动态测试

CANTATA

通过Cantata自动化单元和集成测试，加快遵从C&C++的安全标准

QA SYSTEMS
The Software Quality Company

提升嵌入式软件质量

为什么行业领导者使用Cantata

降低遵从标准的成本

Cantata满足软件安全标准的动态测试要求。 它是主机和目标平台上的动态单元和集成测试为一体的解决方案。

开发工具的认证是一项沉重的成本负担。 Cantata已经通过SGS-TÜVSAAR GmbH的独立认证，并提供开箱即用的工具认证包。

了解如何遵守软件安全标准是复杂和耗时的。 Cantata提供全面的指导，使用工具强大的功能，满足特定标准下所有动态测试的要求。Cantata提供指导和功能相结合，可以加速实现标准的合规性。

TÜV 认证：
- ISO 26262:2018 （汽车）
- EN 50128:2011/A2:2020 （铁路）
- IEC 62304: 2006 （医疗）
- IEC 61508:2010 （通用工业）
- IEC 60880:2006 （核电）
- EN 50657:2017 （铁路机车车辆）

符合条件：
- DO-178B
- DO-178C / DO-330
- 其他标准需求

降低软件故障的风险

产品召回和广泛的品牌、企业声誉的影响，会远远超过个别应用程序的开发成本。单元测试是测试应用程序代码和防止传输设备中错误的最彻底方法。

通过将验证工作转移到软件开发生命周期中的最早阶段，可以缓和项目超负荷运行。这样可以减少后期测试阶段延期的风险，因为单元测试组件更容易、更可靠地集成。

现在对公司和个人的针对性诉讼面临越来越大的风险。如果公司没有采用公认的行业惯例，例如通过Cantata进行彻底的单元测试，他们就不能使用“最先进的”法律辩护这样的诉讼。

降低测试成本

早期测试通过减少开发周期后期的代码返工来降低成本。只要每个组件可用，开发人员就可以在Cantata单元和集成测试中识别缺陷。

通过自动化可以显著降低标准，兼容单元和集成测试的高成本。满足安全标准的动态测试要求，可由Cantata自动化加速：

- 测试框架生成
- 测试用例生成
- 遗留代码的基线测试
- 主机或目标机上的测试执行
- 结果诊断和报告生成
- 持续集成中的回归测试

将工具集成到工具链中可能会增加隐含的测试成本。 Cantata与交叉编译环境的紧密集成及其在Eclipse®GUI或代码编辑器中的直观C / C ++代码测试，可以轻松插入任何工具链。这些集成降低了学习工具的时间，并加快了测试活动，降低了整体的测试成本。

缩短上市时间

行业领导者认识到在不危及质量的前提下，需要更快地发布产品。 Cantata测试为开发经理提供了两个关键的时间优势：

- 通过结构化一致的测试和认证准备报告，提高团队合作和效率。
- 当集成通过验证的软件组件时，集成时间更短，更利于预测。

Cantata兼容您的工作环境

Cantata的亮点

- 自动测试框架和测试用例创建
- 广泛的平台支持和工具链集成
- 易于使用的Eclipse®GUI和C / C ++编写的测试用例
- 双向需求追踪
- 独特的函数调用控制用来模拟和拦截调用
- 灵活的用户代码注入
- 支持测试驱动开发（TDD)
- 集成代码覆盖分析
- 自动回归测试
- 针对变更代码的测试维护
- 所有主要安全标准的免费工具认证包

Cantata可以安装在Windows®和Linux®主机操作系统上，内置Eclipse®IDE或Eclipse-Ready®插件。它支持GCC和Microsoft Developer Studio®编译器，并且还集成了一系列广泛的嵌入式开发工具链：

- ☑ 集成开发环境/实时操作系统
- ☑ GCC, Microsoft, 交叉编译器
- ☑ 调试器
- ☑ 构建/持续集成
- ☑ 软件配置管理
- ☑ 需求管理

要确认您的工具和平台是如何支持的，请联系QA Systems。

广泛的嵌入式目标环境支持

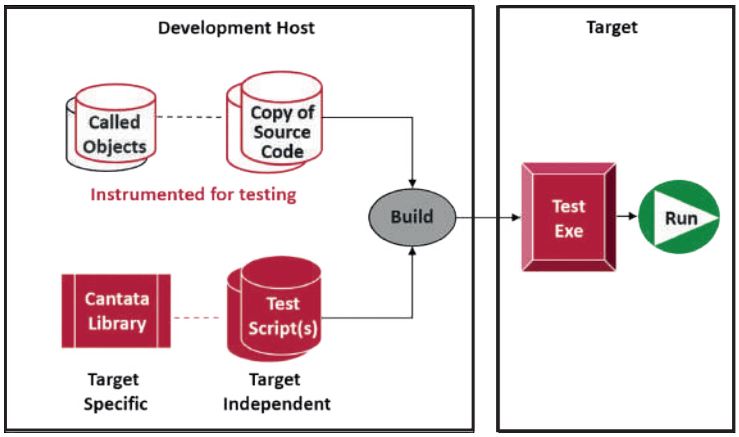
对于目标环境，Cantata用一个内置的向导提供了不受限制的部署，而且没有License约束。Cantata的部署由库和配置文件组成，经过测试和验证，可用于安全相关项目的认证。对于被测产品有不同的变体时，部署的自由切换使得同一套测试可以轻松使用在不同目标平台上。

在目标机上简单灵活的测试

Cantata测试（C / C ++测试脚本与平台无关）构建为C / C ++可执行文件，在目标平台上加载运行，可以运行在如下目标机环境中：

- ☑ 模拟器
- ☑ 仿真器
- ☑ 物理目标板

功能和代码覆盖率测试结果直接返回给主机，得出诊断和报告。该过程使用Cantata完全自动创建的Makefile，测试脚本和目标配置库，方便灵活地从GUI图形界面或命令行完成目标上的测试。



用户代码由具有目标兼容库的便携式测试脚本驱动，并且构建为单个测试可执行文件，在多个主机或目标平台上运行。插桩用于白盒访问和代码覆盖，因此无需为测试修改产品代码。

支持的测试类型：

黑盒/白盒
正面/负面
需求/健壮性
单个/大量输入数据集面
向过程/面向对象
从代码/从头文件
调用模拟/截取
隔离/集成
主机/目标执行
新的/回归

灵活的测试框架

灵活的测试框架（测试脚本和支持库）支持单元和可扩展的集成测试。测试脚本可以在GUI中，或直接以C / C ++代码方式编辑，并在嵌入式目标平台和主机平台上作为可执行文件运行。

测试驱动开发（TDD）

函数原型在头文件中刚刚创建还没有完全实现的时候，Cantata就允许对该函数编写测试框架。Cantata这种针对TDD的能力改进了传统的黑盒TDD技术，它允许对封装的代码内部信息（比如私有/静态数据和函数）进行功能齐全的白盒测试。

黑盒和白盒测试

高度自动化的测试用例创建，提供了强大的黑盒测试能力，以及更有效的全面的白盒测试。通过用户选择或预定义的参数化循环测试，针对大型数据集的组合效果计算器和CSV格式的测试数据导入/导出，可以实现强大的黑盒测试。通过Cantata插桩的白盒测试可以直接从测试脚本访问封装的代码，无需条件编译，还可以控制静态和私有函数以及数据

健壮性测试

健壮性测试能够很容易地使用Cantata规则集对基本数据类型进行预定义，以循环测试用例的方式进行。自动检查所有可访问的全局数据是否在无意中发生更改。

面向对象测试

Cantata面向对象测试由测试方法，模板或类的组合来实现。具有自动化：

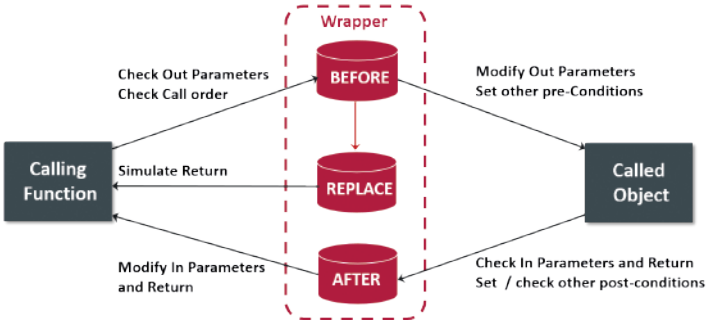
- 通过并行继承层次重用测试用例
- 针对继承类的测试类继承结构
- 抽象基类（ABC）或纯虚方法（PVM）的具体实现
- 解析未被代码直接调用的未定义引用的依赖

独特的函数调用控制

Cantata自动生成测试控制，以模拟（桩）和截取（封装）被测软件的所有函数调用，提供：

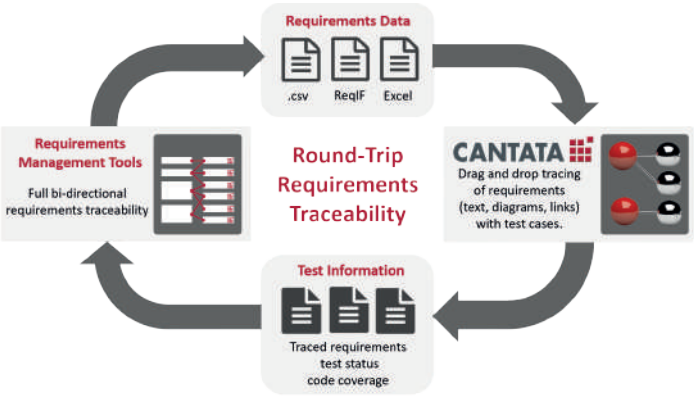
- 可选的自动检查参数和数据
- 针对不同调用行为的多个实例
- 每个测试用例中灵活的调用顺序验证
- 接口错误检测和错误注入
- 控制耦合测试

封装函数拦截调用以验证被调用对象的实际行为，而不是假定的或模拟的行为。在模拟不可能或不可取时，（集成的内部调用，操作系统调用，硬件接口等）时，Cantata封装提供了强大的调用控制。



需求追踪

需求或测试计划集被导入到Cantata服务器。通过拖放界面分配关系，然后导出Cantata测试结果状态和代码覆盖信息，以实现双向可追溯性。

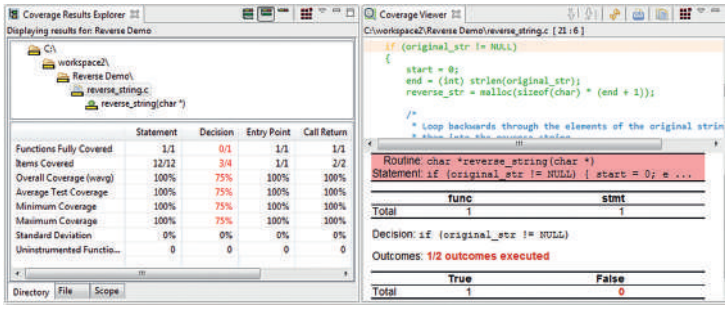


可以通过CSV，Microsoft Excel®或需求交换格式（ReqIF™）导入/导出，满足工作流和特定的需求管理工具版本（例如IBM®Rational®DOORS®，PTCIntegrity®，Polarion®REQUIREMENTS™，Intland codeBeamer ®）。

CANTATA

代码覆盖

Cantata代码覆盖提供了关于如何彻底执行源代码的客观量化指标（无论是否由Cantata进行测试）。自动插桩，数据报告以及对所需代码覆盖率级别的集成检查，可以易于使用特定标准的Cantata覆盖规则集。

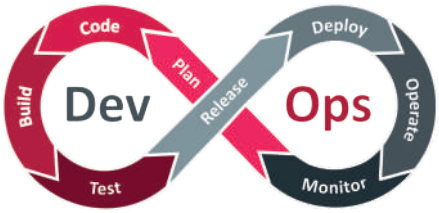


代码覆盖率使用以下度量来衡量：

- 入口
- 调用返回
- 语句
- 基本块
- 判定（分支）
- 条件
- MC / DC（屏蔽法和唯一原因法）
- 循环
- 关系运算符

针点型（Pin-Point）诊断可以过滤或聚合完整项目代码数的覆盖范围，通过测试用例、测试运行、度量类型和代码前后关系（继承、线程、状态、数据耦合等），下拉到单个代码结构，进入每行代码中。自动测试用例优化有助于从大数据集中选择测试用例向量，并减少回归测试的工作量。

持续测试



Cantata在创建测试的时候自动生成Makefile文件，以批处理的方式对测试套件进行编译、链接、部署、执行和获取结果。它可以被用在现有的Makefile文件中，易于集成开源的或商业的持续集成工具，用于回归测试

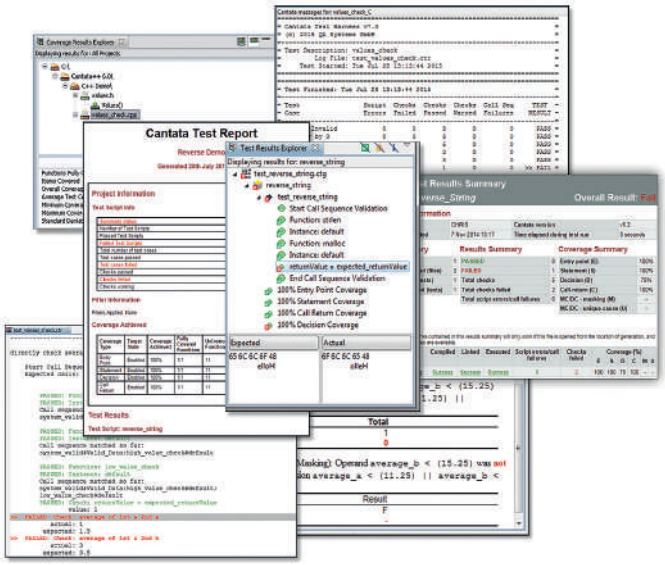
AutoTest自动测试

自动生成测试用例向量，执行100%的代码覆盖率，同时检查数据、参数和调用次序。这可以弥补代码覆盖率的差距，或者创建容易追踪到需求的完整的单元测试，从而减少对手动生成的单元测试和昂贵的系统测试的依赖。

变更代码分析

Cantata的变更代码分析帮助实现单元测试的自动化维护。它识别那些影响了现有测试的代码变更，为此给出合适的更新建议，然后测试脚本自动重构。

诊断和报告



Cantata在Eclipse® GUI中提供强大的可过滤的测试诊断和代码覆盖率结果，以及灵活的用户可定制的XML报告和可直接用于认证的ASCII文本与HTML报告。

团队报告 – 管理者插件

Cantata Team Reporting使用客户端 – 服务器架构，Web界面和REST API，提供了多个代码库的当前测试状态和历史趋势。有关详细信息，请参阅Team Reporting数据表。

CANTATA

客户反馈

“Cantata在航空电子，军事应用以及医学领域，测试高完整性软件方面的成绩令人印象深刻。这是我们自然的选择 “**Urs Reidt**，研发总监

HAMILTON MEDICAL

SAAB

“几年来我已经使用Cantata验证和测试机载安全关键软件。这个工具是伟大的，化繁为简。“Cantata易于学习和使用”。

Johnny Johansson，确认和验证工具经理

“使用Cantata的系统使我们能够在成本方面以最大的效率实现最短的单元测试阶段。”

软件开发部主管**Philippe Lomazzi**

MEGGITT

TATA ELXSI

“通过多年使用Cantata进行各种平台和语言的单元测试经验...我们有信心向我们的客户推荐Cantata。”**Padmakumar**电视，高级工程专家

“保守地说，这个产品可能已经有两倍了！”

John Duckett，特别项目经理

Bosch Engineering GmbH “Module testing early during development is becoming more important due to the increasing complexity of software. In practice Cantata has proved successful and increased unit testing efficiency. Cantata from QA Systems offers an ideal solution for the creation and execution of unit and integration tests, including coverage analysis.“

Matthias Schmidt, Testmanagement, Verification and Validation

获取演示

联系我们，为您的团队的测试要求安排Cantata的网络或现场演示。

开始免费试用

将Cantata用于您自己的代码和开发环境。评估过程中，试用整个工具，并免费获得技术支持。

了解更多

访问Cantata网站了解更多信息

www.qa-systems.com/tools/cantata

QA SYSTEMS
The Software Quality Company

QA Systems | **UK:** Tel +44 (0) 1225 321888
With offices in Waiblingen, Germany | Bath, UK | Boston, USA | Paris, France | Milan, Italy | Danang, Vietnam
www.qa-systems.com | www.qa-systems.de

Cantata is a registered trademark of QA Systems GmbH ®. © Copyright QA Systems GmbH 2020.