

将图形化系统设计用于肿瘤治疗

作者:

Jeff Stevens - Sanarus (NI 供稿)

(图 1: Sanarus 使用商业 CompactRIO 平台快速完成了能够投入工作的原型开发。)



"NI 在达到我们的目标中起到了重要作用。由于使用了来自 NI 的图形化系统设计平台，我们的产品设计、原型和最终的发布时间计划都能够顺利完成。"

Sanarus 是一家医疗设备的新兴企业，我们为能够改变医生治疗良性肿瘤方式的潜在革命性产品制定了计划。医生使用这种设备能够通过冷冻杀死肿瘤，以一种对病人几乎无痛的方式，摘除肿瘤，这与过去使用的快速的手术解决方法或是“等着看”的方法相比有着巨大的变化。利用便于执行的设计与开发计划，我们希望能够开拓将对乳腺癌治疗产生巨大影响产品的市场。

最后，Visica2 治疗系统 (V2) 是一种将会在医生办公室或是诊所使用的仪器。整个过程包含局部麻醉和几乎无痛的实时超声波向导。整个治疗将持续 10 到 20 分钟，通过一个细小无需缝合的切口对目标组织进行冰冻和破坏。

上市时间压力

我们的任务要求在四个月的时间内，开发一个能够工作的 V2 系统原型，以便满足产品发布的计划。除了要满足投资者的需求之外，我们还要满足市场需求，尽快制造 V2 系统。

为设备编写固件和设计自定义电路板是十分费时的，任何在固件或是软件层次的错误都会导致计划推迟，从而将威胁到整个项目的进展。由于 V2 是一种医疗设备，它不能够包含任何将会影响系统性能的软件或是固件的问题。如果设备无法通过 510(k) 提交所需的全部测试，我们的整个计划就会失败，而 V2 可能无法上市。基于这些需求，我们需要一个用于 V2 系统的完全可靠的发布方案。

加速商业硬件的开发

Sanarus 邀请了一位 NI 现场工程师一同讨论可能的解决方案。我们很快认识到 CompactRIO 是我们所需要的一种可行的解决方案，因为它能够综合编程性和集成 I/O 开发。我们使用 CompactRIO 设计了原型，证明了 V2 系统能够在短时间内进行可靠的开发。通过比较使用 CompactRIO 系统和我们自己的定制硬件，列出了一张利弊表格。使用

CompactRIO 的优势是十分明显的：定制解决方案可能需要数月进行开发，而使用 NI 的解决方案只需要数周。

此外，对于定制固件而言，“最新标准”的变化将会需要编写新的复杂版本，而使用 CompactRIO 平台，我们只需要根据需要，花费最少的精力修改代码。在决定使用可触屏 PC，而不是使用按钮和 LED 作为系统的用户界面之后，我们使用了用于 Windows 图形化编程环境的 LabVIEW 为 PanelPC 开发了用户界面。我们还能够使用 LabVIEW 共享变量，方便地管理 GUI 和 CompactRIO 实时控制器之间的通信。我们还在不对开发计划造成任何延迟的情况下，利用系统的灵活性，满足了新特性的需求。

因为 NI 已经事先对模块进行了认证，我们知道 CompactRIO 也会通过 EMC 认证。我们无需担心原型系统会因为无法通过 EMC 认证而需要重新设计。

最终的 V2 系统由一个运行 Windows 版 LabVIEW 的 PanelPC 组成。它对用户界面进行操作，使用 LabVIEW 共享变量将指令发送到 CompactRIO 系统中。LabVIEW 实时系统用于在 CompactRIO 实时控制器上实现状态机。在 PID 中，LabVIEW 实时模块调节回路，控制探针头部的温度。这是通过为冷却所需的液氮泵以及简单的电阻加热组件提供控制算法来完成的。LabVIEW FPGA 用于管理控制这些设备所需的 I/O 信号之间的接口。

通过长期研究，我们的方法在破坏常见肿瘤方面是十分高效的，V2 现在已经在美国的制定中心得到了应用。使用 NI 产品，我们快速有效地为 V2 开发了包含友好图形用户界面的嵌入式控制系统，同时还维持了系统的质量，最终确保了客户病人的安全。

NI 在达到我们的目标中起到了重要作用。由于使用了来自 NI 的图形化系统设计平台，我们的产品设计、原型和最终的发布时间计划都能够顺利完成。

我们使用 LabVIEW 完成了控制器设计和编程，并比使用我们过去的方法更快地对机器进行了原型和发布。实际上，我们的 CEO 认为 CompactRIO 在 Visica2 治疗系统项目的成功中起到了关键作用。