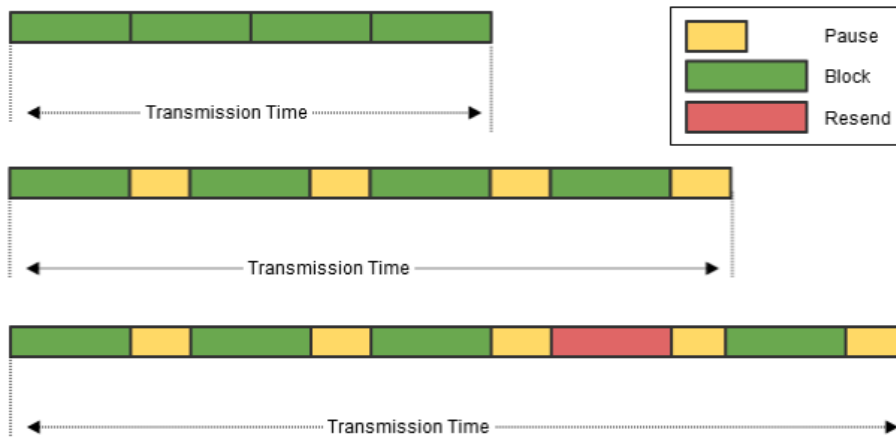


使用IDS GigE Vision 相机可以做带宽控制

捕获的图像在被传感器完全读出前,就可以通过网络以封包的方式进行图像数据传输。这样一来可以将图像传输延迟的情形降到最低。然而,如果同时传输过多的数据,则很快地就会超出 GigE 网络的最大宽带限制。而且这种情况在多相机设置中的影响最大。如果必须重复请求数据,则会造成数据损失以及传输时间的增加。使用 GigE Vision Standard 可以透过设置数据传输的参数来避免此种情形发生。透过使用 IDS GigE Vision 系列相机的拓展设置轻松管理可用的带宽。

背景

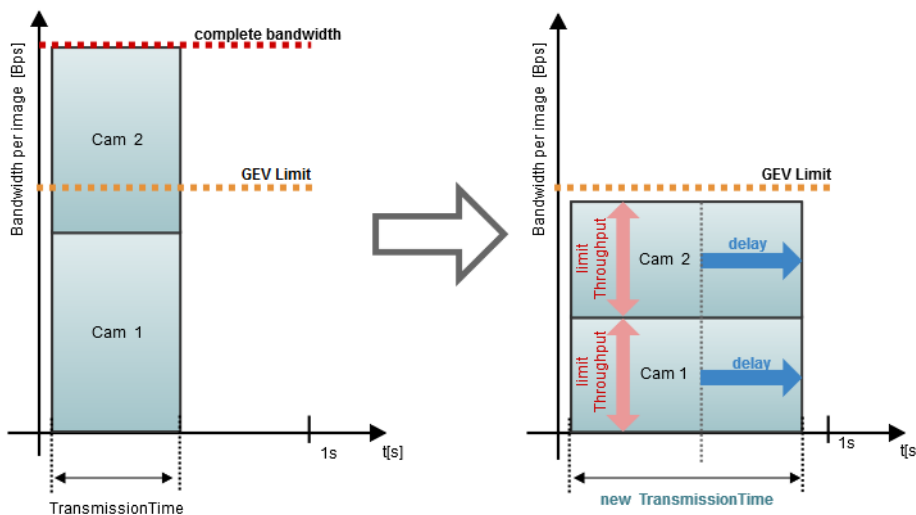
GigE 视觉相机的数据是透过一连串的数据封包来传输。除了有效载荷数据外,每个封包也包含了 Header 以及 and 校验和数据。根据 MTU (最大数据传输单位) 设定,用户的数据量跟封包大小(关键字: 巨型框架)可能会有所不同。两个封包间有一个可以调整的延迟(延迟): "包间延迟(封包区间延迟)"。如果信息封包没有正确的被传送,传输层(轻轻)可以使用 re-发送机制来要求再次传送丢失的讯息封包。数据重新请求的可能性取决于使用的传输层这三个组件共同决定了相机图像的完整传输时间。



改變封包大小, IPG 以及
要求重新傳輸的次數會影
響整體傳輸時間。

为了减轻多相机设置中的网络负荷或是减轻处理系统,降低信息发送设备端的网络宽带是必要的。GigE Vision standard 中的封包区间延迟(Inter-packet delays) 可以透过暂时停止传输来防止宽带瓶颈。由于影像信息的传输速度降低并且降低了信息的传输量所造成的封包延迟传输会造成整体传输时间的增加! 由于传输时间的增加,相对的最大帧率将会被降低 (Acquisition Framerate Limit)。

GigE 视觉封包区间延迟(包间延迟) 可以将个别的相机信息输出各自做设定。一个适当的信息传输延迟可以有效的防範相机对传输接口造成超荷。



延遲數據封包會降低傳輸寬帶，但同時會增加傳輸的時間並且降低最大幀率的上限。

此使用技巧仅限于 IDS GigE Vision 韧体带宽管理的可能性。数据流量的设置和监视取决于使用的传输层 (GenTL)。

标准设定

[GenICam SFNC](#) (Standard Feature Naming Convention) 已经对控制数据输出做了两个标准定义。

- `GevSCPD`
- `DeviceLinkThroughputLimit`

封包区间延迟 (参考 `GevSCPD - Stream Channel Packet Delay`) 可以用来设定在 Stream channel 中两个封包间的延迟时间(在 GigE Vision timestamp counter)。这样一来可以增加信息传输时间并且降低带宽。在封包之间选择使用适当的延迟并不容易,并且还要同时控制数据辆,使种方式并不容易使用。

`DeviceLinkThroughputLimit` 可以限制从数据输出装置端所输出的信息量带宽最大的传输量可以用每秒/字节来做设定。在 stream 信道包之间的相应延迟倍计算用来当作 `GevSCPD` 数值。以秒为单位的 Bytes 允许对数据吞吐量进行精确并且直观的控制。

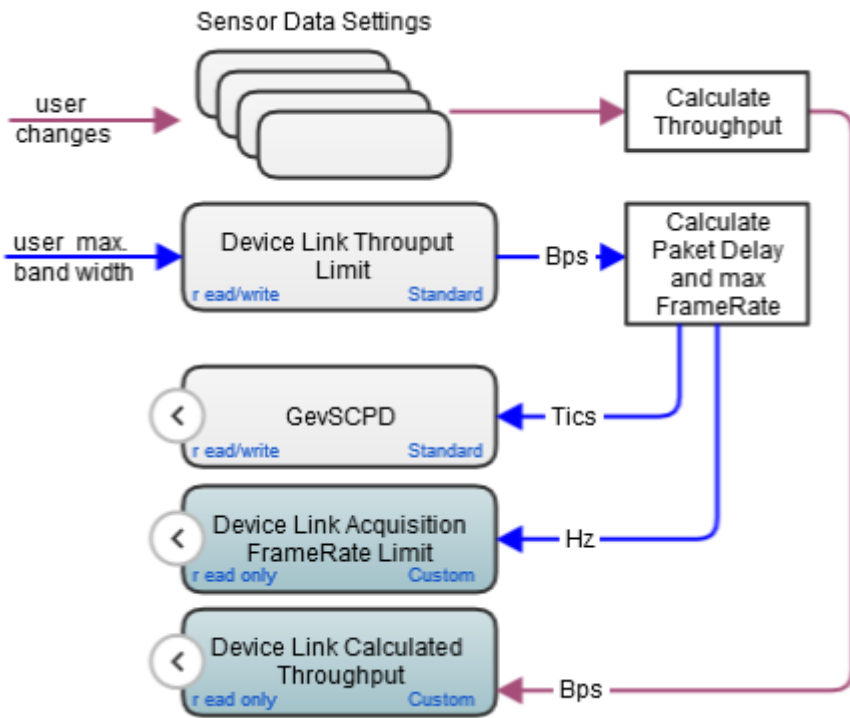
IDS 扩充功能增加了清晰度

IDS 在 GigE 视觉韧体 firmware (版本 1.3 或更高) 中实现了两项附加功能,可以提供更多的带宽管理概览。

- `DeviceLinkCalculatedThroughput`
- `DeviceLinkAcquisitionFrameRateLimit`

通过输入吞吐量限制 (`DeviceLinkThroughputLimit`),相机韧体会计算所需要的数据封包延迟 (`GevSCPD`) 以及在目前的限制下最大可能达到的帧速 (`DeviceLinkAcquisitionFrameRateRateLimit`)。

另外,经过计算的吞吐量 (`DeviceLinkCalculatedThroughput`) 可以提供装置如果要达到理论可达成的带宽。省去了每个相机非常耗时的计算。



新的 IDS 功能是从带宽限制和当前相机设置中计算出来的。

新增的功能支持所有相容的 GigE Vision 相机。我们用 IDS Vision Cockpit 来示范。

限制数据吞吐量

如果你想在 GigE Vision 应用中透过 Gigabit Ethernet 来传输高带宽的信息,建议您参考新的 IDS 相机特色,带宽瓶颈可能在使用默认值时同时开启两台相机的时候就会造成。



开始连接相机时,先不要立即开始拍摄而是先调整相机设定。

在开启拍摄前,先确认计算出来的数据吞吐量设定,以及最高帧率,如果必要的画可以设置带宽限制。如果想要看到概览,请先调整到 Expert 等级的用户层级,并使用"Device Nodes" 来过滤出"devicelink" 的参数设定列表。下面经过搜寻筛选过的装置节点总览带有相机带宽直的参数。

Property	Value
Remote Device	
DeviceControl	
Device Link Heartbeat Mode	On
1 Device Link Throughput Limit	120000000 Bps
2 Device Link Calculated Throughput	60743463 Bps
3 Device Link Acquisition Frame Rate Limit	46,908626Hz

经过过滤的概述显示了用于带宽调整的摄像机参数

在默认的情况下,相机会在没有限制数据吞吐量的情况下运行,而且会自动使用最大的 120Mbps 吞吐量限制。在这个例子中的相机会产生一个数据吞吐量 (DeviceLinkCalculatedThroughput) 大约在 61 MBps,而帧率在这个条件中可以达到 25 fps. 在无限制下,相机可以捕捉和传输每秒 46 帧 (DeviceLinkAcquisition-FrameRateLimit)。变更相机的参数会造成 “吞吐量” (De-viceLinkCalculatedThroughput) 跟最高帧率的变动 (De-viceLinkAcquisitionFrameRateLimit)。然而,如果透过使用 "DeviceLinkThroughputLimit"来限制数据吞吐量,不论相机的设置或是所产生的数据量如何,相机都不会超过设定的数值。

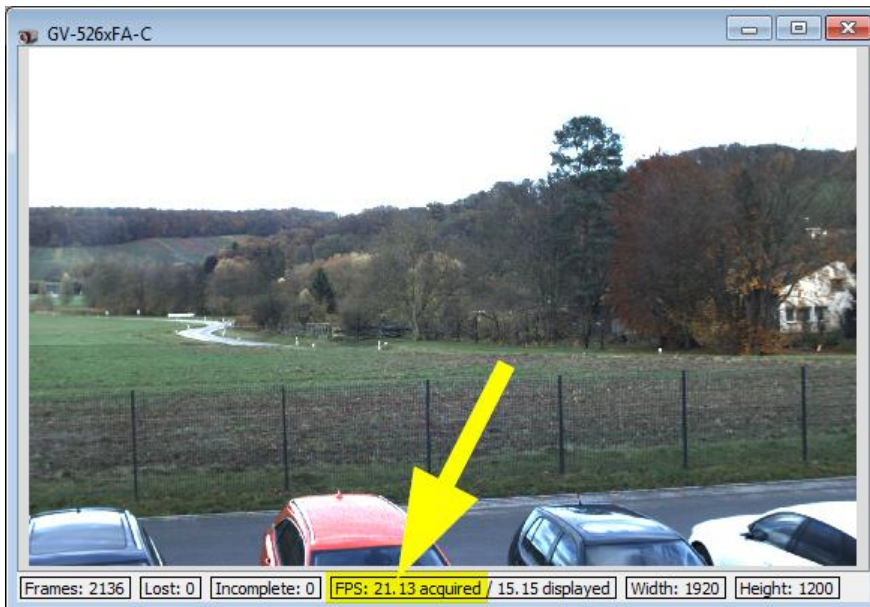
在此范例中,如果数据吞吐量限制在 50 MBps ,而在相同相机设置条件下最大帧率则可能达到 20 fps。

Property	Value
<input type="checkbox"/> Remote Device	
<input type="checkbox"/> DeviceControl	
Device Link Heartbeat Mode	On
Device Link Throughput Limit	50016176 Bps
Device Link Calculated Throughput	60743463 Bps
Device Link Acquisition Frame Rate Limit	20,581213Hz

如果帶寬限制低於計算的吞吐量，則最大幀速率將降低

由于计算得到的数据吞吐量持续超过 60 MBps 的限制,相机无法再保持 25fps 的帧率。数据溢出发生在相机的传输缓冲区中。如果拍摄的图像暂时无法缓冲,相机会放弃图像。实际传输速率等于计算的最大帧率 (21 fps)。

计算出的数据吞吐量越高,超出限制的吞吐量时,相机会丢弃更多的图像,不进行传输。



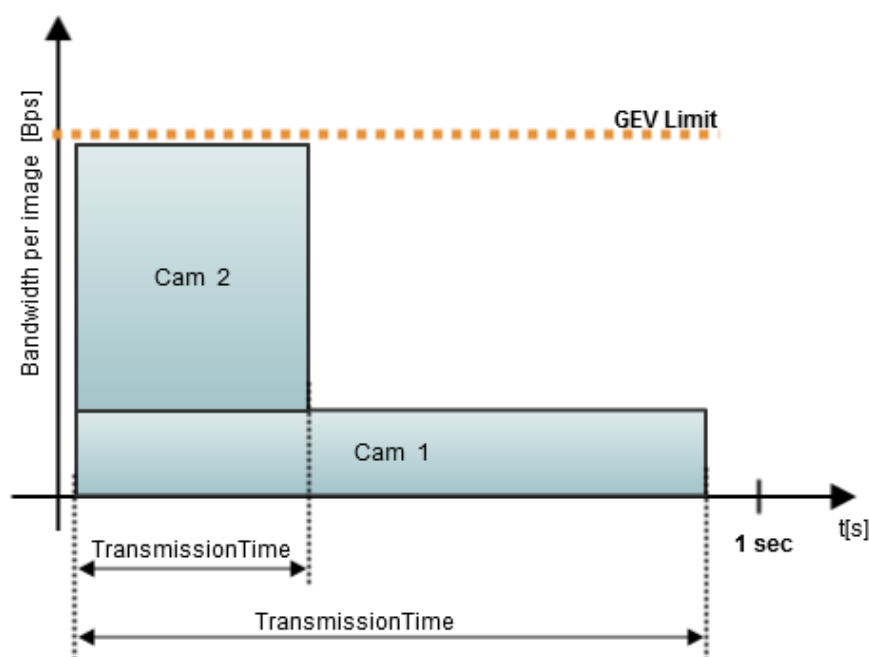
在視窗中，可以看到目前的影像的幀率。

由于带宽限制,相机的图像传输会因为使用传输封包区间而延迟 (GevSCPD)!

带宽限制的好处

通过设置适当的带宽限制,将 Gigabit Ethernet port (120 MBps) 可用的带宽分配给连接中的相机。这样一来可以防止传输的瓶颈所造成的错误或是不完整图像。

你也可以替相机做不同的吞吐量设定限制来区分相机的优先级。



兩台相機分別設置不同的帶寬限制。相機 2 可用較快的速度傳輸信息

系统优化

即使在设置相机的数据吞吐量时也考虑了 GigE 带宽限制,高网络流量或其他系统相关的波动也可能导致 Gigabit 线路暂时出现瓶颈,可能还是会发生不完整的图像,或是其他传输错误。

GenTL-設置

根据所使用的 GenTL,你有不同的选项来设定以及监控来优化数据传输。下面列出了 IDS GenTL 的一些事例功能:

- "流监视器" 通過 "缓冲区填充级别" 顯示傳輸緩衝器中有多少百分比被正確傳送。然後 "重新发送请求计数" 顯示緩衝器重新請求的使用狀況。
- 你也可以利用 "Loss Handling" 来控制要重新请求的数据辆。这个功能在默认值中是被关闭的。
- "不完整" 不完整的圖像由 IDS 轻轻統計數量,但仍然會被傳輸。用戶可以決定是否要採用這個圖像數據。

提供储备

为了避免在网络暂时性波动时产生的传输错误,建议在任何情况下都要提供储存空间。在分配带宽时,保留 10% 左右的资源做为缓冲空间。

关于设置网卡的注意事项

- 我们建议将 Receive Descriptors 设定为网卡设置中的最大值。
- 同時我們也建議在網卡中將 Jumbo Frames (also: Jumbo Packet, Large Packet, Large Frame) 調整到最大值。

请注意,相机与计算机之间的连接必须保持在最大,以确保传输可以顺利传送 jumbo packets(封包)。更多相关的讯息,请参阅网卡制造商的说明。

总结

除了已经在带宽管理功能中定义的标准外,在 IDS GigE Vision 的固件中还实现了两个额外的参数,以提供更好的覆盖范围。

IDS GigE 视觉相机使用带宽限制,不仅仅可以单独限制数据输出量,同时也可以显示相机现在的帧率以及计算出来的带宽。利用这些附加相机参数还可以进一步优化相机的功能设置,以保持稳定的带宽限制。

通过这些方式可以对多相机配置进行优化,让系统可以在同一个 Gigabit Ethernet 接口上运行,而不会超过最大带宽的限制。可以避免导致图像传输错误的意外。

更多关于最新 IDS GigE Vision 固件的讯息可以在我们的官方网站上查阅:

<https://cn.ids-imaging.com/gige-vision-firmware.html>

Author

Heiko Seitz, Technical Writer

Contact

IDS Imaging Development Systems GmbH
Dimbacher Straße 6-8
74182 Obersulm
Germany

Phone: +49 7134 96196-0
Email: marketing@ids-imaging.com
Web: www.ids-imaging.com

© 2017 IDS Imaging Development Systems GmbH

More TechTips and Case Studies [are available on our website.](#)