

## 案例研究：瑞萨电子 RealityCheck™ 电机软件工具箱 利用瑞萨 RealityCheck™ 电机软件套件实现家用电器的主动维护

Nalin Balan, Reality AI 产品业务开发经理  
代表瑞萨电子撰写, 2023 年 8 月



免版权图片。来源: Pixabay

家用电器对现代生活至关重要，它带来了便利和品质。不过，与其他机器一样，它也包含容易磨损的电子设备，如果不能及早发现和解决问题，往往会导致故障和停机。

使用先进信号处理和机器学习（ML）模型进行主动维护，可以为电机提供自主监控功能，使它们能够评估所驱动的系统运行状况。这种独特的功能将为众多消费电子产品带来巨大潜力。通过最大限度地减少停机时间并免除昂贵的维修费用，制造商可以延长电机驱动电器的使用寿命并提高效率。

### 主动维护对电机驱动应用的优势

随着时间的推移，为消费类电子产品提供动力的电机系统，由于经常使用、压力和偶尔的过载，很容易发生故障，从而导致非常麻烦的停机情况、产生昂贵的维修费用或需要整机更换。电机系统的故障检测通常是一个被动的过程，只有出现明显的性能问题或完全停机才会发现问题。一旦发现问题，通常为时已晚，只能维修或更换。

## 操作灵活且无需外部传感器

传统的主动维护策略习惯使用外部传感器来监控设备状况。这种方法固然有效，但因为需要对传感器进行安装、维护和校准，从而增加了复杂性和成本。先进的软件工具利用现有的运行数据，无需外部传感器即可实现主动维护，从而提供了一个更具成本效益和更简便的方法。

## 早期故障检测和诊断

与被动维护（等到设备发生故障后再维修）相反，主动维护可以预测潜在问题并采取措施防止这些故障发生。这种主动维护具有多项优势，包括：

- **减少停机时间：**通过在故障发生前发现潜在问题，主动维护可防止设备停机，确保连续运行。
- **延长设备使用寿命：**通过使设备保持最佳运行状态，主动维护有助于延长设备的使用寿命，减少更换需求并降低成本。
- **提高能效：**定期监控和调整设备条件有助于优化能耗，从而降低能源成本。
- **提高安全性：**主动维护有助于发现潜在安全隐患，避免安全事故发生，为用户提供更安全的环境。

## 瑞萨 RealityCheck™ 电机软件工具套件

瑞萨 RealityCheck™ 电机软件工具旨在利用算法来检测和分类各种情况导致的细微波动和异常。RealityCheck 电机软件工具将这些情况与已知条件或故障模式以及未知异常联系起来，然后通过先进的算法分析数据以发现潜在问题，避免造成灾难性的损害。

这款创新软件采用先进的信号处理和机器学习模型来主动维护电机驱动系统，提供各种功能，使这些系统能够自主监控健康状况并检测故障。通过持续检查温度、振动、电流和电压等参数，实时监控设备的运行状况。

## 主要优势

这款独特的软件可检测所有电机驱动应用的异常情况，甚至连传统传感器不易发现的异常也能发现。RealityCheck 电机软件解决了负载平衡和对准、轴承磨损和负载监控等问题，在振动传感器或加速度计经常出现的地方提供主动维护。

## 无缝连接

瑞萨的 RealityCheck 电机软件与电器现有的微控制器单元（MCU）无缝连接，为数据收集和分析提供智能接口。它会收集有关参数的实时数据，比如温度、振动、电流和电压，从而提供电机的连续运行状态。

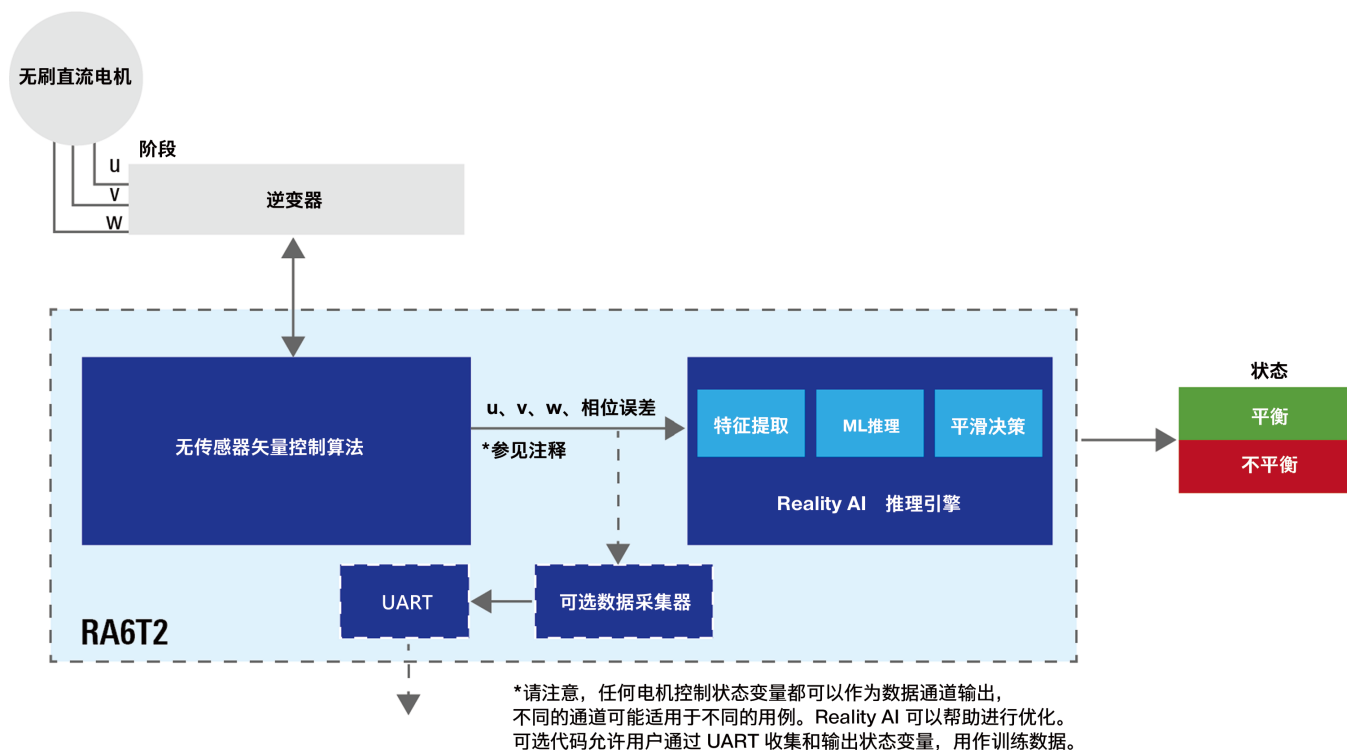
## 无需额外费用的智能化

RealityCheck 电机软件为制造商提供了智能电机单元监控的优势，而不会产生集成外部传感器的额外成本。它避免了大量的设计或制造变更，降低了成本，提高了设备的可靠性和使用寿命。机器学习算法只需最低限度的处理能力和内存。

## 同一 MCU 支持多个 AI 模型

RealityCheck 电机软件工具箱可提供多个机器学习模型，这些模型可在瑞萨 MCU、MPU 和电机驱动应用上运行，从而实现硬件优化和软件模型创建。这些模型经过训练，可以检测电机系统中可能发生各种异常和故障，持续监控不同的参数并提供系统运行状况的全面视图。

### 用例



图片由瑞萨提供

## 洗衣机和洗碗机

对洗衣机和洗碗机等家用电器而言，早期故障检测和诊断有助于防止重大故障并延长设备的使用寿命。使用 RealityCheck 电机软件，可以及早发现电机轴承磨损、异常振动（例如洗衣机旋转不平衡）、温度异常等情况，从而及时进行维护和维修。





免版权图片。来源: Pixabay

## HVAC 系统

供暖、通风和空调（HVAC）系统对于家庭和办公室的舒适度至关重要。RealityCheck 电机软件可以有效监控这些系统的健康状况，诊断盘管结霜、制冷剂充注不足、压缩机或风扇故障、室内机过滤器堵塞/剩余使用寿命和未分类的异常情况等问题。

## 真空吸尘器

真空吸尘器，特别是那些具有坚固电机系统的真空吸尘器（例如机器人真空吸尘器），也可以从主动维护中受益匪浅。RealityCheck 电机软件有助于识别可能导致故障或停机的潜在问题（例如过滤器寿命），确保这些电器的使用寿命更长、更高效。此外，吸尘器还可以集成智能功能，例如自动检测地板类型（硬木与地毯等），以确保发挥理想性能。

## 结论

瑞萨的 RealityCheck 电机软件工具箱是一款领先的解决方案，旨在将人工智能和机器学习的力量融入家用电器中。采用这种智能技术可确保设备的使用寿命和性能最大化。将先进的信号处理和机器学习模型与内部数据相结合，通过早期故障检测和诊断促进主动维护，将有助于提高设备的耐用性、性能和用户满意度。凭借易用性和强大的功能，RealityCheck 电机软件成为优化电机系统并确保高效率和更长正常运行时间的理想工具箱和附加功能。

## 资源

[Reality AI 软件](#)  
[Reality AI 工具®](#)  
[RealityCheck™ 电机工具箱](#)  
[RA6T2 产品页面](#)

### 重要通知和免责声明

瑞萨电子株式会社及其关联公司（以下简称“瑞萨”）的技术规范和可靠性数据（包括数据手册）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、Web 工具、安全信息以及其他资源“按原样”提供，不保证无瑕疵。瑞萨不做任何明示或暗示保证，包括但不限于产品适销性、特定用途适合性或不侵犯第三方知识产权的保证。

这些资源的适用对象为使用瑞萨产品熟练进行设计的开发人员。以下事宜请自行负责：(1) 为您的应用选择合适的产品，(2) 设计、验证和测试您的应用，(3) 确保您的应用符合适用标准以及安全性等所有其他要求。这些资源如有更改，恕不另行通知。瑞萨仅授权您将这些资源用于开发采用瑞萨产品的应用。严禁复制这些资源或用于其他用途。我们未授予任何其他瑞萨知识产权或任何第三方知识产权的许可。

瑞萨对因使用这些资源而产生的任何索赔、损害、成本、损失或负债概不负责，且瑞萨及其代表的全部损失须由您赔偿。瑞萨的产品仅遵守瑞萨的销售通用条款和条件，或书面签订的其他适用条款。使用瑞萨的任何资源不会扩大或更改这些产品的任何适用保修或保修免责声明。

(Rev. 1.0 Mar 2020)

### 公司总部

135-0061, 日本东京江东区  
豊洲 3-2-24, TOYOSU FORESIA  
<https://www.renesas.com>

### 联系信息

有关产品、技术的更多信息，文档的最新版本，或  
离您最近的销售办公室，请访问：  
<https://www.renesas.com/contact-us>

### 商标

瑞萨电子的名称和徽标是瑞萨电子公司的商标。所有商  
标和注册商标均为其各自合法所有者的财产。

© 2023 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.  
Doc Number: R11WP0004CC0100