

通过开放式软件和可重配置硬件来对仪器进行全新的定义

发布日期: 七月 04, 2013

目录

- 1. 测试正在改变
- 2. NI对仪器进行了全新的定义
- 3. 重定义测试系统的主要元素
- 4. 重定义您的测试系统
- 5. 更多资源

1. 测试正在改变

当今我们所处的世界是一个面向软件的世界，我们与设备交流的方式也正随之改变。智能手机、机顶盒，甚至汽车现在都是由它们自己的嵌入式软件来进行功能定义的。在这样的发展趋势下，我们正受到创新发展的速度与随之产生的复杂性带来的挑战。

20年以前，对一个手机的测试就只需要得到信号。时至今日，一个移动设备的设计，测试和生产包括了一个完整的集功能、应用和技术为一体的生态环境，正因为如此，测试人员需要使用不同的测试方法来对其进行测试。

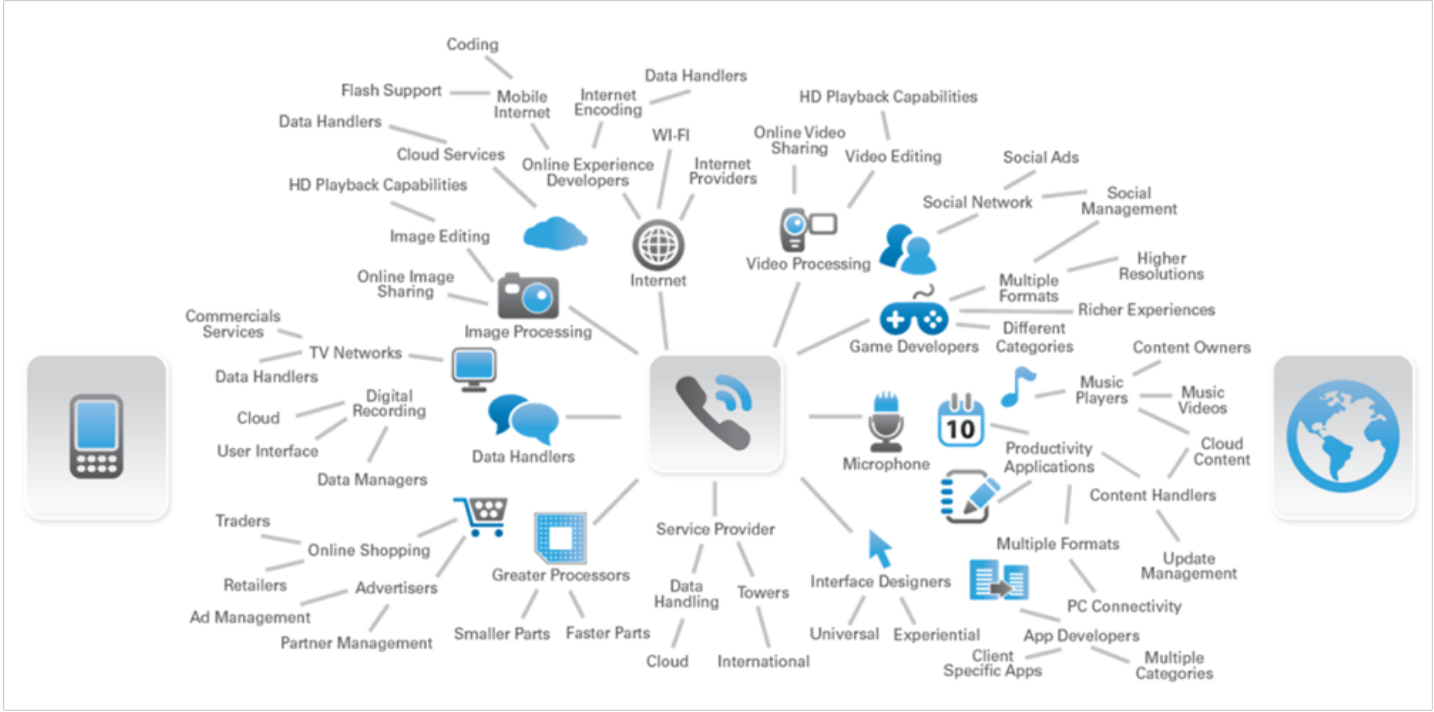


图1 不断增加的功能带来的不断提升的测试需求。

搭建一个测试系统来解决当今的测试挑战已经不再是一个简单的任务了。相反，这需要对扩展测试需求的评估以及一个有效的测试架构以便长期使用。因此选择一个合适的系统平台，既可以包括测试所需要的测试曲线，又可以允许系统抽象和集成就成了相当重要的任务。

被测设备（DUT）目前正在从以硬件为中心的、单一目的、有限的功能向以软件为中心的、多种目的、无限的功能发展。为什么您的测试系统不能按照这样的方式来进化呢。现在，就从供应商定义功能的传统仪器转向NI提供的软件定义的系统架构，允许用户定义的实时测试与分析。您甚至可以通过对一个板载的FPGA芯片进行编程部署算法来扩展系统的灵活性，并提供仪器的性能。使用软件定义的设计途径，可以充分利用最新的被测设备所使用的商业现成可用的技术来强化您自己的测试系统，对测试架构进行优化以应对今后几年的挑战。

观看这个视频，了解技术的革新以及如何每天都从这些革新中受益。

2. NI对仪器进行了全新的定义

为了可以完全契合软件定义这样的系统设计理念，NI使用结合了PXI硬件和NI LabVIEW系统设计软件的平台重新定义了传统的测试途径。通过使用这种设计途径，您可以使用例如多核微处理器、用户可自定义FPGA、PCI Express硬件等技术和系统设计软件来实现测试与测量系统的灵活性和可扩展性，为今后的测试需求打下基础。

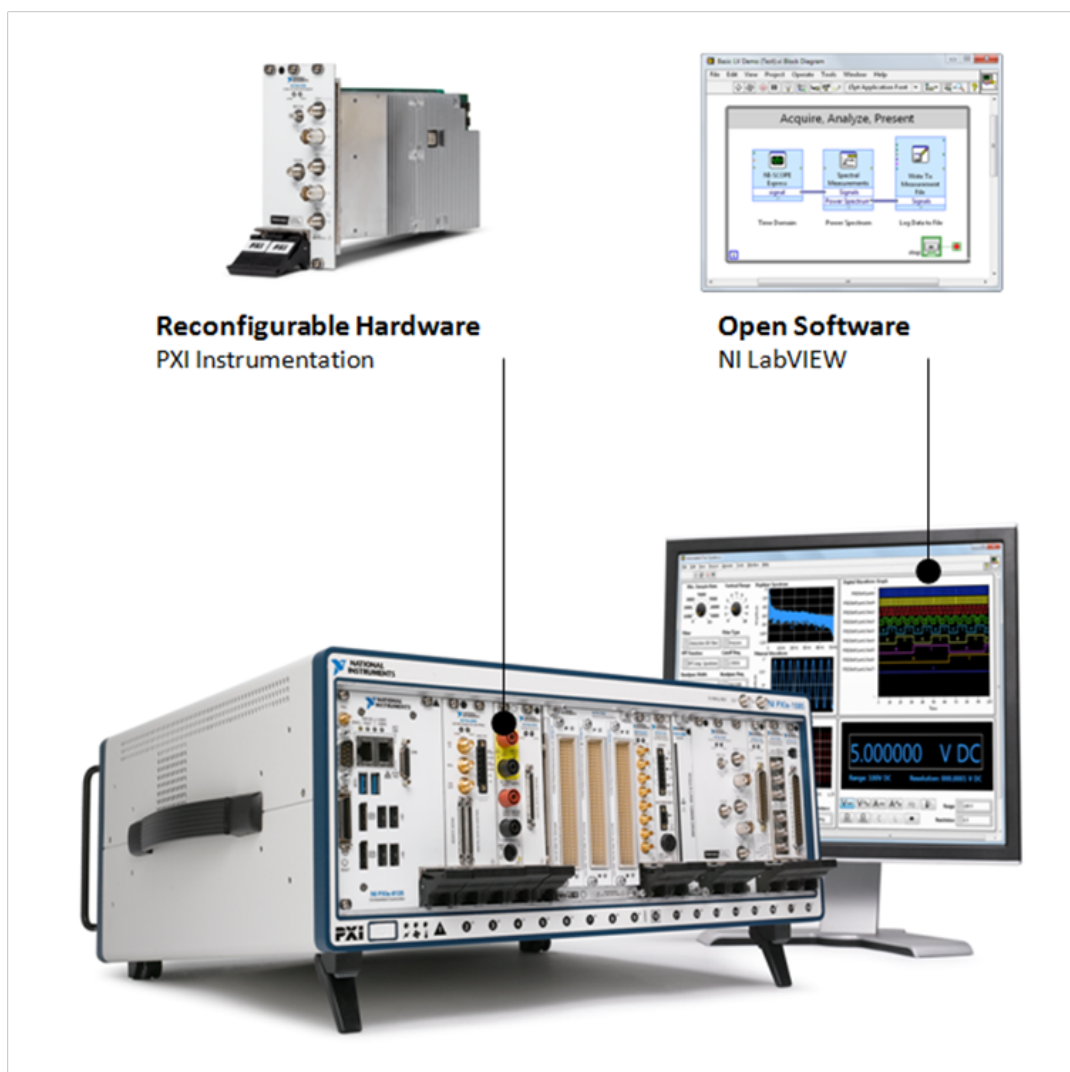


图2 将PXI硬件与LabVIEW软件结合起来形成了一个软件定义的测试系统，可以根据待测设备的复杂程度来进行扩展。

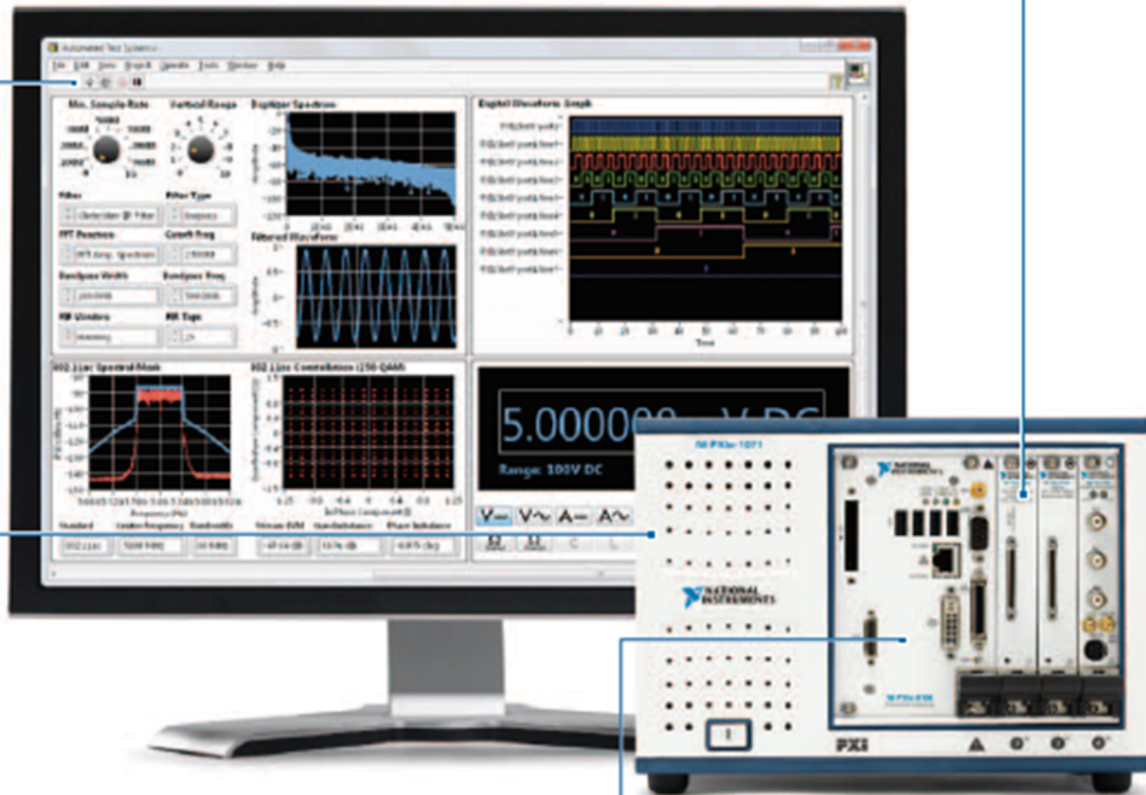
PXI或者PCI仪器扩展总线，是一个开放的指标，由PXI系统联盟商协会（PXISA）管理，定义了一个坚固、高性能的平台，专门为测试、测量以及控制进行了优化。PXI与PCI Express电气总线的结合不仅具有CompactPCI坚固、模块化封装的特点，同时还增添了特别的同步总线。作为业内领先的模块化仪器平台，PXI可以用来制作应用范围广泛的紧凑、高性能的自动化测试系统，例如生产测试、军事应用、航空航天应用，汽车和工业测试。由于有超过60个供应商提供的超过2,000种产品，您可以快速地进行更换、在软件中完成功能自定义，并且随您测试需求的改变重新规划模块。

Software

Simplify the development of your application with software tools such as NI LabVIEW, LabWindows™/CVI, and Measurement Studio. These include high-performance drivers with flexible and intuitive high-level APIs that are optimized for the most popular application development environments.

PXI Modules

With modular instruments, you can choose from a wide variety of measurement, signal generation, RF, power, and switch modules and then configure the instruments in software to meet your specific measurement tasks.



Standard Chassis Types

PXI chassis are available in a variety of configurations such as low noise, high temperature, and low- to high-slot count. They also offer a range of I/O module slot types, integrated peripherals such as LCD displays, and more.

PXI Controllers

Controller options include high-performance embedded controllers with either a Microsoft Windows OS or a real-time OS (NI LabVIEW Real-Time) as well as remote controllers from a desktop, workstation, server, or laptop computer.

图3 这些关键的元素构成了一个自动化的测试系统。

LabVIEW提供了直观的图形化的编程方式来减少测试系统的开发时间，使用拖放图形化代码的方式来代替书写代码行。之后，凭借PXI仪器以及平台产品多样的优点，再结合最新的技术产品，例如多核微处理器和FPGA，LabVIEW成为了一个独立的软件开发环境，可以简化集成的难度并减少完成时间。为了进一步提高开发效率，LabVIEW提供了大量的内置数学和数据处理函数来帮助开发人员仅需要关注数据和结果，另外，内建、特别为工程需要设计的控制控件和显示控制可以用于图形化用户界面的定制。

3. 重定义测试系统的主要元素

根据摩尔定律，一个处理芯片上晶体管的数量粗略算来每两年就会翻一倍。正因为如此，CPU的处理性能大概也会在同样的时间周期中增加一倍。对于自动化测试系统来说，通常用户都可以凭借软件定义的系统架构来将摩尔定律应用起来，并得到10倍以上的体积、成本和功耗节省的性能提升。多核微处理器、PCI Express总线、FPGA和模数转换器是可重配置系统的关键组成元素。如果没有一个适当的软件生态环境和硬件测试组件的支持，想要好好管理这些关键元素将会是一件非常琐碎的任务。NI意识到了这样一个挑战，并且持续不断地努力以求提供一个完整的开发平台，不仅可以采用目前最先进的基于PC的技术，同时还能够保证快速的系统开发以及长期的稳定性。通过将PXI平台（一个基于PC的硬件平台）与LabVIEW（一个业内领先的用于自动化测试的系统设计软件）结合起来，您可以开发具有创新性的测试系统来满足产品上市时间以及性能要求方面的挑战。

模块化的微处理器

一般来说，测量应用里面的大量时间都消耗于CPU的时钟周期中。一个测试应用所需要的运算可能要求相当的运算量，因此一个高性能的处理器对于提升测试时间来说是相当重要的。正是由于这个原因，同时将测量的仪器和运算的引擎（PC）两者都模块化是一个有效的途径，保证您的测试系统可以以最佳的水平运行很长的时间，远远长于您当年购买的功能固定的台式仪器的使用时间。在这测量应用中摩尔定律展现出的效力与过去十年中消费者们在PC上完成处理任务时效力是一致的。由于PXI系统的模块化特性，您仅仅需要升级系统中的控制器就可以充分地运用最新处理器的优势来提高您的测试和测量应用。

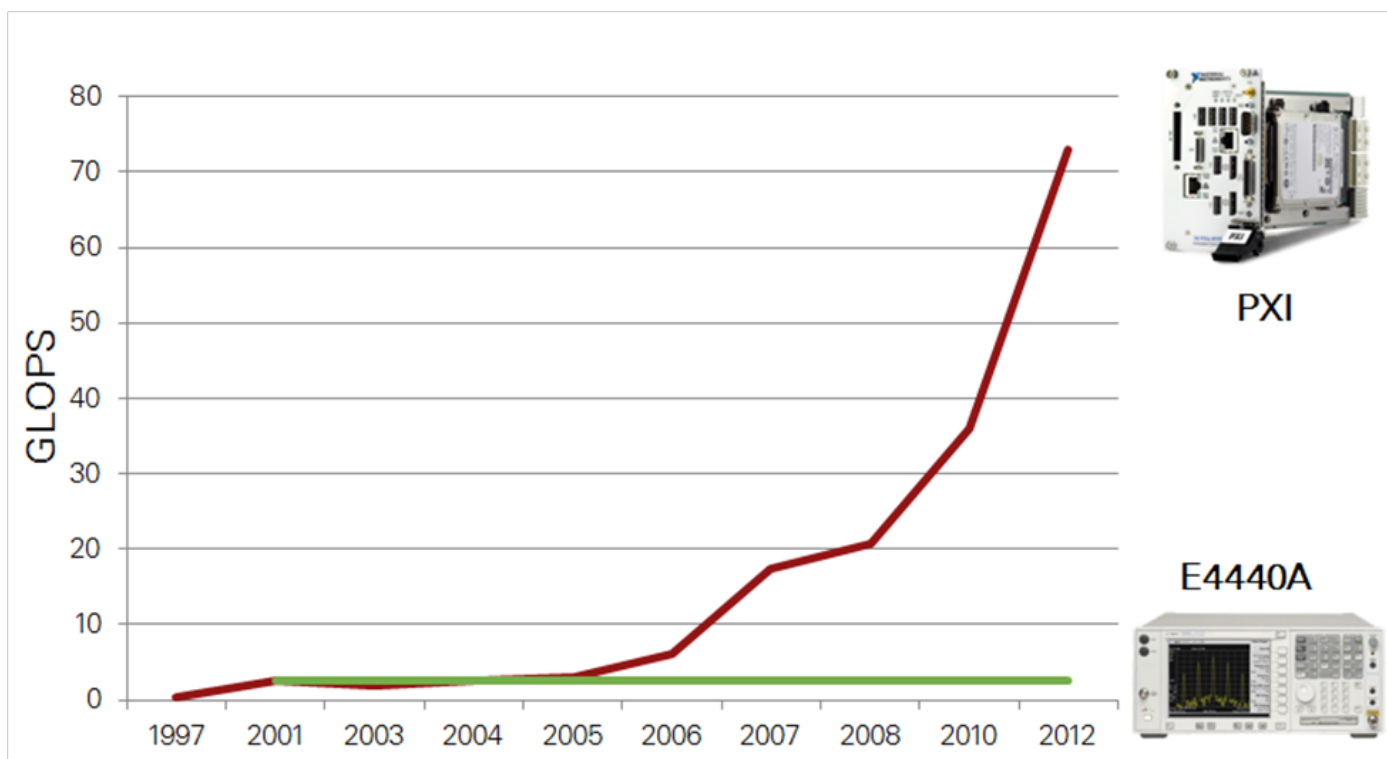


图4. 选择模块化的硬件架构，您可以随着时间来升级系统中处理要素，以此来获取最先进的PC技术的优势并实现更短的测试时间

用户可编程的 FPGA

许多待测设备都需要比单独使用传统仪器甚至基于PC的仪器更加复杂的测试方法。这个时候我们可以借助FPGA具有底层I/O控制以及并行运行的优势，FPGA是嵌入在仪器中的可重配置的设备，与底层I/O相当靠近，许多测试所需要的运算都是在FPGA上完成的。这些功能很多在独立的微处理器上是不可能完成的。

用户可编程的FPGA可以在PXI平台的模块上使用。您可以在LabVIEW中使用熟悉的LabVIEW数据流式的代码对FPGA进行编程，而不需要使用要求相当专业知识的复杂的硬件描述语言来编程。在可重配置I/O (RIO)架构中使用NI的硬件可以让您在您的测试系统中得到并行处理能力、高的处理性能以及FPGA天生可重配置的优势。在从实时频谱测量到数据协议测试的应用中，FPGA可以提供一个极具竞争力的关键优势来帮助您追上受摩尔定律持续驱使的DUT复杂性的增长速度。

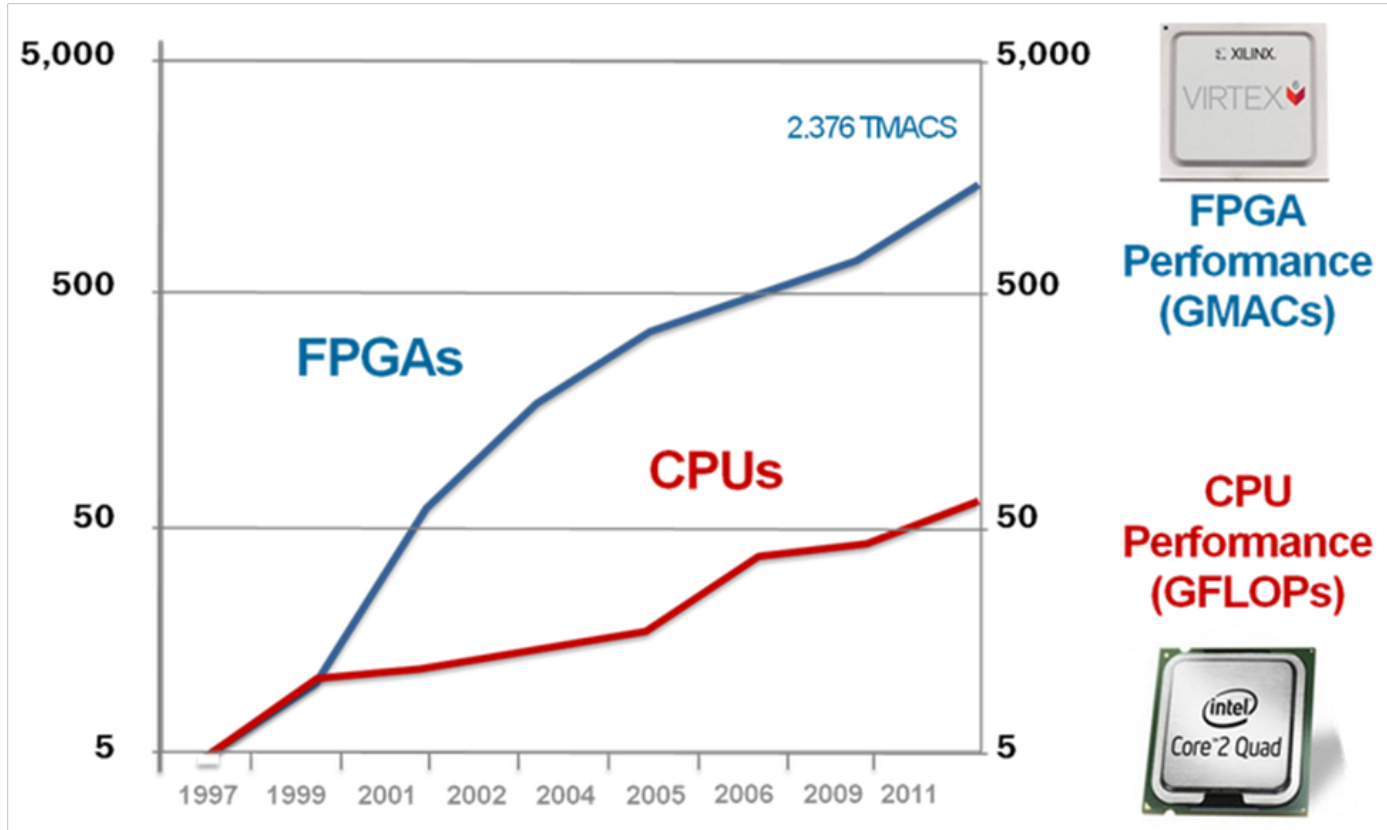


图5. 与CPU相比，在过去的十年中，FPGA同样具有令人惊讶的运算能力（以GMACS计）的增长

许多应用，例如射频信号流盘和回放、电子设备验证和高通道数数据采集，会产生大量的数据。传统意义上来说，台式仪器系统例如示波器、逻辑分析仪和任意波形产生器都受到数据流量的限制。随着仪器的发展，它们可能会具有无法相像的高采样率和高信号带宽。这个时候，PC与仪器之间用于将数据返回给用户进行处理和存储的数据总线往往成为了最大的瓶颈。一个数据通讯总线吞吐量的大小直接影响了仪器的可用带宽，因此，可能影响全局的测试和测量时间。所以，您必须使用现有的最高带宽，最低延迟的PC总线技术来保持最大限度地连续数据传输。

PCI Express和其从第一、第二和第三代数据传输率进化而来的产品为仪器提供了快速并有效地将数据移动到PC内存或者通过RAID的方式写到硬盘的方法，便于后期的处理。随着如同PCI Express的数据总线渐渐取代传统仪器中使用的总线如GPIB和LAN，您可以得到更多的数据信息并且由此获得更多待测设备的内在性能的评估。PXI平台已经成为了将PCI Express与高性能测量应用结合起来最重要的元素。

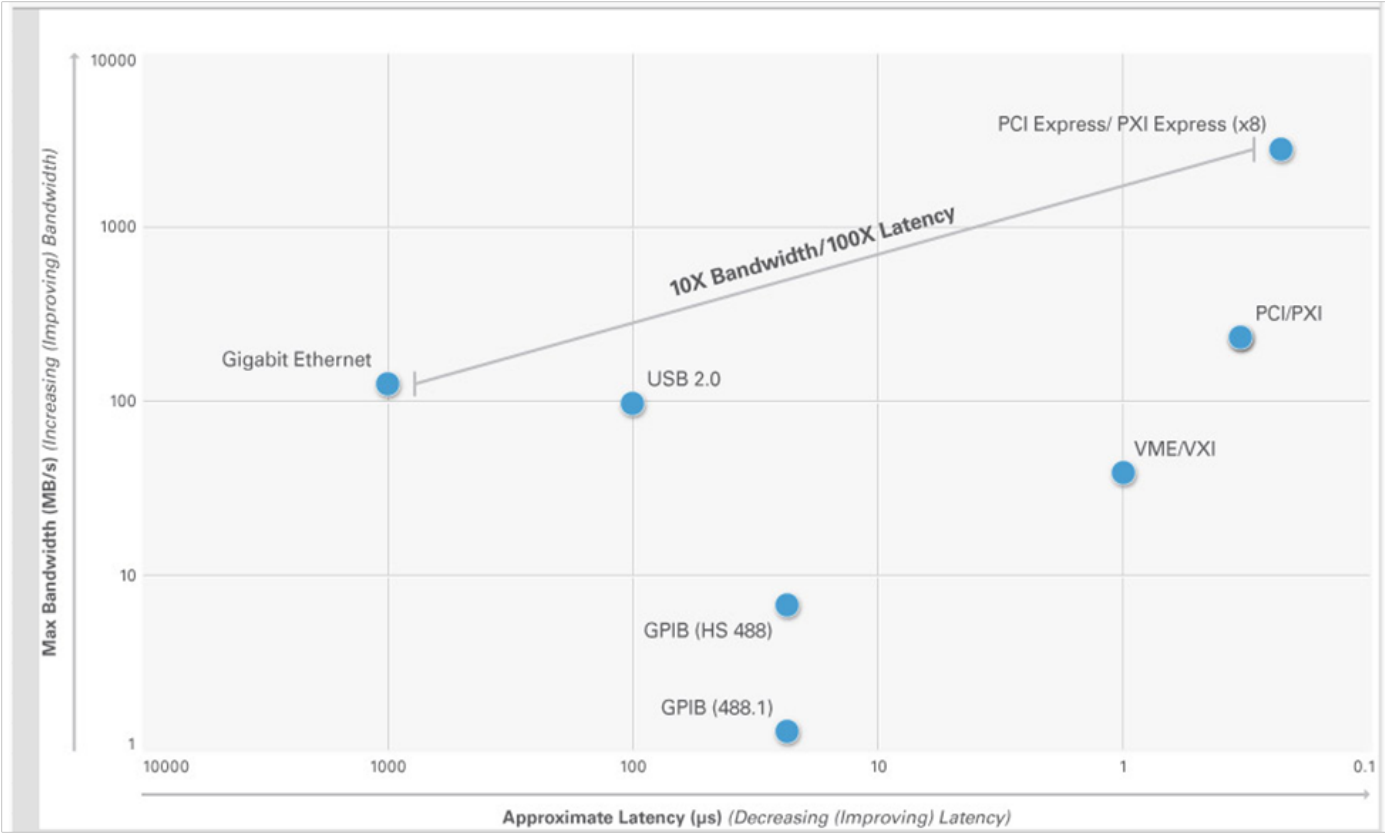


图 6. PCI Express代表了 高带宽和低延迟的 最佳组合，因此可以 满足多数应用中 对大量数据进行处理的需求。

扩展测量的能力

高性能的仪器可以保证更精确的测量系统。在PXI平台中，一些工业领域中最高性能的仪器使用了工业界最新的技术，例如 Analog Device公司和 TI公司的ADC。其它例子包括NI与泰科公司合作开发的高带宽 (>5GHz) 数字化仪。另一个创新领域则在于NI SourceAdapt 技术，该技术的特点是各种高精度PXI 平台的源测量单元 (SMU)。这种下一代的SMU技术是由数字控制回路来控制的，而不是传统的模拟控制回路。使用 NI SourceAdapt 技术，您可以完全地定制一个SMU针对任何负载的变化来产生一个理想的响应，具有最小的上升时间。没有过冲、没有振荡。对待测设备的测试可以更快地完成，而不用冒事故损坏或者系统稳定性问题的危险。

随着商业技术的供应商持续开发着更好的转换器技术或者仪器架构部件，PXI平台已被认为是可供测试工程师使用的最有效的方法。

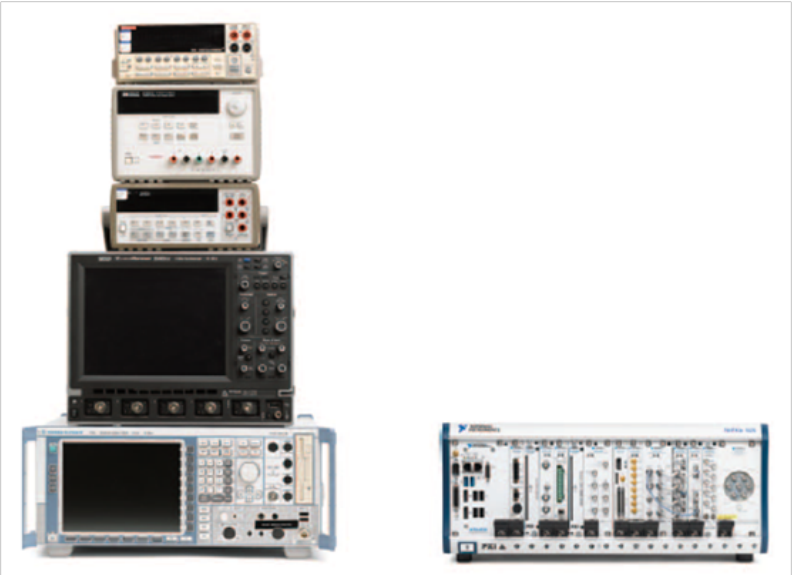


图 7. 可在相当于一个独立台式仪器的封装尺寸中部署高达17个仪器

由于PXI设备模块化的实现方法，随着设备变得更加复杂，您可以简单地 在软件中改进当前仪器中的功能或者更换当前系统中的模块来覆盖新的仪器。NI提供了超过600种PXI模块，都可以在软件中进行配置来创建一个定制化的测试解决方案。因为它们模块化的特点，您可以快速并且简单地集成并更改它们来满足您自己的测试需求。

4. 重定义您的测试系统

NI对仪器进行了重新定义，使用了开放式的软件和具有关键元素（多核微处理器、用户可定制FPGA、PCI Express、数据转换器和LabVIEW系统设备软件）的模块化硬件来应对最紧急的测试挑战。随着仪器的进化来满足全新的测试标准，更复杂的协议和更高的带宽，这些工具形成了可以完成当今测试任务的基础。现在就使用这些优势来重定制您的下一代系统。

下面是来自各个工业领域的公司提供应用范例，它们重定制了自己的测试系统，从台式仪器转向了软件定义的测试系统。通过这个转变，它们实现了更高的软件开发效率、更快的测试运行速度和吞吐量、更低的主要成本和更高的扩展性，由此大大减少了它们的整体测试成本。

Lexmark - 可扩展的测试系统可以处理更高的音量并随着需求进化

“将NI平台上标准化是一个战略性的决定。超过十年的时间里，它满足了我们不断增加的需求并且帮助我们节省了大量的成本，满足严格的产品上市时间要求。我们现在正将其部署在全球的供应链中。”

—Global Director, Consumer Printer Division

Sony EMCS—模块化、基于软件的设备途径缩短了测试开发和测试执行

“为了开发一个更灵活和更可靠的测试系统，我们将自己的系统设计规划到NI PXI硬件平台和LabVIEW图形化编程软件上，缩短了整个编程开发时间。”

—Koh Chee Lit, Test Engineer

Honeywell Co. Ltd, China—减少测试设备成本、系统尺寸和工程师工作量

“使用PXI和LabVIEW来部署我们最新的FCT系统，大大减少了重复的工程工作量，并且可以更简单地共享资源。我们成功地将这个解决方案应用到自己的生产线中，带来了更稳定和可靠的PCB测试效果。”

—Wei Wang, Test Engineer

5. 更多资源

- [阅读更多关于自动化测试](#)
- [了解客户如何重定制它们的系统](#)
- [阅读更多关于NI技术伙伴关系的相关信息](#)