



提高产品质量和资产
绩效的认知洞察力



不良质量导致高成本

《保修周刊》第十五期年度产品保修报告带来一个好消息：在所有进行跟踪的行业（交通运输、高科技及建筑相关行业）中，保修费用要么持平，要么有所下降。这可能意味着制造商提高了产品质量，或者他们将更多的保修成本转移给了供应商，又或者两者兼而有之。然而，可以肯定的是，非常遗憾，保修成本仍然居高不下。

2017年，美国制造商在全球范围内支付的保修索赔总金额为247亿美元。由于许多私营企业与非美国公司不需要披露保修费用信息，因此很难获得全球数据。但《保修周刊》估计，在2016年全球仅有一个制造行业（即汽车制造商）在保修索赔方面花费了480亿美元（2017年全球汽车保修报告）。

这大约相当于当年全球汽车制造业总收入（大约在1.5-2.0万亿美元之间）的2.5-3%。而且保修费用（包括召回费用）只是不良质量成本(COPQ)的冰山一角。

这些成本涉及内部费用（如报废、返工与设备停机时间产生的费用），以及外部成本（产品发货后产生的费用），包括：

- 品牌声誉受损，
- 客户流失增加，
- 更高的保修成本，
- 保险费增加，
- 监管机构的审查加严，
- 产品或资产利用率降低，以及
- 销售额和净利润下降。

在最坏的情况下，产品缺陷可能导致人身伤害甚至死亡，从而带来严重的人身痛苦并对业务造成严重影响，包括：

- 高昂的召回费用，
- 民事诉讼或刑事诉讼，
- 惩罚性监管措施，以及
- 股价下跌、多年营收亏损，甚至破产。

因此，真正的 COPQ通常估计为制造商及其供应商总销售额的5-30%也就毫不奇怪。然而，好消息是，在预防方面的小额投资可以大大降低这些成本。*

为了真正地最大限度降低风险，制造商需要在流程和解决方案上进行投资，帮助他们在每个生命周期阶段尽早发现问题，以便快速、准确地诊断原因、确定纠正措施，并将获得的经验教训回馈给工程与质量团队，以进行持续的质量改进。

非常遗憾的是，这种敏捷、积极的策略在传统上却很难实行。虽然困难的部分原因在于领导和运营方面的问题，但更多时候是由于信息系统的薄弱造成的。这包括由于信息孤岛（这也阻碍了制定系统性解决问题的程序）而无法检测到重要的质量相关信号，以及无法有效筛选并分析大量的异构数据。

* 对于在质量评估和缺陷预防方面投入单位货币如何多次降低不良质量成本的开创性解释，请参阅《质量成本》（Campanella，1999年）。

480亿美元

2016年全球汽车制造商在保修
索赔方面花费的金额

30%

不良质量总成本可
高达收入的30%

有效质量管理的信息障碍

信息孤岛

与质量相关的数据存在于众多不同的系统中。当然，它可以在专门的质量与合规系统（通常只跟踪有限、易于量化的成本，如报废、返工和保修索赔）中找到。

但重要的质量信息也可以在更广泛的设计、工程和制造系统中找到，例如设计文件、生产数据库、现场工程师的笔记以及供应商电子表格。此外，还可以在机器日志数据、客户关系管理 (CRM) 数据库、社交媒体帖子和评论，以及众多其他来源中找到。

鉴于这种多样性，了解相关质量数据的位置并在整个系统中实现统一查看是一项艰巨的挑战。目前，大多数质量控制策略依赖于单个质量数据库，或仅从少数几个选定来源聚合的数据。这使得重要的质量数据在离散的机构部门与信息系统中彼此孤立。

对于分析而言，情况甚至更糟。反过来，根据所继承的数据，在全球不同地点工作并承担不同职责的团队将进行质量相关性分析。例如，对生产前测试结果的分析会存储在质量控制数据库中，对在役产品的传感器日志的分析会保存在服务合作伙伴的电子表格中，而对客户反馈的分析则会孤立地保存在分销商的CRM系统中。

因此，此等分析（如果有的话）只能提供偏颇，通常是过时甚至是误导性的见解。而且，即使对整合数据进行了分析，这种分析在本质上通常是定制的，而且很少针对全企业整合和重用进行产业化（或产品化）处理。（例如，极为常见的情况是，数据科学家将大多数时间花在面向内部客户进行的临时探索性项目。）

质量数据分散在各个系统中



弱信号情报：数据中隐藏的含义和关系

除了信息孤岛带来的挑战之外，捕获的一些信息（例如现场笔记中的评论，电子邮件中的问题，或传感器日志中的温度读数）只提供了有关质量问题的弱信号情报。这类信号之所以“弱”是因为其含义只有在与其它数据关联并揭示出某种规律时才能被人所理解。

例如，主管如何才能知道单个问题（特定电路过热）是多个地方分散报告“桥接器”、“电容器”或“开关”“过热”、“冒烟”、“着火”或“冒火花”背后的原因？

早期发现使得问题可以通过设计变更、预防性维护，或修订使用指南来解决，而不是通过保修索赔、召回和诉讼进行解决。

除非对文本数据应用了某种类型的语义分类，并且注释与位置、客户或产品或零件标识(ID)号等其他数据相互参照，否则主管无法知道。然而，有时信号隐藏在非常庞大的数据集中，以至于通常用于检测这种关联性或规律的传统工具根本无法使用。

这是一个必须克服的挑战，以便尽早发现并解决问题，理想方式是通过设计变更、预防性维护，或修订使用指南解决，而不是通过保修索赔、召回和诉讼解决。

幸运的是，现在可以更轻松地获得并使用专为大型异构数据环境而设计的专用工具，这些工具旨在执行先进分析（有可能使用机器学习），从而可以在信息孤岛之间搭起桥梁，将弱信号数据转化为清晰且及时的情报。

认知洞察引擎

在此背景下，称为“洞察引擎”的分析系统正在使用大数据处理工具、搜索引擎索引和先进分析，使用户能够跨大型的多样化数据集合收集、组织、强化、探索并分析与质量相关的数据。

这种洞察引擎旨在增强人们在探索或分析信息时遵循的认知过程。

一些洞察引擎具有专门针对问题或事件检测与调查而量身定制的功能，而另一些则更适合语义搜索和发现。然而，它们的共同点是，都可以提供对多样化内部和外部数据集合的统一访问，它们可以整合对质量和可靠性分析最具价值的非结构化内容（如在线论坛中的客户投诉）和结构化或半结构化数据（如数据库记录或传感器日志文件）。

为了更好地了解洞察引擎的工作原理以及可以使用哪些类型的分析流程解决质量问题，让我们来看看EXALEAD洞察引擎及其为提供质量与可靠性情报而使用的先进分析。

“洞察引擎通过人工智能增强搜索技术，提供由全方位企业内容和数据而得出的洞察力（根据不同情境使用各种模式）。”
Gartner公司，洞察引擎魔力象限摘要

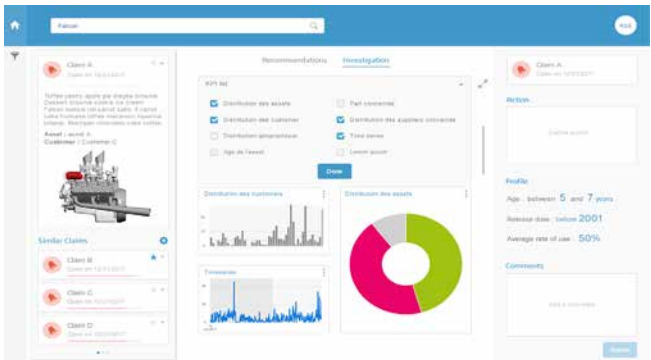
EXALEAD资产质量情报解决方案

EXALEAD资产质量情报(AQI)解决方案旨在帮助企业实现四个主要目标：

- 1. 更快速、更精准地发现并了解当前或潜在的质量问题；
- 2. 协助支持工程师纠正现有问题；
- 3. 帮助质量经理和工程师制定并实施避免潜在问题的预防性维护措施；以及
- 4. 通过为设计、工程和制造团队（包括项目/计划经理）提供从经验教训获得的情报，最大限度地减少未来可能出现的质量问题。

为了实现这些目标，AQI整合了所有已确定质量相关信息来源的数据。它使用机器学习来挖掘这些重要信息并揭示出质量问题的潜在相似性。

菜单和图表可帮助用户优化搜索与分析选项，以便调查问题和原因。一旦对问题进行了分析并确定了正确的措施，该解决方案就可以将这些措施纳入到任务管理框架，以便快速解决问题并实现完整的可追溯性。



优化搜索，以便发现并解决问题。

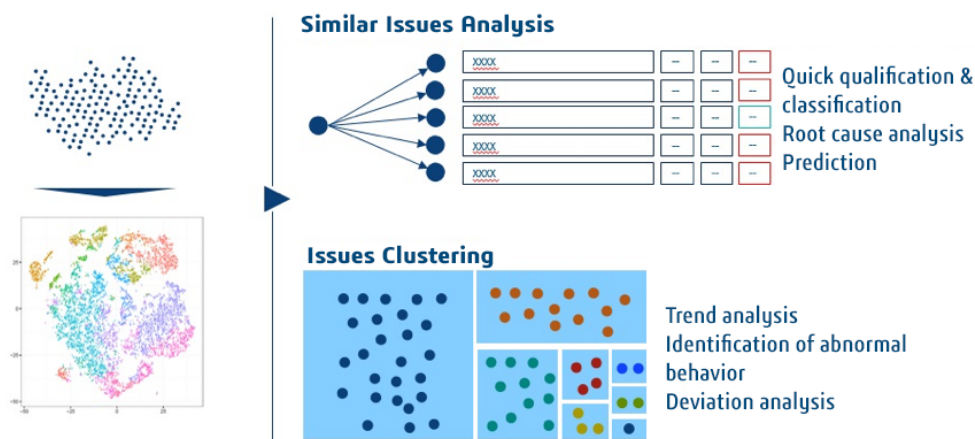
第1步：收集数据

作为洞察引擎，AQI使用先进的搜索引擎技术收集和索引各种内部资源（如数据库和数据湖）以及外部资源（如网站和开放的数据存储库）。这包括来自数字化设计与仿真的虚拟数据，以及来自制造、使用和维护活动的真实数据。

这类数据可以是自由格式的非结构化内容，如服务笔记、消费者论坛评论、公司电子邮件、2D和3D图纸、客户呼叫中心记录，以及CRM注释。或者，它还可以是半结构化数据，如物联网传感器日志文件、保修索赔数据库，或高度结构化的数据，如通过产品生命周期管理(PLM)数据库、企业资源规划(ERP)、制造执行系统(MES)等进行管理的数据。

第2步：对数据进行预处理

为了方便数据检索和分析，AQI使用机器学习算法对数据进行预处理。在此阶段，原始数据被转换为适合分析的干净数据。执行的任务包括数据清洗（例如，检查数据有效性和转换格式），可能用估计值替换缺失值，并提供基线归一化（例如，规范文本案例、测量单位和范围等）。此外，算法还用于识别和删除数据中可能影响分析准确性的不相关或冗余属性。



第3步：调查问题

经过初步处理后，利用机器学习技术挖掘这类数据，查找隐藏关系、规律、趋势及异常情况，并通过自动生成的图表揭示这些见解。

发现反复出现的规律



这些动态可视化展示可用于放大对象、事件、人员、地点与文档之间的关系，极大地促进了调查人员发现并了解重大问题的能力。

此外，调查人员还可以优化AQI算法使用的选项与参数，以便创建个性化的信息视图。这有助于个人理解，同时仍有助于协作团队访问共享结果集（“单一数据源”）并据此开展工作。

更进一步讲，用户还可以选择执行定制或现成的算法。这可以通过AQI解决方案的内置机器学习工作室实现，该工作室提供了一个用于开发或导入定制算法的界面，以便补充平台的本机算法以及基于搜索的渲染、情境化及数据探索技术。

而且，使用AQI解决方案不需要高级数据科学技术。虽然它使数据科学家的工作更轻松、更有效，但它旨在自动增强任何用户的以下能力：

- 发现事件之间的联系或相似性（集群），
- 识别趋势，
- 揭示异常（反常）行为，
- 将离散的信息情景化，
- 分析事故的原因，
- 对未来的产品行为进行预测，
- 推荐纠正或预防措施，以及
- 测度问题的实际或预期影响。

此外，为上述措施项目制定的工作流程还可以共享与重用，从而促进协作并实现分析技术和数据处理工作流程的持续改进。

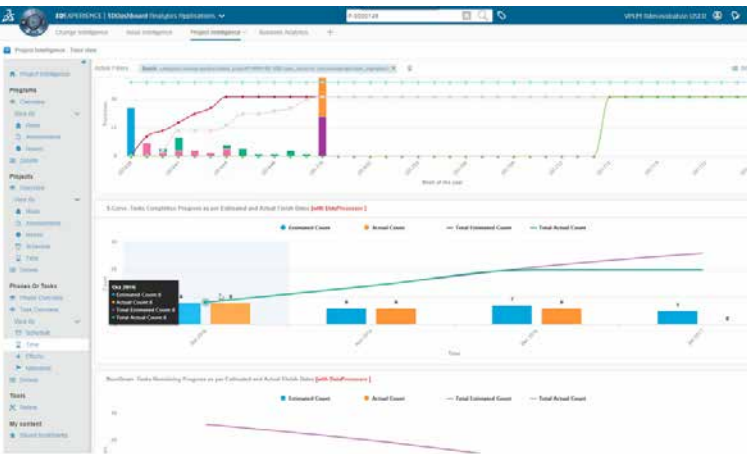
第4步：确保数字连续性

工作流程、协作和数据模型的持续改进，是实现产品质量和资产绩效持续改进的关键，这些都是采用达索系统**3DEXPERIENCE**平台实现的成果。

通过与该平台进行集成，EXALEAD AQI解决方案使用户能够无缝访问ENOVIA的基本治理与项目管理工具，从而更好地支持其分析工作流程的执行和监控。

此外，借助来自每个运行中的实物产品的真实信息，该解决方案还丰富了**3DEXPERIENCE**孪生这一数字复制品，在产品的整个生命周期中提供“单一数据源”作为参考。

3DEXPERIENCE孪生的独特之处在于，它使用先进的数字建模和仿真技术，实现对设计、制造、维护和其他产品相关流程的变更，并能够在实施之前，在虚拟环境中进行逼真、安全且低成本的探索与测试。作为了解并提高质量的补充工具，AQI在这种虚拟环境中具有重要价值，并且是产品和资产完整实现数字连续性的重要手段。



在基于平台的项目管理系统中，为AQI中发现的问题指派人员、分配任务、跟踪进度、共享知识，并实现解决路径自动化。

持续质量改进的高回报

质量问题每年都会使制造商花费巨额资金。有时，这些问题甚至会使其丢掉生意。然而，由于大数据管理技术和先进分析技术（包括人工智能和机器学习）的进步，我们有望对质量风险与成本进行更有效的管理。

再者，以EXALEAD资产质量情报解决方案为代表的这些技术，有可能将质量管理从简单的风险缓解活动转变为推动运营卓越与产品创新的战略工具。

此外，使用情况和绩效数据以及见解也可以传递给服务合作伙伴，方便他们优化其支持服务，同时还可以与分销商共享，使他们能够及时提供维护用品，并在有利时机推出产品升级或更换。

随着洞察主体的增长，还可以开发新的、更好的设计与价值链管理方法，并针对零件和品牌，优化库存水平、服务水平协议以及服务选项。

优势

提高合规性和质量	提升品牌美誉度
	提高客户满意度
	提高客户忠诚度
	降低保险费
	监管要求更加可预测
实现运营卓越	运营利润率更高
	持续的产品/流程/质量改进
	增加产品/资产的服务时间和利用率
降低服务成本	更快的响应时间与明智的对策
	加速问题解决
	减少浪费（例如，更换的零件更少（只更换有缺陷的零件）；消除了不必要的劳动）
	保修索赔更少
	更好地规划与优化保修资金

品牌协同效应



EXALEAD & DELMIA

EXALEAD AQI可与DELMIA Apriso解决方案结合使用。具体来说，它通过关键的外部数据丰富了Apriso MES，并使MES数据能够与来自监管机构、互联网或企业业务系统的数据相结合。从这些结合数据中获得的见解，可以增强由Apriso管理的多站点生产、仓库、质量、维护与劳动力跟踪流程。



EXALEAD & ENOVIA

EXALEAD ENOVIA的解决方案AQI还通过先进的归一化与调查功能，丰富了协作式PLM，以便提供与质量相关的分析。此类调查可以直接由客户投诉、审计或不良事件中发起，从而将纠正和预防措施与产品及相关变更控制联系起来，确保在解决过程中实现完整的数字连续性。

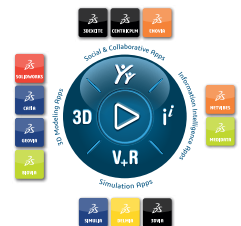
随着客户从其协作和补充应用中受益，3DEXPERIENCE平台将提供指数级价值提升。

访问www.3ds.com/exalead，了解如何在您的公司利用资产质量情报

我们的3DEXPERIENCE®平台能为各品牌应用注入强大动力，服务于12个行业，并提供丰富多样的行业解决方案体验。

作为一家为全球客户提供3DEXPERIENCE®解决方案的行业领导者，达索系统致力于成为人类发展进程的催化剂。我们为企业和客户可提供可协同的3D虚拟空间来推动可持续创新。利用达索系统的3DEXPERIENCE平台和行业解决方案，我们的客户对真实世界进行“虚拟体验孪生”，从而突破创新、学习和生产的界限。

达索系统全球2万多名员工为140多个国家超过30万个不同行业、不同规模的客户带来价值。如欲了解更多信息，敬请访问：<http://www.3ds.com/zh>。



美洲
Dassault Systèmes
175 Wyman Street
Waltham, Massachusetts
02451-1223
USA

欧洲/中东/非洲
Dassault Systèmes
10, rue Marcel Dassault
CS 40501
78946 Vélizy-Villacoublay Cedex
France

亚太
Dassault Systèmes K.K.
ThinkPark Tower
2-1-1 Osaki, Shinagawa-ku,
Tokyo 141-6020
Japan