

白皮书

安讯士计数解决方案

系统集成商和最终客户方面

6月 2025

目录

1	引言	3
2	背景	3
3	安讯士计数解决方案	4
3.1	如何计数?	4
3.2	越线计数与区域内占有率的对比	5
3.3	选择符合现有系统的摄像机	5
4	数据可视化与应用	6
5	精度	7
5.1	关于一般准确度声明	8
5.2	环境因素	8
5.3	测试安装准确性	8
5.4	安装支持	8

1 引言

计数解决方案广泛应用于众多商业和公共场所。它们提供访客统计数据，让企业能够分析趋势和优化运营。

本白皮书对基于视频的计数分析工具进行了基本介绍。它关注影响准确度的因素，以及系统集成商或最终用户如何才能保证理想的安装效果。文中还概述了安讯士产品阵容中的计数解决方案及其典型应用情形。

2 背景

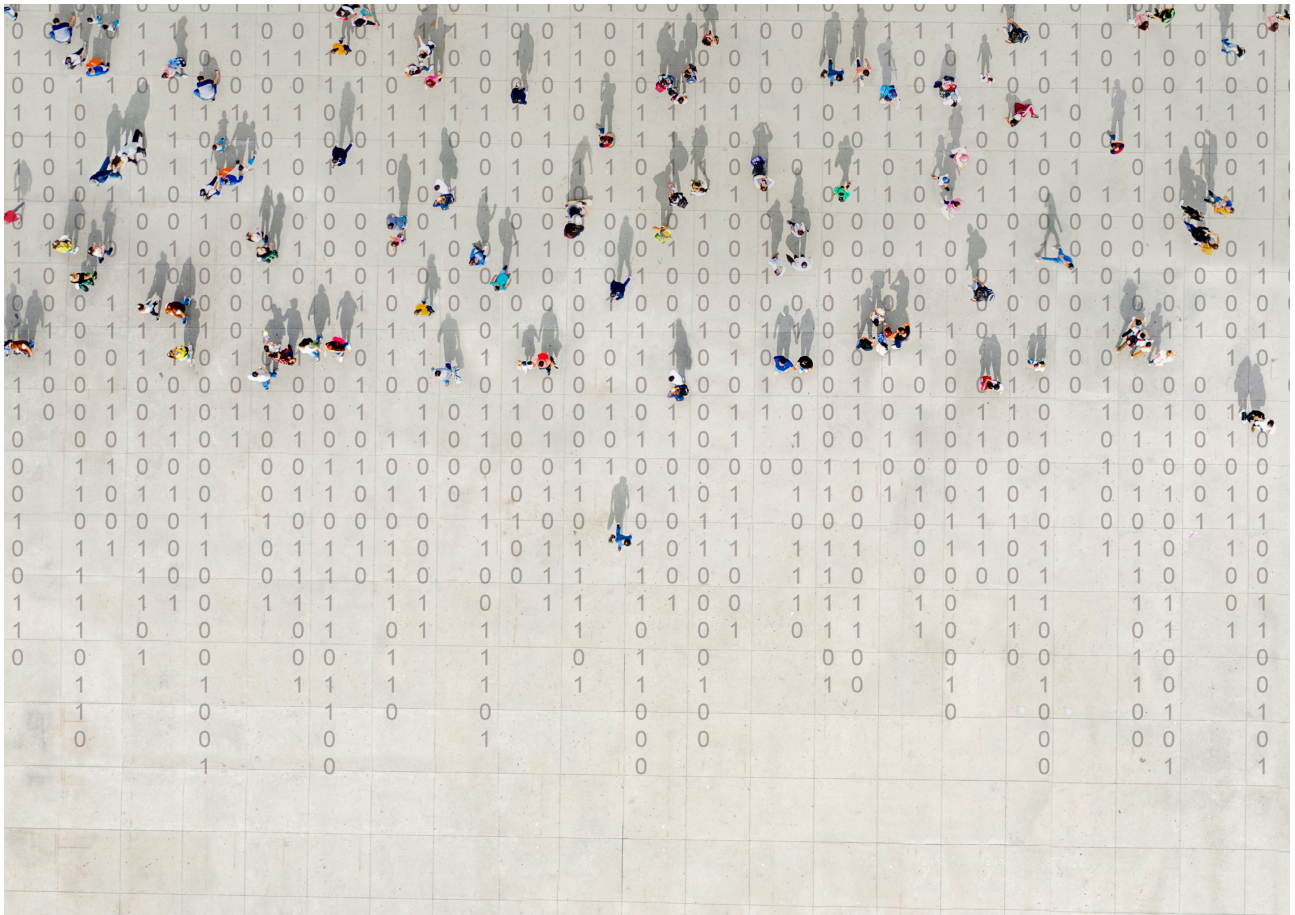


图 2.1 目标计数为众多行业提供了一种从相关场所获取和分析计数数据的方法。

准确的访客和车辆计数对于企业有着非常重要的意义，它让企业能够优化运营、改善客户体验以及依据数据制定决策。例如，在零售业，了解不同店铺以及店内不同区域的访客数量，有助于计算转化率、评估活动成效和有效调配员工。同样，博物馆和图书馆也可能需要提供访客统计数据，以获得政府资助。体育场所和活动策划公司通常需要监测访客数量，以优化票价，而某些其他类型的企业则需要监测人流量，以有效控制人群。

AXIS Object Analytics 能够提供可靠的人流和车流数据，满足这些多样化需求，此应用程序有着丰富的场景适用性，如：

- 监视零售店、博物馆和图书馆的访客流量，以优化人员配置、市场营销和运营。
- 跟踪停车场、交通监管机构和智慧城市中的车辆移动和车流量，为城市规划提供数据支持，并有助于管理拥堵、优化停车容量。
- 对上路车辆进行统计，为城市规划者、政府官员和利益相关者提供实时数据，以便就基础设施开发和资源分配做出明智决策。
- 分析充电站的使用数据，并相应调整容量，以优化停车场的经营业绩。

- 确定高峰期并有效分配资源，以提升高流量区域的安全性。

通过利用 AXIS Object Analytics，企业可以对访客流和车流进行有效的分析，进而提升运营效率、增强客户体验并依据数据制定决策。AXIS Object Analytics 允许摄像机同时满足多种应用需求，让企业能够利用摄像机兼顾安防监控与人数统计等商业智能应用，从而更大限度地提高投资回报，简化运营。

访客和车辆的准确计数是一个关键因素，可能产生巨大的财务影响，因此计数算法必须可靠，摄像机的安装方式必须能够优化其运行条件。

基于摄像机的目标计数可能引起隐私和数据安全方面的担忧。AXIS Object Analytics 可禁用视频流，只存储数字计数数据。此外，还有几种隐私选项，如使用隐私遮罩或 AXIS Live Privacy Shield（如果与摄像机兼容）。

3 安讯士计数解决方案

AXIS Object Analytics 提供两种计数方案，即越线计数和区域内占有率，只要在合适的位置正确安装，就能获得可靠的结果。

- **越线计数：**对沿特定方向越过虚拟线的目标进行计数。通过越线计数，您还可以设置事件并收集数据。

越线计数适用于需要跟踪目标沿特定方向移动的场景，它让您能够分析交通流量并发现访客流趋势。

- **区域内占有率：**统计指定区域内的目标数量。指定区域是指您要监视的特定摄像机视野部分。

区域内占有率对于需要了解占有率估计值并控制人群的场景非常有用。这些数据还有助于分析建筑物或场所的空间利用情况。

您可以同时使用越线计数和区域内占有率来生成基于用户指定计数阈值的事件。

3.1 如何计数？

为了准确统计人数和车辆，摄像机的安放应保证您能清楚看到被侦测的目标。授权用户可从很多设备或位置查看实时和历史统计数据。该系统能够轻松地添加到现有 IP 网络。

越线计数可跟踪沿用户定义的指定方向穿越虚拟线的目标。在越线前后，摄像机都应能够清晰地看到这些目标。

区域内占有率可估算在某个特定时间在用户指定区域内有多少目标，并同时侦测移动目标和静止目标。

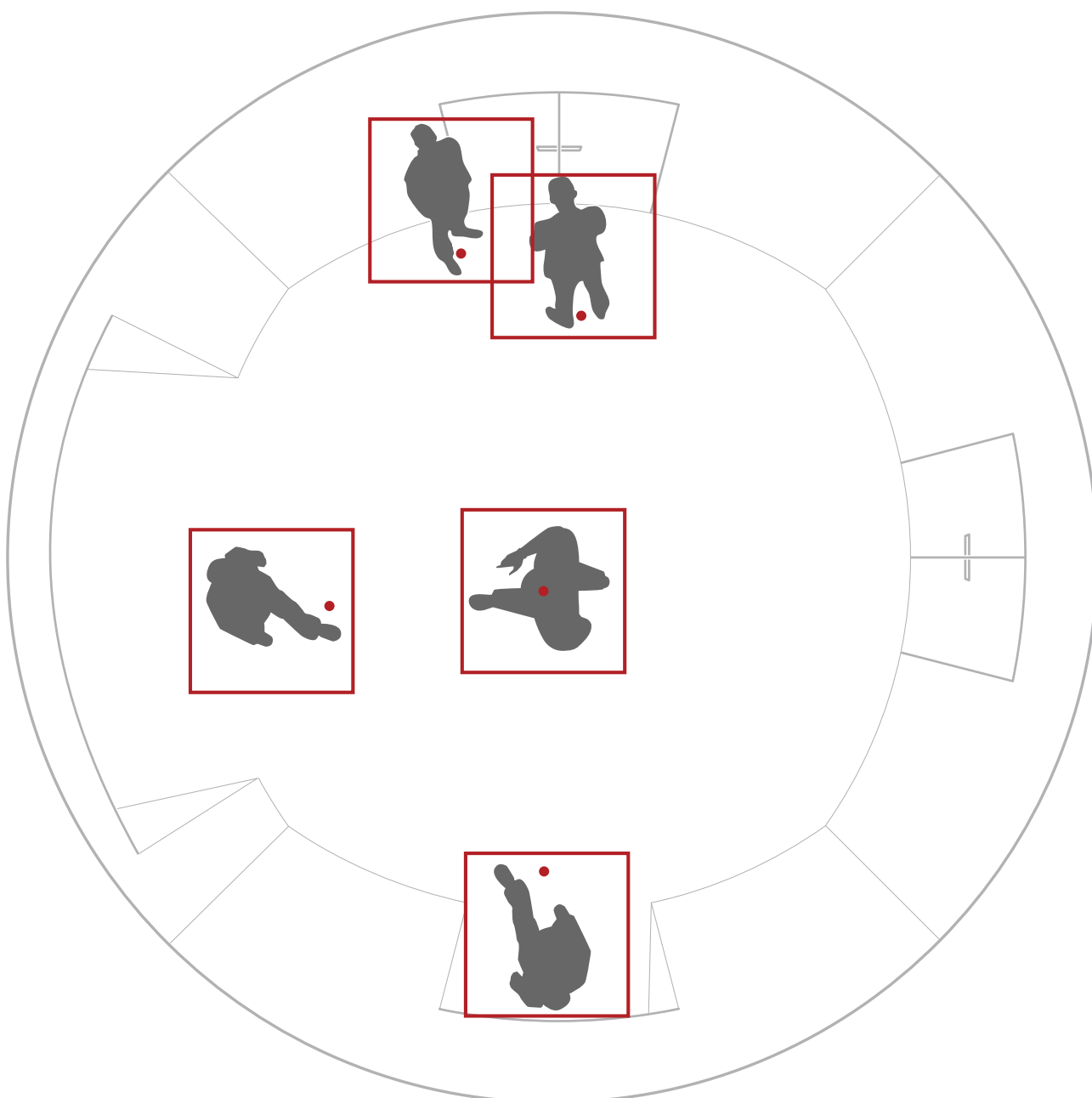


图 3.1 用鱼眼摄像机从高处 360° 呈现运动目标的画面。

3.2 越线计数与区域内占有率的对比

具体的应用需求决定了要使用哪种类型的计数方案。虽然这两种解决方案都能提供有价值的分析结果，但越线计数和区域内占有率之间的主要区别在于它们的应用场景。越线计数通常用于一般流量分析，对不同环境中沿特定方向越线的目标进行计数，而区域内占有率则侦测在指定区域内可见的目标，包括移动目标和静止目标。

3.3 选择符合现有系统的摄像机

在选择和安装用于统计人数和车辆的摄像机之前，应该考虑若干因素。在安装摄像机时，您可以使用斜拍式安装或俯拍式安装。俯拍式安装需要使用全景鱼眼摄像机，而斜拍式安装则可以使用与 AXIS Object Analytics 兼容的安讯士摄像机。

有关兼容摄像机的列表，请参阅[兼容产品](#)。

安装方式的正确选择取决于特定因素，如场景布局、潜在障碍物、安装高度和目标可见度。

选择安装角度时，要考虑场景的复杂度。斜拍支架有助于更清晰地显示目标特征，简化侦测、跟踪和计数。然而，在经常发生目标遮挡的地方，俯拍支架是更好的选择。斜拍可能增加遮挡风险，因此目标会被部分或完全遮挡，导致侦测遗漏或计数不准确。相比之下，俯拍支架对头部和肩部进行侦测，减少了受遮挡的可能性，提高了准确性。

在确定安装高度时，一个非常重要的考虑因素是，目标的可见度。将摄像机安装在所选高度时，要计数的目标应清晰可见。

对于室内计数，采用俯拍安装方式的鱼眼摄像机应安装在 2–4 米的高度。对于斜拍式安装，高度和倾角的选择更为灵活，只要相关目标仍清晰可见即可。斜拍式安装没有高度限制，因为安装高度由所选摄像机的变焦能力决定。

4 数据可视化与应用

AXIS Object Analytics 是基于前端的工具，这意味着它可以直接在每台摄像机上分析和执行数据，无需其他硬件。基于前端的计数除了成本效益好之外，还有若干其他优点。在监控点，需要占用空间、维护和支持的设备较少。通过在前端存储数据，还能降低带宽要求。

您可以通过以下方式访问 AXIS Object Analytics 的计数数据：

- **计数叠加：**使用计数叠加时，数据会嵌入到视频流中，以便进行视觉确认。这意味着，数据无法更新，因此只能供短期使用，如概念验证演示。
- **下载：**藉由这种方法，您可以通过 AXIS Object Analytics 应用程序导出计数数据。我们建议将其用于摄像机数量较少的小型架构。它操作简便，让您能够访问 CSV 格式的数据，然后将这些数据导出到 Microsoft® Excel，以便管理。如需了解应用 API 的相关信息，请参阅 *AXIS Object Analytics API*。它适用于先进的集成，让您能够利用 API 增强与各种商业智能 (BI) 系统无缝连接。此外，它还需要直接访问摄像机。
- **MQTT：**这是一种用于推送和整合数据的协议。它有助于将摄像机的实时数据推送到外部系统，如 BI 平台。
 - 要整合 AXIS Object Analytics 计数数据，请参阅 *AXIS Object Analytics 集成指南*。
 - 要在 AXIS Object Analytics 中显示越线统计数据，请参阅 *AXIS Object Analytics 可视化*。
- **AXIS Data Insights Dashboard：**它让您能够使用图形和图表高效地实现数据可视化。您可以将多台摄像机的计数信息整合到一起，并在 AXIS Data Insights Dashboard 中呈现。通过此面板，您可以更好地概览和显示数台摄像机的数据。

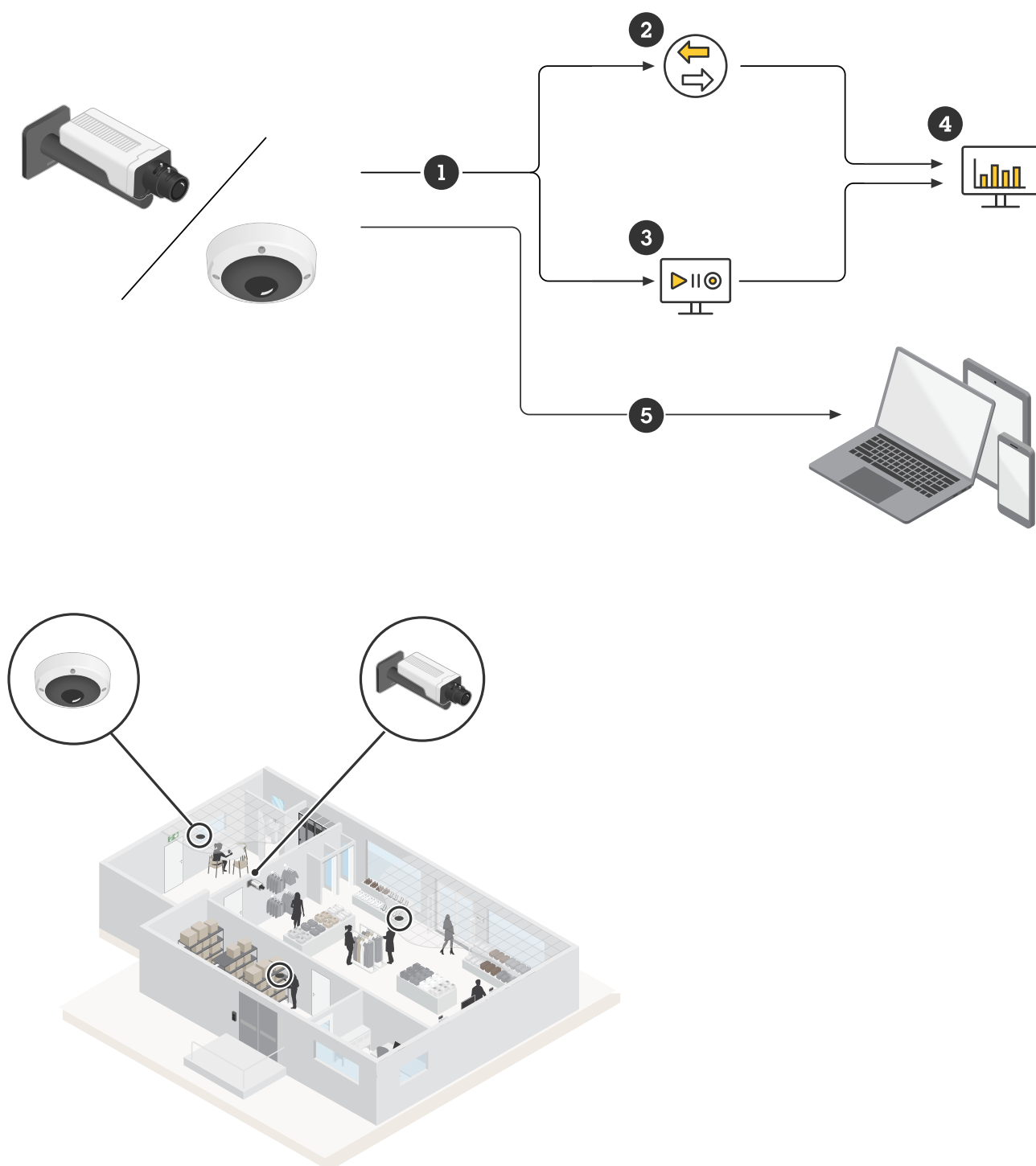


图 4.1 可通过自动数据推送 (1) 将目标计数数据整合到 MQTT 消息代理 (2) 或 AXIS Camera Station (3)。可使用 AXIS Data Insights Dashboard (4) 等报告平台显示所收集的数据。或者，第三方应用程序通过内置 API (5) 直接从设备请求数据。

5 精度

计数分析工具的准确性是一个复杂的问题，既不能也不应该简化为一个笼统的百分比准确度。各设施都不尽相同，准确度将取决于错综复杂的环境因素组合，而这样的因素组合在不同场所之间是不可复制的。

准确度会因这些因素而异：

- 摄像机的位置和角度

- 光线条件
- 物体可见性
- 场景复杂性

一般来说，要想获得准确的计数结果，就必须将摄像机放置在能尽可能清晰地看到目标的位置。要获得更好的分析效果，请参阅 *AXIS Object Analytics 用户手册*。

5.1 关于一般准确度声明

安讯士不提供总体准确度数字。这样的数字只有在实验室测试环境中才是正确的，不同的设施不可避免地会有差异。为了能够声明一个值，例如 97% 的准确度，您必须对许多因素进行估算，而这些因素取决于环境和安装选择。为了避免误导性的准确度声明，安讯士着力于提供销售工程师的专业知识、在线工具和有关安装环境的建议，以帮助我们的客户提供可靠计数的理想条件。

5.2 环境因素

为保证理想效果，应注意的安装事项：

- 虚拟线：为了获得准确的结果，我们建议设置虚拟线，在该虚拟线处，摄像机可以在越线前后清楚地看到相关目标。虚拟线不一定要在摄像机的正下方；将它置于稍微偏离中心的位置，同时避开视野 (FoV) 之外的部分，可以更好地显示目标画面。
- 区域内占有率：为获得理想效果，我们建议定义一个关注区域，估算其占有率，以更大限度地降低遮挡风险。

5.3 测试安装准确性

您可以亲自或使用实时流视频或录制视频进行一段时间的人工计数，并将计数结果与同期的分析工具计数结果进行比较，从而测试准确性。但需要注意的是，人工计数远达不到 100% 准确度，尤其是在很多人同时进出的拥挤情形下。

通过人工计数来评估准确性的推荐方法如下：首先，仅测量进入人数的计数准确性。在计数单元上记录总人数，然后立即开始人工统计人数，直到进入人数达到 200 人。在计数单元上立即记录总人数，并计算差额，即 #IN。误差百分比的计算公式为 $(\#IN - 200)/2$ 。然后按照相同的方法统计外出人数。

另一种方法是比较一段时期内的 IN 减 OUT。您可以将其应用于在特定时间内预期有人员进出的场景。一种简单的衡量方式是，比较一天中进出某个场所的总人数。通过计算进入 (IN) 和外出 (OUT) 人数差，可得到当月每天的准确值。常用公式为： $(IN - OUT)/(IN + OUT) \times 200$ ，通过此公式，可以得到误差百分比。建议在入口和出口相同的设施中采用这种方法。如果场所有多个入口，情况可能会变得复杂。在这种情况下，必须在所有出入口进行计数，并将其与总计数进行比较，但无法测量单个特定传感器单元的准确度。

5.4 安装支持

网页版手册提供了相关指导，说明了如何安装 AXIS Object Analytics 以达到理想计数精度。位于 axis.com 上的产品页面还链接到了其他资源，例如：

- **AXIS Site Designer**：显示安装要求、规划摄像机位置、显示侦测距离。通过 AXIS Site Designer，您可以找到满足您需求的安讯士产品，还可以直观地看到它们的覆盖范围。
- 安装和配置视频。
- *AXIS Object Analytics 用户手册*。

关于安讯士 (Axis Communications)

安讯士通过打造各种解决方案，提高安全水平和企业效益，旨在创建一个高度智能、更加安全的世界。作为一家网络技术公司和行业领导者，安讯士致力于推出视频监控、访问控制、内部通信和音频系统解决方案。安讯士通过智能分析应用程序增强解决方案，并提供高质量培训支持。

安讯士在全球50多个国家和地区设有办事机构，拥有超过5,000名尽职的员工，并遍布世界各地的技术和系统集成合作伙伴携手并进，为客户带来高价值的解决方案。安讯士创立于1984年，总部位于瑞典。