

# InterSystems IRIS 数据平台应用于物联网

解决方案指南





**到 2025 年，物联网技术和应用提供商收入有望达到每年 1.75 万亿美元。**

## 摘要

每一天，配备了传感器的机器、零件、容器、测量设备、车辆、甚至人类都在通过互联网传输信息、接收指令，甚至根据接收到的信息采取行动。今天，全世界有超过9亿联网设备，这一数字仍在快速增长。麦肯锡预测，到2025年，物联网（IoT）带来的总经济影响将在每年3.9万亿到11.1万亿美元之间。能够有效利用物联网这一机遇的企业潜力巨大。

传统数据管理技术和平台无法满足物联网应用的独特需求、高吞吐量和规模。这些应用必须快速摄取、处理、存储物联网设备持续产生的大量结构化和非结构化数据，并实时执行智能编程操作。

哪怕在一个中小城市中，一个典型的智能电能表应用程序都需要每秒处理10,000多个事件，每天超过1亿，考虑到这一点，可以发现大多传统数据管理技术无法应用在类似案例中。

物联网应用需要独特的数据平台，这样才能够适应与物联网应用相关的高吞吐量和大规模的挑战性需求。

麦肯锡全球研究院，2015年6月：《物联网：超越炒作的价值映射》（The Internet of Things: Mapping the Value Beyond the Hype）。2016年10月16日通过以下链接访问该文件：<http://www.mckinsey.com/-/media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/The%20Internet%20of%20Things%20The%20value%20of%20digitizing%20the%20physical%20world/The-Internet-of-things-Mapping-the-value-beyond-the-hype.ashx>

麦肯锡，《物联网》（The Internet of Things）

TJ McCue, 福布斯杂志，2015年4月22日：《到2020年，医疗领域的物联网市场规模将达到1170亿美元》（\$117 Billion Market for Internet of Things in Healthcare by 2020），链接：<https://www.forbes.com/sites/tjmccue/2015/04/22/117-billion-market-for-internet-of-things-in-healthcare-by-2020/#71722b3469d9>

## 简介

物联网革命正在为企业创造前所未有的机遇，使其能够实现业务转型、提供新服务、增加收入、降低成本并取悦客户。麦肯锡预测，到 2025 年，物联网（IoT）带来的总经济影响将在每年 3.9 万亿到 11.1 万亿美元之间。可以满足用户物联网需求的应用提供商具备明显的吸引力。专家预测，到 2025 年，物联网技术与应用提供商总收入将达到每年 1.75 万亿美元。

到 2020 年，仅医疗健康领域的物联网技术商机就将超过 1,000 亿美元。

随着越来越多的企业推出 IoT 项目，以及相关技术新应用的设想和实现，预计在未来几年，物联网实施、用例的数量和类型将显著增加。

物联网已经在许多行业产生了可衡量的商业价值：

**在一个典型的医疗机构中** 数据来源于包括患者监护设备和仪器在内的成百上千种设备。医疗行业物联网应用在改善患者预后的同时，也提升了医疗机构运营管理水平。比如，根据历史分析和实时监测数据，促进了预见性维护而不是预防性维护。这可以将关键设备的故障率降到最低，并降低损耗，提升设备和机器的使用率。

**在交通运输领域** 部署物联网已经变得司空见惯，有分析师预测，到 2025 年，这一领域物联网总体经济价值将接近一万亿美元。物联网应用使企业能够优化车队管理，将延误时间最短化，并提升燃油效率，实时持续跟踪货运，降低事故率，执行实时诊断和纠正措施，实现预见性（而非预防性）维护，优化集装箱和其他移动资产的利用率。例如，长途运输某公司通过车载远程信息处理系统将长途卡车运输市场的事故率降低 87%。世界第二大航运公司通过物联网技术优化了航运路线，使全球客户能够实时追踪货运情况，降低成本的同时提升了客户服务质量。

---

**零售企业** 通过物联网可实现库存的实时管理与追溯，并将更智能、及时的商业促销信息提供给买家，优化广告植入，并执行动态定价。

**公共设施部门和能源公司** 正在采用智能电表和智能电网来平衡能源供需、实时定价、识别并纠正服务中断，通过编程调整联网设备，根据实时状况智能调整设备开关，为用户节省成本。

**在石油天然气领域** 海上石油钻塔利用成千上万的感应器监测工作参数，保障机器和整体系统健康运行。

**在工厂里** 在工地上，利用物联网设备实时监控，以实现预见性维护，降低成本，最小化故障率和停机时间，并防止事故发生。

据预测，未来几年物联网的普及率将大幅增长，物联网应用的持续增长和创新机会十分诱人。但是在很多案例中我们发现，业务增长和创新受制于底层技术，现有底层技术并非为物联网应用而设计。例如，在石油与天然气领域，仅 1% 的物联网数据被用于提升可靠性、效率、流程和 workflows 的分析决策。为满足物联网应用程序特定需求而设计的现代技术可以帮助企业从容应对这些挑战。

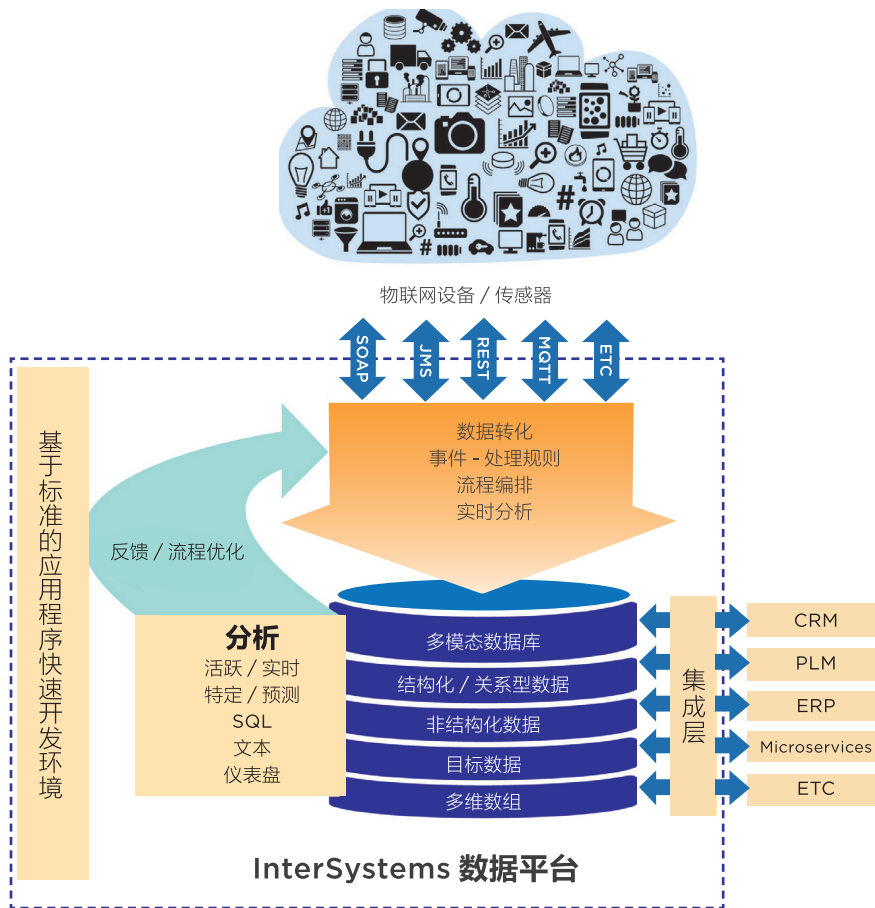
下一章将介绍物联网应用的技术要求，描述 InterSystems IRIS 数据平台的功能。InterSystems IRIS 数据平台是一个功能全面、统一的平台，可用于开发、执行和维护复杂的物联网应用程序。

## InterSystems IRIS 数据平台服务于物联网应用

InterSystems IRIS 数据平台是一个综合性、多模型、多工作负载的数据平台，可完美应对物联网应用开发面临的挑战，能够为在单一、一致、统一的环境中开发、执行和维护物联网应用程序提供完整平台。其分布式架构特点能够支持大规模数据摄取速率和数据量，同时保障企业级事务多模型数据库的灵活性和持久性，以便以不同格式从各种设备中摄取、处理和存储数据。它具备完整的集成、事件处理和内嵌分析功能，包括完整的 SQL 支持和文本处理、业务流程编排和基于标准的开发环境。

## 连接、摄取和保存源自各种设备的数据类型和格式

由于数据可能来源于由不同厂商提供的、功能不同的各类设备，物联网应用相关数据类型通常是异构的。底层数据平台必须能够以原始格式摄取和处理各种原始数据类型。许多应用出于检测正常范围的偏差、数据的下游特定分析、保持法规遵从性以及其它目的，还要求数据平台存储不同的源数据。





借助 InterSystems IRIS，连接任何设备、使用任何协议都将变得简单而直接，既可以使用来自设备的数据，也可以向设备发送数据或指令。InterSystems IRIS 提供了各种功能来确保对任何设备或协议的入站和出站连接，并且内置了适配器“库”，使其能够为传统行业标准、协议和技术（如 REST、SOAP、HTTPS 和 JMS）和更新的物联网特定领域的协议（如 MQTT）提供连接和数据传输。

InterSystems IRIS 还支持程序开发者快速开发自定义适配器（以及相关业务逻辑），以实现几乎任意设备及环境的支持。InterSystems IRIS 集成了成熟的企业级事务型多模型数据库，可用于处理大规模数据，并保障输入数据以最适当的格式灵活存储。包括：

- 无模式文档数据模型，非常适合存储原始设备数据（如气温、速度等）和关联的元数据（如时间戳、设备 ID 等），可为数据的下游特定分析提供最大的灵活性。
- 多维数组，可以存储任意数量的下标。
- 关系数据结构，用于结构化良好的数据类型。
- 面向对象的模型，如复杂数据类型。数据只需在一个集成的数据字典中描述一次，即可使用对象、高性能 SQL 和多维方式同时访问相同数据。

### 以高摄取率摄取、处理和存储设备的传入数据

物联网应用必须能够处理设备持续产生的大量数据，有时每秒有数十万甚至数百万条消息或事务，传统数据库的设计根本无法适应如此高的数据摄取率。想想看，纳斯达克股票交易所平均每天执行的交易不到 1,000 万笔，相比之下，在中小城市一个典型的智能电能表应用程序每天必须摄取和处理超过 10 亿笔交易。

InterSystems IRIS 可高效和物超所值地处理传入数据，以满足物联网环境下所需的极高数据摄取速率。InterSystems 花费数年提升技术水平和可扩展性，以满足越来越严格的客户需求和客户服务要求。

---

InterSystems 公司，《绘制银河星图，欧洲航天局为“盖亚”项目选择 InterSystems Caché 数据库》（European Space Agency Chooses InterSystems Caché Database for Gaia Mission to Map Milky Way）。点击链接：<http://www.intersystems.com/library/library-item/european-space-agency-chooses-6-intersystems-cach-database-for-gaia-mission-to-map-milky-way/>

例如，欧洲航天局利用 InterSystems 技术在高数据摄取率下处理大量卫星数据。程序运行在一个 Intel 8 核 64 位处理器上，每 12 小时 18 分钟会摄取和存储 50 亿离散 JAVA 对象，每个对象 600 字节，平均每秒插入 112,000 个对象。

InterSystems IRIS 支持高水平并发访问和大数据量。横向扩展可用于本地安装和云安装，为客户提供灵活的部署选项，通过高度优化的缓存协议（允许节点之间共享数据，同时保留事务功能和完整性），可以使用横向扩展（在节点之间共享数据）。

### **集成离散数据，完成复杂分析，执行实时自动化流程**

底层技术平台必须能够对完整的、未汇总的历史数据进行一系列分析处理，并使分析人员和数据科学家能够识别设备数据和外部数据集之间的相关性。这样，分析得来的信息可被内嵌于实时编程 workflow，以执行实时业务流程和关键的即时操作。

此外，研究发现 40%-60% 的物联网应用商业价值来自于不同物联网应用和系统之间的互操作性。而这一价值的实现需要强大的复合应用程序，以及强大的集成能力，以实现不同来源数据之间的组合和关联，从而“解锁”隐藏在离散数据集背后的潜在价值。

InterSystems IRIS 可以基于数据库结构化数据和非结构化数据进行开发、查询和特定分析，无论对象类型如何，它都提供了对数据的一致、统一的访问。针对复杂对象数据结构的查询性能非常快——通常比关系数据库快得多。除了多模型数据库固有的性能优势之外，位图索引技术更是进一步提高了实时数据的查询性能。

分析师和数据科学家也可以广泛结合其他分析工具（包括预测模型、机器学习、Apache Spark 等等）来识别模型、趋势和数据集之间的关联。通过使用图形化建模环境，可将由此产生的见解或算法集成到实时业务流程中，从而在满足特定标准时启动流程或操作。InterSystems IRIS 具备创建和管理实时编程流程的综合能力，这些流程在与数据库相同的引擎中执行，以获得最快的性能。

---

此外，数据的模式和异常可被实时甄别，并且启动程序性的纠正、流程和警报措施。

关键能力包括：

- 消息传递和事件处理。
- 图形化建模环境的业务规则引擎。
- 业务流程编排和管理。
- 一个灵活的工作流引擎，支持自动化和人工工作流。
- 基于 InterSystems 内部应用和外部应用的复合应用开发与复用。
- 业务活动监视，包括图形化仪表盘和警报。
- 实时商业智能，可对数据模型进行拖放创建，具备实时仪表盘以及对事务型应用程序中的信息进行实时操作的能力。
- 端对端管理，包括业务流程和系统性能的实时可视化。

## 敏捷

技术平台须敏捷，对开发者友好，能够支持企业快速开发、部署新应用，并可随需求和商业要求的变化，轻松在应用程序上进行迭代。

InterSystems IRIS 为开发、执行、维护物联网应用提供了一个统一环境，以消除学习、使用和集成多个不同的工具、产品和开源项目所需的时间和难度。

它还流行的 Eclipse 集成开发环境提供了插件，支持物联网应用的快速、开放式开发。

最后，InterSystems IRIS 提供了灵活的部署操作，支持云端部署和本地部署。

## 实证

在许多物联网应用中——例如交通工具、船舶、工厂或交通系统的监控装置——一旦发生故障或停机可能造成严重后果。InterSystems 技术已被证实可在关键任务环境中保持高可用性和最小停机时间。



## 用户案例

### 西班牙纳凡蒂亚公司（造船业）

Navantia（西班牙纳凡蒂亚公司）是西班牙领先的军事造船厂，因其开发、部署了下一代船舶建造集成平台管理系统（IPMS）而实现自身差异化发展。IPMS 的关键在于物联网软件 COMPLEX 的应用，这一软件由 Navantia 和系统开发商 Arisnova 利用 InterSystems 技术开发。COMPLEX 集成了船舶控制、监督管理的标准功能和损坏控制、维修和船上培训等高级功能。

Navantia 将 InterSystems 视为传统关系型数据库和 SCADA 系统的替代品，因为对于需要接入各类传感器、船舶设备、系统关系、工作流、信息类型（静态的、动态的、实时的、现有的、历史的）的 IPMS 来说，InterSystems 可提供更复杂的数据模型，更灵活的架构以及更高的性能水平。

基于 InterSystems 技术搭建的 COMPLEX 可管理 65,000 种不同信号。得益于强大的程序功能复用能力，Navantia 在其余 IPMS 项目上降低了 80% 开发时间。



---

## Optalert (交通运输业)

疲劳是工业事故的主要原因，在道路运输和采矿业中尤为如此。根据澳大利亚政府数据显示，超过一半的重大碰撞保险索赔都与疲劳有关，在地面采矿业中近三分之二的卡车运输事故与操作者疲劳直接相关。

全球疲劳监测技术领导者 Optalert 基于 InterSystems 技术，通过对驾驶员眼睛及眼睑的监控来降低商业运输事故。这家企业在应用程序开发中面临的关键挑战是数据的收集。为了收集眼球运动和其他事件（例如交通工具引擎是否关闭）的原始数据，存储需求大约为每个用户每小时 2MB，这一数据未来还将随着更多信息（如驾驶室温度或高度）的加入而增加。通过车辆之间的数据实时反馈，当驾驶员感到疲惫时，应用程序可以发出实时警报。

InterSystems 的技术成功应对了当前数据需求和规模，Optalert 相信，随着该公司继续开发和升级该应用程序，它将能够继续处理不断增长的数据摄取率和存储需求。



## 总结

物联网正在为企业转型创造前所未有的机遇。但传统数据管理技术和平台并不能满足物联网时代的独特需求，包括与物联网应用程序相关的高吞吐量和规模。

InterSystems IRIS 是一个全面的、多模型的数据平台，非常适合物联网应用。它是一个完整的平台，提供了在单一、一致、统一的环境中开发、执行和维护高性能物联网应用程序所需的关键功能。其分布式架构特点能够支持大规模数据摄取速率和数据量，同时保障企业级事务多模型数据库的灵活性和持久性，以便处理来自各类设备不同格式的数据。它提供一套完整的集成和事务处理能力，集成分析能力（包括完整的 SQL 支持和文本分析能力），以及基于标准的开发环境。

InterSystems 是驱动世界上众多重量级行业应用的信息技术引擎。在医疗、金融、政府和诸多涉及国计民生的关键领域，InterSystems 赋予了每一项重要成就以科技的原力。InterSystems 创立于 1978 年，是一家总部位于美国马萨诸塞州剑桥市的私人控股公司。该公司在全球设立分支机构，其软件产品每天都在 80 多个国家被数百万用户所使用。

更多详情，敬请登录：<https://www.intersystems.com/cn/products/intersystems-iris>

InterSystems 中国

系联软件（北京）有限公司  
北京市朝阳区建国门外大街乙 12 号  
双子座大厦（东塔）1902 室  
电话：+86 10-8524-9700  
传真：+86 10-8524-9755

[InterSystems.com/cn](http://InterSystems.com/cn)

为成就未来，赋予科技原力

