

航空航天与国防系统数字杂志

先进科技提升航空航天与国防系统的经济可承受能力和盈利能力

第二期一卷

视频：航空电子设备的未来：多核认证之路	2
从系统设计到认证： 风河助力Collins Aerospace降低多核认证风险	3
航空周访谈： 混合关键平台开发工作负载整合、多核处理器的挑战	5
风河Simics荣获最高创新奖	10
风河开物RTOS助力NASA洞察号探测器（InSight） （再次）登陆火星.....	12

航空电子设备的未来： 多核认证之路

从传统的联邦系统到在通用硬件资源上执行多个应用程序的整合多核平台：风河®和Collins Aerospace将多核处理应用于航空电子系统的卓越历程，以及DO-178C DAL A认证过程所面临的多种挑战。

立即观看



从系统设计到认证：风河助力Collins Aerospace降低多核认证风险

作者：Paul Parkinson

RTCA DO-178C/EUROCAE ED-12C安全认证是安全关键型航空电子软件程序的关键步骤，但对许多项目经理和软件领导者而言，它仍存在重大风险，尤其是在使用多核处理器时。其原因主要是认证机构尚未就多核认证发布正式指导或政策。虽然美国联邦航空管理局（FAA）已发布了关于多核认证目标的CAST-32A立场文件，为多核系统规划提供了指导，但行业仍在如何加强既定流程和支持多核认证的最佳实践方面积累着经验。对于风河和领先的航空电子设备供应商 Collins Aerospace 而言，这是一次证明其行业领先地位的机遇，也认证了首个可在系统级芯片（SoC）处理器中的多个内核上通过混合DAL分配以执行多种功能的系统。

凭借近40年来为航空航天和国防市场提供安全可靠解决方案的经验，风河很早就认识到，没有航空电子设备客户或认证机构的反馈意见，仅片面认证风河开物RTOS 653多核版本的DO-178C认证证据会带来技术和认证风险。因此，风河与一家领军航空电子设备供应商合作开展了多核认证。

认证之路

2017年6月，风河宣布发布[针对风河开物RTOS 653多核版的COTS认证证据](#)，并提供用于多核PowerPC处理器的DO-178C DAL A认证包。Stephen Olsen在博客中概述了这种商业现货（COTS）认证包的好处，比如规避了FAA计划的“重大认证和部署风险”。原因之一是风河采取了一项战略，通过与其主要客户 Collins Aero-space 在FAA记录计划上的合作，降低多核认证的技术和计划风险。

此法使风河早期即验证了风河开物RTOS 653 多核版软件架构，并通过DO-178C流程参与阶段（SOI）审计提出了多核认证方法，从而极大降低了技术风险和程序认证风险，并在QorIQ T2080 PowerPC SoC 上发布了风河开物RTOS 653 多核版本的 DO-178C DAL A 认证包。风河已满足了SOI 4（最终认证审核）的所有要求，2018年第二季度Collins Aerospace也接受了这些要求。

更多关于发展历程及战略里程碑的信息，敬请参阅[风河和 Collins Aerospace 联合发布的本篇技术白皮书](#)，文中介绍了两家公司在多核上实现DO-178C DAL A认证所采用的方法，并分享了技术见解和经验教训。

阅读白皮书

网络研讨会：

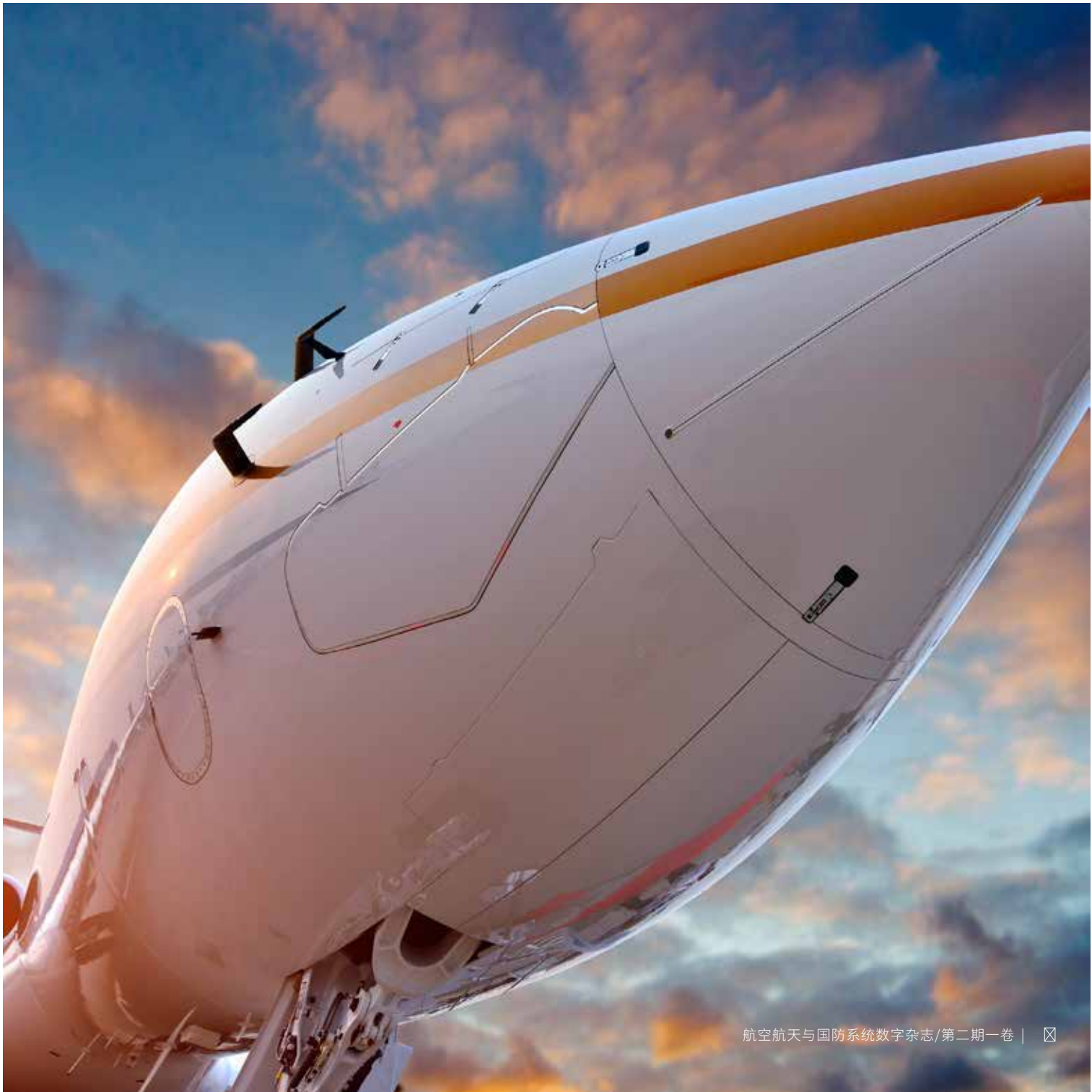
航空电子设备 COTS 软硬件DAL A级认证

了解关键行业参与者如何认证COTS技术以满足最高认证标准，以节省认证时间和成本。

立即观看

航空周访谈： 混合关键平台开发工作负载整合、多核处理器的挑战

安全关键飞行系统迅猛增加的复杂性提高了软件开发的风险和成本。混合关键性平台成为最高安全级别FAA DO-178C认证掣肘。航空周刊就此向风河市场开发总监Alex Wilson提出了一些问题。Alex30年来深耕于民用和军用安全关键软件等领域，对技术问题和实现经济高效、安全、混合关键性系统的市场非常熟悉。



Q. 您认为在使用最新硬件和软件创新开发符合 DO-178C 标准的机载系统过程中面临的最大的挑战是什么？

A. 获得 DAL A 认证软件的关键是确保您的系统要求正确。获得正确的要求相对简单，但由于项目通常需要三至四年，期间这些要求往往会变更，可能需要重新测试和审查已完成的工作，成本高昂。除此之外，航空电子系统需更多功能，从而使得复杂性进一步提升。这些推动我们集成模块化航空电子设备（IMA）。IMA 为开发人员提供了更好的重用认证代码，从而带来成本优势。

Q. 航空电子设备平台是否具有与非关键嵌入式系统相同的多核应用案例？

A. 多核丰富了您系统设计和性能选择，但挑战在于核心内部发生了大量隐藏进程：核心非常复杂。开发人员通常不知道核心内部究竟发生了什么，这可能导致性能问题。例如，某些内核采取了不寻常的步骤来节省功耗，但却导致了工作负载分区的意外干扰。开发人员必须记住这些是 COTS 处理器，可能包含不需要但开发人员仍须理解的功能。关键在于“了解您的处理器”。

Q. 对于集成架构在资源紧张的情况下在共享电子控制单元上整合多个功能，您认为有哪些挑战？

A. 其主要要求是分离不同权限和属性的各软件元素。例如，有必要将非实时硬件和软件与实时的软件和硬件分开。这同样适用于软件认证的组件。它们需要与未经安全标准认证的软件分开。若遵循这些工作负载合并原则，最终会得到需要硬内存空间和时间分区的单独元素。多核处理器有可能提供所需的计算能力，还可以减小尺寸、重量和功耗。这种基于管理程序的虚拟化面临的主要挑战是管理潜在的干扰。每个干扰信道都需要缓解方法，某些干扰信道可通过系统级设计来实现。每个干扰源都需要对实际系统使用情况进行分析。

Q. 人工智能是航空领域的重要流行语，人们觉得似乎该领域的“AI在迅猛发展”。ML（机器学习）和自主系统等AI技术是否会进入航空电子测试和分析？它们是否会很快应用于驾驶舱内？

A. 这取决于应用案例。ML 可以很容易地适用于地面测试平台，可应用于驾驶舱却不这么简单。机载系统安全的一个基本要素是决定论：总需要知道一组给定输入的输出。ML 消除了这种决定论，因此必须非常小心谨慎地应用。AI 测试和实施将至关重要，业界将发现很难证明 AI 会如何获得成果。

设计、认证以及 其间所有更新

使用风河的自适应虚拟化技术升级高完整性系统，以便在边缘巩固混合关键性系统，确保依原计划行事。

完整的系统仿真 简化开发运维流程

无论是单个芯片还是整个系统，风河Simics® 都可模拟，它可以像在物理硬件上运行一样在虚拟平台上运行未经修改的软件二进制文件。

立即观看

风河SIMICS荣获最高创新奖

作者：Andreea Volosincu

[《军事和航空航天电子》杂志连续三次评选风河为白金获奖者](#)。今年，[风河 Simics](#) 荣获技术创新奖。风河Simics是一个完整的系统仿真器，可解决当今制造流程中的重大开发运维挑战。前几年，风河已凭借 [风河开物RTOS 653](#) 以及 Presagis、CoreAVI 和风河开物RTOS 等与合作伙伴共同完成的 [革命性创举](#) 荣获了这一荣誉。

技术创举

这是《军事和航空航天电子》2018年技术创新奖的最高奖项。这一著名计划的各产品均由独立的行业评审团评判。参赛作品将根据其工程设计、设计质量以及产品创新如何影响客户问题等方面进行评估。被选为《军事和航空航天电子》技术创新奖的产品反映了航空航天和国防市场上最前沿的技术产品和服务的创新设计和工程。

设计挑战

由于其复杂性和严格的安全要求，大多航空航天项目需多年才能实现。不断上涨的开发和维护成本以及系统组件的访问和可用性是航空航天供应商们面临的主要业务挑战。支持使用传统的基于硬件的开发构建的项目时，由于高昂的支持和维护硬件的成本，测试和验证通常不实际。为运行测试，会花费过多的时间和精力来寻求不再可用的旧电路板。此外，还有存储库存成本和可移植性等问题，因而，为多种用途而复制硬件就十分困难。由于这些原因，软件模拟和数字双胞胎最近已成为航空航天计划的测试和验证过程以及飞行软件敏捷开发的必要条件。

为理解真实系统在其操作环境中的行为，开发人员使用数字双胞胎来调试问题并在问题发生前进行预测。在实际系统中测量、记录或观察的输入或刺激提供了这些数字。

如何应用SIMIC

在航空航天工业中，使用物理和数字模型来理解、解决飞行任务的问题非常普遍。Simics 模拟常用的航空航天处理器，使目标软件能够像在物理硬件上一样在虚拟平台上运行。除了脚本、调试、检查和故障注入等功能外，Simics 还使开发人员能够使用数字双胞胎定义、开发和集成系统，并消除物理目标硬件的限制。Simics 可模拟整个系统或整个系统中的某一系统，并可模拟其运行软件二进制文件，这文件与物理系统中运行的未修改的软件二进制文件相同。

Simics 是查看在系统控制器上运行的未修改软件的绝佳选择。将 Simics 虚拟平台连接到物理系统的仿真模型是常见做法。它帮助许多航空航天公司建立了数字双胞胎，这些数字双胞胎涵盖大规模系统物理建模到实际的控制软件，包括在控制端运行的多个控制系统。

Simics 助力航空航天开发人员摆脱了物理硬件的限制，以灵活自动的方式执行软件开发、目标环境测试、闭环测试、验证和认证等任务。

[Simics 允许 NASA 的ITC团队模拟](#) 其目标硬件，包括单处理器以及大型、复杂、互联的电子系统，并构建具有所有所需功能的 GO-SIM 产品。

敬请登陆 www.windriver.com.cn/products/simics
以了解更多关于Simics的信息



风河开物RTOS助力NASA 洞察号探测器 (INSIGHT) 再次登陆火星

作者： Andreea Volosincu

风河开物RTOS助力NASA洞察号探测器 (InSight Lander) 完成火星之旅重要里程碑，开始向红色星球减速12300 mph。风河开物RTOS成功的应用于洞察号探测器的航空电子系统，助力完成NASA任务，这是继2012年火星科学实验室好奇号任务之后，风河开物RTOS再次登陆火星。着陆后，洞察号将钻入火星地表，在2020年11月24日之前，它都将留在火星执行科学任务并收集有关地球如何形成等数据信息（相当于火星上的一年零40天，或接近两个地球年）。

二十多年来，风河助力NASA将数十个无人驾驶系统带入太空，在一些重大的太空任务中发挥了关键作用，为我们开启探索世界之旅。有关风河与NASA合作的更多信息，请单击[此处](#)。

进入大气层、减速和着陆 (EDL)

太空中几乎要求无误差。如车辆在行星表面上的着陆等复杂的自动机械化运动需要高精确定位、指向和同步。板载系统和设备必须能相互通信，并与地球的任务控制系统通信。

从着陆表面上空约80英里（约128公里），到最终着陆器在火星表面安全着陆，进入、降落和着陆 (EDL) 这一系列动作号称“七分钟恐怖”。火星面表大气比地球稀薄100倍，这种引导式的进入和降落是一项工程壮举。着陆时，系统必须以亚毫秒的精度作出反应，并根据实时读数进行调整。此时，风河开物RTOS的决定论是关键的任务。风河软件提供智能，使无人系统能够以决定论、精确性和可靠性执行各项操作。[此处](#)为EDL模拟。

又一重要技术里程碑

在探索无人驾驶太空任务如何造福科学界并开拓人类视野方面，风河开物RTOS再建奇功。风河开物RTOS是业界领先的RTOS，可支持各种无人驾驶和自治系统，从而以最高水平的安全性和成本效益获取宝贵的数据。风河开物RTOS致力于在众多关键太空任务提供计算资源和自动化，包括空间站补给飞船天鹅座 (Cygnus)、朱诺号 (Juno)、火星好奇号探测器 (Curiosity)、斯皮策空间望远镜 (Spitzer Space Telescope)、深空1号 (Deep Space 1)、轨道碳观测卫星2号 (Orbiting Carbon Observatory 2)、全球降水观测计划 (Global Precipitation Measurement) 等。2016年，通过搭载风河开物RTOS，自治化卫星朱诺号成功进入木星轨道。

在航天器设计中尽可能包括风河开物RTOS等COTS技术可提高成本效率，并实施快速原型模型方法。

伟大征程终点

2018年5月5日，NASA的洞察号火星探测器在范登堡空军基地，搭乘联合发射联盟公司 (ULA) 的Atlas V -401火箭发射升空。探测器在太平洋时间下午12:30完成了3亿英里的行程，为我们揭秘火星地表深层。洞察号将是第一个直接研究地球以外行星深层的航天器，为我们提供有关地球如何形成等宝贵的数据信息。洞察号是无人太空任务如何为科学界服务并以多样方式增进人类知识的又一个绝佳案例。风河很荣幸能与NASA合作，祝贺其又一次成功完成太空任务。

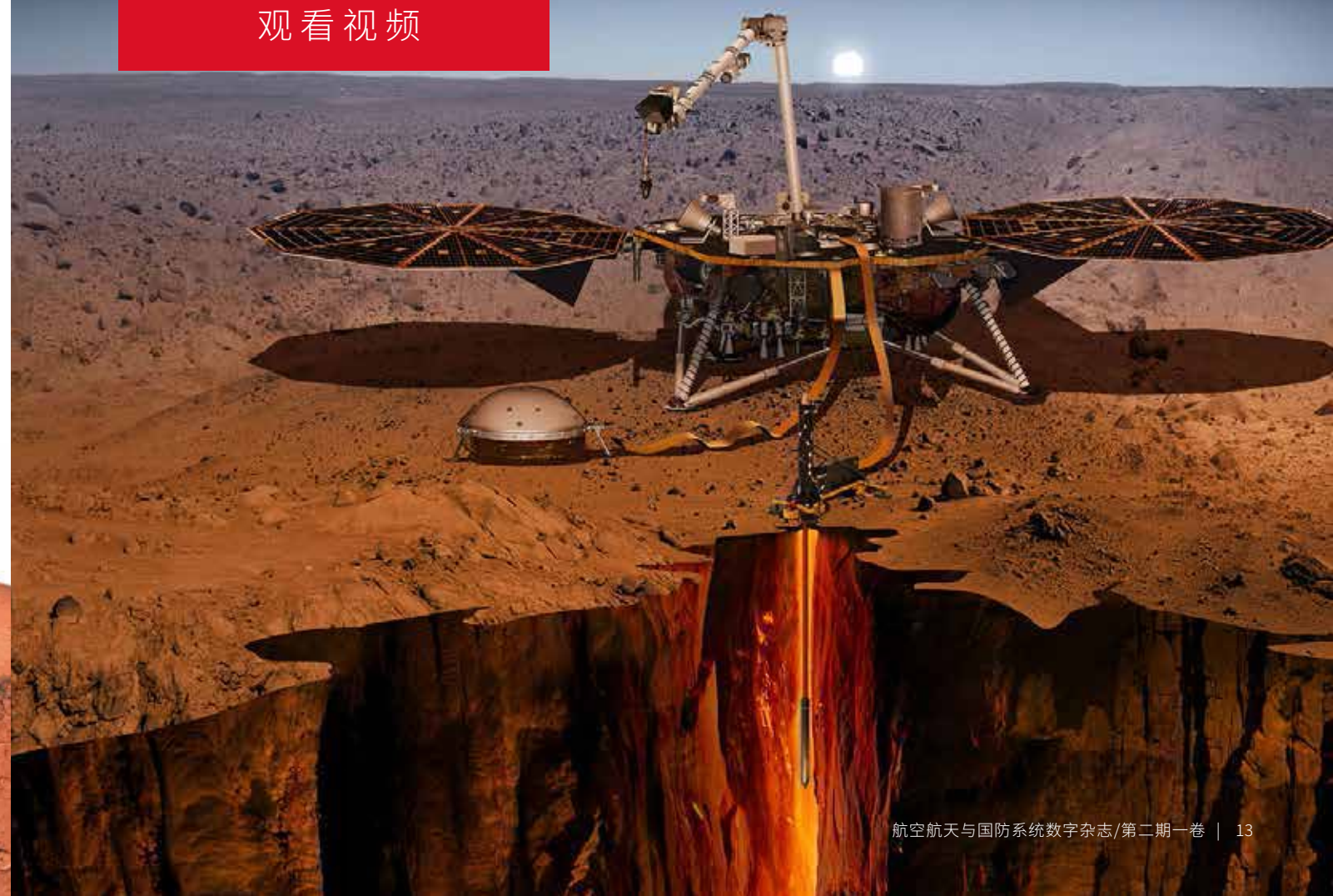
WIND™



风河开物RTOS 助力NASA

洞察号探测器 (再次) 登陆火星

观看视频





二十年太空任务经验

近二十五年来，风河为NASA提供了最成熟的软件平台，将数十个无人系统带入太空，成功执行了历史上一些最重要的太空任务。风河很荣幸能与NASA合作，从而提升我们对世界以及太空的了解。

了解我们参与的太空任务

合作伙伴最新动态：

风河将其风河开物RTOS产品集应用于尖端NXP平台

风河持续致力于在NXP®最新Arm®和 Power Architecture 处理器上实现安全可靠系统的经济可负担的技术开发。风河开物RTOS 实时操作系统产品线扩展了其对领先NXP平台的支持，支持NXP i.MX 8 和NXP QorIQ T2080、T2081等多核平台。除了NXP已支持的Layer-Scape系列外，还包括LS1021A、LS1043A以及LS1046A。

以下风河COTS安全平台在最具挑战性的信息安全和功能安全的关键应用中已得到验证，便于技术供应商更轻松、更经济地满足RTCA DO-178C、EUROCAE ED-12C、EN 50128和IEC 61508的严格安全认证要求。

阅读新闻

风河市场

查找、下载和测试驱动软件可加速开发团队生产进程、推出创新产品。

点击此处获取最新板级支持包、产品更新及测试版。

近期活动

www.windriver.com/news/tradeshows

A detailed image of an astronaut in a white spacesuit, floating in space against a dark blue background filled with stars and a faint nebula. The astronaut's helmet is visible, reflecting some light. The suit has various straps, buckles, and a life-support system attached to the back.

WIND™

Wind River is a global leader in delivering software for IoT. Its technology is found in more than 2 billion devices and is backed by world-class professional services and customer support. Wind River is accelerating digital transformation of critical infrastructure systems that demand the highest levels of safety, security, performance, and reliability.

© 2018 Wind River Systems, Inc. The Wind River logo is a trademark of Wind River Systems, Inc., and Wind River and 风河开物RTOS are registered trademarks of Wind River Systems, Inc. Rev. 12/2018