

模型驱动开发嵌入式应用，帮助实现业务目标



Rational software

IBM Telelogic Rhapsody产品系列

模型驱动开发和协作解决方案



与文档驱动开发的传统方法相比，MDD技术允许用户使用图形来规定系统设计和架构，然后在系统构建完成后通过模拟来验证它们，从而帮助专业人员实现了无与伦比的生产率优势。通过MDD，工程师和开发人员可以使用所需的工具来开发完整、准确、明确的系统规范。Telelogic Rhapsody产品系列支持模型驱动的架构(MDA)，允许工程师和开发人员将独立于平台的模型(PIM)快速转变为平台特定的模型(PSM)，以便开发实时嵌入式操作系统应用或简单的调度程序。

Telelogic Rhapsody解决方案支持灵活的设计方法，甚至允许用户在目标硬件可用之前，先在主机环境中重复执行和验证软件，然后再在嵌入式目标上测试软件。Telelogic Rhapsody解决方案采用的设计方法，允许用户在主机环境中一致地执行并验证软件，以便在开发流程早期及时发现缺陷。

业界领先的解决方案，能够提高质量和生产率

Telelogic Rhapsody MDD环境面向嵌入式软件、系统和测试，堪称真正的世界一流产品——是评论家公认的一流系统、软件和测试建模工具。Telelogic Rhapsody采用开发架构，支持软件和系统工程的集成与自动化，从而实现大规模部署，并且将产品质量和用户生产率提升到新水平。

Telelogic Rhapsody解决方案提供灵活的环境，允许企业客户将产品语言扩展到特定领域的建模环境中，从而根据领域和工具系列来定制产品。此外，产品还通过强大的应用编程接口(API)来支持定制化，以便实现自动开发流程，不仅能够提高生产率，而且还能与配置管理或其它建模工具集成。

此外，Telelogic Rhapsody解决方案还使工程师和开发人员能够为内嵌的目标硬件生成全部应用——包括行为图——从而缩短开发时间，并且允许最终用户迎接上市时间挑战。创新的代码可视性与强大的逆向工程功能相结合，允许您集成传统代码并且复用已有的知识产权。



“随着嵌入式系统和软件开发商的项目越来越复杂，上市时间压力越来越严峻，VDC预测能够将传统代码有效集成到全新设计中的建模工具，将会迎来需求高峰。”

— Chris Rommel, 分析师, VDC Embedded Software Practice

面向系统工程师的Telelogic Rhapsody解决方案

Telelogic Rhapsody产品系列为系统工程师提供所需的工具来准确开发系统规范——并且向开发流程中的所有相关人员更加有效地沟通系统。产品提供的模拟功能还允许工程师在流程早期大幅度减少错误，这个时期的修复成本远远低于测试和部署期间。面向系统工程师的Telelogic Rhapsody解决方案具备以下特征：

- **直观** Telelogic Rhapsody Systems Designer™ 软件包通过简单的布局显示产品功能，工作流的设计也给人直观的感觉。

- **准确** 通过利用SysML/UML环境，系统工程师可以清晰明确地捕获需求和设计信息。软件的模型检查功能旨在确保模型及其接口的完整性和准确性。Telelogic Rhapsody Developer和Telelogic Systems Designer工具还提供内嵌的模拟环境，帮助确保设计产品时不会出现错误的行为。
- **易于管理** Telelogic Rhapsody Gateway Add On™ 解决方案是强大的可跟踪性解决方案，在模型与领先的需求管理和编辑产品之间提供双向接口——帮助确保基于所有需求来设计产品。
- **自动化** 您只需按下按钮，Telelogic Rhapsody ReporterPLUS™ 解决方案便能自动生成可定制的系统工程规范文档。

面向软件开发人员的Telelogic Rhapsody解决方案

Telelogic Rhapsody解决方案旨在支持软件开发人员在舒适直观的环境中开展工作——包括在Eclipse平台上。Telelogic Rhapsody解决方案可以通过C、C++、Java™ 和Ada语言，使用实时框架来生成8、16、32和64位应用，以便开发人员将代码快速应用到不同的实时操作系统(RTOS)中，甚至应用到根本不支持RTOS的环境中。面向软件开发人员的Telelogic Rhapsody解决方案具备以下特征：

- **高效** 软件开发人员可以从主机上开始开发工作，以便及早验证软件是否正常运行——甚至在目标硬件提供之前。待目标硬件提供后，开发人员可以更加高效地使用目标资源，集中精力解决目标机上特定的问题。

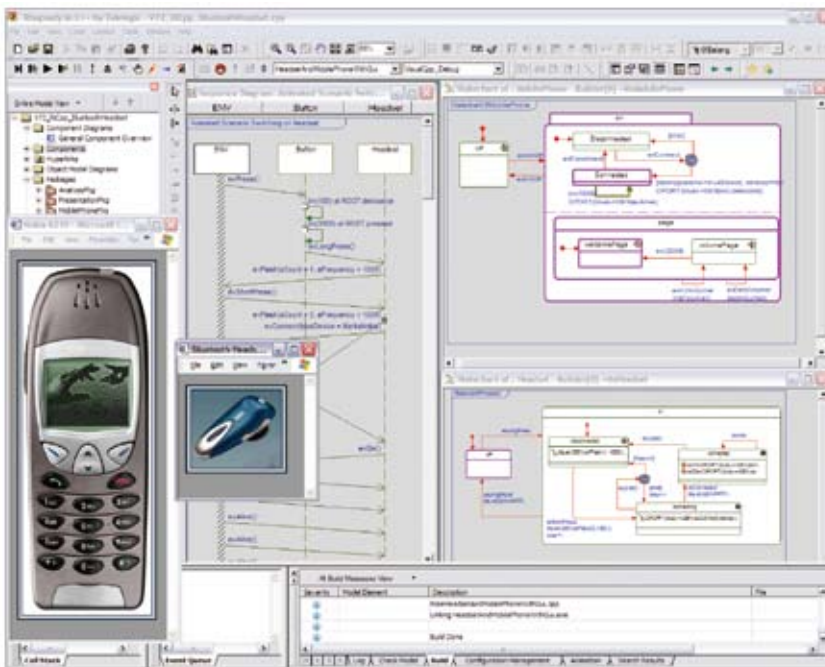


图1: Telelogic Rhapsody产品提供高级模拟功能，能够通过设计级调试来及早发现错误。

- **自动化** Telelogic Rhapsody Developer 结合了实时框架，能够从架构和行为模型视图中生成代码及产品构建工件，与手动键入代码相比，能够加速为C、C++、Java或Ada环境生成可执行的应用。
- **抓住时机** 开发项目很少从头开始；通常都是基于现有代码，并且利用第三方代码库。Telelogic Rhapsody解决方案使用图形来表示现有代码，并且可在模型中使用外部代码来构建和记录应用，同时加强团队的沟通。
- **灵活** Telelogic Rhapsody解决方案支持以代码为中心的工作流，能够简化MDD的部署流程。该产品允许用户修改模型或代码时，同时在模型和代码中动态更新。使用基于模型的方法，开发人员可设计出更高级别的抽象模型、利用图形对设计进行分析和验证、并且自动生成代码和文档。这些方法可被结合使用。

- **丰富的特性** Telelogic Rhapsody产品系列提供特性丰富的解决方案，允许您在支持多种特定领域语言的环境中设计、开发、测试并实施强大的高质量代码。

Telelogic Rhapsody系列广泛应用于各行各业

Telelogic Rhapsody解决方案使用业界领先的建模语言——SysML和UML——以及特定领域的扩展语言，即，面向C开发人员以及遵从美国国防部架构框架(DoDAF)和英国国防部架构框架(MODAF)的开发人员。这使系统和软件工程师能够根据项目需求选择适当语言，与行业或内嵌的设备无关。对于行业特定的部署，Telelogic Rhapsody解决方案具备以下几个特征：

- **一致性** 由于Telelogic Rhapsody模型中的图具有相关性，因此，一个图中一个单元的变化将会在整个模型中自动传播，从而提高整个系统的数据一致性。

- **可跟踪** Telelogic Rhapsody for DoDAF Add On™ 和Telelogic Rhapsody for MODAF Add On™ 解决方案，使用标准的DoDAF和MODAF图和符号，能够帮助开发人员设计、构建并分析满足DoDAF或MODAF要求的架构。工程师和开发人员能够通过模型模拟运行来验证架构，自动生成产品和完整的DoDAF或MODAF文档，并且获得可跟踪性。
- **可复用** 面向汽车系统和软件应用的Telelogic Rhapsody for AUTOSAR Add On™ 解决方案是首批满足AUTOSAR要求的MDD环境之一，支持使用SysML和UML建模语言。现在，汽车工程师可以将通用的车辆规范复用在多个产品线上，从而加快了产品上市速度，同时保证了一致的品牌质量。

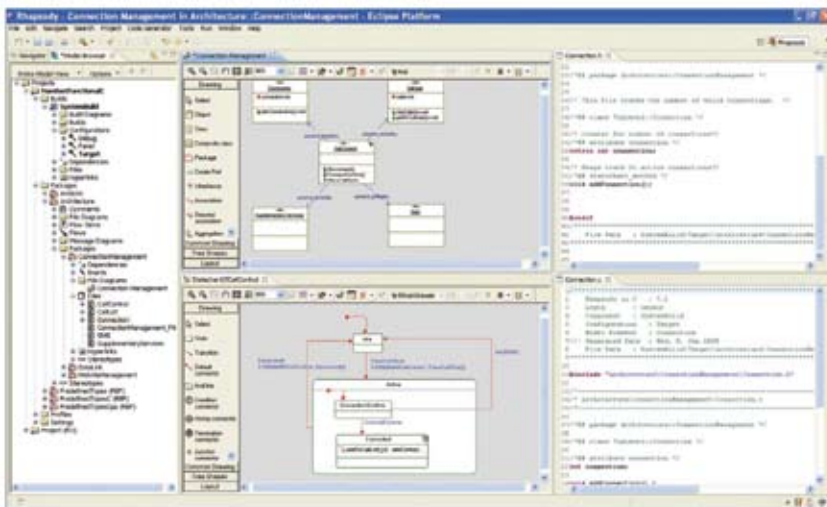


图2: Telelogic Rhapsody解决方案集成到Eclipse环境中，为模型和代码的开发与调试提供了强大平台。

管理和可跟踪性满足集成要求

Telelogic Rhapsody产品系列提供集成需求管理和可跟踪性解决方案,即使面对最复杂的项目,也能满足用户的需求捕获、可跟踪性和分析要求。Telelogic Rhapsody Gateway Add-On为需求管理产品提供双向接口,包括Telelogic DOORS®、IBM Rational® Requisite Pro®、Microsoft® Word和Microsoft Excel,以使用户开展全面的可跟踪性分析。

Telelogic Rhapsody解决方案允许用户使用需求图、用例图、顺序图、活动图和状态图来捕获项目需求。然后,用户可在模型与需求之间创建可跟踪性链接,以便系统自动提供全面的可跟踪性、影响分析和覆盖率文档。

模型驱动测试,帮助实现高质量设计

Rhapsody模型驱动测试(MDT)方法是一种新尝试,将MDD的优势扩展到测试过程中。MDT允许工程师:对设计进行迭代模拟,以便及早发现错误;自动完成乏味的测试工作;开展基于需求的测试,以便基于需求对设计进行验证;并且使用Telelogic Rhapsody Automatic Test Generation™来自动从设计生成测试用例。解决方案支持图形面板,允许构建实物模型或原型来模拟设计单元,如旋钮、计量器或按钮等,以便针对产品功能及早开展交流和验证工作,从而将设计快速应用到生产环境中。

通过Telelogic Rhapsody TestConductor™解决方案,工程师和开发人员可使用UML顺序图、状态图、活动图或流程图来创建图形方式的单元测试用例。他们也可以用代码来开发测试用例。图形测试用例不仅能够帮助客户和项目负责人增强对代码测试的了解,而且还允许他们更加高效地沟通行为需求。解决方案创建了统一存储库,将需求、实现和测试用例等信息都保存在一个环境中。

Telelogic Rhapsody TestConductor能够自动执行测试任务,包括自动创建测试架构、输入正在接受测试的系统信息、以及监控输出结果,以便基于主机或目标机要求对设计进行自动验证等。开发人员可以为单元测试或回归测试手动,或者利用模拟期间生成的顺序图来创建测试用例。

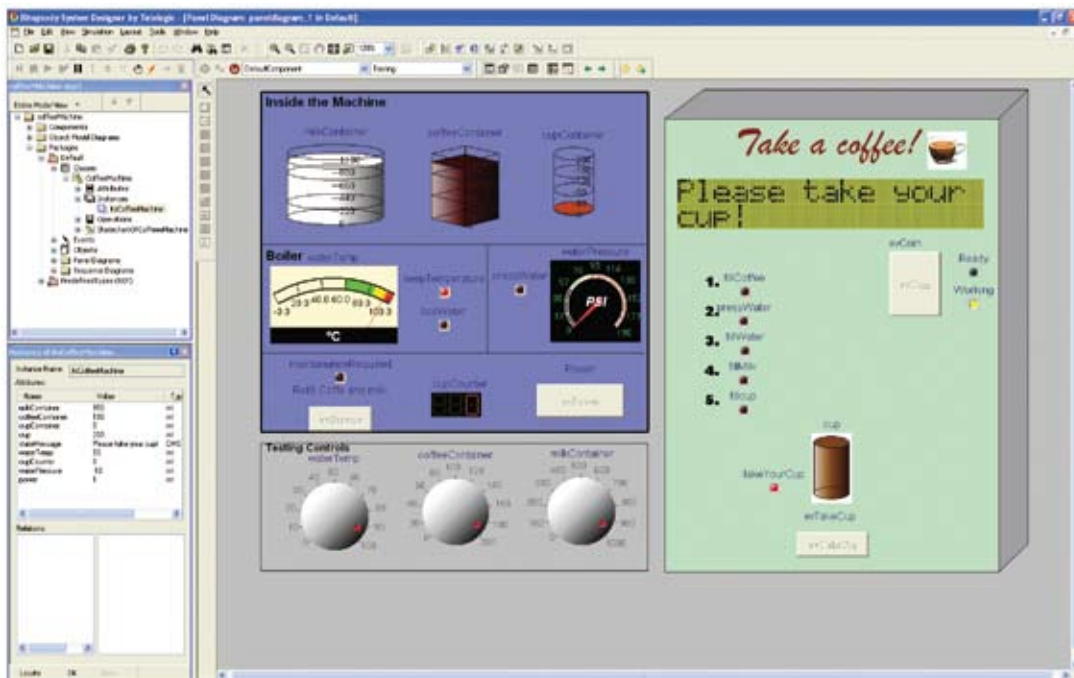


图3: 使用栩栩如生的图形面板,设计人员能够对软件实施迭代模拟和调试。



对于其他的目标测试, Telelogic Rhapsody TestConductor测试用例可以导出到IBM Rational Test RealTime™ 软件中, 测试代码覆盖范围、性能和内存使用, 进行验证。验证结果保存在Telelogic Rhapsody解决方案中, 并可将MDT活动输出到Rational Test RealTime环境中, 以便创建全面的、基于模型的测试解决方案, 帮助在设计阶段确保质量和健壮性目标。

利用增强的文档进行协作开发

Telelogic Rhapsody ReporterPLUS™ 解决方案能够帮助您在项目的整个生命周期简化设计文档的分发和维护工作。Telelogic Rhapsody ReporterPLUS能够同步设计、文档和代码, 直接基于设计来生成文本、HTML、丰富文本格式(RTF)、Microsoft PowerPoint或Microsoft Word格式的文档。对于正式的报告和设计审核, 每当设计发生变化时, 基于向导的文档生成工具都能帮助您轻松更新或重新生成文档。

Telelogic Rhapsody产品系列通用的配置管理接口支持并发协作工程, 允许开发人员和工程师跨越项目、组织或地理界限, 通过互联网一起创建、审核、共享并修改模型。Telelogic Rhapsody解决方案能够与领先的配置管理产品接口, 如IBM Rational Team Concert™、IBM Rational ClearCase® 和IBM Telelogic Synergy™ 软件, 在配置控制下, 帮助同步项目数据。



“支持UML和SysML的模型驱动开发方法, 对于提高嵌入式软件开发人员的生产率和产品质量至关重要。Telelogic Rhapsody提供丰富的特性, 允许嵌入式软件的开发人员及早对设计进行验证, 以便提高生产率。Telelogic Rhapsody同时支持以代码和模型为中心的工作流, 将帮助传统的代码编写人员更加轻松地部署模型驱动的开发方法。此外, Telelogic Rhapsody还支持复用战略性软件资产, 以便开发商更加高效地利用知识产权。”

—Jerry Krasner博士, Embedded Market Forecasters



为何选择IBM?

Telelogic Rhapsody产品系列提供MDD环境, 在产品的整个开发周期为系统工程师和软件开发人员提供支持——从需求捕获、直到实施和系统验收测试。Telelogic Rhapsody解决方案基于业界标准的SysML/UML语言, 此外, 它所生成的基于模型的设计, 还能全面支持C、C++、Java和Ada语言, 从而允许通过模拟和执行来及早验证设计行为, 以便在设计提交时发现设计错误, 降低修复成本。

Telelogic Rhapsody产品针对众多的系统、软件和测试开发面临的挑战。这些解决方案旨在实现易用性、支持早期设计验证并且提高生产率——包括与Eclipse平台集成——能够帮助嵌入式软件和实时软件开发人员更加快速轻松地构建并提供复杂、健壮、高质量的产品, 满足当前市场需求。

© IBM公司2009年版权所有, 保留所有权利

IBM Corporation Software Group Route 100
Somers, NY 10589 U.S.A.

本文2009年4月在中国制作。

IBM, IBM标识, ibm.com, Rational和Telelogic是国际商用机器公司在美国及/或其他国家的商标或注册商标。这些及其他因为在本文中第一次出现而标记出商标符号(®或™)的IBM术语, 均代表在本文出版之际, 它们是IBM在美国注册的商标或约定俗成的商标。这些商标可能也是IBM在其他国家注册的商标或约定俗成的商标。关于IBM商标的最新列表, 请访问ibm.com/legal/copytrade.shtml, 参见“Copyright and trademark information”。

Microsoft和Windows是Microsoft Corporation在美国及/或其他国家的商标。

Java和基于Java的所有商标和标识, 都是Sun Microsystems, Inc.在美国及/或其他国家的商标。

其他公司、产品或服务名称是各自所有者的商标或服务标记。

本文提到的IBM产品或服务, 不代表IBM计划在其开展业务的所有国家都提供它们。

本文中包含的信息只用作信息目的, 是“按原样”提供的, 不包括任何明示或暗含的保证。此外, 这些信息基于IBM现在的产品计划和战略, 未来定将有所变动, 恕不另行通知。由于直接或间接使用本文或任何其他文件导致的任何损失, IBM概不负责。本文绝非打算提供IBM(或其供应商和许可颁发机构)的保证或陈述, 也不应对他们的保证或陈述产生任何影响, 或者更改现行IBM软件许可协议的任何条件和条款。

IBM客户负责确保自己对法律的遵从。客户自己全权负责就与其业务相关的任何法律的识别和解释向合格律师请求建议, 并全权负责为达到此类法律的要求而采取的行动。

