

# NI Linux Real-Time 简介

发布时间：2014 年 7 月 14 日

## 概览

美国国家仪器公司经过多年的研发，在合作伙伴的帮助下与开源社区合作开发了基于 Linux 的实时操作系统(RTOS)。这个 RTOS 在特定的 NI 硬件上提供，包括 [NI cRIO-9068 控制器](#)、NI myRIO 以及 [CompactRIO 高性能控制器](#)。全新的 Linux 实时操作系统可通过 LabVIEW Real-Time 模块受到 NI LabVIEW 开发环境的完全支持。

本文介绍了新的基于 Linux 的实时操作系统、该技术的主要优点及其所提供的性能。需要注意的是，美国国家仪器公司支持新的基于 Linux 的实时操作系统的硬件终端提供用户熟悉的 LabVIEW 软件应用开发体验。如需了解 NI Linux 实时操作系统更多底层细节，请参阅 [《NI Linux Real-Time 深层解析》](#)。

## 目录

1. NI Linux Real-Time 的发展
2. NI Linux Real-Time 的优势
3. 性能
4. 在保证性能的同时取得提升

### 1. NI Linux Real-Time 的发展

Linux 长期以来一直应用于嵌入式系统设计大部分是因为它是免费、开源的，并且拥有一个不断壮大的社区来提供支持。早期使用时，嵌入式软件开发人员断言 Linux 无法变成实时操作系统(RTOS)。在长期使用过程中，开发人员设计了各种混合方法来将 Linux 与专用于嵌入式应用的 RTOS 相结合。

随着 Linux 在嵌入式系统设计中的应用日益成熟，除了设计混合解决方案之外，开发人员还添加了更多特性来提高 Linux 内核本身的确定性。经过开发人员不断地改进 Linux 内核，最近开发的 PREEMPT\_RT 补丁集已逐渐受到人们的认可，成为使用 Linux 实现实时性能的公认方法。NI 一直努力通过 PREEMPT\_RT 补丁来开发基于 Linux 的 RTOS，在特定的 NI 实时控制器上实现了该操作系统。如需了解更多有关 PREEMPT\_RT 补丁集的信息，请阅读[实时抢占补丁概述](#)。

### 2. NI Linux Real-Time 的优势

过去，实现实时性能都是以牺牲可用性为代价。而借助 NI Linux Real-Time，Linux 的可用性则大部分可以保留，这很大程度上归功于基本不受影响的 Linux 内核。NI Linux Real-Time 提供了可与专用 RTOS 相媲美的实时性能而无需牺牲可用性。RTOS 提高可用性的一个例子是经验证较为稳定的网络协议栈，这一应用借鉴了通用 Linux。通过优化的网络协议栈，支持新的基于 Linux 的 RTOS 实时终端可支持真正的双 DHCP 网络接口卡(NIC)，而且更改网络或时间设置更改时不需要重新启动，并增加了 IPv6 和 SNMP 等通信协议的支持。另外一个典型的例子是 NI Linux Real-Time 为全新 CompactRIO 高性能控制器提供的本地 HMI 显示支持。

此外，由于即使是最受欢迎的专用实时操作系统，在市场上的普及度也远低于 Linux，因此这一全新的 RTOS 提供了更加丰富的 IP 和工具生态系统，同时还拥有一个能够充分利用 RTOS 性能的广泛资深用户基础。使用支持 NI Linux Real-Time OS 的实时终端，您可以借助 Linux 提供的环境更灵活地为解决方案添加功能，如果您的公司缺乏相应人才，您还可求助于一大群经验丰富的 Linux 用户。无论是添加第三方外设（如专用传感器）支持还是集成 C / C++ 代码，NI Linux Real-Time 均可帮助用户轻松实现。

除了可用性和生态系统，NI Linux Real-Time 与许多专用 RTOS 不同的是，它是真正的双模式操作系统。作为一个双模式操作系统，NI Linux Real-Time 提供了更大的弹性；如果应用程序崩溃，系统将继续运行，并且在无明显中断的情况下修复应用程序故障。新的基于 Linux 的 RTOS 也可真正支持多任务操作，实现多个程序的并行运行。例如，您可以在运行 LabVIEW Real-Time 应用程序的同时在实时终端上运行数据库。

最后，新的基于 Linux 的 RTOS 提供了更强大的用户帐户控制和用户文件系统权限管理功能。用户活动也可以更轻松地记录到支持 NI Linux Real-Time 的嵌入式设备上。此外，新的基于 Linux 的 RTOS 还具有 VPN 和防火墙等安全功能，使您无需专门为了提高网络安全而添加额外硬件。

### 3. 性能

NI Linux Real-Time 提供的实时性能可与当前 CompactRIO 终端上的专用 RTOS 相媲美。NI Linux Real-Time 终端的抖动与目前的 NI 实时系统相当。如需了解更多关于基于 Linux 的 RTOS 的性能信息，请参阅 [NI cRIO-9068：性能和吞吐量基准](#)和 [NI CompactRIO 高性能控制器：性能和吞吐量基准](#)。

### 4. 在保证性能的同时取得提升

NI Linux Real-Time 在保持关键实时应用所需的性能的同时，在许多方面也有了明显的改进。NI Linux Real-Time 性能基准测试表明，NI Linux Real-Time 具有与当前实时系统同一级别的抖动，但系统级性能明显高于专用 RTOS。

值得注意的是，LabVIEW 可重配置 I / O（RIO）架构所具有的抽象性、可移植性和高效率也延伸到支持 NI Linux Real-Time 的终端。尽管采用新的 RTOS，所有 NI 嵌入式终端均保持一致的 LabVIEW 软件开发体验，使用户在基于 NI Linux Real-Time 的终端之间可以无缝地转移其他 NI 嵌入式硬件的代码。欢迎立即升级至可支持 NI Linux Real-Time 的终端，体验这种新技术为您带来的优势。

[了解更多关于 NI Linux Real-Time](#)

Linux 是 Linus Torvalds 在美国及其他国家的注册商标。