

1 基于创龙 C66x 平台 GigE 工业相机图像采集案例 GigE Vision 简介

创龙●基于 TI C66x DSP 和 Xilinx FPGA 的 CameraLink 机器视觉案例

#NAME?

→架构: TI TMS320C66x DSP + Xilinx Artix-7/Kintex-7 FPGA

→平台:

- (1) TL6678F-EasyEVM
- (2) TL6678-EasyEVM + TL-K7FMC
- (3) TL665xF- EasyEVM
- (4) TL665x-EasyEVM + TL-A7HSAD

→模块:

- (1) TL288AP CameraLink 视频采集卡
- (2) CameraLink 工业相机

→应用领域: 工业检测, 机器视觉, 目标追踪

开发板简介

- 基于 TI KeyStone C66x 多核定点/浮点 TMS320C6678 DSP, 集成了 8 个 C66x 核, 支持高性能信号处理应用;
- 每核心主频 1.0/1.25GHz, 单核可高达 40GMACS 和 20GFLOPS, 每核心 32KByte L1P、32KByte L1D、512KByte L2, 4MByte 多核共享内存, 8192 个多用途硬件队列, 支持 DMA 传输;
- 外设接口丰富, 集成双千兆网口、PCIe、SRIO、HyperLink、EMIF16 等多种高速接口, 同时支持 I2C、SPI、UART、GPIO 等常见接口;
- 连接稳定可靠, 80mm*58mm, 体积极小的 TMS320C6678 核心板, 采用工业级高速 B

- 2B 连接器，关键大数据接口使用高速连接器，保证信号完整性；
- 提供丰富的开发例程，入门简单，支持裸机和 SYS/BIOS 操作系统。

TL6678-EasyEVM 是一款基于广州创龙 TI KeyStone C66x 多核定点/浮点 TMS320C6678 核心板 SOM-TL6678 设计的高端 DSP 开发板，底板采用沉金无铅工艺的 4 层板设计，它为用户提供了 SOM-TL6678 核心板的测试平台，用于快速评估 SOM-TL6678 核心板的整体性能。

SOM-TL6678 引出 CPU 全部资源信号引脚，二次开发极其容易，客户只需要专注上层运用，降低了开发难度和时间成本，让产品快速上市，及时抢占市场先机。

不仅提供丰富的 Demo 程序，还提供 DSP 核间通信开发教程，全面的技术支持，协助客户进行底板设计和调试以及多核软件开发。

典型运用领域

- ✓ CT 扫描仪
- ✓ 机器视觉
- ✓ X 射线：行李扫描仪
- ✓ 信号测量：信号分析仪
- ✓ 雷达/声纳
- ✓ 可编程多核视频处理器
- ✓ 无线通信测试仪
- ✓ 视频分析服务器
- ✓ 超声波系统
- ✓ 软件无线电
- ✓ 高速数据采集和生成

千兆网(GigE)是目前工业数字相机中发展最快的接口，同时也是可普遍应用的数字接口，几乎可全面取代模拟设备的相机接口。千兆网在宽带、线材长度、多相机功能方面有较大的技术灵活性，是传输速率高达 108MB/秒、长度为 100 米线材的最佳选择。此外，其简化了多相机系统的设置。



图 1

基于创龙 C66x 平台 GigE 工业相机图像采集案例 GigE Vision 是一种基于千兆以太网通信协议开发的相机接口标准。在工业机器视觉产品的应用中，GigE Vision 允许用户在很长距离上用廉价的标准线缆进行快速图像传输。它还能在不同厂商的软、硬件之间轻松实现互操作。

基于创龙 C66x 平台 GigE 工业相机图像采集案例 GigE Vision 与标准千兆以太网，在硬件架构上基本完全一样（对网卡的要求有微小区别），只是在底层的驱动软件上有所区别。他主要解决标准千兆网的两个问题：其一，数据包小而导致的传输效率低。标准千兆网的数据包为 1440 字节，而 GigE Vision 采用所谓的"Jumbo packet"，其最大数据包可达 16224 字节。其二，CPU 占用率过高。标准千兆网采用 TCP/IP 协议，在部分使用 DMA 控制以提高传输效率的情况下，可做到 82MB/s 时 CPU 占用率 15%。GigE Vision 驱动采用的是 UDP/IP 协议，采用完全的 DMA 控制，大大降低了 CPU 的占用率，在同等配置情况下可做到 108MB/s 时 CPU 占用率为 2%。

千兆网视觉标准 GigE Vision 包含下面四种技术内容：

- The Gig Vision™ Control Protocol(GVCP)，运行在 UDP IPv4 协议上，定义了如何控制和配置如摄像头等兼容设备，定义流通道，并且提供摄像头发送图像，传输数据到计算机的机制；
- The Gig Vision™ Stream Protocol(GVSP)，定义数据类型并且详细描述图像如何通过千兆网传输；

- The Gig Device Discovery Mechanism(GDDM), 定义工业摄像头或者其他兼容设备如何获取 IP 地址;
- 基于 GenICam™标准的 XML 描述文件, 提供等效于计算机可以读取的数据表文件, 实现工业摄像头控制和图像流获取。

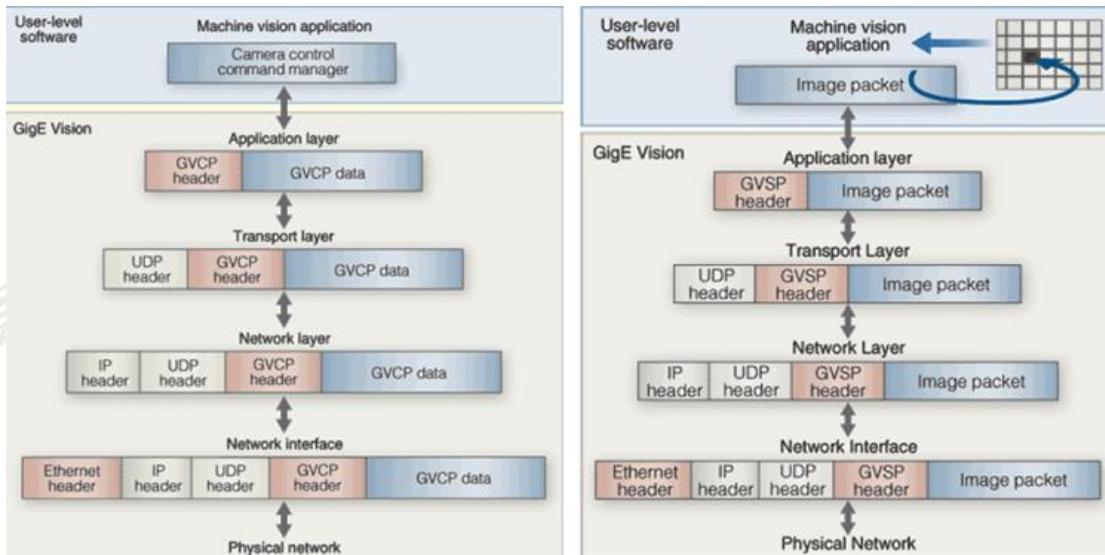


图 2