



## NASA通过风河Simics实现卫星项目的测试和验证目标

强大的高仿真模拟器降低了对目标硬件的依赖性，并带来了显著的长期成本节约

### 公司概况

NASA

### 所属行业

- 空间探索

### 解决方案

- Wind River Simics

### 成果

- 消除了硬件可用性延迟的现象，并能够在开发流程中及早发现漏洞，从而降低了风险和成本。
- 引进自动化、揪出致命漏洞、并改善硬件设置的一致性，从而提高质量。
- 更快地找到和修复漏洞，并且可以实现更多的硬件/软件共同开发，从而提高工程效率。
- Simics 仿真模型中 80-90% 都可以重复用于未来的任务，从而大大节约长期成本。

采用风河 Simics，80-90%的仿真模型都可以被重复用于其他任务，从而为NASA节约大量的成本。

作为 NASA 整体战略的一部分，独立验证和确认 (IV&V Independent Verification and Validation) 计划的目的是为关键任务的软件提供最高的安全性和成本效率。

NASA IV&V 计划主要是对软件进行验证和确认。该计划拥有超过 150 名全职员工，并利用了内部合作伙伴和承包商的专业知识。

### 面临的挑战

对于 NASA IV&V 计划来说，不断攀升的开发和维护成本构成了测试和验证的主要业务挑战。由于有着高度的复杂性和严格的安全要求，NASA 的大多数项目都需要数年的时间才能获得成果。

由于支持和维护硬件需要很高的成本，因此传统基于硬件的测试和验证方法并不可行。如果为了运行测试而需要寻找一些在市场上已经消失的老式板卡，那么就会花费大量的时间和精力。此外还有库存成本和与移植性相关的问题。很难复制适用于多种用途的硬件。

出于这些原因，在 NASA IV&V 计划中，软件仿真近来已经成为测试和验证流程必不可少的一部分。

2010 年，NASA IV&V 计划的独立测试能力 (ITC Independent Test Capability) 团队与 NASA 戈达德太空飞行中心 (GSFC Goddard Space Flight Center) 合作开发了一个纯软件的模拟器，用于全球降水测量 (GPM Global Precipitation Measurement) 操作模拟器 (GO-SIM Operational Simulator) 项目。GPM 项目是一个由卫星组成的国际网络，提供下一代的降水和降雪全球观测。GO-SIM 包括全球降水测量地面系统和数据库、飞行软件执行程序、以及航天器仿真器。

GO-SIM 被设计为一个不依赖于硬件的高仿真模拟器。其功能包括载入和运行未经修改的飞行软件二进制文件、执行飞行脚本、通过地面系统执行对注入错误的单步调试、对系统进行压力测试、以及验证其他分析得到的结果。

### 解决方案

风河 Simics 模拟 BAE RAD750 处理器，使目标软件可以就像在物理硬件上一样的在虚拟平台上运行。风河 Simics 除了具有脚本编制、调试、检查和故障注入功能外，它还使用户能够在不受物理目标硬件限制的情况下定义、开发和集成系统。

从单一处理器到大型、复杂互连电子系统，NASA 的 ITC 团队通过 Simics 可实现各类目标硬件的仿真，并采取所有期望的功能来构建 GO-SIM 产品。

通过这一虚拟环境，ITC 团队可以采用在物理硬件上无法实现的方法和技术。例如，开发人员可以冻结、保存、通过电子邮件发送和恢复整个系统；他们可以查看和修改每个设备、寄存器或存储单元；他们还可以反向运行整个系统来寻找错误源头。Simics 为 ITC 团队提供了一个降低风险的工具箱，能够在系统的任何位置注入错误并测试故障管理机制的反应。这改善了产品的质量和工程设计效率。

通过 Simics，IV&V 团队成员可以识别使用其他 IV&V 分析手段难以发现的飞行软件问题。他们可以验证预期的软件行为、提高对于飞行软件按预期方式工作并正确地处理不利情况的信心。通过集成的科学仪器仿真器，他们可以降低仪器和航天器接口出现问题的风险，并确保现有系统达到与国际合作的要求。

Simics 配置起来方便快捷。定制化一个特定的目标系统要比在硬件上快得多。可以将仿真平台的配置现场保存，并在以后加载，从而保证在开发组织内部和客户支持场合硬件配置的一致性。风河 Simics 还支持快速的原型设计，并且可以快速确定潜在硬件变更对软件性能的影响。

## 结果

NASA IV&V 团队通过 Simics 成功地实现了自己的目标，开发出了不依赖硬件的完整模拟器，并且与传统的硬件仿真相比，降低了开发所需的时间框架和成本。

ITC 团队的成员现在可以在需要的时候随时获得可用的测试资产。像 NASA 这样的政府机构往往会提前 5 到 10 年就购买资产，而当他们开始需要这些资产的时候，要求已经发生了变化，因此他们得不到适合的硬件。Simics 解决了这一问题。工程师们无需坐等物理硬件送到眼前才开始工作。

Simics 通过两种方式帮助 NASA IV&V 提高质量。首先，ITC 团队可以确信它验证问题的能力。其次，在开发过程中，软件仿真可以使团队能够及早发现漏洞，并在进入下一个开发阶段之前修复它们。

## Wind River 就在您身边

北京代表处	北京市朝阳区望京中环南路9号望京大厦B座18层	邮编: 100102	电话: 010-84777100	传真: 010-64398189
上海代表处	上海市西藏路585号新金桥广场3-H,I,J室	邮编: 200003	电话: 021-63585586/87/89/90	传真: 021-63585591
深圳代表处	深圳市福田区车公庙天安数码时代大厦A座606室	邮编: 518040	电话: 0755-25333408/3418/4508/4518	传真: 0755-25334318
西安代表处	西安市高新区科技二路68号西安软件园秦风阁H103	邮编: 710075	电话: 029-87607208	传真: 029-87607209
成都代表处	成都市高新区天府软件园二期D7 14层	邮编: 610041	电话: 028-65318000	传真: 028-65319983

关于风河更多内容请访问: <http://www.windriver.com.cn> Email: [inquiries-ap-china@windriver.com](mailto:inquiries-ap-china@windriver.com)



同步关注风河新浪官方微博，关注 @风河系统公司

# WIND RIVER

风河 (Wind River) 公司是 Intel (NASDAQ: INTC) 的全资子公司，也是全球领先的嵌入式和移动软件提供商。从 1981 年开始至今，风河公司一直是嵌入式设备中计算技术的先锋。在当今世界中，已经有超过 10 亿台产品应用了风河公司的技术成果。公司网站 <http://www.windriver.com.cn/>

风河系统有限公司 2013 版权所有。风河标识是风河系统有限公司的商标，风河和 VxWorks 是风河系统有限公司的注册商标。本文中使用的其他标记属于其各自的所有者。更多信息请参见 [www.windriver.com/company/terms/trademark.html](http://www.windriver.com/company/terms/trademark.html)。2010 年 1 月修订

采用 Simics，NASA IV&V 可以将 80-90% 的仿真模型重复用于其他任务，从而大大节约成本。使用仿真器的多个副本要比为每个项目创建一个新的仿真器经济得多。ITC 团队节约了 93% 的成本，并且可以在几小时内就复制一个仿真器的完整实例。继续推行采用商业现货仿真器来支持未来的任务，将使 ITC 团队不断加速推进开发进程，更大节约时间成本。

## 总结和未来的计划

GO-SIM 及其 Simics 组件为全球降水观测任务提供了一个成功的解决方案，但是与这一个项目本身相比，其意义要更加重大，影响也更加深远。GO-SIM 的开发贯穿了可重用的理念，并将继续在多个航天器上用于软件的性能动态分析。

例如，GO-SIM 的组件现在正被用于詹姆斯韦伯太空望远镜 IV&V 的仿真和测试 (JIST James Webb Space Telescope IV&V Simulation and Test) 项目。与此同时，NASA 正在寻求在其自身飞行系统应用方面之外将这一解决方案商业化的可能性。

ITC 团队还开发了一些在其仿真环境中高重复利用率的定制组件。例如，ITC 同步总线 (ITCSB ITC Synchronous Bus) 是针对 GO-SIM 创建的，但是也正在 JIST 中使用。这一可重用的机制保障了仿真系统中分布式组件之间一致和正确的数据传递。

同样的方法、接口和机制适用于绝大多数嵌入式系统。NASA IV&V 有许多客户和潜在客户能够从很多 GO-SIM 组件和 GO-SIM 架构中受益，而它也迫切希望走出去并显示其强大的威力。

要了解有关 GO-SIM 的更多信息，请访问：

<http://www.nasa.gov/centers/ivv/jstar/ITC.html>

<http://www.windriver.com.cn/simics/>

同时欢迎进入 Simics 论坛，与 Simics 用户进行更多互动 <https://www.simics.net/>