

白皮书

安讯士Zipstream技术

节约存储空间，但不降低质量

7月 2026

概述

Axis Zipstream 技术可在采用全帧率、更高分辨率录制的同时削减存储成本，提升录像取证价值。这种智能压缩方法确保视频流中保留了重要的图像细节，同时剔除不必要的数

据。目前，大多数网络视频监控系统都受到带宽和录制视频的存储空间限制。Zipstream 是一种经过彻底改进并且标准兼容的视频编码器实现。与标准压缩方法相比，它能够

将带宽和存储需求平均降低 50% 或更多。在保持高视频质量的同时，重要细节和运动轨迹得以保留，而安讯士独有的压缩增强技术可过滤掉其余图像信息，充分利用可用带宽。

- Zipstream 技术由进行实时视频流分析的一系列算法构成：
- 动态 ROI（关注区域）——根据场景中的物体、人物或运动识别感关注区域，并从取证角度应用适当的压缩级别。
 - 动态图片组 (GOP)——当场景中无运动时，使摄像机降低占用大量带宽的 I 帧的发送频率。
 - 动态帧率（每秒帧数）——当场景中运动很少或没有运动时，降低比特率。摄像机以全帧率捕获并分析视频，但会移除不必要的帧。

Zipstream 技术持续迭代升级。自 2015 年面世以来，Zipstream 已陆续扩展至 PTZ 摄像机，支持 4K 超高清、热成像和 360 度全景摄像机，并新增了动态帧率限制和动态帧跳帧功能。最近，又新增了两套 Zipstream 配置文件，不仅支持更先进的视频压缩技术，还使 Zipstream 的使用更加简单直观。“存储”配置文件可针对存储需求优化视频流，而“网络负载均衡”配置文件则针对高负载网络场景进行优化。

基于 ARTPEC-9 系统级芯片 (SoC) 的摄像机支持 AV1 编码。这些摄像机可同时支持三种视频编解码器（AV1、H.265 和 H.264），以便在较长的过渡期内实现灵活迁移。ARTPEC-9 可同时传输多个数据流，从而突破芯片性能限制。

目录

1	引言	4
2	视频编码标准	4
3	Zipstream 的工作原理	4
3.1	比特率降低算法	4
3.1.1	动态关注区域 (ROI)	4
3.1.2	动态GOP (图片组)	5
3.1.3	动态帧率 (帧/秒)	5
3.2	存储配置文件	5
3.3	网络负载均衡配置文件	6
4	比特率预期降低值	6
4.1	启用动态图片组时的比特率降幅曲线图	7
4.2	启用动态帧率时的比特率降幅曲线图	8
5	典型场景实测数据示例	8
5.1	利用Zipstream降低比特率	9
5.2	使用存储配置文件进一步降低比特率	11
6	适配特定摄像机与编码格式的 Zipstream	13
6.1	PTZ 摄像机	13
6.1.1	增强动态ROI	13
6.1.2	动态比特率控制器	13
6.1.3	PTZ 摄像机的比特率降低曲线图	13
6.2	4K 超高清、8K 及多百万像素摄像机	14
6.3	360度全景摄像机	15
6.4	AV1支持	15
6.5	支持H.265	15
7	Zipstream 带来的存储空间节省	15
7.1	比特率控制与取证细节	15
8	Zipstream 管理功能	16
8.1	Zipstream 设置	16
9	缩略语与缩写词	17

1 引言

传感器、光学和嵌入式图像处理等摄像机技术在过去十年得到迅速发展。这使得视频能够具备更高的分辨率、帧率和动态范围，从而捕捉到更多的场景细节。因此，今天的视频证据和司法取证分析更加可靠，但前提是能够在正确的地点、正确的时间以正确的质量检索视频。与此同时，由于需要更高的比特率，因此对存储空间和带宽的要求也随之增加。

Axis Zipstream技术是一种兼容标准的视频编码器技术，其效率远超标准编码器。本技术专为视频监控场景优化，可平均降低 50% 以上的带宽与存储占用。Zipstream 集成多套智能压缩算法，可保证视频流内画面关键细节保持完整分辨率，同时剔除无效冗余数据。安讯士持续改进Zipstream技术，并增加了动态功能。

2 视频编码标准

监控视频需要经过处理才能实现高效存储。编码采用视频压缩算法，通过减少和移除冗余信息进行视频数据编码。该算法能够定位视频中已传输过的画面区域，从而避免下一帧图像重复传输冗余数据。同时，算法可识别视频里部分画面区域，在不降低视觉画质的前提下省略其中细节信息。

H.264、AV1、H.265 等国际视频编码标准，整合了适配协同的各类压缩算法，形成可用于视频存储、分享与播放的视频流语法规范。

- H.264 是目前应用最广泛的视频压缩标准。其压缩效率极高，数天时长的监控录像可压缩至单张 SD 卡中存储。H.264 又称高级视频编码 (AVC)，即 MPEG-4 第十部分。该标准由信息技术与通信行业两大标准化机构联合研发：国际标准化组织/国际电工委员会运动图像专家组 (ISO/IEC MPEG)、国际电信联盟电信标准化部门视频编码专家组 (ITU-T VCEG)。
- AV1 是新一代开源友好型标准，可供开放媒体联盟 (AOM) 成员免费使用，无需授权费。业内预判，在大量方案需对接云端的下一代安防监控领域，AV1 将占据重要地位。
- H.265 本应取代 H.264，但由于许可问题，难以在公司中得到广泛使用。但该标准存在明显短板：硬件厂商难以预装配套客户端解码器，普通终端用户也无法自行完成解码器部署，落地门槛较高。H.265 又称高效视频编码 (HEVC)，即 ITU-T H.265。同样由 ISO/IEC 运动图像专家组与 ITU-T 视频编码专家组联合制定。

各类视频编码标准并未限定具体的视频压缩实现算法，仅统一规范语法与解码播放流程。这样即可改进创建的视频编码解决方案，同时又保证了文件格式的互操作性（解码器兼容性）。

Zipstream技术是一种更有效的原生H.264/AV1/H.265视频编码器实现技术，适合监控应用。它包括了各种专用于监控的方法，使网络摄像机在生成视频时能够显著降低比特率。

3 Zipstream 的工作原理

安讯士Zipstream技术是一系列算法，能够使摄像机实时分析视频流。安讯士独有压缩算法逻辑，可在保证指定画质标准的前提下，保留运动目标与重点关注区域细节；对其余次要画面区域执行更高强度过滤与压缩，最大化利用带宽资源。

Zipstream 并非 H.265 或 AV1 的替代方案。Zipstream 是一项视频编码器增强技术，只需小幅适配，便可应用于 H.264、AV1、H.265 等多种视频压缩标准。

3.1 比特率降低算法

Zipstream 包含三套用于降低比特率的算法。

3.1.1 动态关注区域 (ROI)

通过实时分析，动态ROI可基于场景中的物体、人员或运动识别兴趣区，并从司法鉴定角度应用正确的压缩等级。这一过程针对全部图像内容执行，因此动态兴趣区域 (ROI) 非常灵活。ROI能根据内容自动扩大、缩小、改变形状、分割、合并、消失及再次出现，以便更好地微调即时带宽。

由于不知道相关信息会在图像的哪个部分出现，因此 Zipstream 准备了针对意外事件的系统。这种动态自动关注区域比需要手动划定关注区域的传统方式要方便得多。

3.1.2 动态GOP (图片组)

利用动态GOP技术，摄像机将在场景中无运动时以较低的频率发送高带宽I帧。它能够将运动不多的一般监控场景视频压缩至非常低的比特率，而不丢失细节。该算法能根据运动量实时调适压缩视频上的GOP长度。

即便压缩后的视频流符合 H.264 标准，并非所有客户端或视频管理软件都能流畅回放录制时启用该算法的视频。

3.1.3 动态帧率 (帧/秒)

动态帧率通过避免编码不必要的视频帧来降低比特率，这种技术通过忽略流中的相关帧来实现。静态监控场景的编码方式可从根本上降低帧速，即使摄像机以全帧速捕获和分析视频的情况下也是如此。由于将场景运动用作控制变量，因此，远处物体的少量运动可能不会以全帧速渲染。物体接近摄像机时可增加帧速，从而捕获重要细节。摄像机自动限制每秒输出的帧数，这可节省许多场景中的大量数据。

动态帧率设有限值参数，可设定设备允许的最低动态帧率。设备会在视频流帧率与设定的最低帧率之间选取动态帧率，既适配有最低帧率要求的配套系统，也可满足需要高帧率的设备使用需求。

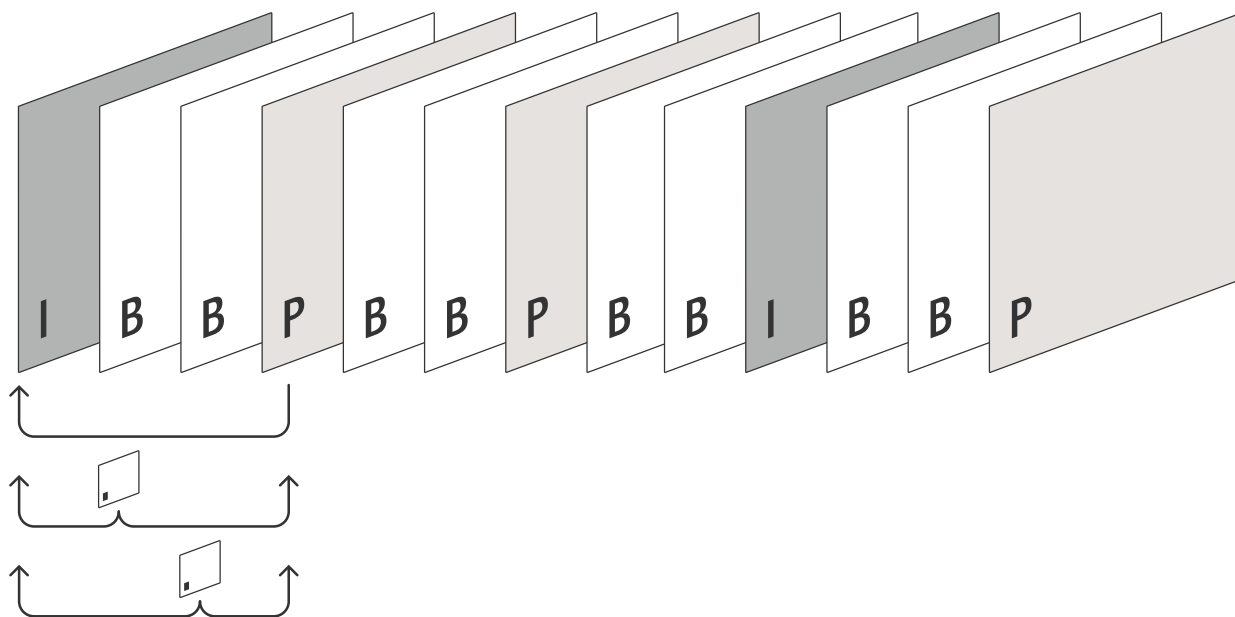
部分视频管理系统可能不支持采用动态帧速的视频，即使压缩视频流符合H.264/AV1/H.265视频标准也是如此。在这些情况下，可以禁用跳帧（将动态帧率跳帧模式设置为“空”），从而能够继续使用动态帧率。视频帧速将发生变化，而全流帧速则保持不变。禁用跳帧作为兼容模式，这样可使各类用户从动态帧率获益，尽管比特率节省比启用跳帧要小一些。

部分监控场景受法规约束，禁止启用动态帧率功能。通过选择正确的最低帧率值，仍可使用动态帧率算法。

3.2 存储配置文件

大多数安讯士视频设备的主要用途为录像存档、事后回看，而非实时浏览。Zipstream 存储配置文件专为适配这一核心用途而设计，在最大限度降低比特率的同时，完整留存可供取证的录像细节。通过使用预配置的配置文件，摄像机自动启用适合该类型摄像机的特定Zipstream算法，并使用更先进的视频编码工具。该配置文件的运行效果因摄像机硬件性能不同存在差异，不同机型最终压缩效果有所区别。

相较于标准 Zipstream，存储配置文件采用全新图片组架构，每个 P 帧最多搭配 2 个双向帧（B 帧），视频编码时可调用后续画面数据，以此降低比特率。B 帧的数量动态变化，因为在某些情况下使用 B 帧会增加比特率。除了降低比特率之外，B 帧也会引入每个 B 帧 1/帧速的延迟影响。这意味着，以每秒 25 帧的视频为例，启用存储优化模式后，视频将增加 80 毫秒的额外延迟。请注意，H.264 Baseline Profile 不支持 B 帧，若使用存储配置文件，则会切换为 H.264 High Profile。



I 帧、B 帧和 P 帧的典型序列。P 帧仅能引用位于自身之前的 I 帧或 P 帧，而 B 帧可同时引用前后的 I 帧、P 帧。启用存储配置文件时，设备会动态调整 B 帧数量。

选中存储配置文件（“Optimize for storage（存储优化）”）将开启全新动态图片组算法与 B 帧功能，其余 Zipstream 参数保持不变。

如果摄像机因流请求过多而过载，存储配置文件视频将享有优先处理。这是为了确保保留其证据价值。

3.3 网络负载均衡配置文件

该配置文件针对 I 帧比特率峰值易引发故障的复杂网络环境进行优化，非常适用于无线局域网、4G、5G、LTE 及其他无线网络。系统会自动针对高负载网络场景优化设置，以最大限度地减少比特率峰值。可配置缩小 I 帧体积，甚至使用渐进解码刷新，以 P 帧替代 I 帧。

通过动态压缩调整，将 I 帧数据分摊至相邻 P 帧以缩小 I 帧体积，对应 P 帧数据量会小幅增加。渐进解码刷新技术不会一次性传输整幅大容量 I 帧，而是将帧内编码块分散至后续多帧 P 帧中完成画面刷新。

可通过可选参数“Gradual decode refresh（渐进解码刷新）”控制 I 帧运行特性。

4 比特率预期降低值

Zipstream 利用实时画面信息降低平均比特率。您可分别估算每套算法的比特率节省幅度，再将结果叠加，以此预估整体比特率降幅。下表展示采用 H.264 压缩比标准的视频的预期比特率降幅。

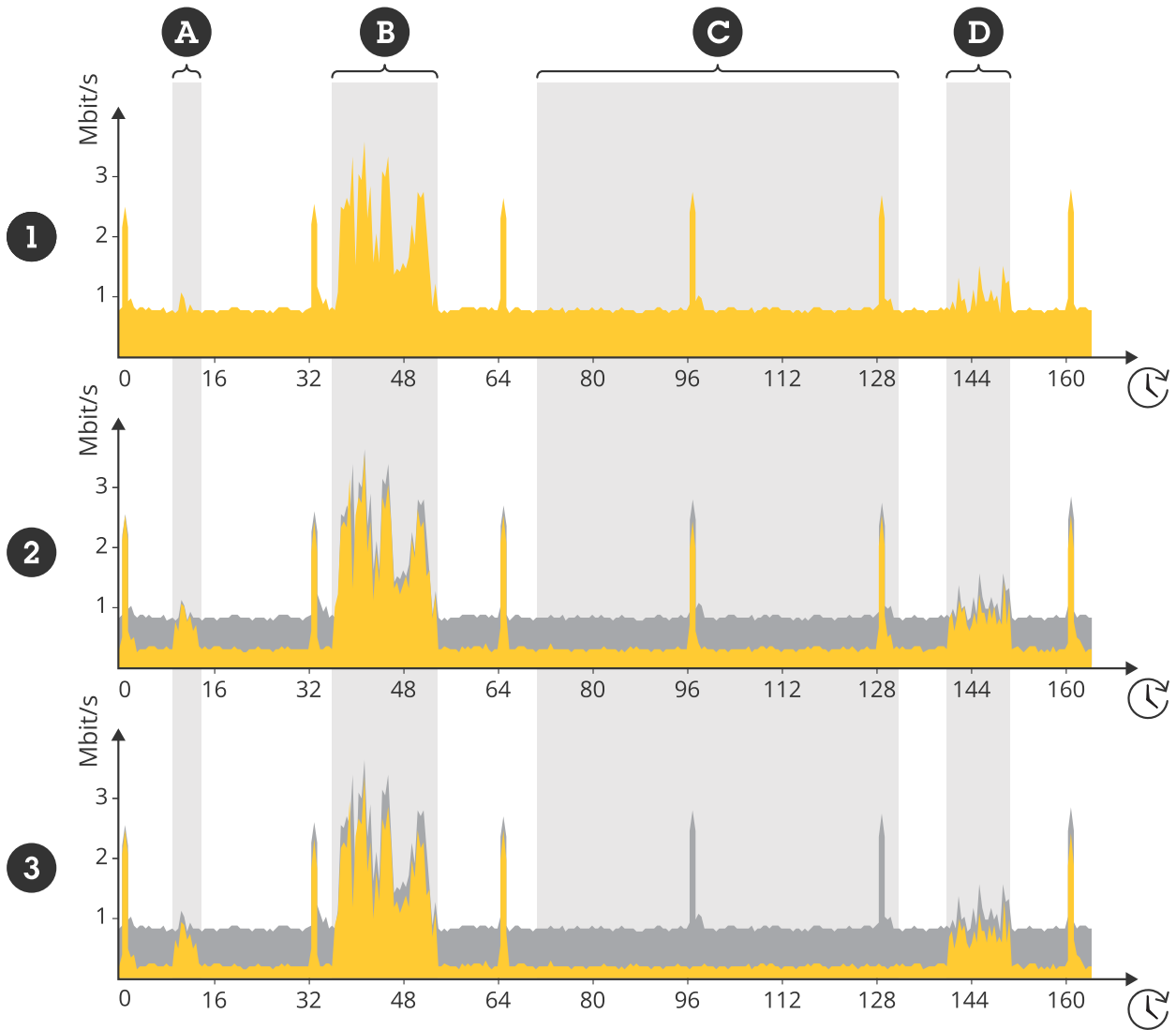
表格 4.1 各算法对应的预期比特率降幅。

Zipstream 算法	比特率降低
动态 ROI	10%–50%（数值取决于 Zipstream 压缩强度参数、画面运动幅度与画面内容）

动态 GOP	0%–50%（数值取决于画面运动幅度）
动态帧率	0%–50%（数值取决于画面运动幅度）

4.1 启用动态图片组时的比特率降幅曲线图

本图展示了同一视频在禁用 Zipstream（1）、低压缩强度（2）和高压缩强度（3）设置下的瞬时比特率。动态关注区域、动态图片组开启，动态帧率关闭。图中标注四类不同运动状态场景（A、B、C、D），Zipstream 算法在各场景下处理方式不同。



瞬时比特率（黄色区域）、比特率降幅（深灰色区域）。

- 1 Zipstream 关闭。
- 2 Zipstream 压缩强度：低。比特率（黄色区域）可见明显下降。
- 3 Zipstream 压缩强度：高。比特率（黄色区域）降幅进一步扩大。

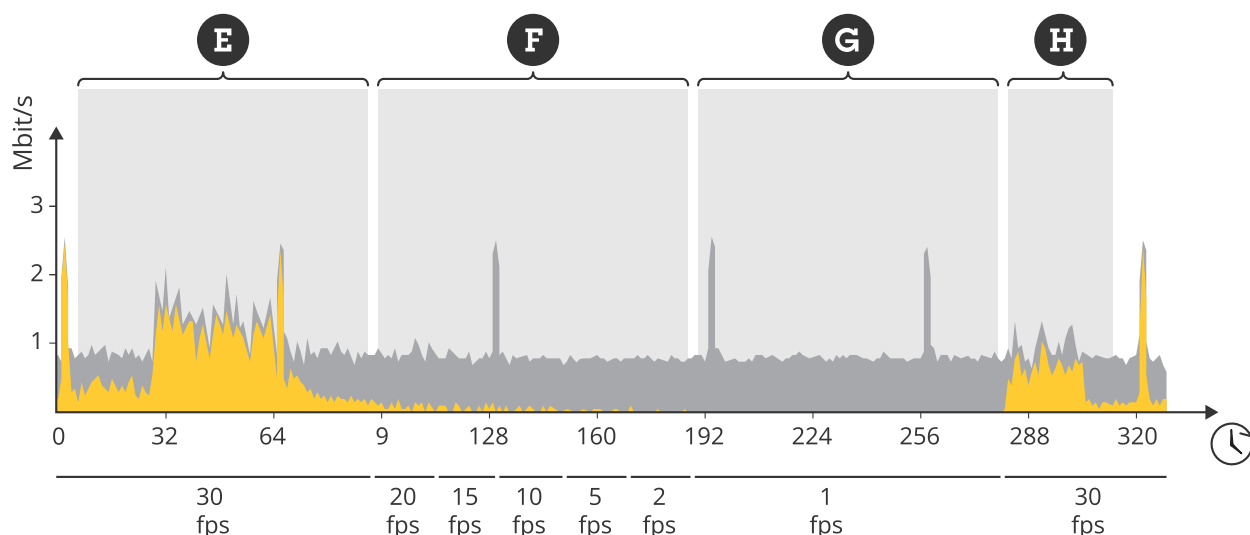
所有视频流均为可变比特率流，图片组长度设置为 32 个 P 帧。每次刷新 I 帧都会出现明显的比特率峰值，曲线清晰可见。

示意图中 A 至 D 标注出视频内不同运动状态对应的时间段。Zipstream 会根据每个时间段内的画面情况采取不同的处理方式。

- A: 画面存在短暂轻微运动的时间段。动态关注区域算法识别画面运动区域，对该重点区域降低压缩强度。
- B: 画面运动明显且持续时间长的时间段。该段视频所需比特率更高。利用动态关注区域算法过滤非重点画面信息，依旧能够实现一定幅度的比特率降低。
- C: 画面无任何运动的时间段。动态图片组算法可增加 P 帧数量，避免频繁刷新无用 I 帧。
- D: 画面存在轻微持续性运动的时间段。运动画面正常录制，P 帧数量恢复至设定数值。

4.2 启用动态帧率时的比特率降幅曲线图

本图展示 Zipstream 压缩强度设为“高”时视频的瞬时比特率曲线。动态关注区域、动态图片组、动态帧率均处于开启状态。图中标注四类场景（E、F、G、H）及对应帧率数值。



瞬时比特率（黄色区域）、比特率降幅（深灰色区域）、帧率数值（图表下方标注）。

- E: 画面内出现运动目标，摄像机以 30 帧/秒采集画面。
- F: 画面运动减少，帧率大幅下降。帧速下降时比特率降低，因为传输的数据减少了。
- G: 画面完全静止、无任何运动的时段，两个 I 帧之间帧率几乎降至零。偶发 I 帧更新为唯一比特率来源。
- H: 再次检测到运动目标时，摄像机立刻恢复 30 帧/秒帧率。

5 典型场景实测数据示例

本章展示了各类监控场景持续录像模式下，标准 Zipstream 与存储配置文件分别实现的实测比特率降幅数据。

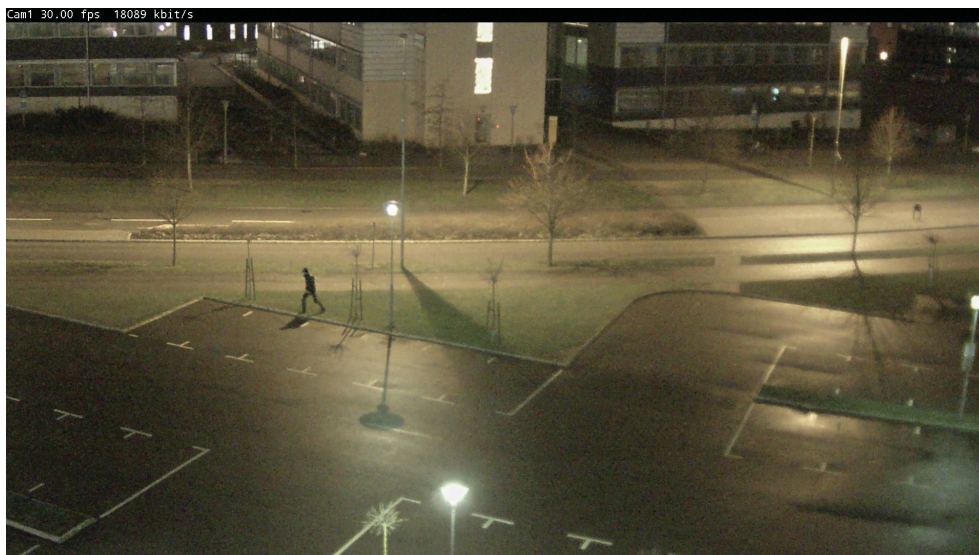
5.1 利用Zipstream降低比特率



上图：光线充足画面，偶有运动目标。
整体比特率降幅：25%。
Zipstream 压缩强度：低。动态图片组：关闭。动态帧率：关闭。



上图：日间全景画面，存在频繁小幅运动。
整体比特率降幅：50%。
Zipstream 压缩强度：高。动态图片组：开启。动态帧率：关闭。



上图：低照度噪点画面，偶有轻微运动。
整体比特率降幅：90%。
Zipstream 压缩强度：高。动态图片组：开启。动态帧率：关闭。



上图：日间画面，偶有明显运动。
整体比特率降幅：73%。
Zipstream 压缩强度：极高。动态图片组：开启。动态帧率：开启。



上图：夜视模式画面，极少出现运动。
整体比特率降幅：99.7%。
Zipstream 压缩强度：极高。动态图片组：开启。动态帧率：开启。



上图：日间全景画面，存在频繁且极其细微的运动。
整体比特率降幅：85%。
Zipstream 压缩强度：极高。动态图片组：开启。动态帧率：关闭。

5.2 使用存储配置文件进一步降低比特率

与标准 Zipstream 设置相比，Zipstream 存储配置文件可节省大量存储空间。即便针对运动物体繁多的场景，存储配置文件仍能借助差异化压缩工具进一步降低比特率。这类全程存在运动目标的场景中，动态图片组（以及动态帧率）的优化效果十分有限。如果运动减少，动态GOP则会进一步节省比特率。



上图：日间场景，画面存在频繁小幅运动，采用 Zipstream 存储配置文件
进一步降低比特率*：40%
* 对比标准默认 Zipstream 设置（强度：低。动态图片组：关闭。动态帧率：关闭。）



上图：日间场景，画面存在频繁运动，采用 Zipstream 存储配置文件。
进一步降低比特率*：33%
* 对比标准默认 Zipstream 设置（强度：低。动态图片组：关闭。动态帧率：关闭。）



上图：夜间场景，画面存在频繁运动，采用 Zipstream 存储配置文件。

进一步降低比特率*：32%

* 对比标准 Zipstream (强度：极高。动态图片组：开启。动态帧率：开启。)

6 适配特定摄像机与编码格式的 Zipstream

6.1 PTZ 摄像机

PTZ 摄像机专用 Zipstream 算法，即便在摄像机水平转动、垂直转动和变焦过程中也能实现比特率降低。该算法可通过自动更新动态ROI（可保留重要图像细节）来实时降低比特率。为了进一步提升 PTZ 可用性并降低系统要求，我们增加了动态比特率控制器，以避免摄像机运动导致的带宽峰值。它通过降低一般视频质量同时保留参考点（操作人员可使用其进行导航）实现此功能，以保持摄像机快速运动时的朝向和对重要物体的跟踪。

存储配置文件与网络负载均衡配置文件可搭配 PTZ 摄像机使用，但实时浏览模式下会产生一定延迟。

6.1.1 增强动态ROI

对于PTZ摄像机，动态ROI算法同时对场景运动和摄像机运动进行补偿。摄像机运动期间，某些视频区域确定为更重要，享有优先级，而其他地区则更多压缩，以降低带宽使用量。算法中的这一部分可降低平均带宽和存储空间，同时保留司法鉴定细节。

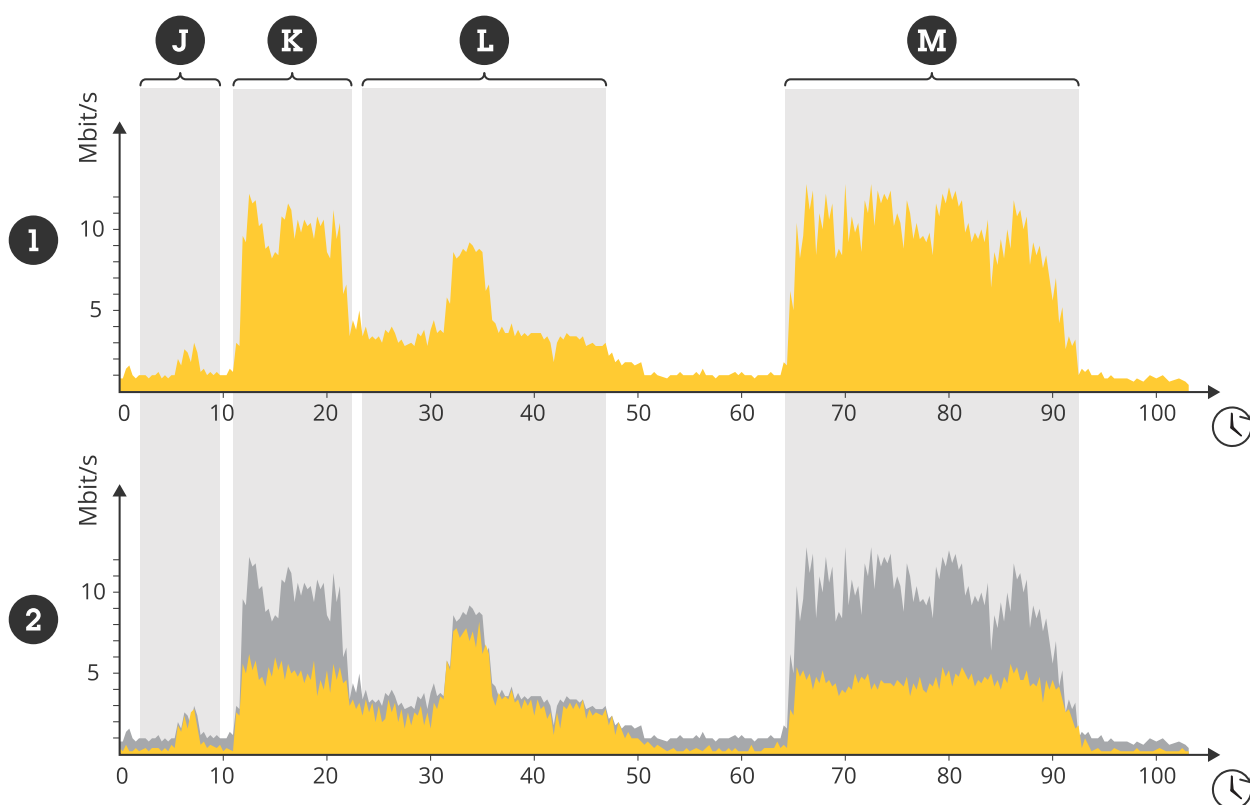
6.1.2 动态比特率控制器

即使启用增强动态ROI，摄像机水平转动、垂直转动和变焦缩放时仍需要比固定式摄像机更多的带宽。这是因为在摄像机快速重新定位过程中需要以非常高的帧速捕获新信息。然而，由于运动模糊总是降低视频质量，因此，动态比特率控制器算法可用于自动降低比特率并避免摄像机运动导致的带宽峰值。PTZ摄像机通常瞬时执行水平转动、垂直转动和变焦缩放。一旦摄像机再次停止，比特率控制器立即恢复比特率以输出良好视频质量。

动态比特率控制器降低了对整个系统的要求，如传输设备（交换机和路由器）、存储设备（录像服务器和磁盘）以及查看设备（计算机和解码器）。这就意味着远程PTZ摄像机可通过复杂程度较低的传输通道进行操作，同时仍然保留其优势和灵活性。

6.1.3 PTZ 摄像机的比特率降低曲线图

该图展示了开启与未开启 Zipstream 两种状态下视频的瞬时比特率。图中标注了四种包含不同运动类型的运动场景（J、K、L、M），Zipstream 在这四种场景下的运行条件各不相同。



PTZ 摄像机的瞬时比特率（黄色区域）与比特率降幅（深灰色区域）。

- 1 Zipstream 功能关闭。
- 2 PTZ 摄像机 Zipstream 功能开启。比特率（黄色区域）可见明显下降。

两路视频流均为可变比特率 (VBR) 流，图片组长度设置为 32 个 P 帧。

示意图中的 J、K、L、M 分别代表视频内出现不同类型运动的各个时间段。Zipstream 会根据每个时间段内的画面情况采取不同的处理方式。

- J：在该时间段内，摄像机初始停留在全景监控位，画面中无任何运动目标。Zipstream 可大幅节省存储空间。随后，设备检测到画面中出现小幅运动。
- K：摄像机进行水平转动与变焦，对画面内的运动目标拍摄高分辨率录像。摄像机快速位移会拉高比特率，但动态比特率控制器可大幅抑制比特率涨幅。
- L：摄像机对画面内运动目标录制高质量视频画面。Zipstream 会自动降低画面中非重点区域的比特率。
- M：运动目标消失后，摄像机水平、垂直转动以覆盖更大监控范围。比特率与视频画质会随上述动作自动调整。

6.2 4K 超高清、8K 及多百万像素摄像机

Zipstream 还可应用于比特率降低需求最为迫切的摄像机：4K、8K 及多百万像素摄像机。虽然这些高分辨率摄像机可以非常有效地捕获司法鉴定细节，但它们的使用成本高昂，因为存储要求很高。如今，Zipstream 能够实时分析 4K 视频流，从而减少传输和存储需求。8K 摄像机搭载双 ARTPEC 芯片，以保障充足运算性能。

6.3 360度全景摄像机

全景摄像机是一种固定摄像机，通过单台多传感器摄像机即可实现 180° 至 360° 的广域覆盖。它们通常用于监控，特别适合大范围监视活动以及探测事故，可用于跟踪人流量和改进区域管理。新型全景摄像机型号将广域覆盖与数百万像素分辨率相结合，并提供细节丰富的去畸变图像。Zipstream 支持此类摄像机的全景画面选项，并且能够显著降低存储需求。

6.4 AV1支持

Zipstream与系统级芯片ARTPEC-9配合使用，支持基于AV1格式（由AOM发布）的硬件加速AV1视频编码。尽管AV1对于安防用例来说是一个全新尝试，但由于其低比特率、新功能和广泛的客户端解码器支持，它有望取代H.264成为主流的视频编码器格式。

AV1有可能成为云解决方案的首选视频编码器标准，对于需要云集成或移动用户远程视频访问的现场解决方案也很有价值。得益于其快速扩展的生态系统，AV1进一步优化，不仅占用空间小，还能在需要卸载时扩展到定制硬件。

6.5 支持H.265

Zipstream技术支持全球视频编码标准H.265。然而，H.265在开发时针对无噪声广播视频而尚未针对照明条件往往较苛刻的视频监控应用进行更全面的优化。此外，H.265生态系统支持仍然有限，缺少实质进展。

支持H.265的Zipstream技术提供与初始H.264版本相同的工具，具有同样的优势，但在复杂场景下能够实现更低的比特率。H.265在编码具有大量细节的移动对象时非常高效，但在某些情况下，支持H.264的Zipstream技术仍有可能实现更小的带宽。

根据摄像机SoC，Zipstream可在同一台摄像机中并行提供H.264、H.265和AV1支持，而无需进行重新配置或复杂的系统设置。真正的多码流技术（每个流均具有可选择编码解码器和配置）可实现传输或存储这些视频类型，拥有更大程度的灵活性。这种多编解码器方法是保证标准之间的过渡期尽可能平顺的关键。

7 Zipstream 带来的存储空间节省

摄像机监控系统要求在降低比特率的同时保持图像质量不变。系统必须捕捉画面内哪怕极其细微的变化，并且能够支持在事件发生后开展深度取证核查工作。Zipstream可实现连续录像，因为在静态场景中采用了低比特率。

对于 AXIS Camera Station Edge 而言，更低的比特率更为理想，因为系统成本与安装便捷性是首要考量因素。其目的是在成本效率高的前端存储器上保存具有足够质量的视频。然而，视频质量需要以受控方式降低，以便轻松查找和了解事件经过。Zipstream通过对每一个运动触发事件允许更长的录像片段来减少触发器丢失量，并且不产生过多的数据。

对于希望降低存储成本或网络负荷的用户，Zipstream非常有用。在各类视频监控系统中，降低存储需求可直接降低总成本，与系统规模或存储解决方案无关。采用Zipstream后，每录像一分钟需要更少的存储空间。这样可增加保留时间、分辨率或摄像机个数，而无需增加存储空间。

对于需要高效、低比特率视频编码的云解决方案来说，使用Zipstream和AV1的摄像机极具吸引力。由于众多移动设备、计算机及网页浏览器原生支持 AV1 编码，无需额外插件，搭载 AV1 的 Zipstream 技术可与云服务商的工具套件无缝适配。此外，与传统的H.264编码相比，AV1可与WebRTC配合使用，以明显更低的比特率实现实时、低延迟、高分辨率视频流传输。

7.1 比特率控制与取证细节

安讯士建议使用具有可变比特率 (VBR) 的网络视频，其中的质量能够根据场景内容实时调节。我们不建议采用固定比特率 (CBR) 作为存储降低策略，因为摄像机输出CBR视频时有可能因比特率限制而必须丢弃关键情况下的重要司法鉴定细节。

Zipstream可实现系统安装商连续使用VBR（有限制或无限制），确保良好视频质量，同时又可降低存储要求。这样，系统即可保证输出高质量视频。重要司法取证细节（如人脸、纹身和服装款式）被隔离和保留，同时，不相关的部分（如白墙、草地和植物）被滤掉。

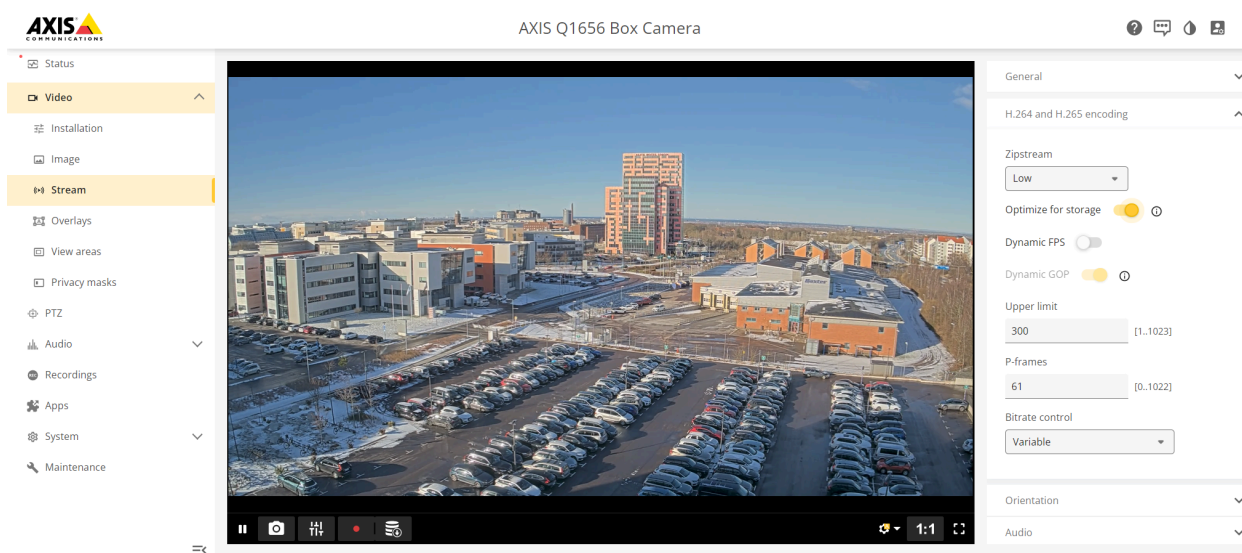
如果存储解决方案或网络要求绝对带宽上限，Zipstream可兼容MBR（一种保护系统免受临时带宽峰值损害的方法）。

8 Zipstream 管理功能

多款视频管理软件 (VMS) 可自动调用 Zipstream 功能。您也可在摄像机网页界面，或通过 AXIS Device Manager 启用 Zipstream。

您可通过经典配置文件单独配置各类压缩算法，也可选用其余任一配置文件。

- **经典配置文件：**默认配置文件，它允许您单独控制Zipstream算法的主要部分。
- **存储配置文件：**对 Zipstream 进行配置，使视频流针对存储与后续访问进行优化。若通过视频管理软件调用视频流，可添加流配置文件参数，获取已针对存储进行优化的视频流。若无法与视频管理软件集成，则可在摄像机网页界面强制所有视频流启用存储配置文件（在Zipstream 设置中勾选“Optimize for storage（存储优化）”）。



- **网络负载均衡配置文件：**对 Zipstream 进行配置，使视频流适配高负载网络环境。可选参数“**Gradual decode refresh（渐进式解码刷新）**”通过以下值控制 I 帧运行机制：
 - 自动：视频框架在内部管理此参数。这是默认设置。
 - 低：“Gradual decode refresh（渐进式解码刷新）”处于禁用状态，但相比其他配置文件，I 帧的压缩程度更高。
 - 平衡：大多数画面更新采用渐进解码刷新机制，将帧内编码块分散嵌入 P 帧中。系统仍会使用部分高压压缩 I 帧，保障视频回放时的解码兼容性。
 - 极高：全部画面更新均通过渐进解码刷新完成。除首帧高压压缩 I 帧以外，后续所有画面刷新均依靠帧内编码块实现。

8.1 Zipstream 设置

Zipstream 可根据画面运动幅度、场景内容、环境光照强度以及用户自定义参数自适应调整压缩视频流。可调整参数分为专属 Zipstream 设置项与通用视频流设置项两类。

Zipstream 设置：

- **压缩强度：**从“关闭”到“极高”的多个级别。Zipstream 压缩强度越高，存储空间占用越小，但部分场景会出现肉眼可见的画质损耗。

- 关闭：不降低比特率
 - 低：在大部分场景中没有可见的质量降低。这是默认选项，可用于各类型的场景以降低比特率。
 - 中：仅在少部分场景出现可见变化，画面噪声降低，低关注度区域（无运动区域）细节轻微削减。
 - 高：通过在较低关注度区域内噪声减少且细节水平降低（例如，没有移动）的某些场景中的可视效果。推荐云接入设备、本地存储设备使用此压缩强度。
 - 更高：更多场景出现可见变化，画面噪声降低，低关注度区域（无运动区域）细节进一步削减。
 - 极高：绝大多数场景都会出现肉眼可分辨的画质变化。比特率已针对存储下限进行了优化。
- **动态图片组 (GOP)**：开启或关闭。开启后可设置 GOP 长度上限。
 - **动态帧率 (FPS)**：开启或关闭。开启后可设置最低允许帧率。
 - **动态帧率跳帧模式**：空白帧或丢弃帧。

动态图片组与动态帧率可同时开启，进一步降低比特率。若视频管理软件 (VMS) 或客户端软件无法适配可变图片组长度，应缩短图片组最大长度上限或关闭动态图片组功能。若软件无法兼容动态变化帧率，需设置动态帧率最低限值或关闭动态帧率跳帧功能。

支持 Zipstream 功能的摄像机出厂时默认配置压缩强度为低，动态图片组、动态帧率均关闭。该默认设置可兼容全部现有软件应用程序，同时实现比特率缩减。所有压缩强度档位均兼容各类现有应用程序，且均可实现比特率优化。

通用视频流设置：

- **压缩**。即便开启 Zipstream，摄像机通用压缩参数仍控制关键取证细节的压缩程度。该参数默认值通常为 30，开启 Zipstream 时也推荐保持该数值。
- **比特率控制**。编码器内置比特率控制器，可与 Zipstream 协同运行，强制实施最大比特率 (MBR) 限值。MBR 是一种具有上限的可变比特率 (VBR) 配置，能够保护系统免受临时带宽峰值影响。若要充分发挥 Zipstream 与可变比特率 (VBR) 的优化效果，最大比特率 (MBR) 上限需设置充足，保证能够完整捕捉画面移动物体细节。若需限制比特率、延长存储时长，云接入摄像机或前端存储摄像机推荐将 Zipstream 压缩强度设为“高”，并开启动态图片组功能。此设置适合接合运动检测触发和/或 MBR 系统，允许比特率适应复杂性变化。

有关 Zipstream 设置项与参数的更多信息，请参考安讯士开发者文档：

- <https://developer.axis.com/vapix/network-video/zipstream-technology/>
- <https://developer.axis.com/vapix/network-video/parameter-management/image-api/#url-options>
- <https://developer.axis.com/vapix/network-video/media-stream-over-http/#axis-cgimediaccgi>

9 缩略语与缩写词

AOM：开放媒体联盟

AV1：AOMedia Video 1

CBR：固定比特率

帧率：帧/秒

GOP：图片组

HEVC：高效视频编码

IEC：国际电工技术委员会

ISO：国际标准化组织

ITU：国际电信联盟

ITU-T：国际电信联盟 (ITU) 电信标准化部门

MBR：最大比特率

MPEG：运动图像专家组

PTZ：水平转动/垂直转动/变焦

ROI：兴趣区

SoC：系统级芯片

VBR：可变比特率

VCEG：视频编码专家组或视觉编码专家组

VMS：视频管理系统

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，并与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。