

## 开发工程师和科学家 所需的探索工具

### 目录

1. 帮助工程师更快速创新
2. 更好的工程技术方法：图形化系统设计
3. 科学探索工具的当前应用
4. 让未来的工程师手握改变世界的工具

对于NI来说，帮助当今最有创造力的开发者应对全球最严峻的挑战这一使命已经融入到它的骨髓中。

当今世界对于工程技术的依赖程度是前所未有的。我们寄希望于科学家和工程师能够开发出新技术，来帮助我们生活得更健康，确保世界的可持续发展，甚至保护我们不受自然灾害的影响。正如望远镜帮助伽利略探究宇宙，指南针帮助中国的冒险家游遍世界各大洋，科学发现的工具对于创新来说至关重要。现代工程师和科学家能够以从未有过的方式来测量和控制各种现象，正是依赖于新工具的发明，从而与日趋复杂的技术保持同步。

### 帮助工程师更快速创新

仪器的发明要追溯到美国国家仪器（NI）的创立之初。当时NI的创始人遇到了困难。他们当时尝试对水下声音进行测量，那时并不存在标准的仪器。他们被当时有限的工具缚住手脚，于是他们另辟蹊径：NI并没有走“发明及销售用于解决已有问题的系统”这一路线，而是发明了各种工具，帮助工程师和科学家搭建各种解决各自行业特有的问题所需的系统。

从1976年以来，NI已经为工程师和科学家开发了各种工具，帮助他们提高生产效率，加快创新和科学发现的步伐。NI提供的这些工具开发了集成的软件和硬件平台，可帮助更快速开发任何测量和控制系统。工程师和科学家使用基于图形化系统设计平台的方法来更快适应日新月异的技术，同时也最大优化集成了各种技术优势。过去是通过消息来控制仪表，而当今的趋势是采用现场可编程门阵列(field-programmable gate arrays FPGA)以及使用通过软件来最大化实现可配置性的硬件架构。

### 更好的工程技术方法：图形化系统设计

图形化系统设计正在引领测量和控制行业进行前所未有的创新革命。借助这一灵活的方法，工程师不管是从设计到测试，还是从小型系统转移到大型系统，均可重用工具和IP核，使他们能够以前所未有的速度开发新系统。使用可满足系统从低功率到高性能等各种需求的现成、可自定义硬件工具，工程师可降低系统总成本，增加灵活性并集成新技术。

该方法可不断扩展可重用IP核和应用，具有极高的灵活性，可帮助工程师在较短的时间内使用较少的资源完成更多的项目，从而帮助用户提高其竞争优势。如果要开发科学探索（如NI客户正在研究的项目）所需的工具，图形化系统设计绝对是必不可少的。以下三个实例展示了如何使用图形化系统设计来应对各种技术挑战，比如探究暗物质的起源、开发无创医疗成像技术、控制全球最大的望远镜等。

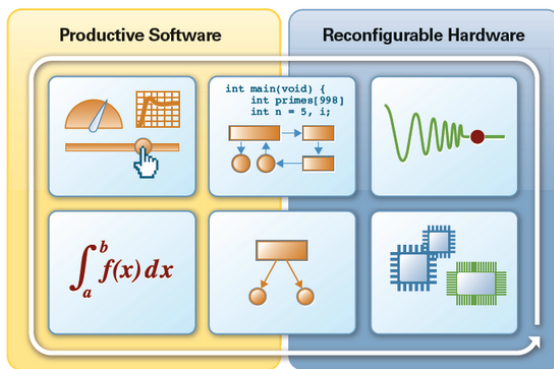


图1. 图形化系统设计方法将软件和可配置硬件相结合，帮助工程师和科学家加快开发和创新速度

### 科学探索工具的当前应用

#### 控制全球最大的粒子加速器

全球最大的粒子物理实验室—欧洲粒子物理研究所 (European Organization for Nuclear Research, CERN)正在进行研究，试图揭开宇宙形成物质的神秘面纱。CERN科学家使用现存最强大的粒子加速器——大型强子对撞机(LHC)来测量和控制体积较大的组成成分的位置，以吸收正常粒子束核心之外的能量粒子。

CERN的科学家开发了一款能够截取偏轨或不稳定粒子束的运动控制系统。他们选择基于NI FPGA的工具的原因是：比起传统的VME和基于可编程逻辑控制器的模型，NI FPGA工具体积轻巧、坚固性强，可节省大量成本。这些测量和调整均是实时进行，而且必须极其可靠和精确，因为偏离轨道运动的粒子束可能会造成灾难性的破坏。LHC收集的粒子碰撞数据提供了前所未有的信息，帮助解释宇宙是如何形成的、为什么粒子有质量以及暗物质的起源是什么等问题。



图2. 使用CERN大型强子对撞机(LHC)的科学家借助NI工具开发出基于FPGA的新运动控制系统，该系统可拦截偏轨或不稳定的粒子束

#### 全球首款实时三维 OCT医学成像系统

医疗研究人员必须寻找更好的身体和大脑成像工具以在病症对生命造成威胁之前将问题诊断出。光学相干断层 (Optical coherence tomography, OCT) 是一种安全的无创成像技术，可对物质进行次表面 (Subsurface) 与截面 (Cross-sectional) 成像。该诊断工具应用于医疗领域，具有当前其他成像方法无法匹敌的分辨率，且无需病人经受创伤性手术。

借助OCT和集NI FlexRIO FPGA硬件和GPU处理能力为一体的320通道DAQ系统，北里大学 (Kitasato University) 的研究人员最近开发出全球首款实时三维 OCT医学成像系统。另外，他们使用NI LabVIEW软件来控制系统的不同部分，将高通道数数据采集设备和FPGA和GPU技术集为一体，实现实时计算、渲染和显示。借助该系统，医生可实时沿任意方向旋转该渲染的三维图像来了解血液流动和动态细胞变化，这些信息可帮助外科医生实现更程度的手术可视化。

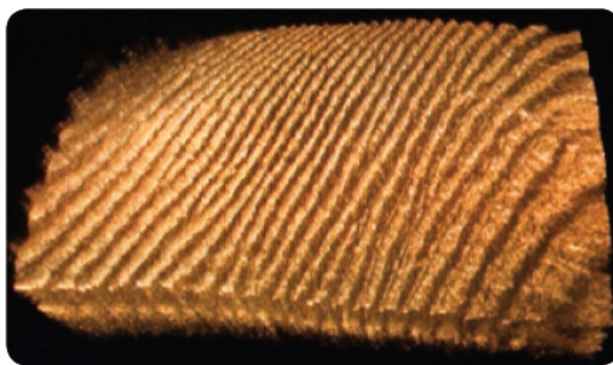


图3. 该图像显示了科学家如何使用OCT来实时渲染皮肤的三维图像，帮助他们在病症对生命造成威胁之前将问题诊断出

#### 定位全球最大的望远镜

超大望远镜 (ELT) 或光圈直径  $\geq 20$  m 的望远镜是地面观测天文学研究首选的工具之一。这些望远镜可帮助人们深入研究行星、恒星、黑洞和暗物质等课题，从而推动天文学的发展。全球最大的光学/近红外望远镜——欧洲超大望远镜 (E-ELT) 具有直径为 42 m 的光圈，用于帮助人们在天文学方面实现突破性的发现。

加纳利天体物理学研究所 (Instituto de Astrofísica de Canarias, IAC) 的科研人员开发了电子装置和嵌入式软件，用于对 E-ELT 主反射镜的位置调整执行器的原型机进行控制和调整，E-ELT 主反射镜由 984 个小镜片组成。每个镜片的旋转必须通过三个位置调整执行器来进行，以补偿重力、温度和风振的影响。镜片必须以纳米级的精度支撑 90 kg 的物体移动。NI 图形化系统设计平台帮助该研发团队节省了大量的开发时间，同时还提供了极大的灵活性和实时性能，可满足所有电子装置和软件的需求。

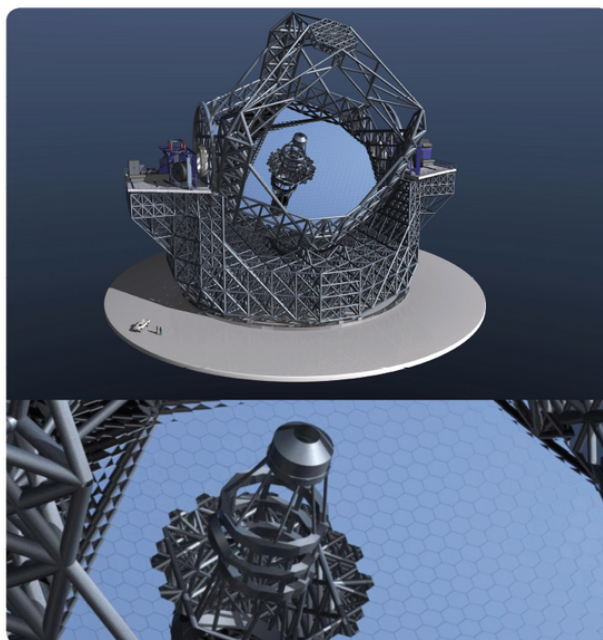


图4. 将两个人和一辆汽车 置于E-ELT旁 边，以直观比较大 小。主反射镜的直 径为42m,具有拼 合镜面架构

## 让未来的工程师手握 改变世界的工具

科学发现也是学习过 程的一部分。新工具 帮助新一代工程师提 前感受工程技术可能 对他们未来的世界带 来的影响。如果要培 养下一代创新人才， 则我们必须开发新的 工具，鼓励他们从小 开始探究科学的奥 秘。NI组织了FIRST (For Inspiration and Recognition of Science and Technology),对科学技术的启发 和认知)和LEGO®机器人项目，通过对 软件和硬件的实际操 作，为学生提供了有 趣、实践性强的学习 环境，培养他们对科 学技术的热情。现代 的孩子将来要肩负起 解决未来工程技术难 题的责任，因此提前 了解全球最伟大的工 程师和科学家所使用 的工具将对他们大有 裨益。

正如借助NI工具致 力于为解决当今最大 的工程技术难题贡献 力量的公司一样， NI始终坚定不移地 恪守帮助工程师开发 科学探索的工具的承 诺。

– Brad Armstrong

Brad Armstrong 是NI的企业市场经 理，在业务开发、教 育、市场营销领域具 有超过12年的经 验。目前他的职责 包括创立全球知名的 公司品牌、远见和身 份。他拥有美国圣爱 德华大学(St. Edward's University) 的工商管理学士学 位。

» 了解NI客户如何开 发系统来应对当今最 迫切的工程技术挑战 的其他实例

» 此文首次出现于 2012年第一季度仪器仪表季刊

### 法律条款

资料受美国和其它国 家版权法的保护，禁 止任何违反版权法使 用该资料的行为，包 括但不限于重印、下 载、复制、改编，以 及通过任何媒体、设 备或过程的传播或传 送。