

# 基于 PLM 业务的 KaaS 服务设计与探究

徐龙

武汉麦尔沃克信息技术有限公司 湖北 武汉 435000

**【摘要】**正如一位 CIO 所说：“有了 PLM 系统，ERP、CRM 和 SCM 系统才终于有了它们一直需要的东西——一个可靠的、可以普遍访问到的、最新、最准确、最完整的产品信息源”。中国在经历 20 多年的信息化技术发展，通过人员行业技术的积累和人员对实际业务的理解都远超过之前的认知。PLM 作为在智能制造行业领域必备软件，它的地位不可小觑。当下在中国本土 PLM 应用软件仍然处于初中级阶段，国内现存的公司现状不光从架构包括实际 PLM 软件选型都非常依赖国外软件的团队和技术支持。通过新的技术来实现 PLM 应用软件，同时摆脱国外软件的“桎梏”，是一个必要和长期思考的问题。

**【关键词】**PLM; Istio; kubernetes; KaaS

## 1 PLM 行业现状

进入 2020 年，随着国家提出“新基建”概念，加快推进工业技术和工业基础软件的研发，是经济基础和社会发展的重要支撑力量。随着企业对工业基础软件的认知不断加强，PLM 领域也会慢慢展露头角，PLM 软件在我国企业中的普及率逐年攀升，通过不断结合实际业务需要，让产品研发从质量、成本、产品信息定义、下级供应链伙伴的共享、多部门协同、整合企业内部管理软件等方面逐步降低企业实际的成本。

软件架构决定了软件本身的易用性，扩展性等方面的特性。也决定后期实施的便捷性。在 PLM 系统发展这么多年，软件架构从传统的 C/S 架构，日益发展和应用成为基于 web 形式的 C/B/S 架构，中间涉及的语言不乏有 Java, C# 等。国产主流 PLM 软件暂时还停留在 C/S 架构中，只有少数几家发布了基于 B/S 架构的产品。而相对国内，国外的新型 PLM 软件，如 upchain 产品也逐渐用 B/S 架构来完善整体 PLM 的功能。数据建模和 PLM 本身软件架构两者相辅相成，密不可分。如何将两者结合在一起，同时基于全新技术来架构一个 PLM 系统是大势所趋，也是为后期 PLM 系统应用集成、功能模块扩展提供更方便的支撑。

## 2 KaaS 架构和 Istio 介绍

日本雅虎从 2015 年 11 月就开始研究新一代架构，2017 年 4 月开始导入 KaaS (Kubernetes as a Service)，第一个导入 K8s 的服务是 Zubatok，2018 年 10 月开始全面导入到 Yahoo 内部应用，目前 K8s 集群数达到 530 多个，已有 140 项产品或服务部署在 K8s 环境，所用容器数量

高达 7 万个。作为 KaaS 服务的核心 Kubernetes，是这次服务的重中之重。

Kubernetes 是一个容器 ( Docker Atlas ) 调度管理系统，使得单机运行的容器能够在整个数据中心范围进行调度和运行。请把容器想象成一个进程，就如同单台主机中的进程能够在该主机的多处理器 (SMP) 上调度运行，如果将整个数据中心视为超级计算机，Kubernetes 赋予了容器如同进程一样在成百上千的主机节点 (类似单机的 CPU 核心) 间调度运行。

Kubernetes 借助对有状态应用、无服务器应用和应用加速器的支持，开发多种应用。使用 Kubernetes 原生持续集成 / 持续交付工具，保护并加速构建与部署生命周期中的每个阶段。根据 CPU 利用率或自定义指标进行的横向 Pod 自动扩缩、在每个节点池内进行的集群自动扩缩，以及持续分析 Pod 的 CPU 和内存用量并相应地动态调整其 CPU 和内存请求的纵向 Pod 自动扩缩。根据不断变化的工作负载需求，自动扩缩节点池以及多个节点池中的集群。

Kubernetes 将容器化的应用部署到集群中运行，并且提供了容器应用互相发现的标准化机制，这样无数的应用可以作为一个整体来运行。应用程序不需要关注其自身运行的节点，Kubernetes 会随时调度应用到任意节点，混合不同的应用运行在数据中心的各个主机上，通过一定的性能检测和调度计算，使得数据中心的服务器资源充分发挥性能。Istio is a service mesh Istio 是一个为分布式应用架构而生的服务网格 (Service Mesh)，特别是为了在云上运行 Kubernetes 应用。Istio 与 Kubernetes 配合得非常好，好到你会认为它可能就是 Kubernetes 的

一部分。它是服务网格的一种开源实现，您可用它来发现、动态路由并安全连接到单个 Kubernetes 集群或多个 Kubernetes 集群中运行的服务。Istio 还提供了一个政策驱动型框架，用于在网格中实现路由、负载均衡、节流、遥测、断路、身份验证和服务调用授权，且只需极少或完全不需要更改应用代码。如需详细了解此政策驱动型框架，请参阅 Istio 安全概念。

Istio 安装在 Kubernetes 集群中时，Istio 控制层面使用 Kubernetes 服务注册表自动发现本地集群中运行的互连 Service 并为其创建一个服务网格。Istio 使用每个 pod 中运行的 Envoy Sidecar 代理来管理 pod 到 pod 的流量路由和安全性，并对集群中运行的所有 Service 和工作负载提供可监测性。

在混合云应用拓扑中，一个 Kubernetes 集群中运行的 Service 可能需要与在其他 Kubernetes 集群中运行的 Service 进行通信。例如，Service 可能需要跨地区或环境通信，或者服务所有者可能需要维护自己的 Kubernetes 集群。

利用 Istio，您可以以跨多个 Kubernetes 集群创建服务网格，将远程集群中运行的 Service 包含在内。此外，服务网格的优势不仅限于 Kubernetes 集群服务；服务网格也可以包含在虚拟机实例上运行的服务。

### 3 PLM 业务系统服务架构和设计



系统如上图所示 PLM 系统由多个业务 pod 单元组成，每个业务处理自己的业务逻辑，同时相应数据由相对应数据库处理。可以看到，每一个应用都有一个 Envoy 代理作为 sidecar，绑定在其所在的容器上。



Istio 的 Ingress gateway 是外部流量的唯一入口，它将外部的请求分别路由到不同的微服务。同时，所有集群容器的遥测 (Telemetry) 数据被收集，其中包括应用、数据库以及 Istio 组件的所有信息。

Istio 提供了以更加 Kubernetes-native 的方式来构建分布式微服务的机制，并将维护这种机制的复杂性以及相关的责任一力承担。例如：服务发现 (Service discovery)，分布式跟踪 (tracing) 等等。

### 4 结束语

PLM 在未来制造业仍然有广阔前景。通过与设计工具的集成、产品的设计制造都可以通过全新的富客户端展现的形式来提前规划产品设计周期的方方面面。使整个生产制造全周期可视化，有理可循更大程度上提高制造流程上的容错性、便捷性。PLM 软件有着自己的行业特性，结合 Kubernetes 技术中以容器为核心的、高度可扩展的高性能容器管理服务的思想。同时结合发布流程、处理配置、复用代码、数据落地等功能，为容器化的 PLM 应用提供高效部署、资源调度、服务发现和动态伸缩等一系列完整功能，这样就解决用户从开发、测试及运维过程的环境一致性等问题，提高了大规模 PLM 容器集群管理的便捷性，帮助企业降低成本，提高产业效率。

### 【参考文献】

- [1] 杨明 . 基于 Windchill PLM 实时数据微服务的研究与实现 [J]. 东方电气集团东方电机有限公司信息中心《数字技术与应用》2020(3):130-131.
- [2] 周凡利 . 苏州同元软控信息技术有限公司 . 创新突破工业软件发展瓶颈《中国工业和信息化》2020(3):26-34.
- [3] 姚磊 . PLM 推进中国创造 [J]. 程序员 ,2010(06):27.