机器视觉为医学成像带来成本和临床效益



Pleora科技公司

从影像辅助手术到医疗诊断系统,实时成像技术正推动着医疗保健服务方式的根本性变更。随着医学成像的广泛应用,工程师正在寻求新的方法,从而更加经济有效地传输高带宽视频。

之前医学成像系统依赖于电信、广播、和大众化技术传输视频。这些方法需要使用专用的布线和昂贵的组件来传输图像数据,使得这些系统变得昂贵、复杂和难以广泛使用。为应对这些挑战,工程师采用统一的机器视觉标准,来满足超大的带宽、超低的延迟和实时网络的应用需求。

GigE Vision技术和临床应用

购买医学成像系统是医院的重大投资,不仅表现在前期的设备成本,还表现在后期的维护费用。遵循GigE Vision协议的网络和视频接口产品,使得工程师可以再现有医疗设备基础上创建实时化的网络手术室。

越来越多的设备商把GigE Vision接口硬件集成到数字平面板X射线检测仪上,以取代以胶片成像的设备。在检测系统中,图像从X射线检测仪传输到现有接口,比如Camera Link或LVDS接口,然后通过外置式图像采集卡设备,把图像转变成遵循GigE Vision格式的视频信号。

利用以太网远距离布线的优势, 医疗数据分析设备可以自由的放置在无菌手术室外面, 这样减少了灭菌设备的成本, 降低了患者感染的风险, 同时可以实现数据在各个部门之间的共享。

基于GigE分布的网络体系结构的一个重要优势是把先前孤立的图像和患者资料数据集成到网络上,并把这些数据整合到一个显示终端。这样在手术室里的显示器可以实时显示来自不同成像设备和系统的患者数据。在不需要对硬件和软件重新配置的情况下,外科医师可以很容易地在这些成像源之间进行切换。比如:切换白光和荧光摄像机数据,或者对比患者手术前影像和实时图像之间的区别等。

在传输层,成像设备只向网络交换机发送一份数据,交换机 将数据复制后,分别分配给显示器和处理平台。该技术确保 了视频分配不会影响服务器性能。借助以太网的组播传送能 力,数据可以分配到一套显示和处理系统中或者分配到多套 系统中去,从而保证整个系统的可靠性。传感器采集数据的 时间戳信息,配置信息等元数据可以通过以太网系统同步传输 到终端设备,从而可以兼容遵循医学数字图像通讯标准的软硬 件设备。 高带宽成像技术的进步也有助于减少患者受到辐射的剂量。尤其是在透视检查设备中,传统的透视设备使用连续超时的辐射照射量来实现x射线信号的成像,该过程造成过量的x射线辐射。新一代透视检查系统使用多个移动的x射线源,仅仅在几秒钟内就可以从多个递增的角度对患者的组织进行成像,从而最大程度的减少患者受到的辐射量。对于这种新型透视设备,使用传统的图像传输接口不但价格昂贵,而且会使得系统变得非常复杂和臃肿。

随着诊断成像系统对带宽的需求增加,工程师开始评估使用GigE Vision协议和NBASE-T技术,该技术支持5 Gb/s图像传输或更快的10 GigE技术。使用10 GigE技术,多源图像数据可通过以太网汇聚到处理系统上,利用这些CMOS X-射线检测仪上生成的数据来动态合成3D图像。如果需要,系统可以添加更多的遵循GigE Vision协议的X射线检测仪,进一步增加系统的成像质量。整个系统的集成非常简便,得益于所有的成像模块是遵循GigE Vision协议的。

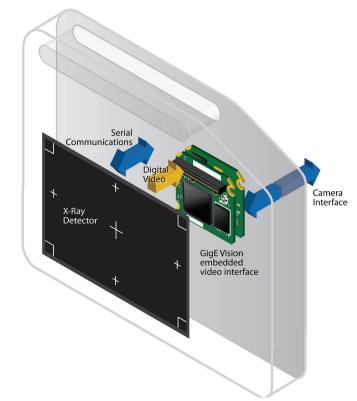


图1: 更加灵活的GigE接口, 使多面板X射线系统的设计变得更加简单。

简化生物成像

随着GigE Vision技术在诊断系统中日益广泛的应用,对于寻求降低成本,并改善生物成像应用的工程师来说,USB3 Vision是一种有吸引力的技术。

用于眼部检查的光学相干断层成像扫描术,通常使用Camera Link线扫描相机生成人眼的断层面影像。Camera Link视频接口需要大量的专用布线,以及在计算机上安装PCIe图像采集卡来捕获图像,从而导致系统复杂度增加,带来成本的上升,并限制了相关组件的选型。

使用USB3 Vision外置图像采集卡,工程师可过把现有摄像机转换成USB3 Vision摄像机,从而降低成本、减少不稳定性、并降低系统的复杂性。工程师利用现有的摄像机、传感器和光学器件,把线扫描相机视频信号转换成USB3 Vision视频信号,这样系统就可以使用比较便宜的USB3.0线缆把图像传输到低成本的笔记本端口上,同时进行分析和显示。

由于不需要使用带有PCIe的Camera Link图像采集卡,计算机平台有了更多的选择空间,比如选择小体积、低功耗的计算机。较轻细的USB3.0电缆比笨重的Camera Link电缆更容易实施布线,能够实现检设备的快速安装和拆卸。

明确的市场前景

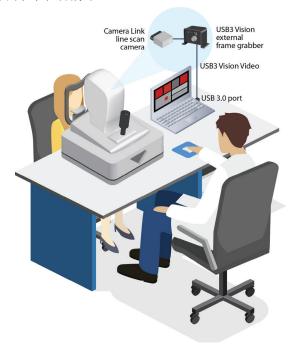


图3: USB3 Vision技术减少了生物成像系统的成本和复杂性, 同时重复利用现有相机、传感器和光学器件。

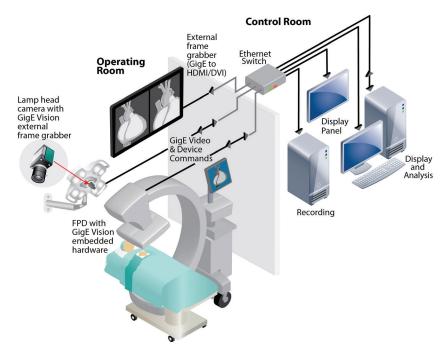


图2: 来自FPD和灯头相机的图像被转换成GigE Vision格式的数据,并多路传输到手术室仪表盘,计算平台和控制室,用于图像数据的处理、储存和监控。

成像技术日益成为医疗行业的电子眼,使用实时高分辨率的视频图像来诊断病情,能够提高治疗效果,同时减少患者的看病成本。视频接口技术帮助实现了手术室成像系统和医疗诊断成像系统的网络化。使用GigE Vision视频接口或USB3 Vision视频接口,有助于医学成像系统的设计和更新,使设备商能够缩短上市时间,减少风险并降低系统成本和复杂性,同时提供良好的互操作性和性能收益,进而增强其解决方案的商业价值。

陈剑发 公司的中国区域销售经理

Pleora公司是医学、安防及工业自动化应用视频接口技术的领导者。其网址是:

www.pleora.cn