建规则, 在跟踪配置文件激活时进行录制, on page 8*。

将摄像机与雷达配对

雷达配对是一种单向设置，您可将一台摄像机与一台雷达配对，并使用摄像机配置和维护两台设备。摄像机为雷达流预留了一个专用通道，当设备完成配对后，雷达流会自动分配到该通道。

注意

确认配对设备运行相同版本的 AXIS OS。

在您开始之前：

- 确认摄像机和雷达朝向同一关注区域。
- 确保摄像机和雷达同步到同一时间来源。要检查时间同步状态，请转到每个设备中的 **安装 > 时间同步状态**。

将摄像机与雷达配对：

1. 在摄像机的网络界面中，转到 **系统 > 边缘到边缘 > 配对**。
2. 单击  **添加**。
3. 在配对类型列表中，选择 **雷达**。
4. 输入雷达的主机名、用户名和密码。
5. 单击 **连接** 以配对设备。
建立连接后，雷达设置在摄像机的网页界面中变为可用。

注意

在升级摄像机的 AXIS OS 版本时，请务必将雷达也升级到同一版本，以确保您的系统保持最新状态。我们建议使用 AXIS DeviceManager 等设备管理系统。

设置安装高度

在摄像机的网页界面中设置雷达的安装高度。正确的安装高度对自动追踪功能的正常运行至关重要。

尽可能准确地测量从地面到雷达的高度。如果地面不平，应从平均地面高度进行测量，而不是从单一测量点进行测量。

1. 转到**雷达 > 设置 > 通用**。
2. 在**安装高度**下设置高度。

对齐摄像机与雷达

为使摄像机能够追踪雷达侦测到的目标，必须将摄像机的水平零位与雷达的水平零位对齐。

1. 转到**状态 > 摄像机与雷达对齐**并单击**对齐设备**。
2. 请按照分步说明操作。在第 2 步中，选择与雷达视野中心吻合的摄像机图像。

如果稍后希望重新调整水平转动偏移量，在此处单击 **Realign devices（重新对齐设备）** 即可。

将雷达流与真实环境关联

查看雷达流时，可能难以理解其在现实场景中或与摄像机视图之间的对应关系。为帮助理解建筑物、树木、灌木的位置以及人员或车辆的移动路径，您可以：

- 将地图作为雷达流的背景显示。有关说明，请参见 *使用地图理解雷达视图, on page 4*。
- 使用目标轨迹绘制场景。有关说明，请参见 *使用轨迹理解雷达视图, on page 4*。

使用地图理解雷达视图

为更清楚地了解场景中建筑物等静态目标的位置以及目标移动路径，您可以将地图作为雷达流的背景显示。您可以使用显示雷达覆盖区域的平面图或航拍照片。调整并校准地图，使雷达视图适配地图的位置、方向和比例，如果您对场景的特定部分感兴趣，还可以将地图放大。

注意

- 除了逐项调整每个设置外，您还可以使用设置助手。
 - 当逐项调整设置时，地图会逐步完成校准。
1. 转到**Radar（雷达） > Map calibration（地图校准） > Map（地图）**。
 2. 选择要上传的图像，或将其拖放到指定区域。
要以当前水平转动和变焦缩放设置重新使用地图图像，请单击**Download map（下载地图）**。
 3. 在**Rotate map（旋转地图）**下方，使用滑块将地图旋转到位。
 4. 转到 **Scale and distance on a map（地图上的比例尺和距离）**，单击地图上的两个预定点。
 5. 在**Distance（距离）**下，添加您添加到地图上的两点之间的实际距离。
 6. 转到**Pan and zoom map（水平转动和变焦缩放地图）**，使用按钮水平转动地图图像或放大、缩小地图图像。

注意

- 变焦缩放功能不会改变雷达视图。即使在变焦缩放后部分视图不可见，雷达仍能侦测整个视图范围内的移动目标。排除侦测到的移动情况的唯一方法是添加排除区域。
- 您可随时通过**地图校准**、**排除区域**或**场景**页面调整水平转动和变焦缩放功能，单击  即可操作。
- 7. 转到**Radar position（雷达位置）**，使用按钮移动或旋转雷达在地图上的位置。

使用轨迹理解雷达视图

1. 在两个浏览器窗口中打开摄像机的网页界面，并将它们并排放置。
2. 在第一个窗口中，转到 **Video（视频） > Stream（流）**。

3. 在第二个窗口中，转到 **Radar（雷达） > Settings（设置） > Object visualization（目标可视化）** 并将 **Trail lifetime（轨迹保留时间）** 设置为 1 小时。
移动目标（例如人员、车辆、灌木和旗帜）会留下持续 1 小时可见的轨迹。
4. 将摄像机水平转动至关注区域。雷达流中的绿色线条表示摄像机当前视野覆盖的区域。
5. 让同事沿关注区域边界以及建筑物、集装箱等静态物体周围行走。

行走留下的轨迹显示了关注区域和静态物体的边界。将其作为设置雷达场景中区域和线条的依据。随风摇曳的灌木、旗帜及其他目标也会留下轨迹，可用于创建排除区域以减少误报。

创建雷达场景以侦测目标

通过雷达场景，雷达能够探测并分类场景中移动的目标。设置自动追踪功能需要创建雷达场景，因为每个追踪配置文件都基于一个雷达场景。

您可以创建多个雷达场景来侦测不同的行为、目标类型或场景中的不同区域。您需要为每个雷达场景创建相应的自动追踪配置文件。

重要

删除未使用的雷达场景。

雷达场景分为两种类型：

区域中的移动 – 侦测在您定义的区域内部移动的目标。

越线 – 侦测越过您定义的一条或两条线的目标。

示例：区域中的移动场景 – 敏感区域内的人员

区域中的移动场景 – 敏感区域内的人员

在此示例中，我们希望侦测在不应出现人员的场景区域内移动的人员。我们只关注在该区域内停留至少 5 秒的目标。在该区域的一小部分内，我们不希望启动自动追踪。

1. 单击 **添加场景**。
2. 将场景命名为 `Humans in sensitive area`。
3. 在 **Triggering conditions（触发条件）** 中，选择 **Movement in area（区域中的移动）**。
4. 单击 **Next（下一步）**。
5. 为区域选择预设形状。
使用鼠标来移动和调整区域，从而覆盖所需的场景部分。
6. 单击 **Next（下一步）**。
7. 若仅追踪在该区域停留至少 5 秒的目标，请将 **Seconds until trigger（触发前秒数）** 设为 5。
8. 在 **Trigger on object type（按目标类型触发）** 中，选择“人员”。
9. 单击 **Next（下一步）**。
10. 单击 **Save（保存）**。
11. 转到 **Exclude zones（排除区域）**，然后单击 **Add exclude zone（添加排除区域）**。
12. 单击展开新建的排除区域。
13. 使用鼠标移动并调整排除区域，使其覆盖场景区域中您不希望目标触发该场景的部分。
14. 打开 **Track passing objects（追踪经过的目标）**，以继续追踪刚刚经过排除区域的目标。

示例：越线场景 – 车辆通过闸口

越线场景 – 车辆通过闸口

在此示例中，我们希望探测并分类通过闸口的车辆。为减少误报，车辆必须穿过两条线后才会触发自动追踪。

1. 单击 **添加场景**。
2. 将场景命名为 `Cars passing gate`。

- 3. 在 Triggering conditions（触发条件）中，选择 Line crossing（越线）。
- 4. 单击 Next（下一步）。
- 5. 打开 Require crossing of two lines（要求越过两条线）。
- 6. 使用鼠标设置线的位置。在闸口与线之间留出一定距离。
- 7. 如有需要，可更改车辆必须移动的方向。
- 8. 单击 Next（下一步）。
- 9. 在 Max time between crossings（两次越线之间的最大时间）中，设置车辆穿越第一条线与第二条线之间的时间限制。
- 10. 在 Trigger on object type（按目标类型触发）中，清除“人员”并选择“车辆”。
- 11. 单击 Next（下一步）。
- 12. 单击 Save（保存）。

验证安装

在继续创建自动追踪配置文件之前，建议验证安装情况。验证功能可帮助您识别安装过程中的问题，或管理场景中的静态目标（如树木或反射表面）。

注意

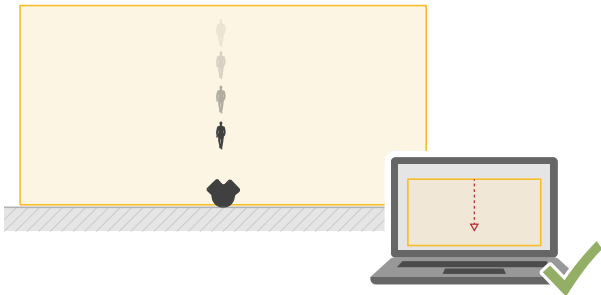
在验证时适用的条件下对安装进行验证。场景中的条件改变可能影响安装的日常性能。

检查是否有误侦测

- 1. 检查识别区域内是否没有人员活动。
- 2. 请等待几分钟，保障雷达在识别区域内未侦测到不同静态目标。
- 3. 若出现不必要的侦测，您可以过滤掉特定类型的移动或目标，调整雷达场景区域，或调节侦测灵敏度。有关说明，请参见 help.axis.com 上雷达用户手册中的**减少误报**。

检查符号、移动方向及地图上的位置是否正确。

- 1. 转到 Radar（雷达）> Stream（流）并开始录制。
- 2. 从识别区域外开始行走，并直接朝雷达方向前进。
- 3. 检查当人员进入识别区域时是否显示人体分类符号。
- 4. 检查显示的移动方向是否正确。



- 5. 检查人员的实际位置是否与地图上的位置一致。

创建一个与以下表格类似的表，帮助您记录验证数据。

测试	通过/失败	备注
1.检查区域清除时是否出现不想要的侦测.		

2.检查当人员进入识别区域时是否显示人体分类符号。		
3.检查移动方向是否正确。		
4.保障人员的实际位置与地图上的位置一致。		

完成雷达验证

成功完成验证的第一部分后，请执行以下测试以完成验证过程。

1. 请确保已按照说明完成设备配置。
2. 请确保已添加并校准参考地图（如有可用地图）。
3. 设置雷达场景在侦测到人时触发。默认情况下，**触发前秒数**设置为两秒，但如果需要，您可以更改此设置。
4. 转到 **Radar（雷达） > Settings（设置） > Object visualization（目标可视化）**，将 **Trail lifetime（轨迹保留时间）** 设置为一小时，以使其超过绕监控区域行走所需时间。轨迹保留时间将在实时雷达视图中按设定的时间显示轨迹，完成验证后可将其禁用。
5. 沿识别区域的边框进行遍历，保障系统上的尾随与您走进的路线相匹配。
6. 如果您对验证结果不满意，请重新校准参考图并重复验证。

验证高度对齐

1. 转到 **Analytics（分析） > Autotracking（自动追踪） > Settings（设置）**。
2. 在 **Visual confirmation（视觉确认）** 中，打开 **Video objects（视频目标）** 和 **Radar objects（雷达目标）**。
在 **Analytics（分析） > Autotracking（自动追踪） > Tracking profiles（追踪配置文件）** 中查看目标时，目标周围的绿色边框表示已通过视频分析确认。目标开始移动时，白色边框表示已通过雷达分析确认。
3. 转到 **Tracking profiles（追踪配置文件）**，并播放视频流。
4. 确认白色边框包围移动目标。如果边框位于目标上方或下方，您需要在 **Radar（雷达） > Settings（设置） > General（常规）** 中调整雷达安装高度。

创建自动追踪配置文件以追踪目标

每个自动追踪配置文件必须关联到一个雷达场景。当触发雷达场景时，相应的自动追踪配置文件将被激活。PTZ 摄像机将指向该目标，并对目标分类进行验证。随后，摄像机开始追踪目标。

示例：追踪配置文件 – 敏感区域内的人员

追踪配置文件 – 敏感区域内的人员

在本示例中，我们希望追踪敏感区域内的人员雷达场景中侦测到的人员。只要这些人员在雷达场景的包含区域内移动并满足触发条件，我们就希望持续对其进行追踪。我们只希望追踪摄像机已分类为“人员”的目标。如果存在同时满足该雷达场景及其他关联追踪配置文件雷达场景条件的移动目标，我们希望优先追踪敏感区域内的人员，因此将此配置文件的优先级设置为高于其他配置文件。

1. 转到 **分析 > 自动追踪 > 追踪配置文件**。
2. 单击 **+ Create（+创建）**。
3. 选择雷达场景 **Humans in sensitive area（敏感区域内的人员）**。
4. 在 **Tracking profile name（追踪配置文件名称）** 中，键入 **AT: Humans in sensitive area**。
5. 在 **Tracking criteria（追踪条件）** 中，选择 **Object triggers radar scenario（目标触发雷达场景）**。
6. 打开 **Object type verification（目标类型验证）**，仅追踪雷达和摄像机均分类为人员的目标。

7. 清除除 Human（人员）以外的全部目标类型，仅追踪摄像机分类为人员的目标。
8. 将 Priority（优先级）设为 1 Highest（1 最高）。
9. 单击 Save（保存）。

示例：追踪配置文件 – 车辆通过闸口

追踪配置文件 – 车辆通过闸口

在本示例中，我们希望追踪 Cars passing gate（车辆通过闸口）雷达场景中侦测到的目标。我们希望持续追踪该目标，直到雷达和摄像机均无法再侦测到该目标为止。我们只希望追踪摄像机已分类为“车辆”的目标。如果存在同时满足该雷达场景及其他关联追踪配置文件雷达场景条件的移动目标，我们希望优先追踪其他目标，因此将此配置文件的优先级设置为低于其他配置文件。

1. 转到分析 > 自动追踪 > 追踪配置文件。
2. 单击 + Create（+创建）。
3. 选择雷达场景 Cars passing gate（车辆通过闸口）。
4. 在 Tracking profile name（追踪配置文件名称）中，键入 AT: Cars passing gate。
5. 在 Tracking criteria（追踪条件）中，选择 Object detected by radar or camera（雷达或摄像机侦测到的目标）。
6. 打开 Object type verification（目标类型验证），仅追踪雷达和摄像机均已分类的目标。
7. 清除除 Car（车辆）以外的全部目标类型，仅追踪摄像机分类为车辆的目标。
8. 将 Priority（优先级）设为 5 Lowest（5 最低）。
9. 单击 Save（保存）。

注意

- 如果有多个优先级相同的自动追踪配置文件同时被触发，您可以调整自动追踪设置，以按您的偏好进行处理。例如，您可以让摄像机在多个目标之间轮流追踪，仅追踪最近触发其中一个雷达场景的目标，或仅追踪移动速度最快的目标。
- 要确认 PTZ 移动是由自动跟踪引起的，您可以添加文本叠加。转到 Video（视频）> Overlays（叠加），添加文本叠加。选择名为 All（全部）的模板。

创建规则，在跟踪配置文件激活时进行录制

激活自动追踪功能时，您可以同时录制视频流和雷达流。雷达流录制显示目标来源位置，视频流录制显示追踪目标的放大视图。

示例：创建规则 – 录制视频流

创建规则 – 录制视频流

在本示例中，当我们的跟踪配置文件 Humans in sensitive area 处于激活状态时，我们将视频流录制到摄像机的 SD 卡上。

1. 转到系统 > 事件并添加规则。
2. 为规则命名，例如 Record humans in sensitive area。
3. 在条件列表中，选择 PTZ Autotracking: Detection in profile AT: Humans in sensitive area（PTZ 自动跟踪：配置文件 AT 中的侦测：敏感区域内的人员）。
4. 在响应列表中，在录制下，选择在规则处于活动状态时录制视频。
5. 在 Storage（存储）中，选择 SD 卡。
6. 在 Camera（摄像机）中，选择 Camera 1（摄像机 1）。若要录制雷达流，请选择 Radar 1（雷达 1）。
7. 将 Prebuffer（预缓冲）设置为 5 秒，以确保从事件开始时即进行录制。
8. 单击 Save（保存）。

T10240530_zh

2026-09 (M2.3)

© 2026 Axis Communications AB