

产品开发  
白皮书  
03/2009

**Rational.** software

The IBM logo is displayed in white on a black background in the top right corner. It consists of the letters 'IBM' in a bold, sans-serif font, where each letter is formed by horizontal stripes.

## 面向汽车行业的需求工程

*使用IBM Telelogic DOORS软件改进产品开发流程*

---

目录

---

- 2 *需求工程及其在汽车产品开发中扮演的角色*
- 3 *迎接汽车行业的挑战*
- 4 *定义需求工程*
- 6 *面向汽车行业的需求工程*
- 9 *Telelogic DOORS: 汽车行业成功故事*
- 10 *结论*

## 需求工程及其在汽车产品开发中扮演的角色

您很容易规划一次仅仅涉及到几个人或者少量资源的会议或活动。但是，如果相关人员和所需资源数量有所增长的话，规划工作将会立刻增加难度，并且执行起来会变得愈发困难。因此，有效的协作和沟通至关重要。

同样，成功的产品开发很大程度上取决于相关个人和团队之间的协作，包括系统、软件、电气和机械工程师、以及工程主任等人。他们必须全部了解项目要求，并且朝着这个目标去共同努力。项目目标作为一条纽带，将所有项目参加人员和团队衔接在一起。此外，满足需求的目标还在开发团队与客户、供应商和业务伙伴之间创建了纽带。最后，需求决定如何设计产品才能满足客户或市场需求 — 因此，需求工程必须以满足这些需求为目标。

对于工业产品的开发来说，需求工程能够帮助公司管理复杂的需求，提高团队协作水平，并且最终经济高效地制造出高质量产品。本白皮书将探索需求工程及其在工业领域产品开发与工程方面所扮演的重要角色。本文将讨论需求工程的最佳业务实践和优势，还将讨论汽车制造商如何使用IBM解决方案支持的最佳业务实践来迎接现在的质量和成本挑战。本文将配合几个案例研究来演示汽车行业的原始设备制造商(OEM)和供应商如何使用IBM Telelogic® DOORS®软件的需求工程功能来提高交流与协作水平，以便提高生产率、缩短产品开发周期、节省开发成本、并且制造出高质量的最终产品。

---

## 摘要

---

*在产品开发和使用中使用需求驱动的方法,可以帮助汽车制造商更加经济高效、更加快速地开发出更高质量的车型。*

## 迎接汽车行业的挑战

在经济危机形势下,无论是汽车公司职工,还是消费者,都被各种各样的问题所困扰。各大报纸不断报道油价上涨问题,推动消费者行为发生变化。此外,电视新闻的滚动播出也一再提醒消费者有责任减少二氧化碳排放量以及汇率的波动。

鉴于此,汽车公司必须调整工作重心,设法找到创新方法,以便更加经济高效地加速开发出高质量产品。最重要的是,在整个开发周期中,他们都必须明确了解自己在制造什么 — 换句话说,他们需要了解自己开发的产品能否满足全部客户需求。因此,需求驱动的方法能够帮助汽车公司成功管理产品开发和工程。需求工程可以帮助他们迎接一些严峻挑战。

## 经济高效地进行创新

OEM和供应商都需要通过创新产品来占领市场。但是,为了增加利润,他们不仅需要创出品牌知名度、提高绩效,同时还需要加速开发新产品、降低成本、保证质量并且提供卓越的产品体验。

---

## 摘要

---

**需求工程框架和需求管理支持工具允许汽车制造商定制开发方法，以便与项目类型、限制因素和组织文化相一致。**

### 供应商协作

降低开发成本和管理复杂性需要OEM与供应商之间开展紧密协作与集成，并且从根本上改变他们开展业务的方式。供应商需要根据快速变化的OEM需求来调整设计和产品开发流程，同时提高产品质量、加快产品上市速度并且降低产品开发成本。

### 车辆对电子元件和软件的要求越来越高

“未来创新将会提升车辆的智能性和互连互通水平，推动车辆的复杂性呈指数增长。据接受我们访谈的执行官预计，大约90%的未来创新将以电子元件为基础，其中绝大多数电子元件中都将嵌入软件。”<sup>1</sup>

随着这些嵌入式设备的创新速度和复杂性不断提升，汽车制造商将需要通过更严格的方法来开发系统和软件。

汽车公司如何管理这些挑战呢？首先，他们要摒弃低效的需求方法，为产品开发应用需求工程方法。

### 定义需求工程

需求工程 — 从系统和软件工程的角度看 — 是指定义、管理、并且系统地测试系统需求，共分三步：要求分析、需求分析和制订需求规范。

---

## 摘要

---

**需求工程允许OEM首先定义需求，然后在整个产品开发周期中管理需求，从而了解他们希望构建什么产品。**

需求工程的概念虽然十年前便已存在，但标准流程是在近期才出现的，并且要归功于自动化生命周期开发工具集成套件的出现，这个套件内含需求管理解决方案。从基本上说，需求工程能够帮助OEM分两个阶段了解他们希望构建什么产品。第一个阶段是提前定义需求。第二个阶段是在整个产品开发周期中妥善地管理需求。

需求工程的第一个阶段 — 需求定义 — 共分四步：发现、分析、制订规范和验证。需求工程的第二个阶段 — 需求管理 — 能够简化并增强所有相关团队和个人之间的交流与协作，从而提高整个公司的需求管理水平。这个阶段允许工程师：

- 评估建议变更的效果。
- 跟踪每个需求，直到工作产品。
- 在开发期间跟踪需求状态。

在这个过程中，工程师将了解需求实施情况（%），以便监控项目状态：

- 已完成实施并且通过验证。
- 刚刚完成实施。
- 尚未全部完成实施。

---

## 摘要

---

*需求及可跟踪性管理软件，能够帮助工程团队更好地控制数十万个车辆需求的管理和分析工作。*

需求定义和需求管理阶段都是动态过程：从定义观点、需求和特性；到开发产品和系统的规范与模型；到实施机械、电气/电子和嵌入式软件；到测试与维护。自始至终，需求都将全球工程团队连接在一起 — 系统、软件、电气/电子和机械 — 推动他们朝着共同目标而努力工作。此外，需求还是将工程团队与其他外部团体衔接在一起的关键纽带，包括供应商、客户及内部法律和质量保证团队。

使用需求工程框架以及面向需求管理和可跟踪性的支持工具，工程师将能够配合项目类型、限制因素和组织文化来全面定制开发方法。

### 面向汽车行业的需求工程

汽车系统和子系统中带有多个相互关联的部件，因此，汽车工程师和开发人员必须了解这些部件如何协作。为此，他们必须能够查看所有这些关联性。否则，最终产品将会偏离开发初衷 — 不是客户需要的产品。

随着板载软件的需求继续增长，这些多面系统变得更加复杂。因此，工程团队必须作为一个整体来管理变更并且复用组件，以便加速响应客户需求。需求和可跟踪性管理软件，如Telelogic DOORS，可以帮助这些工程团队管理系统复杂性，提升交流和协作水平，提高产品质量并且满足行业标准的要求。

---

## 摘要

---

**Telelogic DOORS**允许公司为需求管理应用需求工程方法,从而帮助他们起草明确的合同,并且与OEM和供应商进行谈判。

## 管理复杂性

通过使用需求和可跟踪性管理软件,需求工程可以帮助工程团队管理复杂的汽车系统,包括:

- 将最初的用户需求分解为多个具体需求。
- 将需求与设计相关联,以便验证设计能否满足需求。
- 跟踪需求与变更之间的相关性。
- 分析需求变更的影响。

使用Telelogic DOORS,工程团队能够更好地控制数十万个车辆需求的管理和分析工作。通过将这个自动需求管理工具用作需求工程环境的基石,他们将借助标准化流程来缩短开发时间并且提高生产率。使用Telelogic DOORS的可跟踪性功能,工程师将能够跟踪大量需求特性,然后在多个产品线和车型上复用面向通用组件的需求信息,从而提高生产率,同时节省成本,将客户所需的特性加速推向市场。

## 提高全球团队的沟通水平

增强全球工程团队之间的交流与协作,也是需求工程流程中的关键步骤,这些团队包括系统、软件、电气、电子和机械团队,也包括客户、供应商和内部质量保证团队等其他相关团体。由于公司可将需求信息放在Telelogic DOORS中央存储库中进行共享,因此,分散在各地的团队将能够更加轻松地共享信息,更加高效地开展协作,并且缩短变更跟踪时间。由于他们基于一组既定的需求开展工作,因此,从一开始就能参照正确的规范开发产品。

---

## 摘要

---

**需求工程方法可以帮助公司增强  
供应商协作；构建高质量的安全  
系统；并且满足行业标准的要求。**

### 增强供应商协作

此外，对需求管理应用需求工程方法还能帮助公司简化与OEM和供应商的沟通流程，从而更准确地起草合同并且开展谈判工作：

- 供应商应该满足的需求。
- 供应商如何响应需求，如提议的产品。
- 如何在交货时对开发好的成品进行验证。
- 证明成品满足客户需求。

### 构建高质量系统

系统质量对于安全性和车辆性能至关重要。通过在需求工程方法中使用Telelogic DOORS，工程团队可对每个需求逐一进行测试，以便检查它们的性能。此外，工程团队还能将需求集成在一起，并且基于模型对它们进行验证，从而轻松发现需求与正在开发的车型之间的差异。通过这种方法，系统工程师将能够实现工作目标，提供真正满足客户需求的高质量的安全产品。

### 满足标准要求

需求工程允许汽车公司管理循规工作。他们可使用Telelogic DOORS的需求跟踪功能来了解流程与循规框架之间的关系。贯穿整个工程生命周期，工程团队都能轻松开展检查工作，发现产品设计不能满足的需求以及与需求无关的设计单元。此外，他们还能引进汽车循规流程 — 如汽车开放系统架构(AUTOSAR)及软件过程改进和能力测定(SPICE)模型 — 将它们作为需求可跟踪性流程部署在Telelogic DOORS中。



---

## 摘要

---

*许多跨国汽车OEM都在使用需求工程和Telelogic DOORS管理复杂性并且增强与供应商和分布式工作团队的沟通水平。*

## Telelogic DOORS: 汽车行业成功故事

许多跨国汽车公司及其供应商都已部署了IBM解决方案提供支持的需求工程，以便经济高效地成功提高团队生产率和产品质量，同时加速将新产品推向市场。使用Telelogic DOORS，他们能够管理并且分析复杂项目中超过10万个需求，以便构建创新车辆来增长利润。Telelogic DOORS能够帮助他们在整个工程生命周期中提高对需求的可视性。此外，Telelogic DOORS的可跟踪性功能还能帮助工作团队确保不会遗漏重要特性。

### 一家欧洲OEM提高了需求验证能力

OEM和供应商都需要基于模型来验证需求，以便提高模型质量，并且使用可跟踪性来确保开发期间不会遗漏关键需求。一家欧洲OEM使用Telelogic DOORS来管理正在开发的模型并且验证需求，找出了客户需求与系统需求之间的差距。开发团队在创建系统的整个过程中始终都能注意这些差距，从而帮助这家OEM缩短了需求差异分析时间，包括发现未能满足的法律需求。当您跨越多个不同品牌开发复杂的系统时，这一点尤其重要。

### OEM优化供应商协作水平

分散在多处的工作团队如何沟通，以及OEM与供应商之间如何协作，都将对开发流程及新产品的质量产生影响。一家领先的欧洲OEM及其主要的德国供应商，将Telelogic DOORS用作系统工程的主要支持工具。此外，这家OEM还使用Telelogic DOORS与供应商在电气/组件级别交换需求数据。

---

## 摘要

---

*现在, 有些出色的汽车公司已经能够跨越机械、电子和软件开发等多个领域开展需求工程工作。*

这家OEM的工程师都能利用需求信息来开发出同时满足客户及规章制度需求的产品, 优化了复杂项目的交流与协作水平, 同时最大限度地降低了风险, 包括重复工作、召回、集成问题、需求遗漏及按时完工等。此外, 工程师还能在每个工作步骤验证需求, 确保不会遗漏重要信息。

## 结论

在当前的全球开发环境中, 构建经济高效并且富有成效的产品开发流程是关键成功要素。使用需求工程方法可以帮助产品开发机构通过标准化流程针对需求管理开展交流与协作, 从而融洽地开展工作。

现在, 有些出色的汽车公司从产品和系统的开发伊始便能实施需求工程, 贯穿整个开发周期中的所有阶段, 并且覆盖机械、电子和软件开发等所有领域。增强对需求复杂性管理的控制能力, 是做好需求工程工作的坚实基础。工程团队要想跨越多个产品线 and 车型自信而高效地复用需求, 必须确保各级需求的可跟踪性, 这也是实现目标的唯一方法。

若与测试和验证功能相集成, 需求可跟踪性还能帮助降低产品开发成本并且加快新产品上市速度。工程团队在开发过程中将能够及早发现差异和需求遗漏情况, 从而避免重复工作, 并且降低利润丢失风险以及产品不能满足客户需求的风险。

---

## 摘要

---

*需求工程将帮助公司最终提高竞争优势。*

最后，需求工程能够帮助公司提高分散团队和供应商之间的协作水平，使所有相关人员都能参与需求管理工作，并且相信他们所开展的任何工作都能帮助公司满足客户需求。

通过采用需求工程最佳业务实践来管理复杂性、跟踪需求、并且提高交流与协作水平，这些公司将能够解释时间和成本，提高产品质量，增强客户满意度，轻松满足法规要求，最终提高竞争优势。

## 更多信息

如想详细了解IBM Telelogic DOORS软件，请与当地的IBM销售代表或IBM业务伙伴取得联系，或者访问：

[ibm.com/software/awdtools/doors](http://ibm.com/software/awdtools/doors)



© 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3月在美国制作

IBM, IBM标识, [ibm.com](http://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](http://ibm.com/legal/copytrade.shtml), 参见“Copyright and trademark information”。

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。

---

<sup>1</sup> IBM商业价值研究院, “*Automotive 2020-Clarity beyond the chaos*”, 作者: Sanjay Rishi, Benjamin Stanley, Kalman Gyimesi, 2008年8月。  
<http://www-05.ibm.com/de/pressroom/down-loads/auto2020.pdt>