



使用最新技术和总线进行高速、 高吞吐量自动化测试

议程

公司简介

三大关键技术提升测试速度与吞吐量

PCI Express

多核技术

FPGA

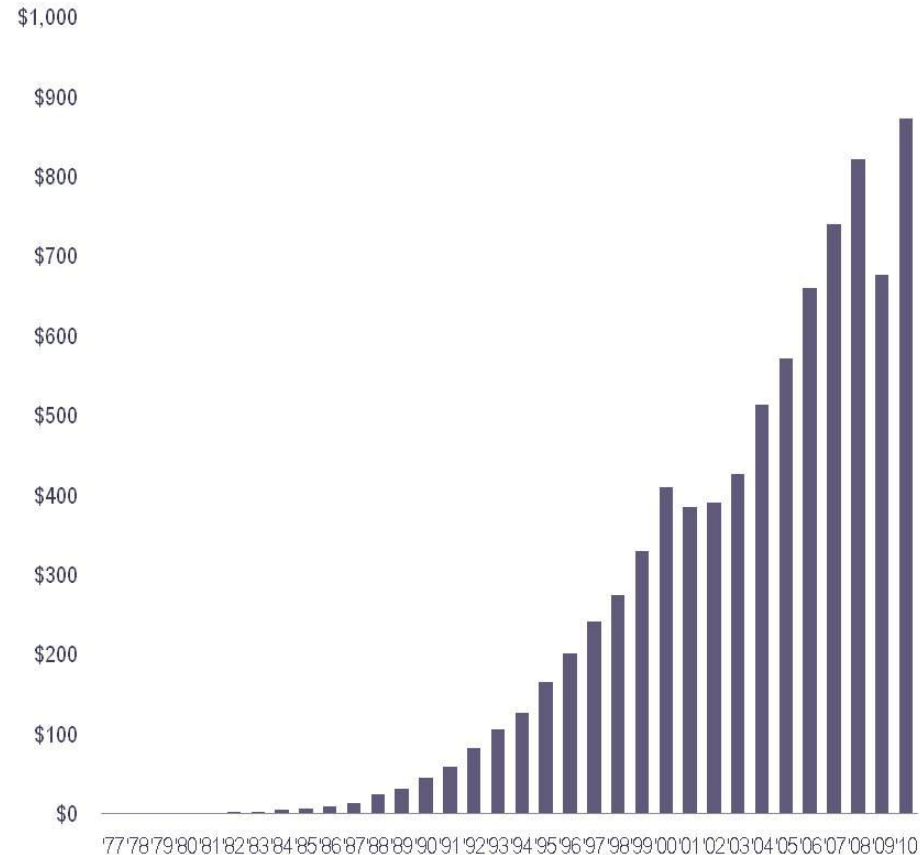
软件定义自动化测试

多线程激发多核潜能

测试管理软件优化测试流程

National Instruments 公司概况

- 专注于基于计算机的测试测量与自动化技术
- 收益超过**30**年强劲增长
- 年收益的**16%**被用于研发和创新
- 全球超过**40**个国家、**6000**名员工
- 全球**600**多家系统联盟商



National Instruments 中国

- **NI中国分公司**
 - 上海 香港 北京 广州
 - 业务涵盖销售、市场、售前咨询、技术支持、客户服务与培训等
 - 遍布全国各地的区域工程师网络
 - 专业、热情的技术支持团队
- **NI中国研发中心**
 - 上海
- **NI中国地区系统工程部**
 - 西安
- 专业的系统联盟商



NI助力用户高效实现测试测量与控制系统

超过25,000家公司使用NI产品



PXI融合标准商业技术

控制器

- 嵌入式控制器,远程PC/Laptop, 机架式控制器
- 可运行标准软件

机箱—PXI背板

- PCI或者PCI Express总线
- 定时与同步



外围模块

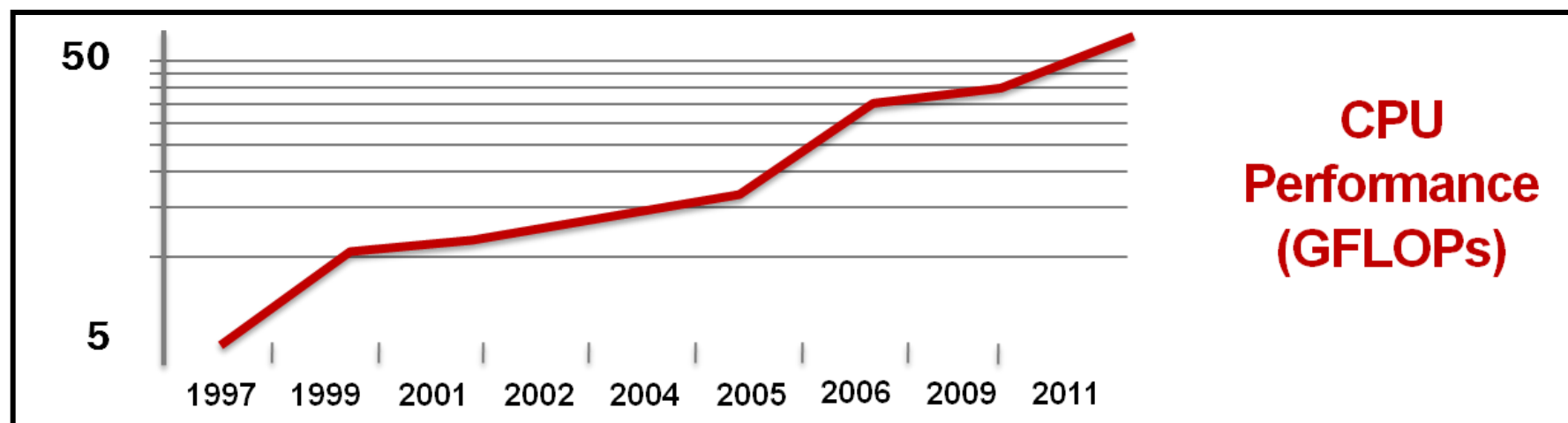
- 超过1,500种模块化仪器来自于70多家厂商

摩尔定律

集成电路上晶体管的数量每18个月将增加一倍

≈

处理器的性能每18个月将增加一倍



PXI遵照摩尔定律

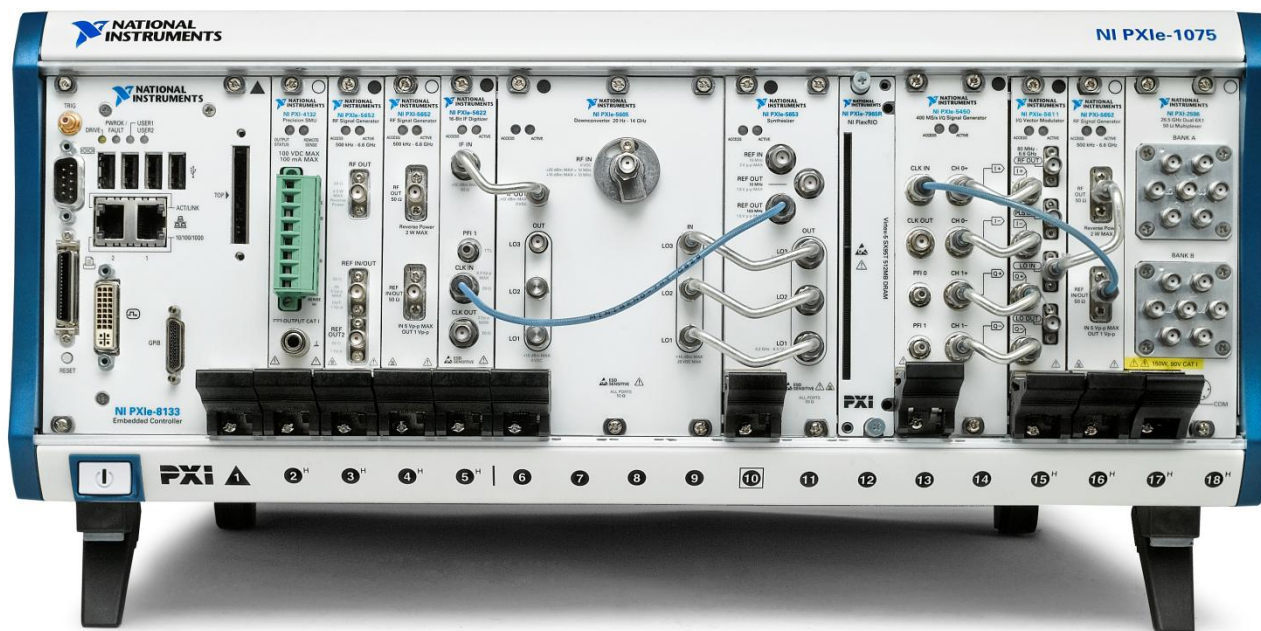
PCI Express总线



多核处理器

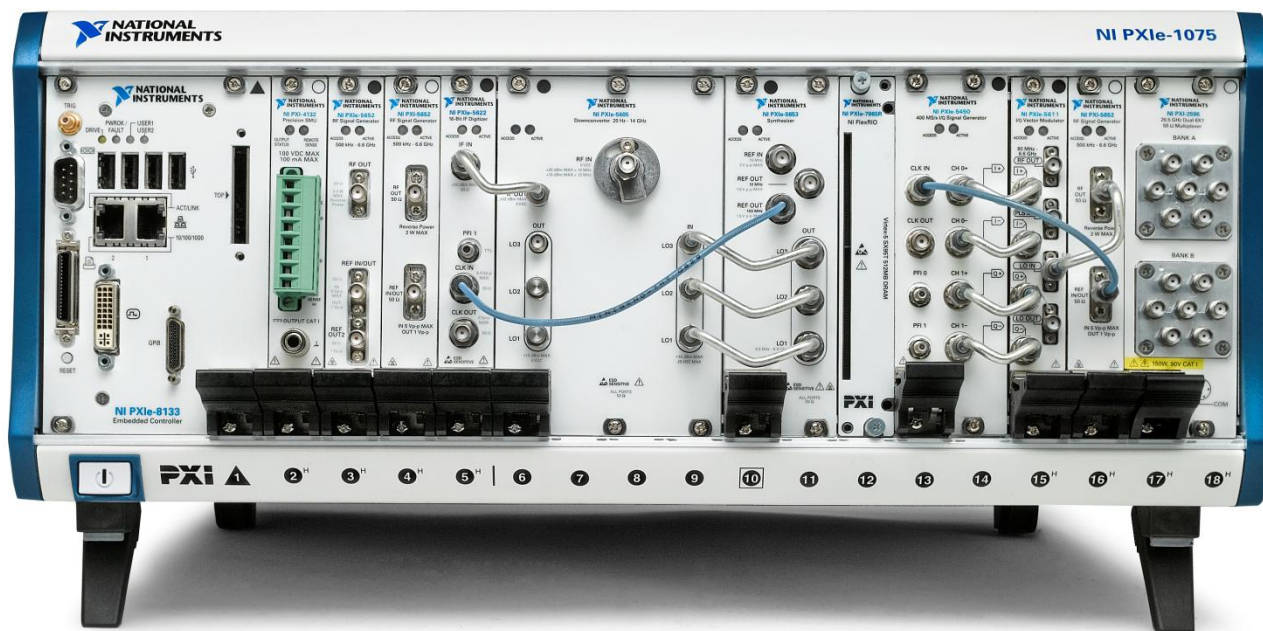


FPGAs

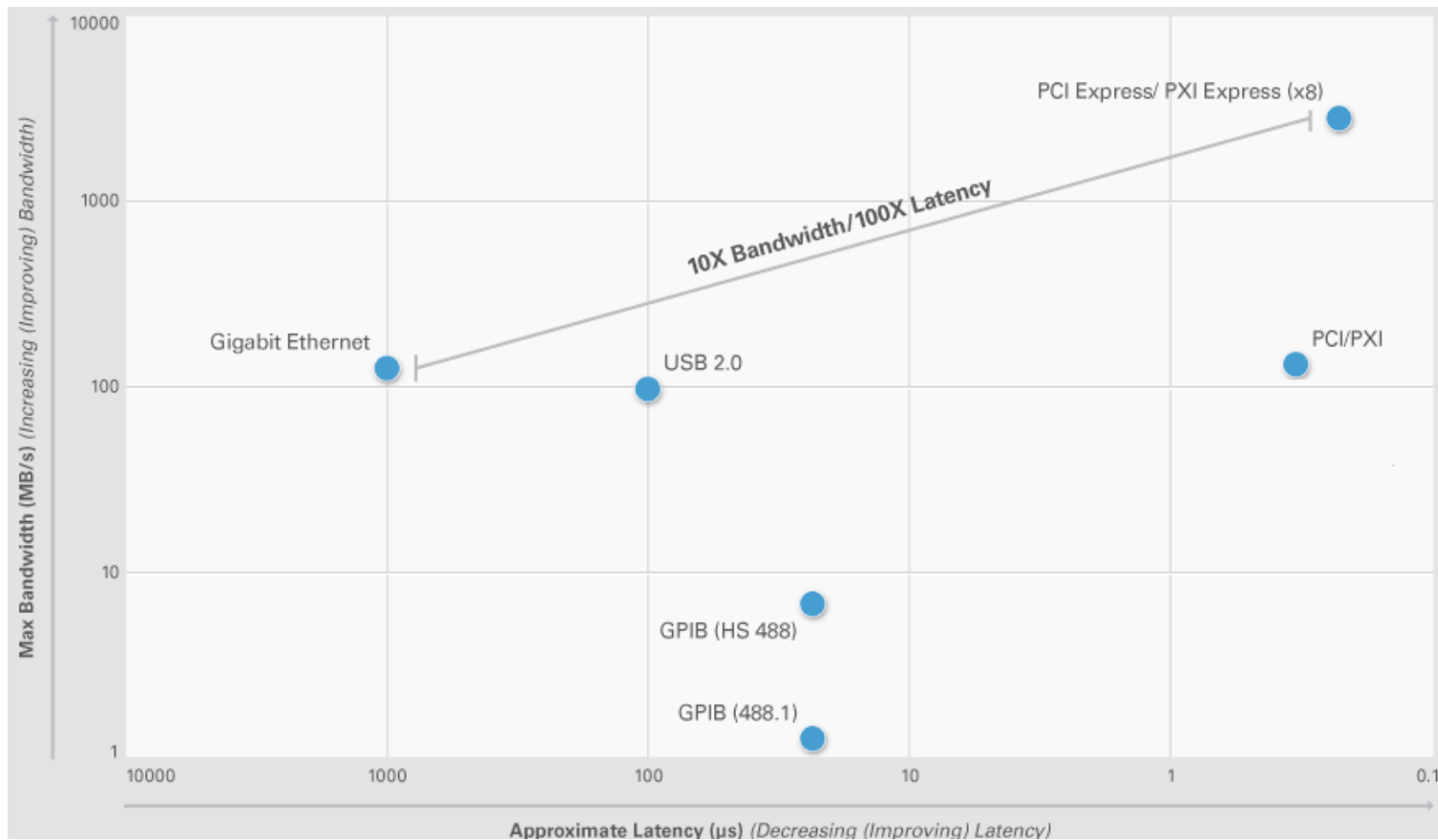


更高带宽 & 更佳同步性能

PCI Express总线

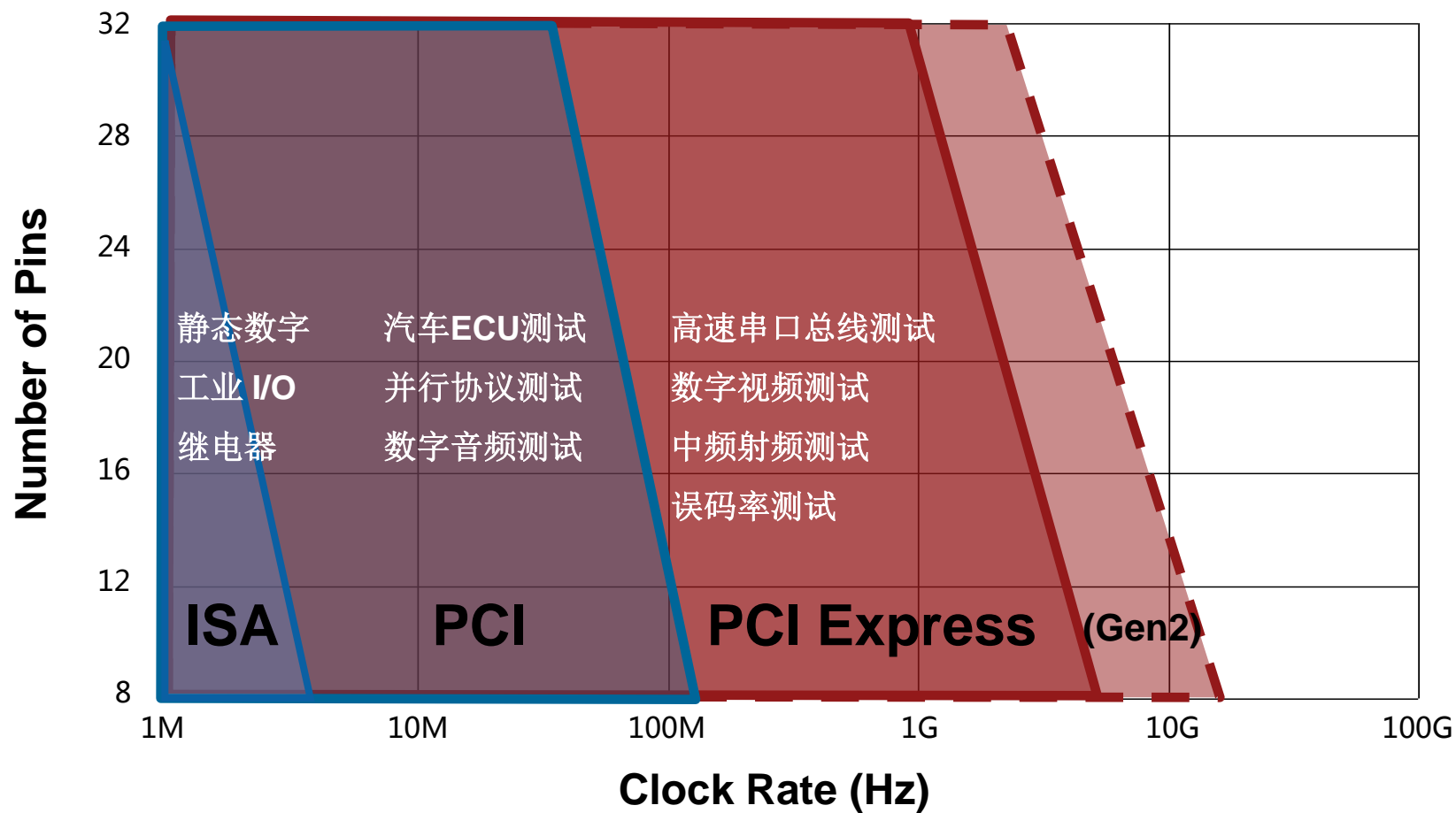


多种总线对比



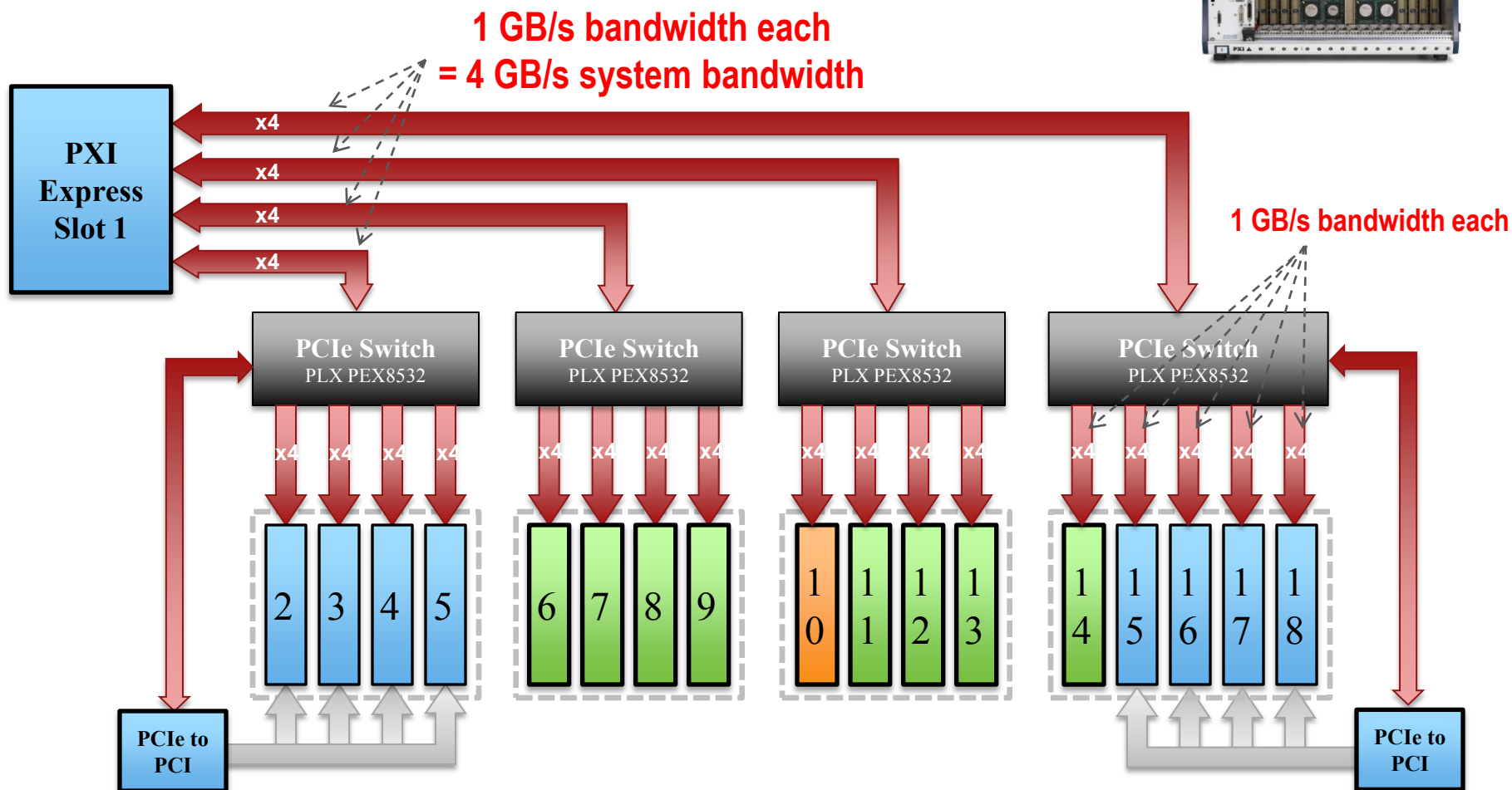
面向未来的测试

PCI Express总线技术拓展了应用范围

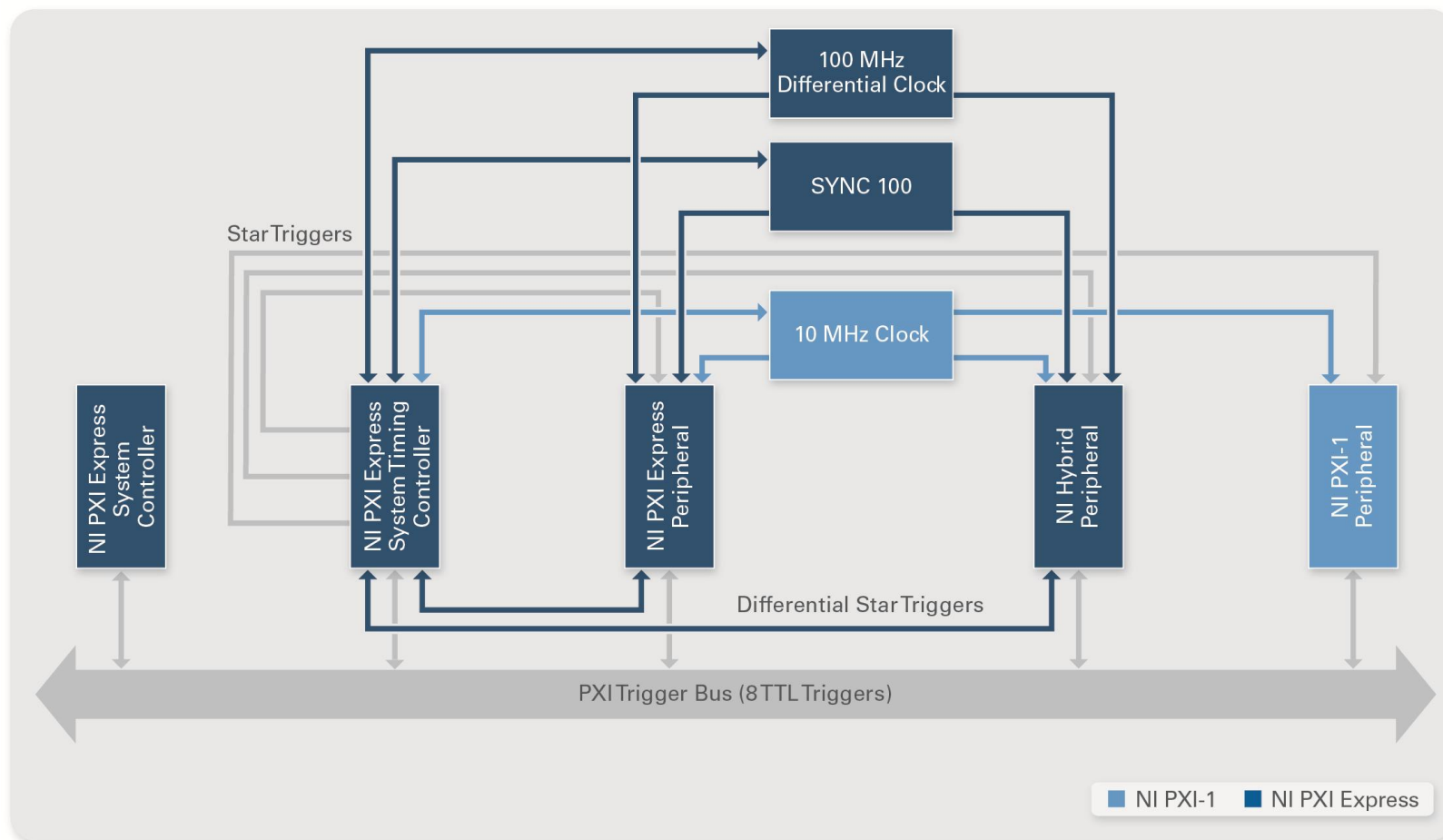


PCI Express传输速率

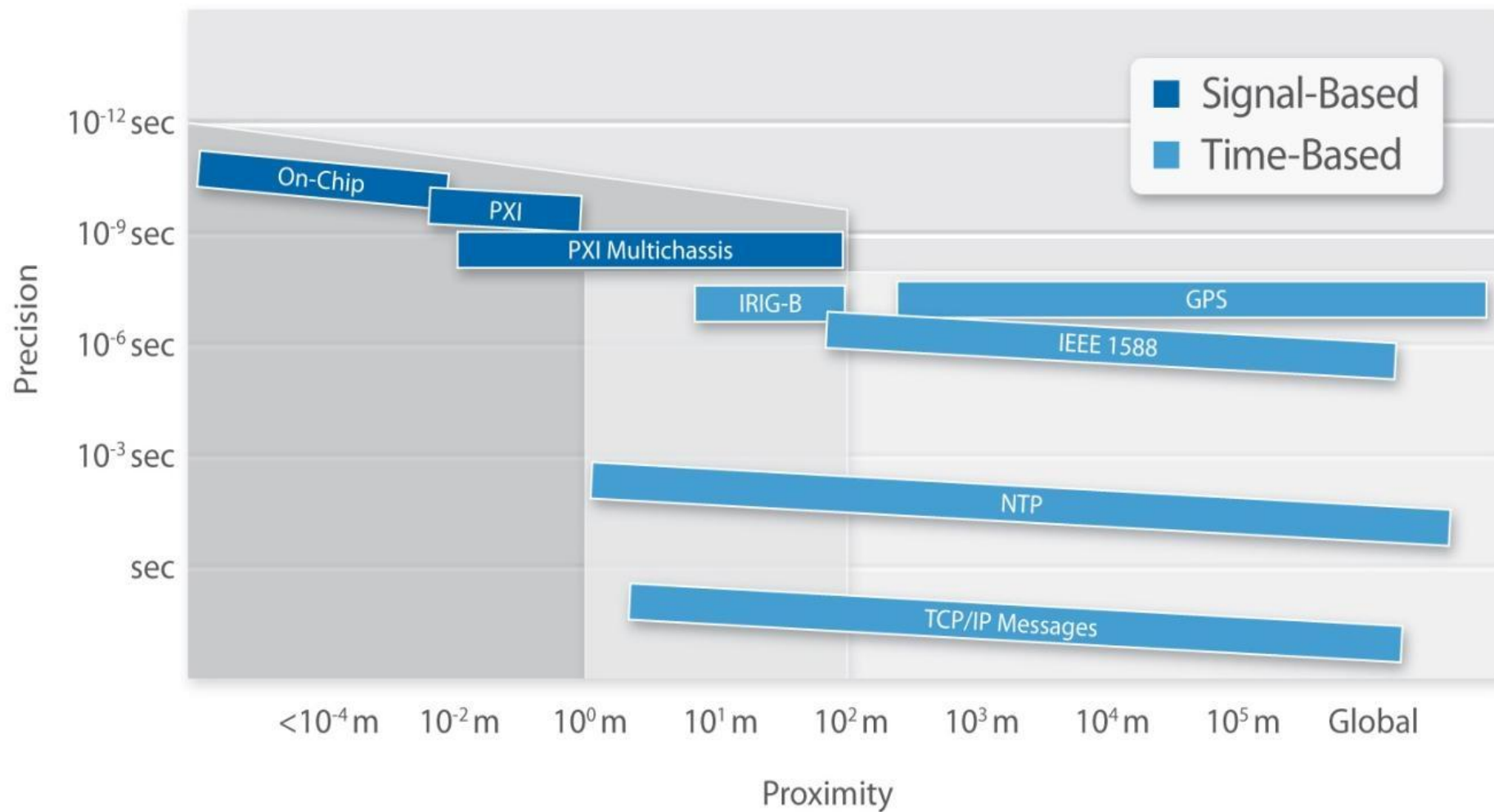
| PCI Express Link | Generation | Theoretical Unidirectional Transfer Rates | Theoretical Bidirectional Transfer Rates |
|------------------|------------|---|--|
| x4 | Gen 1 | 1 GB/s | 2 GB/s |
| x16 | Gen 1 | 4 GB/s | 8 GB/s |
| x4 | Gen 2 | 2 GB/s | 4 GB/s |
| x8 | Gen 2 | 4 GB/s | 8 GB/s |
| x16 | Gen 2 | 8 GB/s | 16 GB/s |



PXI定时与同步特性



NI定时与同步方式



NI提供高精度定时与同步模块

OCXO: NI PXIe-6674T



50 ppb accuracy
Improve backplane
10 MHz reference
clock to 0.5 Hz
uncertainty

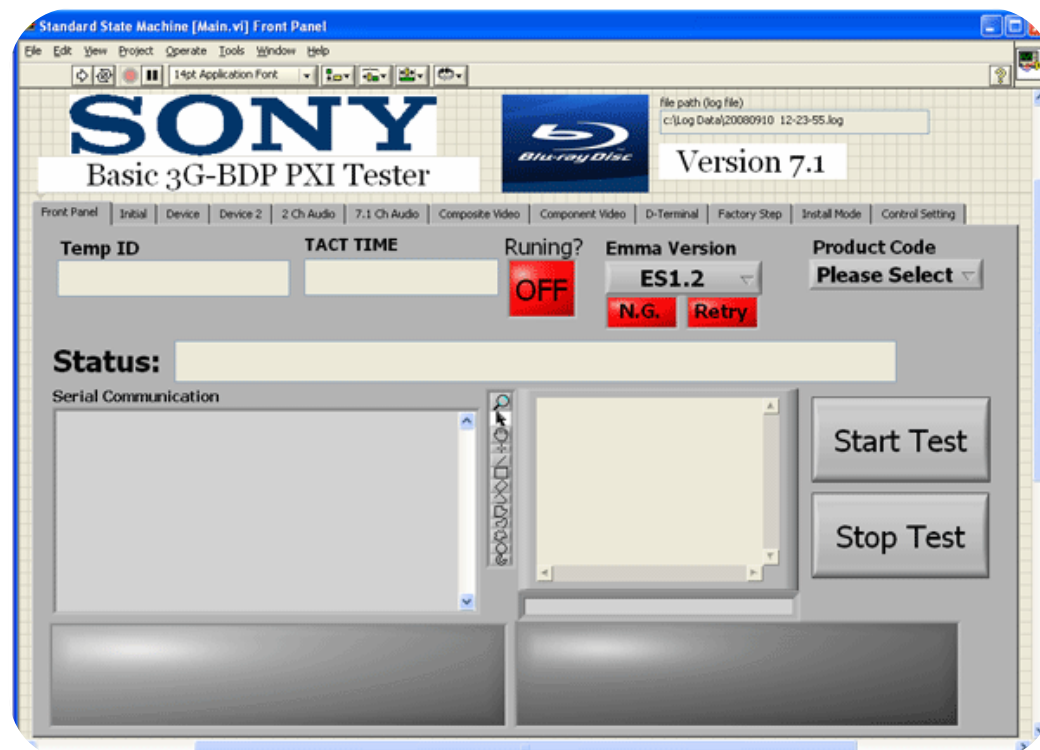
TCXO: NI PXIe-6672



1 ppm accuracy
Improve backplane
10 MHz reference
clock to 10 Hz
uncertainty

使用LabVIEW与PXI进行蓝光播放机音视频的自动化测试

- 原测试系统：PC通过GPIB控制示波器
 - 有限的通道数量
 - 高成本组建并行测试
- PXI系统：软件定义的模块化仪器大大缩减了测试时间
 - 可同时并行测试多种音视频输出、以太网以及、USB端口以及其他接口

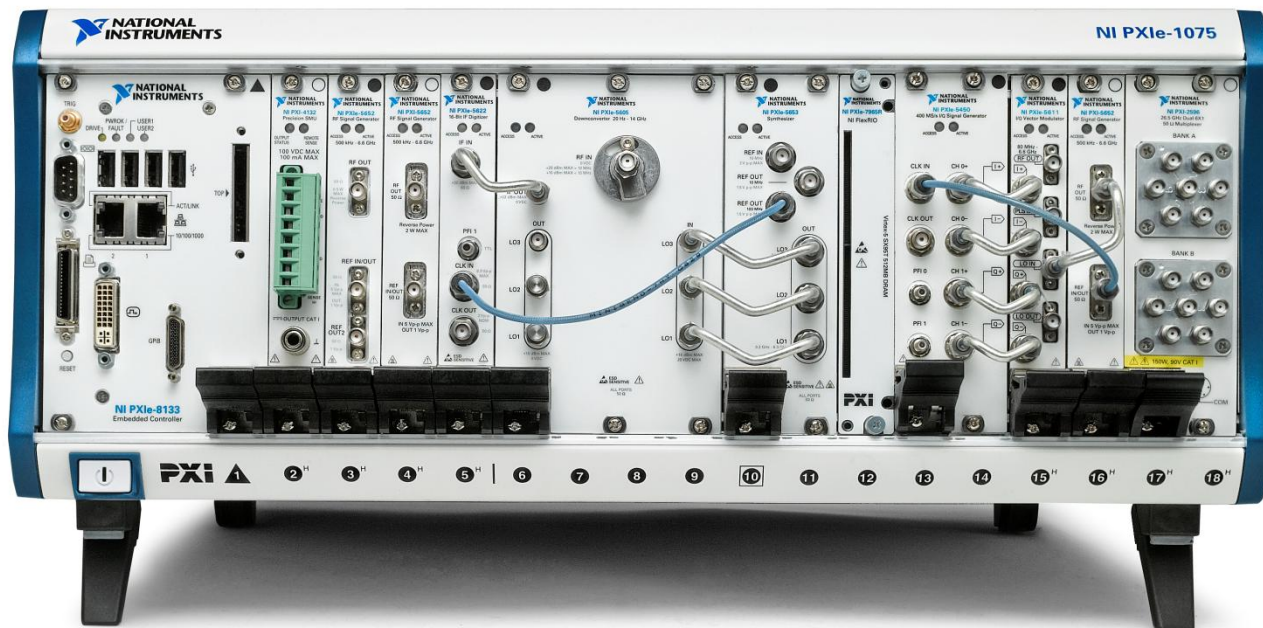


“新型质量检测系统在增加测试产能的同时最小化了测试时间，与此同时高度的自动化与稳定性可以保证全天24小时运转，极大的提高了生产测试效率”

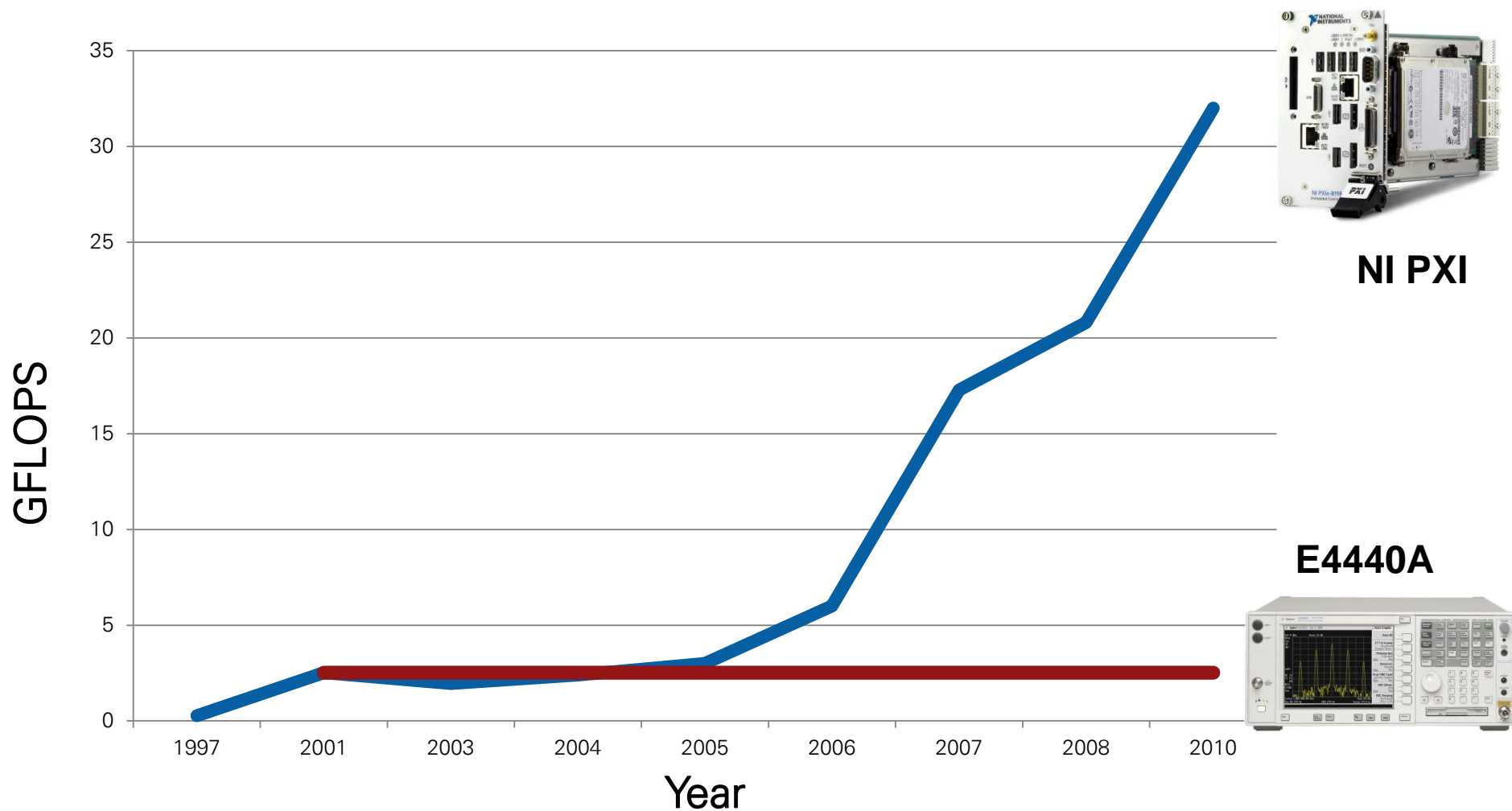
—Koh Chee Lit, Sony EMCS

更强的数据处理能力

多核处理器

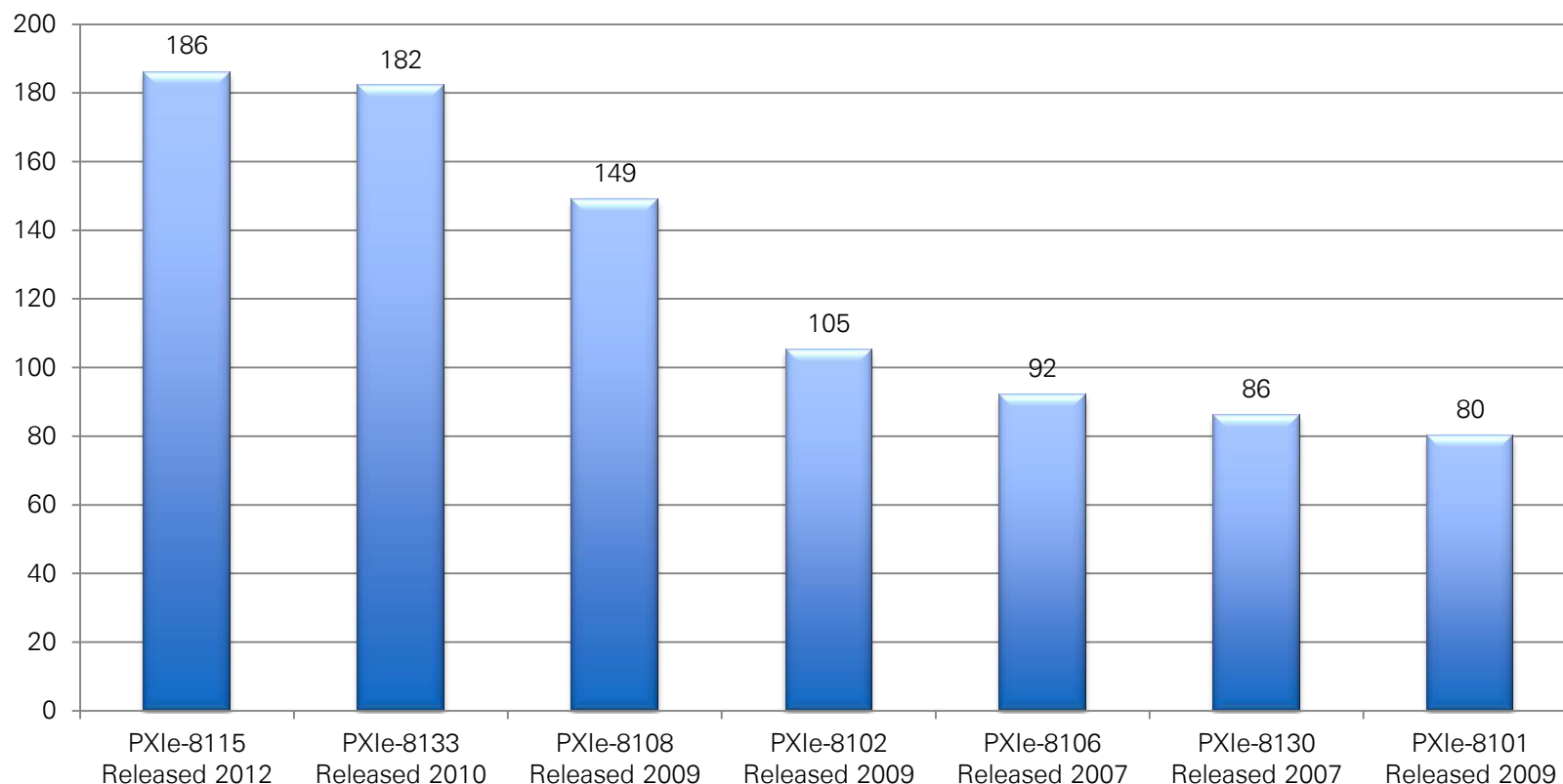


测试系统处理器性能



持续增强的处理性能

SYSmark 2007 Performance Benchmark



SYSmark is an industry-standard benchmark used to characterize the performance of business clients.

NI高性能嵌入式控制器

- 在紧凑的封装中提供从单核至四核的处理性能
- 高达8 GB/s 系统数据传输速率和2 GB/s单槽数据传输速率
- NI PXI嵌入式控制器集成多种工业总线接口：
 - 包括GPIB, 串口与以太网口等。
- 预安装Windows系统以及相关驱动

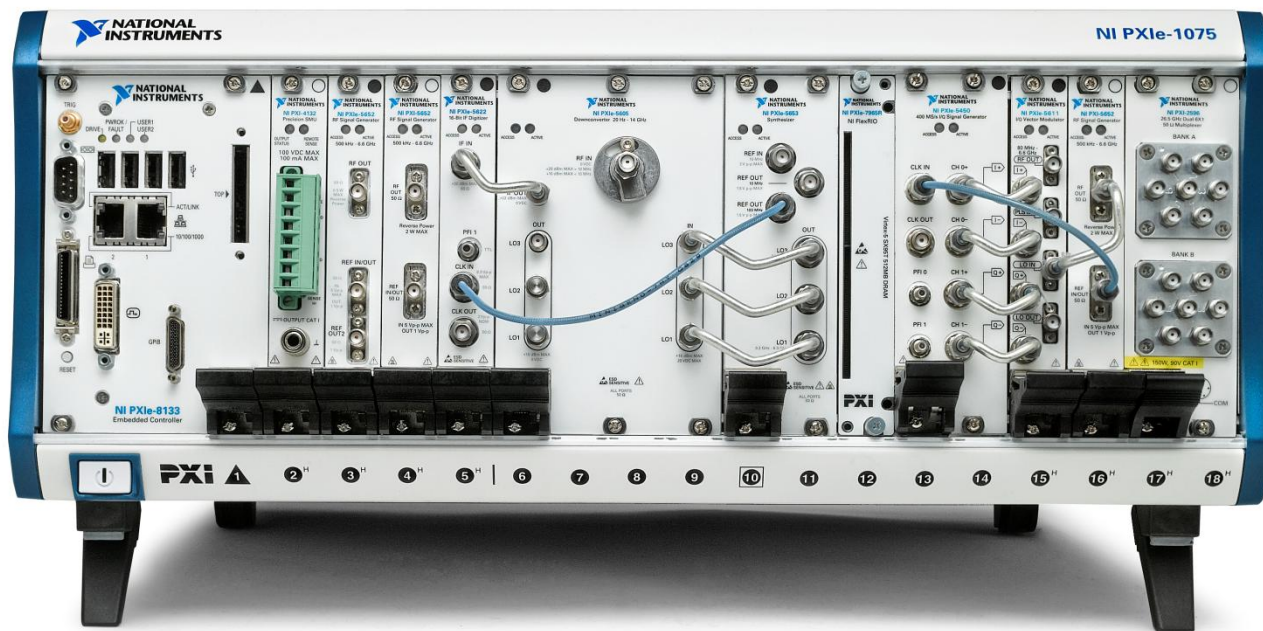


更高速数据流

PCI Express总线

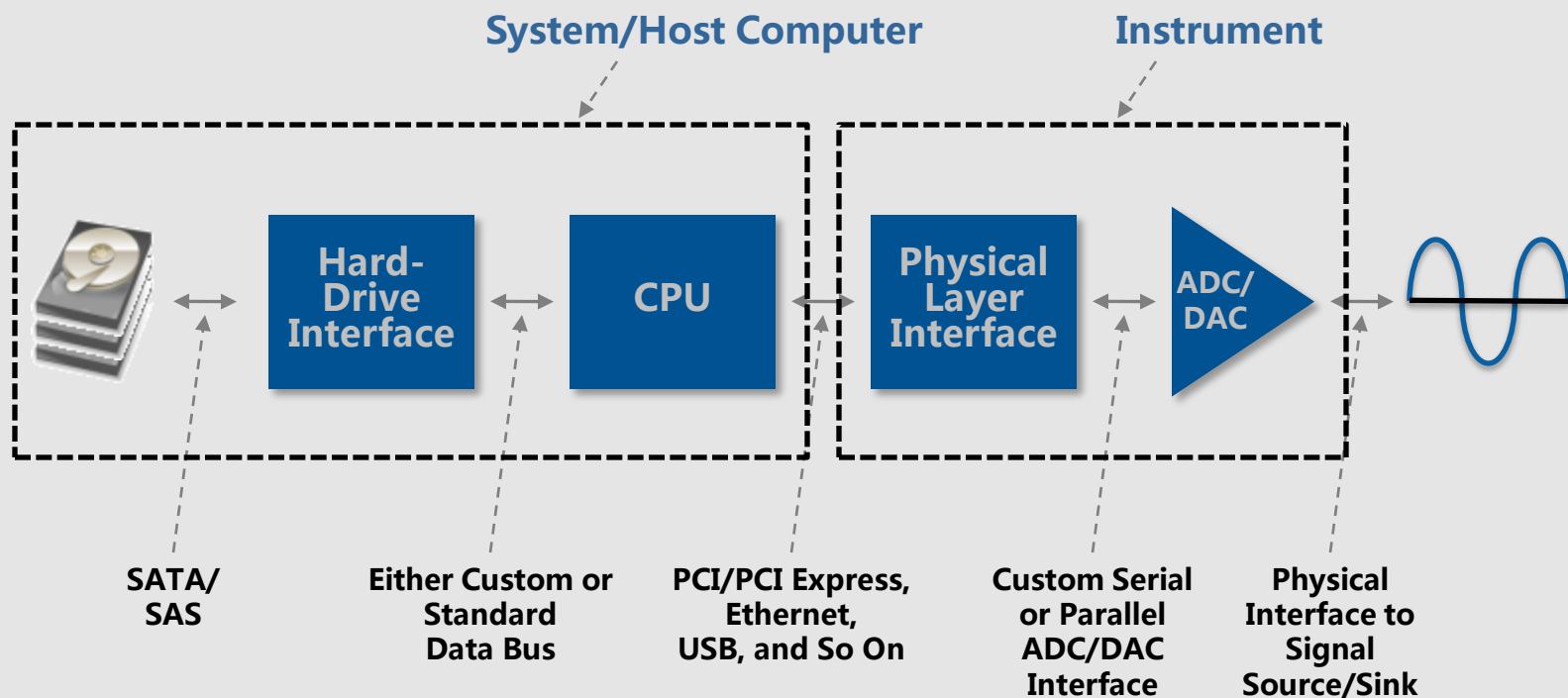


多核处理器

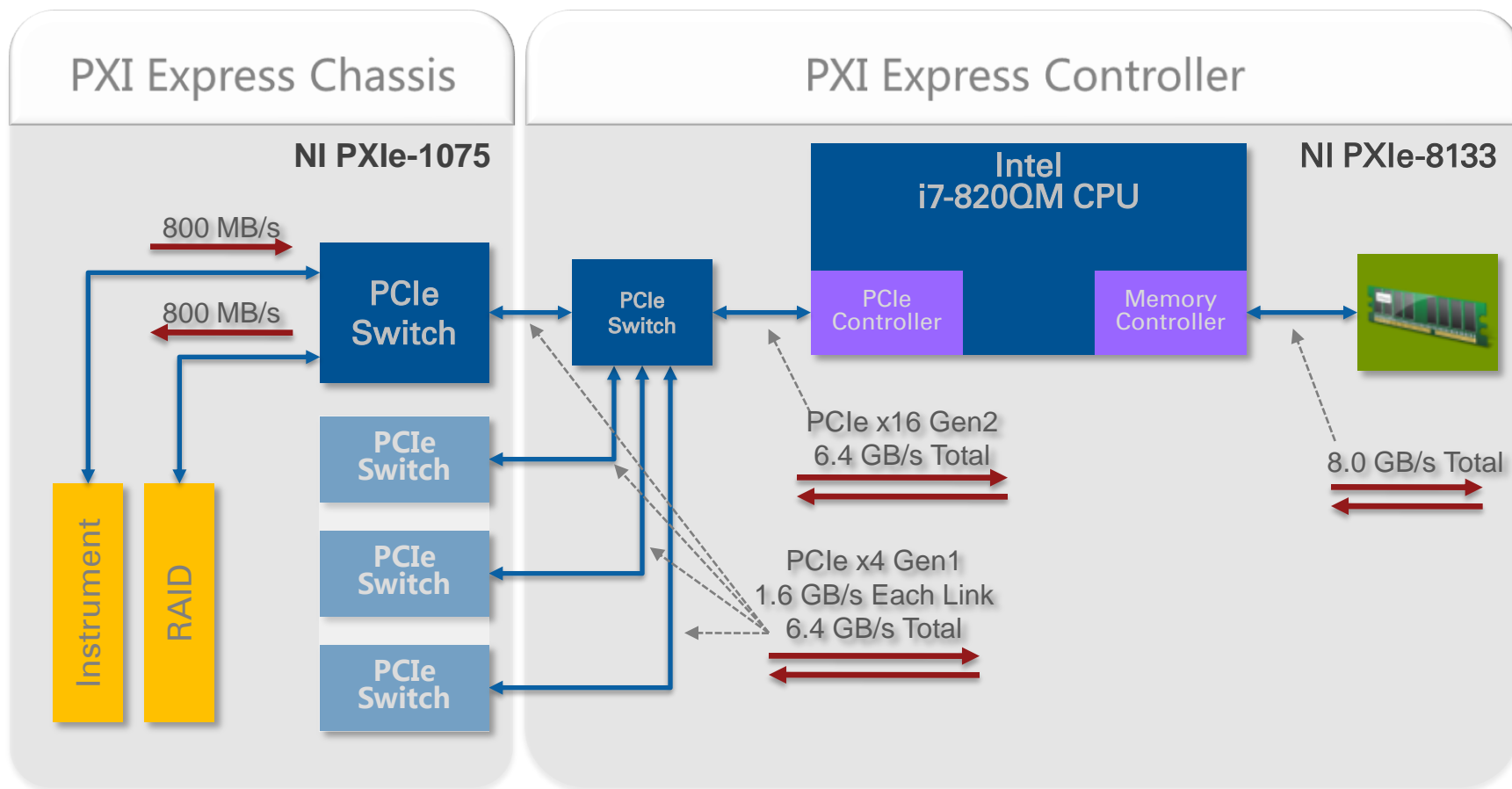


数据流结构框图

Architecture of a Typical Data Streaming System

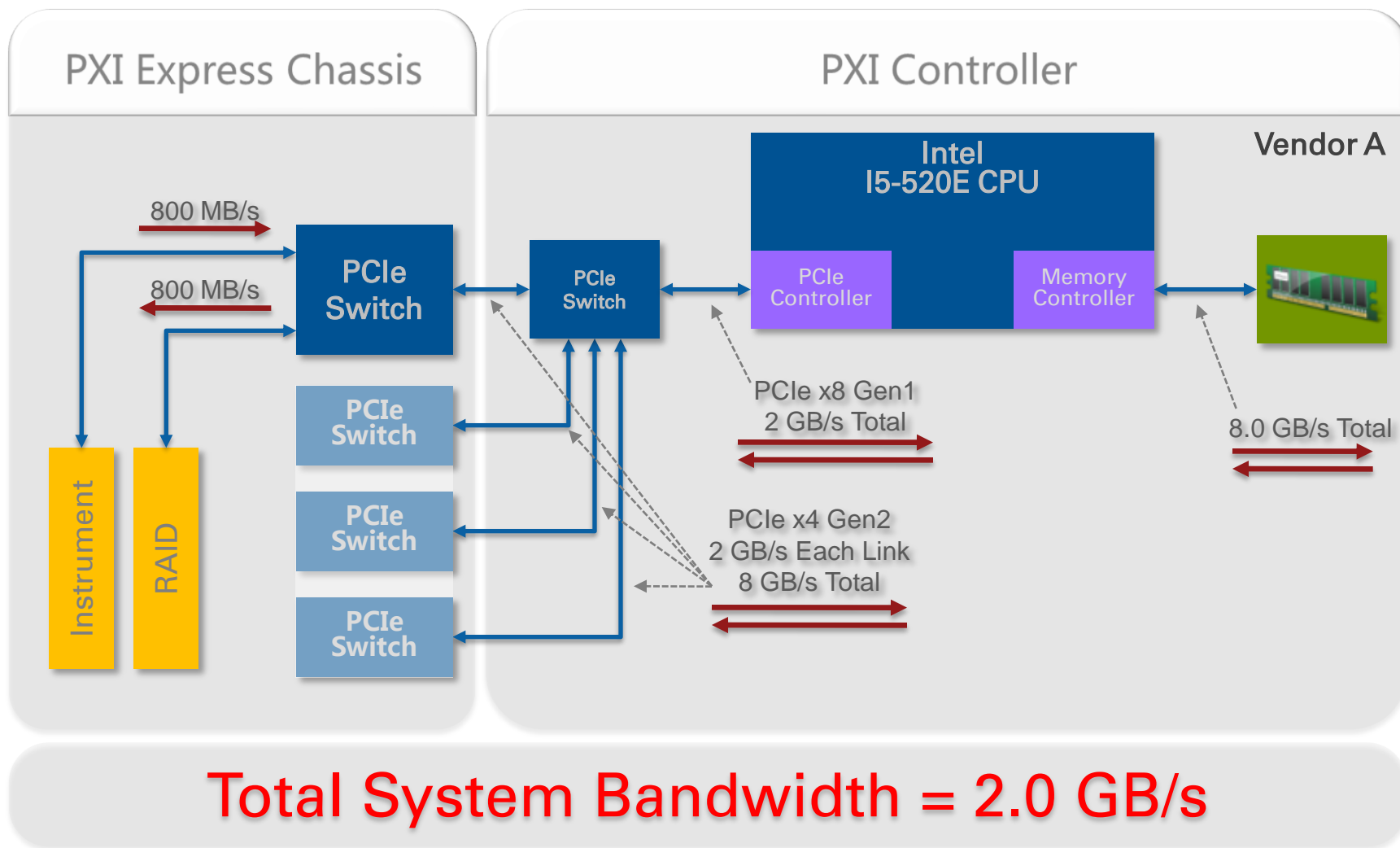


PXI系统数据流通路

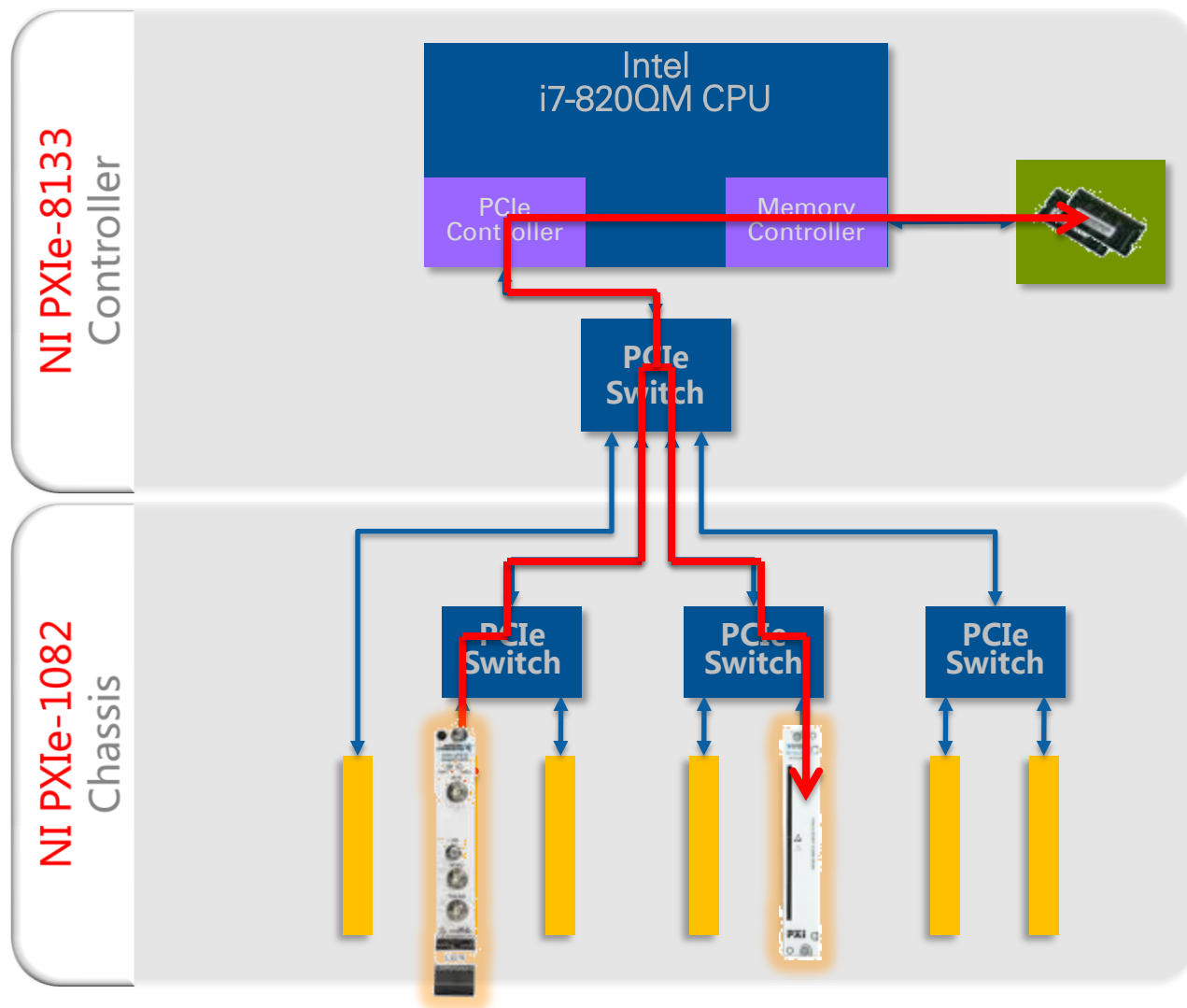


Total System Bandwidth = 6.4 GB/s

数据流通路瓶颈



模块间数据传输



NI PXI Express 模块化仪器

数据采集



波形/信号发生器



数字化仪



高速数字I/O



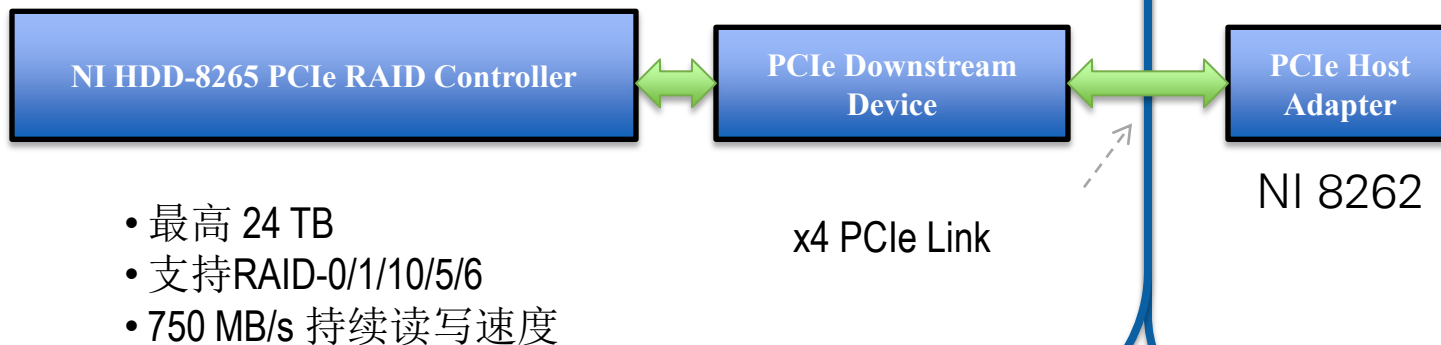
射频仪器



NI FlexRIO

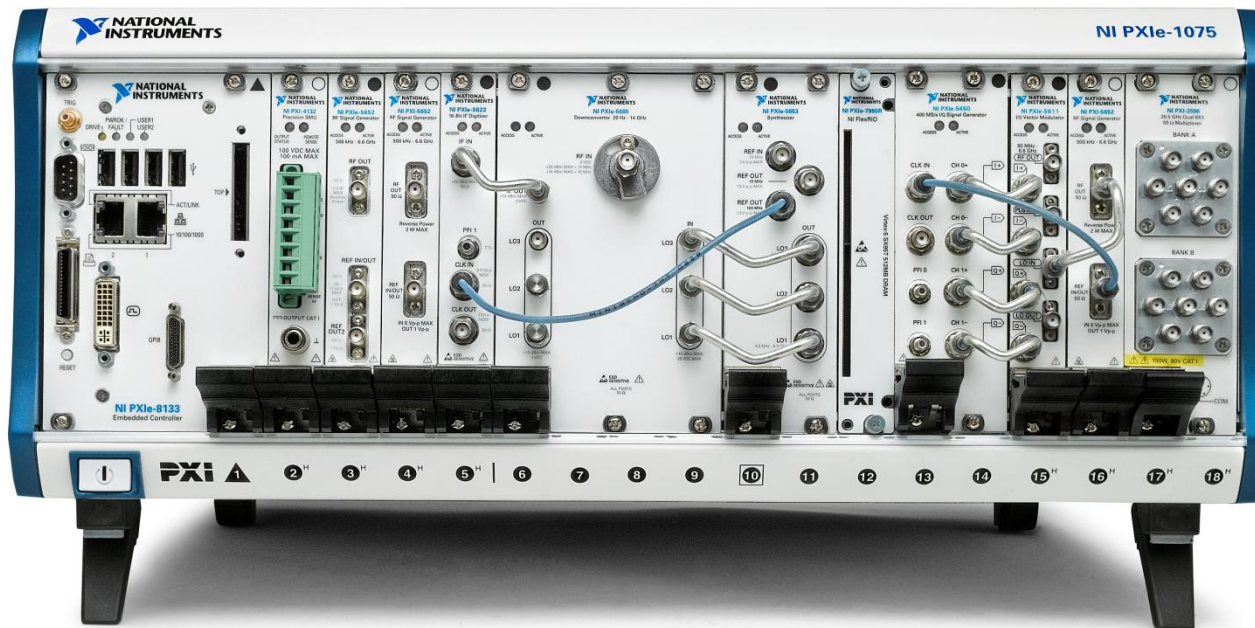


高速数据存储



FPGAs 与 Peer-to-Peer数据流技术

FPGAs

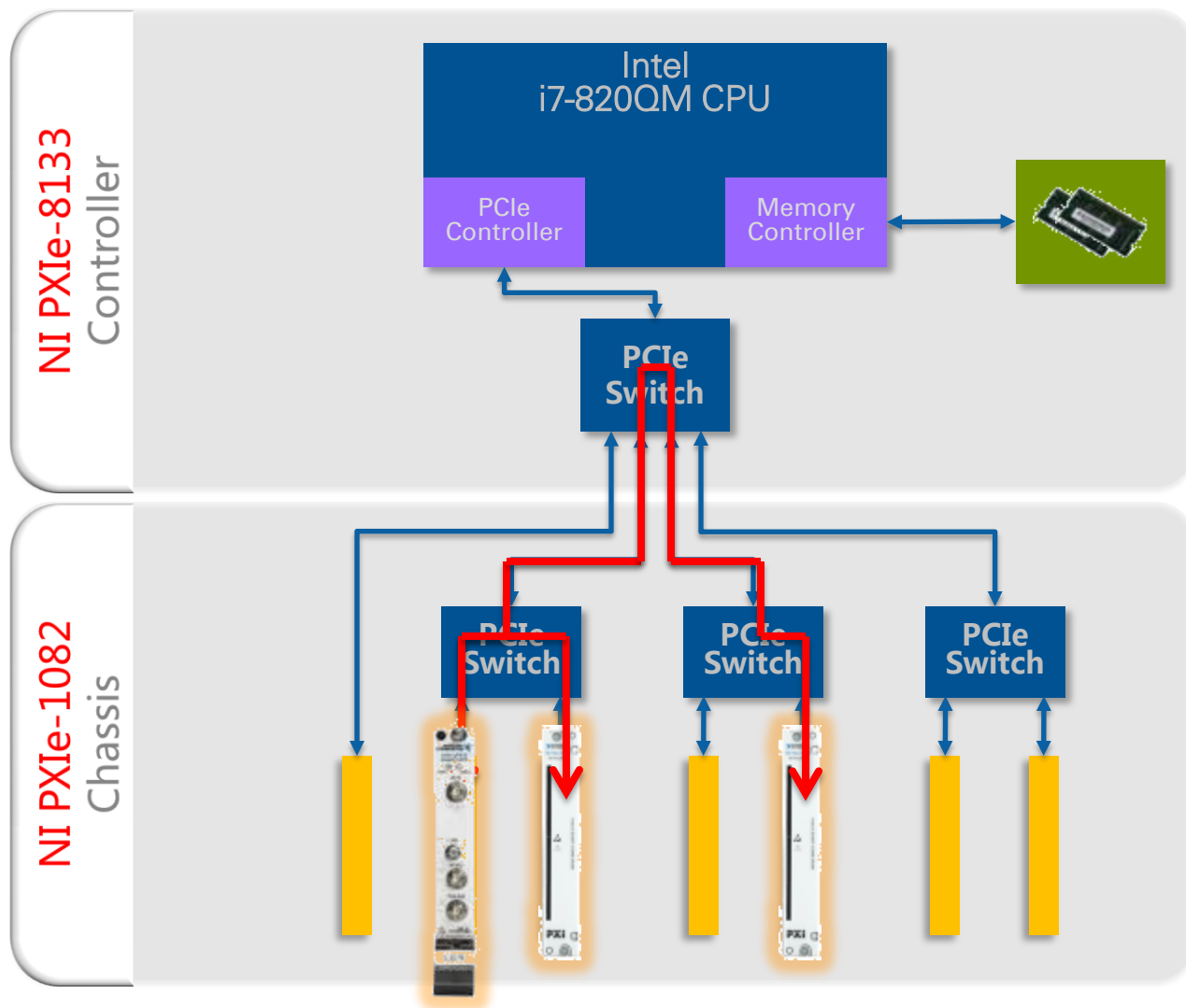


什么是Peer-to-Peer(P2P)数据流技术?

模块之间直接的，点对点的数据传输，数据传输无需再经过主处理器或内存。PCI Express总线技术使这样的传输方式成为可能。

Peer-to-Peer (P2P)数据流技术

- 方式 1: P2P 经过嵌入式控制器的芯片组或板载开关组
- 方式 2: P2P 经过机箱背板开关组



P2P 数据流速率

- **方式 1** (经由控制器芯片组)

| Controller | With NI PXI Express Devices | Processor |
|--------------|-----------------------------|---------------|
| NI PXIe-8130 | 640 MB/s | AMD Turion 64 |
| NI PXIe-8133 | 842 MB/s | Intel Core i7 |

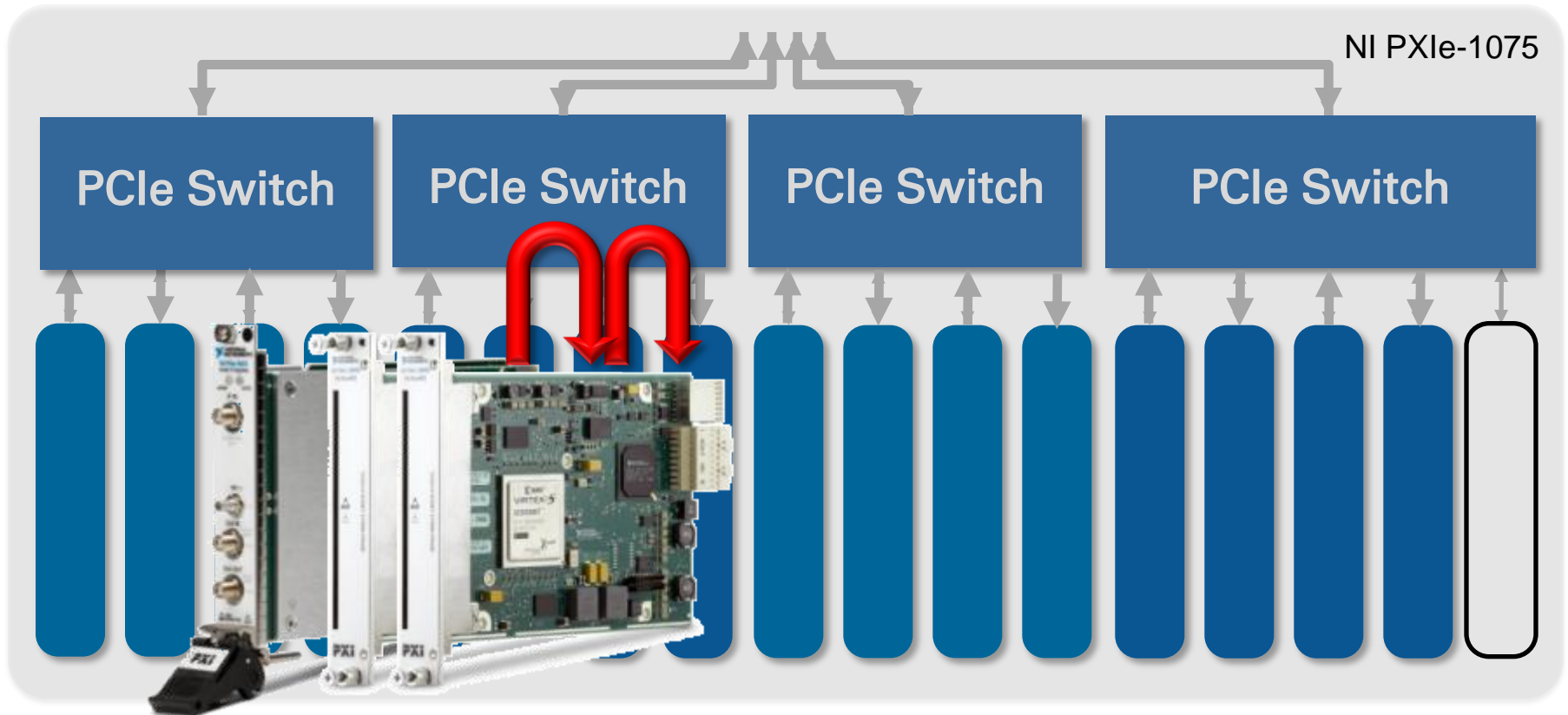
- **Case 2** (经由机箱背板开关组)

| Chassis | With NI PXI Express Devices | Number of Slots |
|--------------|-----------------------------|-----------------|
| NI PXIe-1075 | 842 MB/s | 18 |
| NI PXIe-1082 | 842 MB/s | 8 |

NI FlexRIO P2P 构架

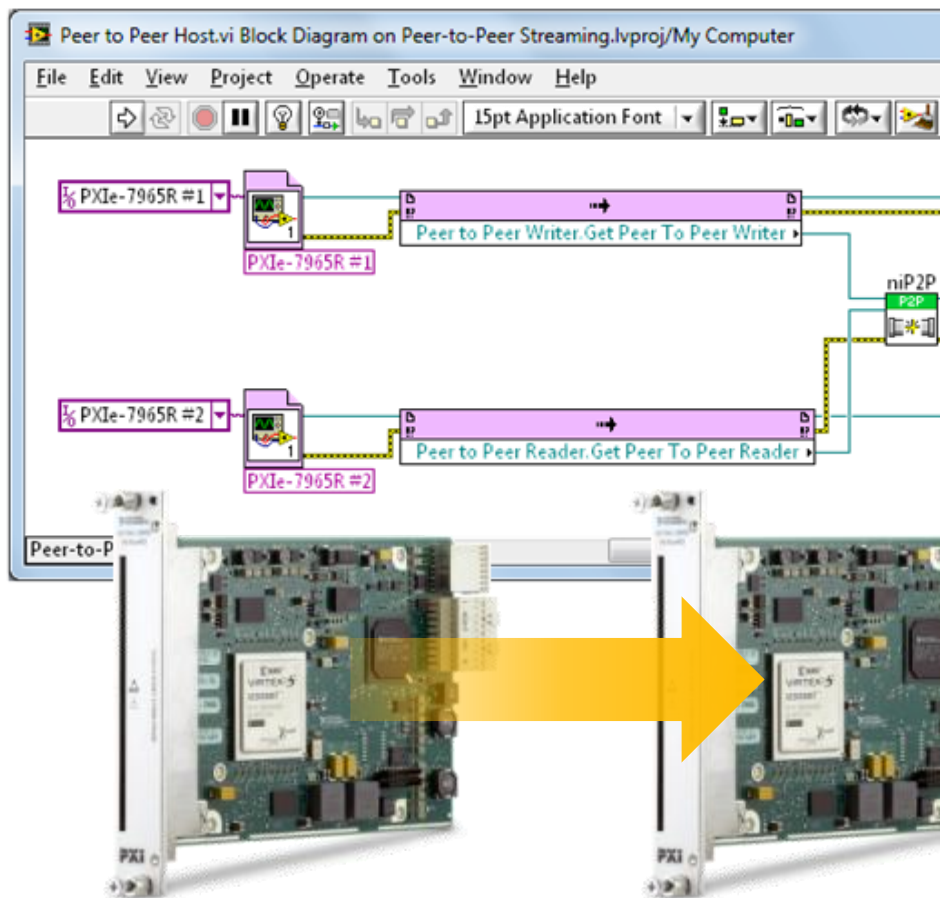
- >800 MB/s 单方向
- >700 MB/s 双方向

- ~10 μ s 延迟
- 每个FPGA最高达16个通路

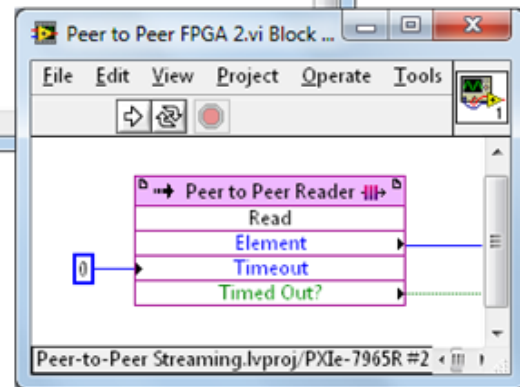
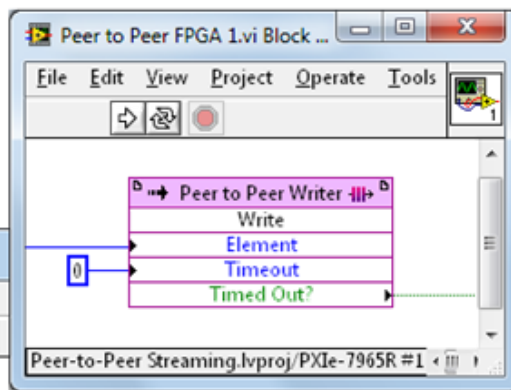


NI P2P 编程

主 VI



FPGA #1 (写操作)



FPGA #2 (读操作)

下一代射电天文接收机算法原型开发

使用基于PXI的仪器以及高速流盘技术

- 下一代射电仪器需要尽可能接近的对天线馈电进行数字化
 - 将射频至基带转换、模拟至数字转换以及铜导线至光纤转换集成一体
 - 校准和处理算法需要大量开发和测试
- 通过将数据流盘至磁盘，通过软件对结果进行后处理，这样可以在完成复杂昂贵的FPGA实现之前，对算法进行微调以得到最佳性能。



National Radio Astronomy Observatory

A facility of the National Science Foundation



“使用NI数据采集和数据流盘硬件，我们为DSSM和DOMT开发了标定和校正算法，相比使用实时硬件信号处理实际问题，我们的处理方法更有效、成本更低。”

—J. Richard Fisher, National Radio Astronomy Observatory

软件定义的自动化测试



NATIONAL INSTRUMENTS™
TestStand™

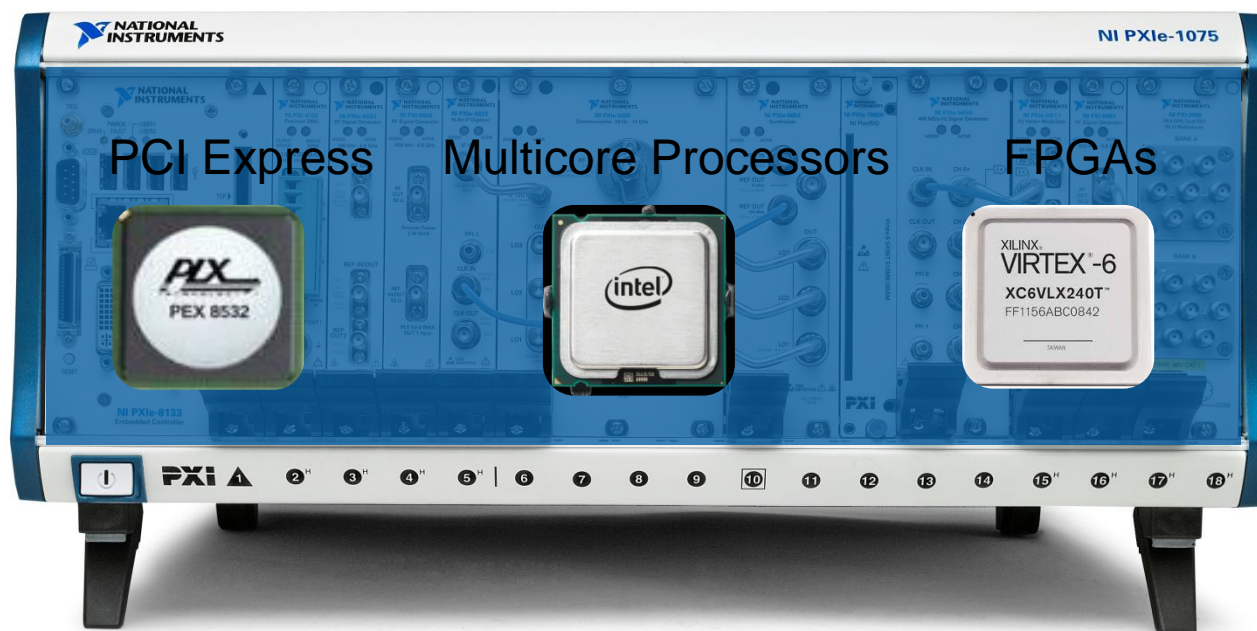


NATIONAL INSTRUMENTS

LabVIEW™

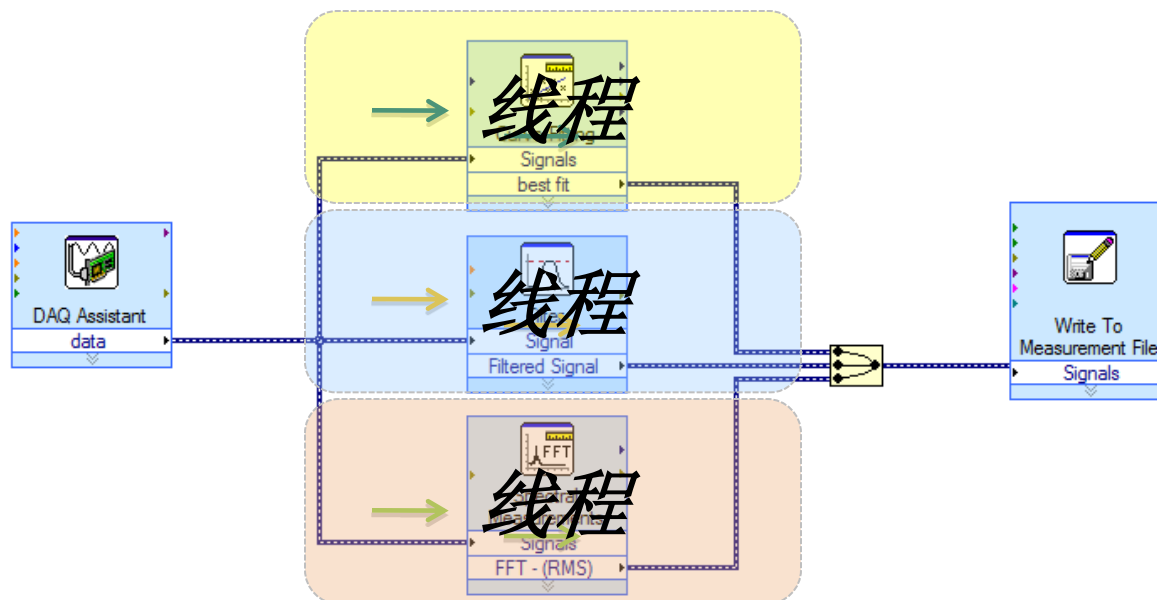


NI Switch Executive

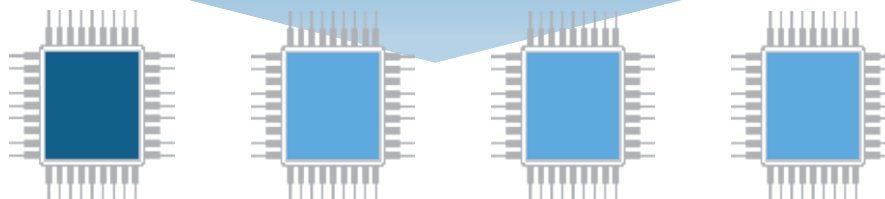
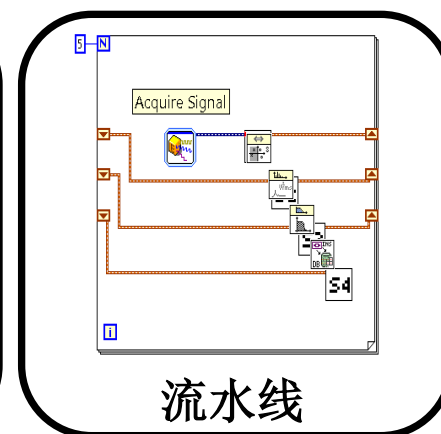
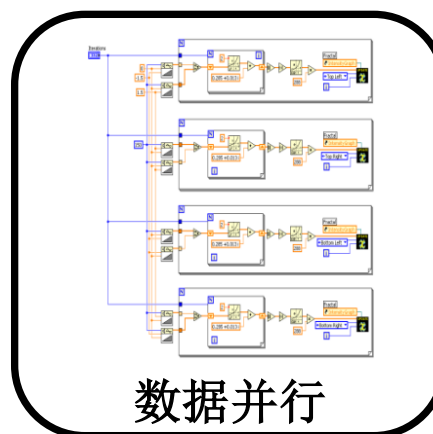
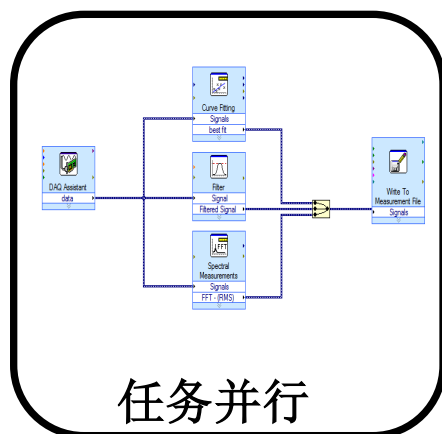
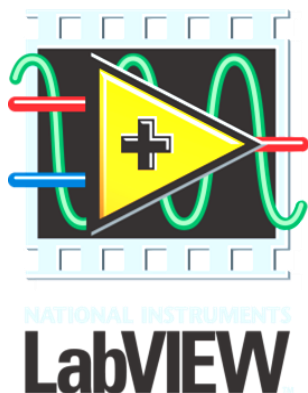


多线程编程激发多核潜能

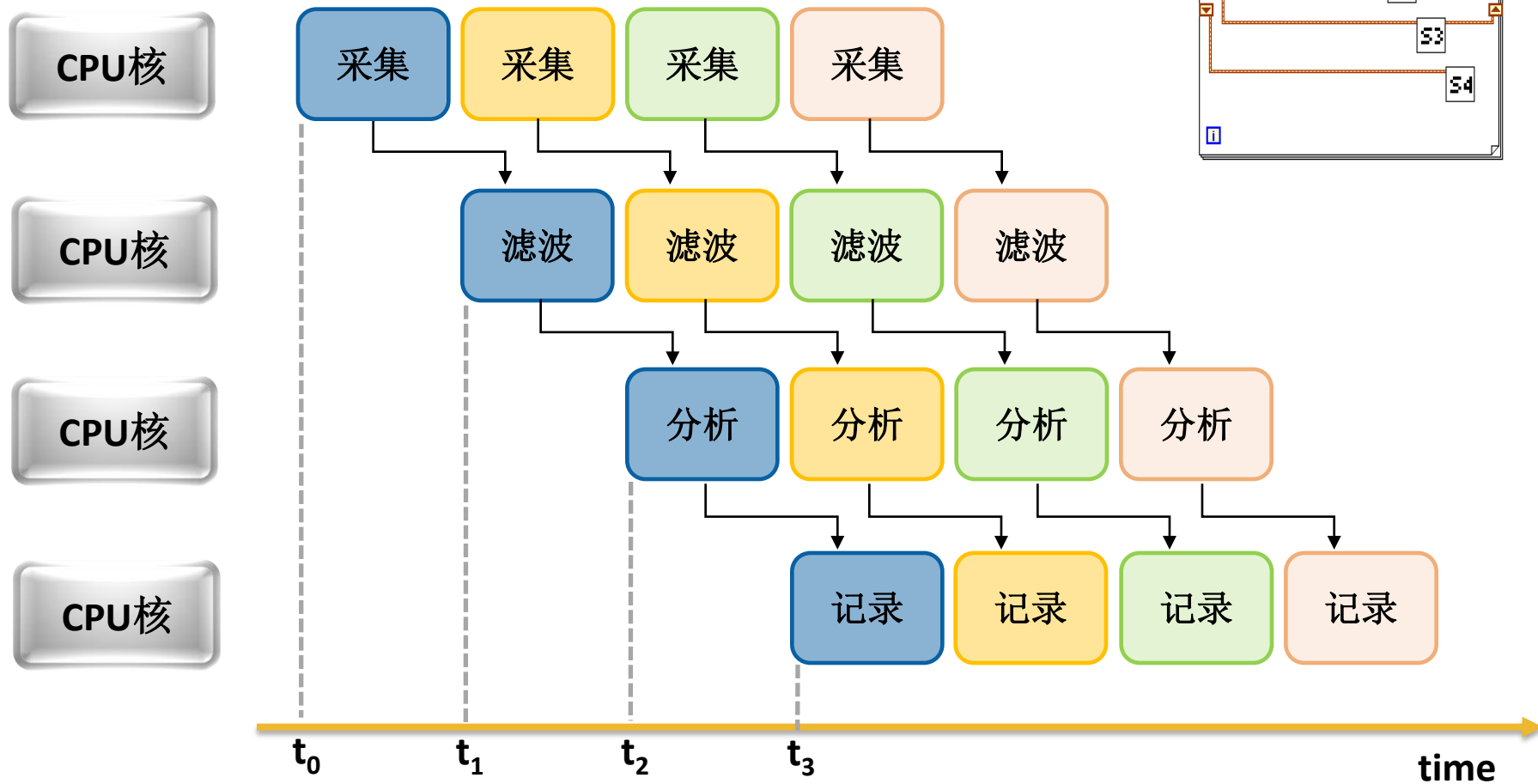
- 图形化的方法可以直观地实现多线程编程
- 可以自动创建多个线程
- 将特定的代码指定在特定的核上运行



利用多核技术提高测试速度的方式

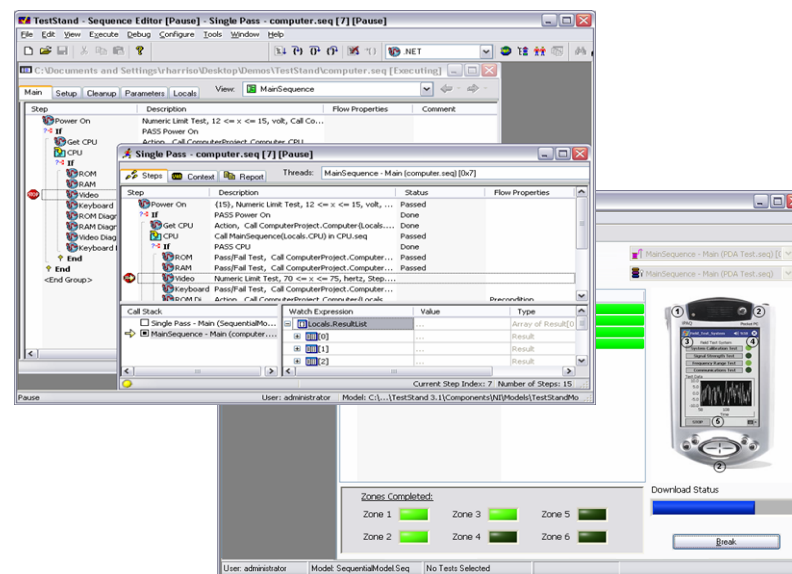


流水线策略



使用NI TestStand优化测试策略

- 最新的并行测试架构
 - 多线程执行引擎
 - 内置资源分配、同步和自动调度
 - 多线程安全的操作界面
- 无需专业的编程知识
- 其他功能
 - 可以重用任何语言编写的代码
 - 用户界面、报告生成



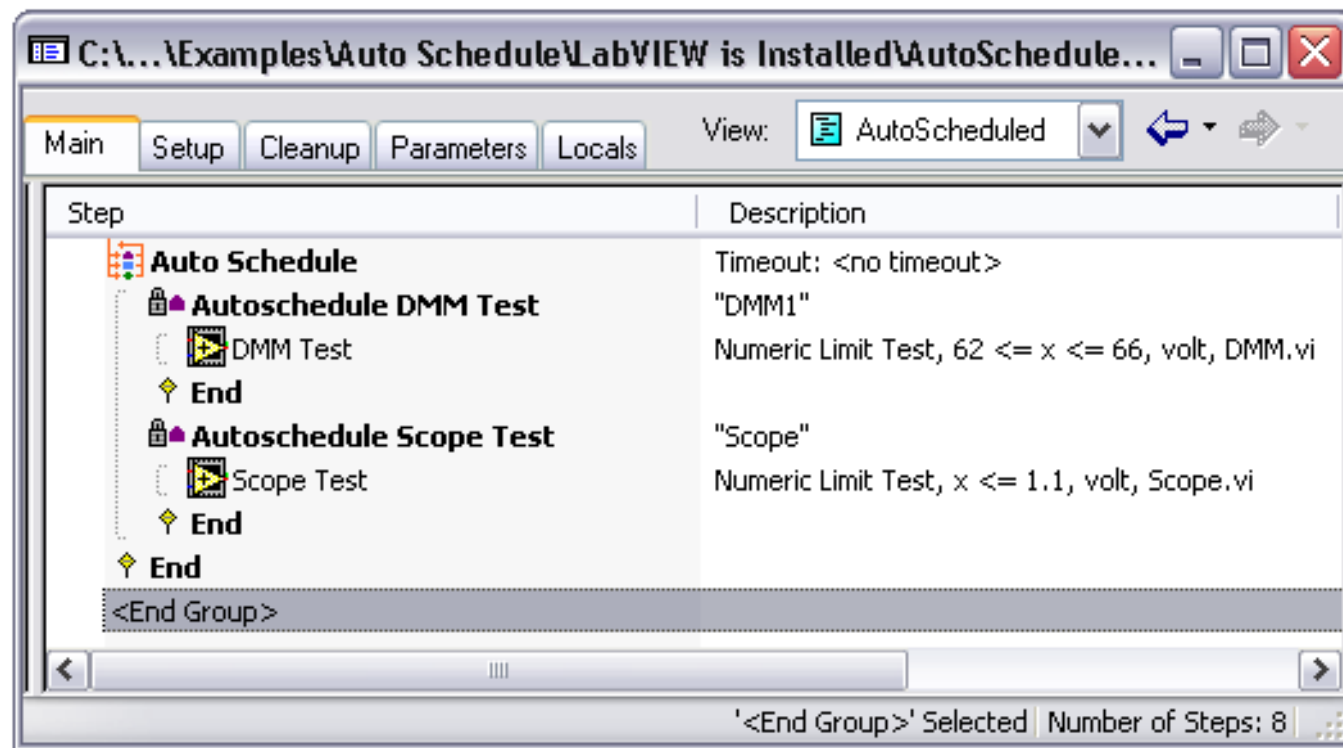
世界顶级的15家电子制造商中有14家使用了NI TestStand

NI TestStand自动协调并行测试

自动
协调组

{ 自动协调
部分 }

{ 自动协调
部分 }



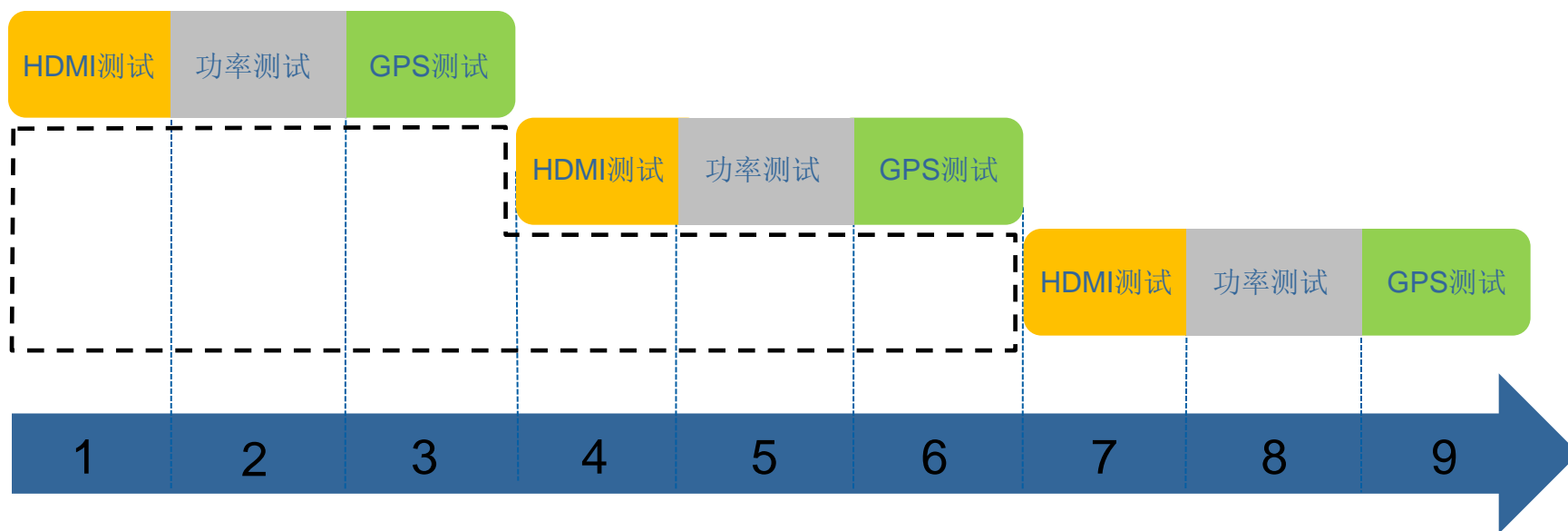
并行测试应用演示

• 自动化测试

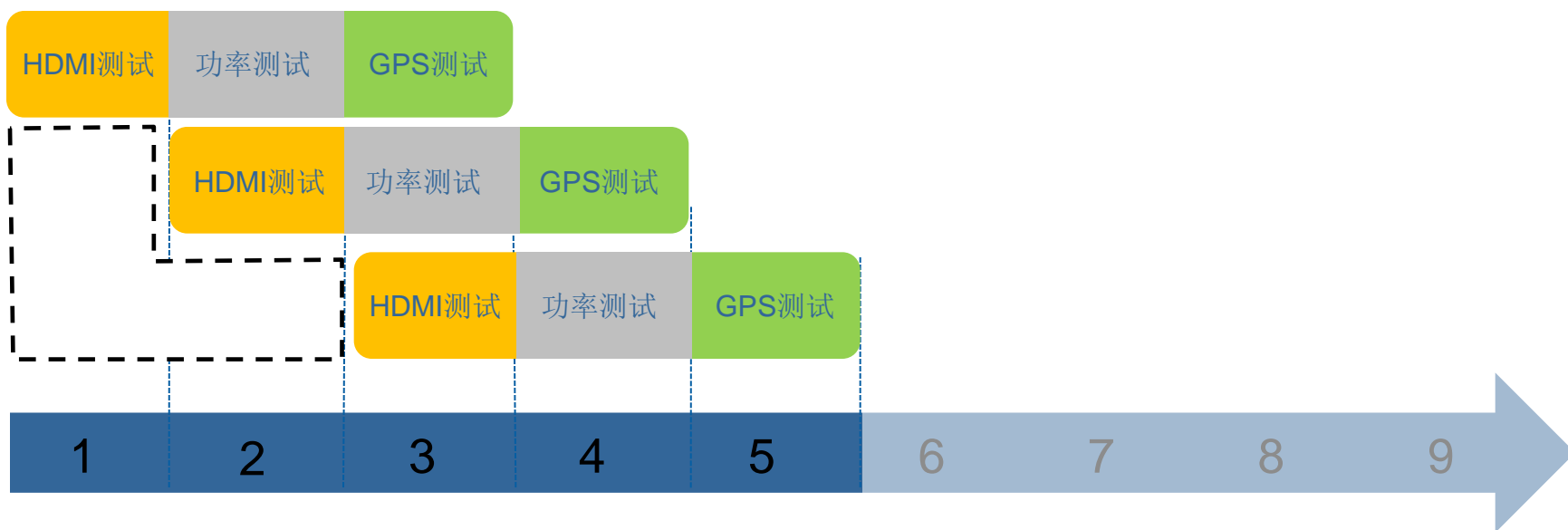
1. HDMI测试
 - 数字视频分析仪
2. 功耗测试
 - 电源模块
 - 数字万用表
3. GPS测试
 - 射频仪器



顺序执行



并行执行



自动协调并行执行



高效的并行测试架构

测试管理软件



测试开发软件

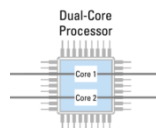


基于软件的并行测试管理

系统服务与驱动

线程安全的驱动层

处理总线平台

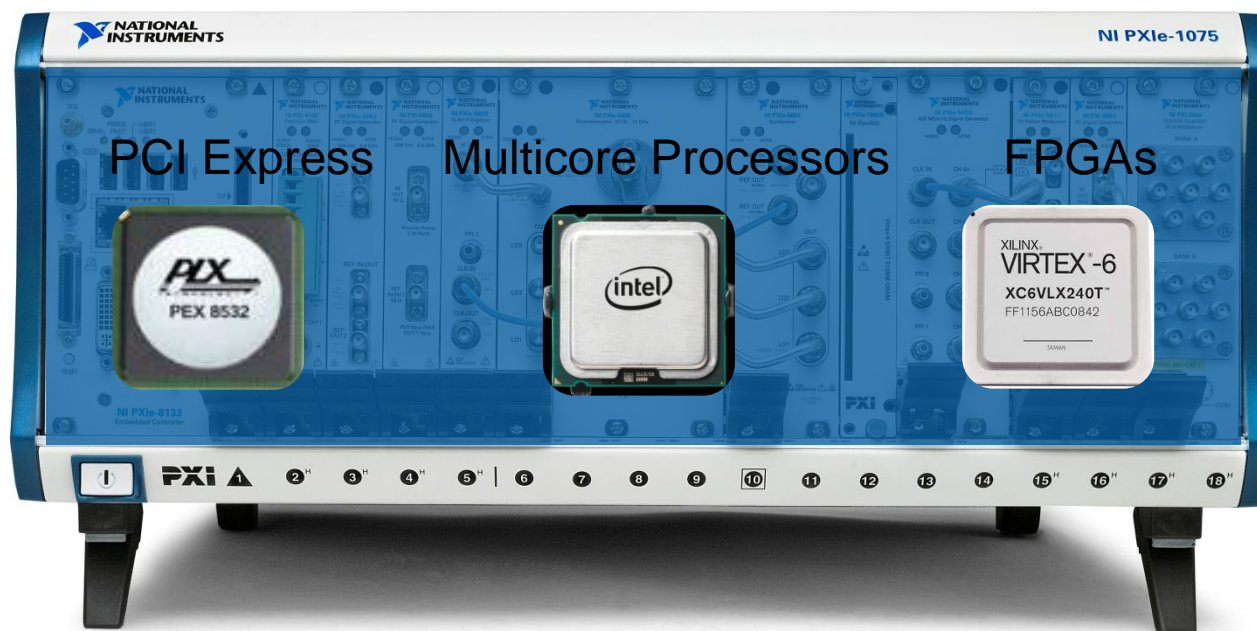


模块化I/O
与仪器控制



依托于PXI平台的最新商业技术

总结：软件定义的自动化测试



更多NI在线教程请登录以下网址:

ni.com/china/demo

联系NI:

电话: 800-820-3622/021-50509800

传真: 021-65556244

电子邮箱: china.info@ni.com

NI中国主页: ni.com/china

