

白皮书

全景摄像机

覆盖范围广 – 仅凭一台摄像机即可获得完整的态势感知

6月 2025

概述

全景摄像机只需一台摄像机即可高效地覆盖广阔的区域。实际上它是将多台摄像机的功能集成到一台摄像机中。由于摄像机数量减少，安装和操作更加简单，并且更具成本效益。摄像机数量减少也意味着维护和存储需求减少。我们的全景摄像机产品组合包括鱼眼摄像机、全景多传感器摄像机、多方向摄像机以及带 PTZ 功能的多方向摄像机。

相对小巧紧凑的鱼眼摄像机采用单传感器，可高效提供 360 度全景视野。默认圆形“鱼眼”画面可以方便地去畸变，从而提供适应场景的各种视图。

全景多传感器摄像机使用多个图像传感器，提供详细、无缝的 180°视图。它将多个传感器和镜头集成到一个单元中。来自这些传感器的图像被拼接在一起，形成完整的 180 度图像。

多方向摄像机提供了很好的灵活性，其摄像机头可以分别调整，能够在几个方向同时提供独立、详细的画面。PTZ 多方向摄像机能够实现广域覆盖，并提供选定区域的清晰、详细近距离视频，具有很高的法庭证据价值，通过一条网线同时实现供电和控制。

在选择使用哪一款全景摄像机时，您必须考虑您的场景所面临的各种挑战以及您的监控目的。例如，您是否需要确认人员，或者仅侦测是否有人在场能够满足您的需求吗？通过优化选择摄像机和安装方式，您可以获得正确视野中所需的细节水平。全景摄像机功能多样，是诸多场景的正确选择，能够满足不同的视频图像细节要求。

目录

1	什么是全景摄像机?	4
2	全景摄像机的优势	4
3	为何选择安讯士全景摄像机?	4
4	鱼眼摄像机	5
5	多传感器摄像机	7
6	多向摄像机	10
7	PTZ多方向摄像机	12
8	选择合适的全景摄像机	13

1 什么是全景摄像机?

根据型号的不同,全景摄像机能够提供 180 度到 360 度的覆盖范围。当您需要覆盖广大区域,用于侦测活动、跟踪人流或改进区域管理等用途时,它可以作为安装两台或多台固定摄像机的有效替代方案。

全景摄像机包含带有一个广角镜头的单传感器摄像机和带有多个传感器和镜头的摄像机。



全景摄像机精选系列

- 1 左上:单传感器摄像机
- 2 右上:多传感器摄像机
- 3 左下:多方向摄像机
- 4 右下:带 PTZ 功能的多方向摄像机

2 全景摄像机的优势

您可以通过一台全景摄像机将多台摄像机合并为一台装置。通过减少摄像机数量,可以使安装和操作更加简单,并提高成本效益。例如,您需要的布线和网络交换机端口更少。这使您的监控系统更易于管理。

使用哪种全景摄像机取决于监控的目的:您面对的场景类型、所需的分辨率水平以及摄像机与场景之间的距离。有关选择合适的全景摄像机的更多信息,请参见第 8 节。

3 为何选择安讯士全景摄像机?

安讯士全景摄像机具有一些关键特性,使其区别于市场上其他全景摄像机。

安讯士全景摄像机支持 Axis Zipstream 技术,该技术在保持高质量视频的同时,平均可将带宽和存储需求降低 50% 或更多。该技术采用算法确保图像中的重要细节在视频流中得到充分呈现,同时删除不必要的数据。

这些摄像机在确保提供高质量视频的同时，最大限度地降低了功耗。

此外，凭借节能的红外 LED 照明器和 Axis OptimizedIR 技术，某些全景摄像机可以在完全黑暗的环境中工作。这减少了对额外照明的需求。

4 鱼眼摄像机



鱼眼摄像机是一种单传感器摄像机，配备一个广角镜头，可提供 360 度的圆形“鱼眼”监控区域视图。这种摄像机体积小，性价比高，便于吊装或墙装。吊装式鱼眼摄像机可以提供覆盖整个房间（例如小型零售商店）的全景视图，有效消除任何盲点。墙装式鱼眼摄像机能够从更利于捕捉人脸细节的视角，提供有价值的全景视图。



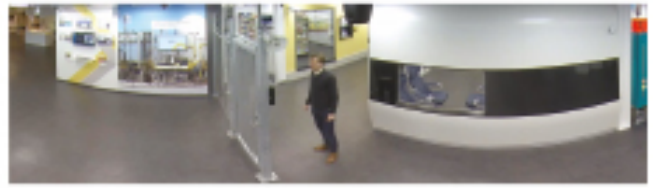
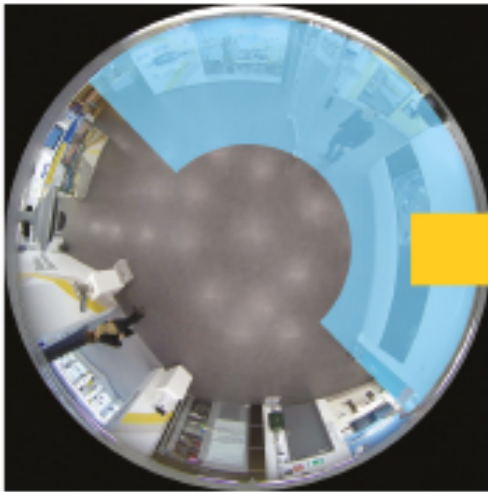
单传感器摄像机的圆形视图。

- 1 左图：吊装摄像机提供整个房间的全景视图。
- 2 右图：墙装摄像机提供更利于捕捉人脸细节的视角。

圆形视图可以轻松转换或去畸变为适应场景的各种视图，例如全景视图、双全景视图，以及模拟四台不同的摄像机的四视图。

圆形视图提供完整概览，很容易跟踪区域内的运动情况。另一方面，去畸变处理后的视图可能看起来更自然，在许多场景中更加适合。此外，去畸变视图不会出现圆形视图的桶形畸变。

在 ACS 和其他视频管理系统（VMS）中，可以在录制流上使用数字水平转动、垂直转动和变焦。这意味着您可以录制圆形视图，以获取对场景的全景概览。然后可以在 VMS 中利用去畸变功能在录制流中进行水平转动、垂直转动和变焦。



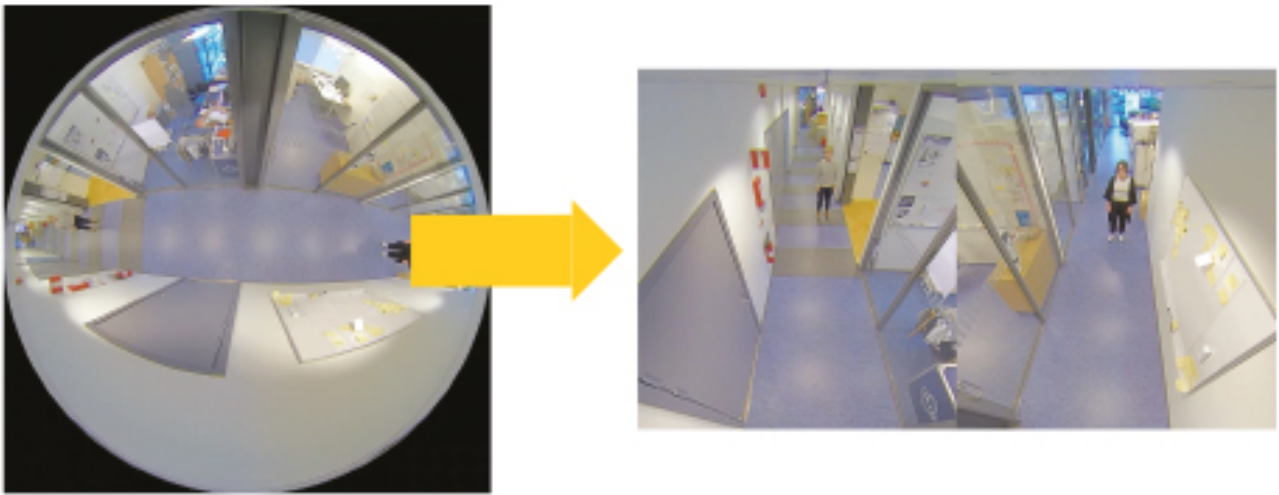
原始图像叠加显示所选的去畸变区域，以及相应的去畸变全景视图。



原始图像和去畸变处理后的对应双全景视图。



原始图像和去畸变处理后的对应四画面视图。



通过去畸变处理并选择走廊模式，走廊的圆形概览（左）可以转换为两个易于观察的实用图像（右）。

您还可以对单传感器全景摄像机进行数字化水平转动、垂直转动和变焦操作，最多可以实现四个独立的裁剪视图区域。这些设置反映在四视图中。

有些单传感器全景摄像机使用立体镜头，与普通广角镜头相比，立体镜头可将边缘投射到更大的传感器区域。这意味着，与圆形视图的中心区域相比，立体镜头在圆形视图的边缘附近提供更高的分辨率，可使周边目标更好地保持原有形状。这种情况在摄像机采用吊装安装方式时特别实用。

5 多传感器摄像机



多传感器全景摄像机在一个外壳中安装了多个传感器和镜头。传感器的单个画面略有重叠，通过对齐后可提供连贯的详细180°全景概览。



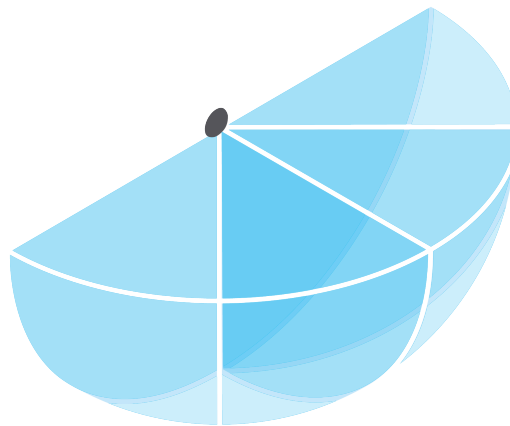
具有四个传感器的多传感器摄像机的 180° 视图。

全景多传感器摄像机的水平校正功能可通过消除畸变并校正地平线，补偿倾斜，从而产生直线图像。有关更多信息，请参阅关于水平校正的白皮书。



具有水平校正的多传感器摄像机的视图

在提供180度水平视野 (FoV) 的同时，多传感器摄像机还可提供不同的垂直视野。



墙装式多传感器摄像机的视野。四传感器摄像机提供180° 水平视野和90° 垂直视野。

具有90° 垂直视野的摄像机可提供全覆盖。垂直视野较小但配备相同分辨率传感器的摄像机可以在较小的视角内提供更高的像素密度。下图显示了具有不同垂直视野的摄像机视图。



90° 垂直视野实现全覆盖。



较小的垂直视野通常可以提供较高的像素密度提供所需的覆盖范围。

有些多传感器摄像机的不同传感器可以单独调节，从而更好地呈现场景。传感器可以使用各自的增益、白平衡和曝光时间设置。尽管有时不能提供满意的观看体验，但从法庭证据的角度来看，最终的全景视图非常好，各个传感器的细节视图也都非常好。如果摄像机布置在不太复杂的场景中，有更均匀的照明，则全景视图也会提供更连贯的画面。

在其他多传感器摄像机中，单独的图像通过“拼接”过程转化为连贯图像。其中包括对传感器使用通用的白平衡设置和同步曝光。然后将各个图像对齐，形成一个连贯图像。此操作通过将图像投影到公共表面来完成，公共表面可以是球形、圆柱形或其他曲率。这种投影过程还可以校正原始图像中可能存在的其他图像畸变（如筒形畸变等）。

正如单传感器摄像机，多传感器全景摄像机在其视野范围内提供全覆盖，没有盲点。尽管有多个传感器，但其作用类似于VMS中的一台摄像机，只使用一个IP地址。

在最新的多传感器全景摄像机中，您可以在多个单独裁剪的视点区域中进行数字水平转动、垂直转动和变焦。为了方便起见，可以提供预置位，便于针对不同视点区域调整摄像机。一些多传感器摄像机通过一键式PTZ功能和雷达配对，与PTZ摄像机和雷达紧密配合。

多传感器摄像机尤其适用于在火车站、机场或城市广场等需要高图像细节监控的大范围区域进行监控。多传感器技术也非常适合关键基础设施的周界监控。

6 多向摄像机



360° 覆盖多方向摄像机在一个外壳中安装了四个独立的摄像机头，可以同时监视四个方向。这摄像机提供了非常高的灵活性，因为每个变焦镜头都可以根据特定的监控需求优化视野：宽视野用于全景监控，窄视野用于需要更多细节的放大视图。为了实现更好的定位，摄像机头可以倾斜转动，也可以沿着圆形轨道灵活滑动 $\pm 90^\circ$ 。



放置在火车站的多方向摄像机的四个视图。在这个示例中，两个变焦镜头提供缩放视图。标准传感器定位与等距布置传感器提供360° 四画面视图。



多方向摄像机的可移动传感器等距布置，可以在走廊交叉路口等区域提供完整概览。

通过以不同方式布置可移动传感器，可以根据具体安装情况优化镜头的用途。例如，如果摄像机布置在大楼外侧拐角，三个传感器就足以提供所需的270°的覆盖范围。然后，第四个传感器可以朝向下方或指向另一个需要更多关注的区域，而非始终朝向墙壁。例如，它可以放大监视摄像机下方的区域。



多方向摄像机优化后可安装在外侧拐角。三个镜头提供所需的270°覆盖范围，第四个镜头可以朝向下方，放大监视摄像机下方以获得更好的分辨率。

有些多方向摄像机的摄像机头可以旋转90°，支持走廊模式。这样可以更容易覆盖长走廊、道路或其他垂直方向场景。



多方向摄像机走廊模式视图，此处为并列显示。也可以使用四画面选项。

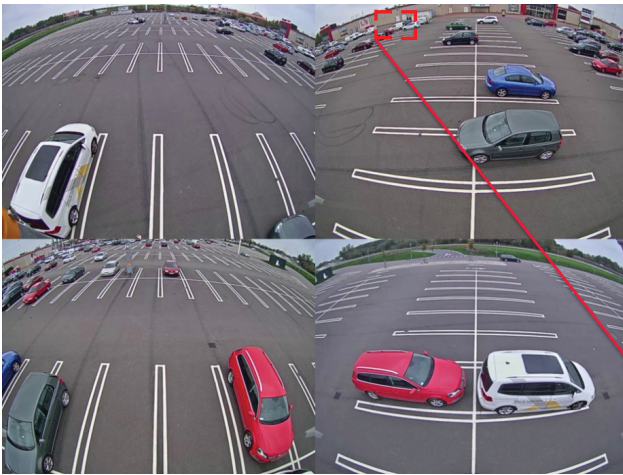
多方向摄像机非常适合室内和室外的广阔区域、大楼外部拐角以及走廊或道路的交叉路口。它们特别适合学校或零售店等地点使用。

7 PTZ多方向摄像机



PTZ多方向摄像机是多方向360° 摄像机与PTZ摄像机的组合，作为一台整体装置安装。多方向摄像机可提供完整的概览，PTZ摄像机可提供极具法庭证据价值的清晰、详细的特写视频，而摄像机均通过一条网线供电和控制。

这种摄像机组合可以作为一种有效的跟踪系统。多方向摄像机头连续监视各个方向，在侦测到事件时，PTZ 自动跟踪并放大关键物体或人员。



使用带 PTZ 功能的多方向摄像机进行停车场监控。

- 1 左：四视图 360°
- 2 右图：PTZ 放大视图

安讯士PTZ多方向摄像机的摄像机头可以灵活地倾斜转动。也可以使用可更换镜头更换一个或多个摄像机头的标准镜头，从而在关键区域提供更高的像素密度。

PTZ多方向摄像机可以提供城市广场和交通路口的城市监控概览，也可以在机场和政府大楼等高度安全区域提供法庭证据细节。为了充分发挥这种摄像机的功能和能力，操作员需要主动观察，尤其是PTZ功能。

8 选择合适的全景摄像机

在您决定使用哪一款全景摄像机时，您必须确保它将为您的场景和目的提供适当的细节水平。例如，您是否需要确认人员，或者仅侦测是否有人在场能够满足您的需求吗？摄像机与关键监控目标之间的距离是多少？

细节水平取决于视频中目标的像素密度：每米或每英尺有多少像素？像素密度受传感器分辨率和镜头以及摄像机与监控目标之间距离的影响。安讯士建议使用 25 像素/米（8 像素/英尺）的分辨率来进行存在监测；使用 63 像素/米（19 像素/英尺）的分辨率来监测在场人数及其特征；使用 125 像素/米（38 像素/英尺）的分辨率来识别之前曾出现过的人员；使用 250 像素/米（76 像素/英尺）的分辨率来识别具体某人。

表格 8.1 不同监控目的所需的像素密度。

监控目的	所需像素密度
侦测 可以确定是否有人在场。	25像素/米（8像素/英尺）
观察 可以确定在场人数，并查看特征细节，例如他们的衣着。	63 像素/米（19 像素/英尺）
识别 可以确定监测到的个人是否是曾经出现过的同一个人。	125像素/米（38像素/英尺）
辨认 可以确定个人的身份。	250像素/米（76像素/英尺）

单传感器全景摄像机具有完整的360°视野，非常适合侦测或识别目的的概览监控。这种摄像机的覆盖角度非常宽，主要在离摄像机相当近的区域体现识别或验证所需的像素密度。

多传感器摄像机组合了所有镜头，通常可以在整个180° 视野中提供高像素密度。除了提供良好的概览之外，它们还可以识别和确认，甚至在距离摄像机较远的区域也可以实现这些功能。

多方向摄像机提供多种选择。使用标准镜头或广角模式变焦镜头时，它们提供的像素密度主要用于广域侦测。如果在带有 PTZ 功能的多方向摄像机上使用特殊镜头，每个传感器都可以实现非常高的像素密度，并能够在有限的视野范围内进行识别。这两种视图模式可以互相结合，从而保持侦测级别的360° 概览，同时在有限区域实现确认级别的像素密度。对于PTZ多方向摄像机，PTZ功能还可在其视野范围内提供很好的确认可能性，最远可达几百米或几百英尺。

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。