

为 SOA 和 BPM 创建可伸缩、高效的 基础架构

智慧企业中的智慧工作



管理摘要

毫无疑问，面向服务架构（SOA）和业务流程管理（BPM）之间存在着相互作用的协力。BPM 提供工具和技术，用于理解业务流程，理解执行和自动化这些流程所使用的业务资源，以便提高效率、加强分析，实现优化，并进一步认识我们的业务在市场中的表现。

另一方面，SOA 为我们提供了将信息系统组织为可复合的构件的原则。这又能帮助我们快速建立信息系统，支持业务流程等，从而使我们能够迅速而可靠地更新这些系统，以响应业务流程中的变化。

联合实施 BPM 和 SOA 能够提高业务敏捷性。流程逻辑与服务逻辑的分离提高了系统级凝聚力和容许变更的能力，而智能化和策略控制的业务服务提高了灵活性和企业服务库的潜在重用。

然而，从根本上来说，BPM 和 SOA 均依赖于可靠、健壮的基础架构，这样的基础架构使我们能够交付确保业务流程核心信息、流程和任务完整性的解决方案。我们的任务关键型业务活动需要任务关键型的信息系统。

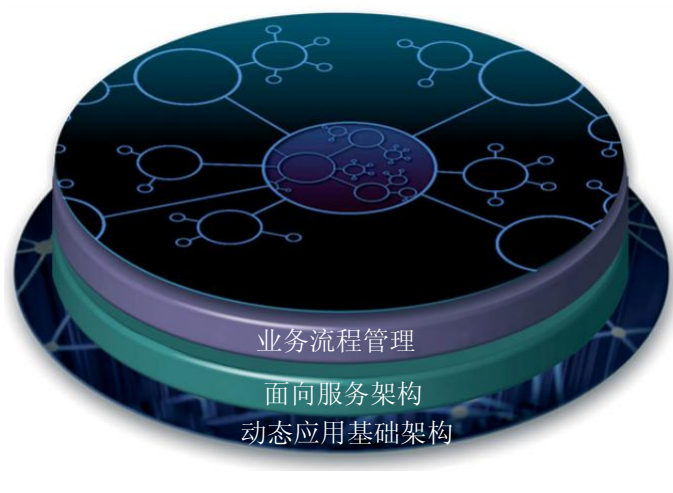
这份白皮书概述了 IBM 的软件产品如何被设计来创建任务关键型基础架构，展现支持 BPM 和 SOA 目标的关键事务处理实力。

1. 为 SOA 和 BPM 创建健壮的基础架构

业务解决方案包含三个主要元素：人员、流程和信息。人员可驱动流程、提供信息、执行流程内的各项任务，或者通过成果获益。流程本身通常定义为描述活动序列和分析流程的关键指标、策略条件和业务假设。这些活动可表示任何类型的人员任务、自动过程甚至是其他物理机器执行的功能。流程通常处理有关客户、账户、产品、库存、物理条件和其他与企业相关实体的关键信息——这些信息随后会成为重要的资源，推动可用于识别市场变化并优化这些业务流程的分析。

为了实现更高水平的生产力、盈利能力和敏捷性，企业已经转而以更加高级的方式利用信息系统，以便自动化业务流程 [BPM 与 SOA – 理由]。利用 SOA 技术实现这些系统内的灵活性，帮助企业迅速响应市场变化、利用业务机会、引入新产品和业务创新。信息系统用于构建全新的应用程序类型，使过去手动完成或以临时方式完成的更多任务自动化，并在业务市场中以及与客户的关系中实现更好的一致性、效率和效力。

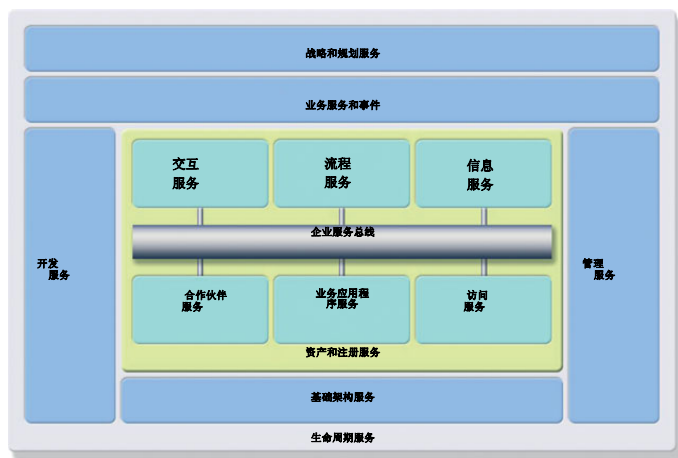
然而，维护业务流程的完整性和健壮性从未像如今这样重要。由于信息系统自动化了更多的流程，因而信息系统也要承担更多确保业务完整性的责任。应用程序开发人员仍然要负责确保正确实现流程的业务逻辑，但我们必须利用 BPM 和 SOA 技术，利用交付事务处理实力的中间件和基础架构 [BPM 与 SOA – 什么]。



BPM 和 SOA 必须建立于健壮、动态的应用程序基础架构之上

IBM 中间件产品套件支持广泛的现代化流程自动化。WebSphere® Portal Server、Lotus® Forms、Expeditor 和相关产品可托管我们的应用程序的交互服务。WebSphere Process Server 可管理业务流程的处理流、人员任务管理、规则和整合需求。InfoSphere™ Information Server 和相关的主数据管理产品可处理我们的信息联合、清理和转换需求。WebSphere Enterprise Service Bus、WebSphere Message Broker 和 WebSphere DataPower® 设备以及 WebSphere Service Registry and Repository、WebSphere Business Events 和 Tivoli® Composite Application Manager 设计用于管理连接性和事件处理需求，从而确保复合应用程序中的高一致性。

所有这些产品均处于 SOA 基础架构之中 [SOA 基础]。



SOA Foundation 参考模型

它们符合开放的行业标准，可确保与其他供应商的异构产品之间的互操作性。这为您提供了根据需要混合使用 IBM 和非 IBM 产品的灵活性。

然而，IBM 的产品也设计为协同工作，构成面向服务架构和业务流程管理基础架构的支柱。凭借这样的 IBM 产品支柱，我们能够提供运作业务所需的高度有保障的完整性、可伸缩性和健壮性。

2. 中间件即操作系统

WebSphere Application Server (WAS) 是 IBM 的 Java™ Enterprise Edition (JavaEE, 即 J2EE™) 应用程序托管容器和核心 SOA 业务应用程序服务平台。然而，WAS 并不仅仅是一种平庸的容器，它针对确保 SOA 和 BPM 应用程序的完整性和可伸缩性时所需的许多健壮特性定义了执行个性。WAS 为集群、工作负载管理、事务管理、故障检测、故障转移与恢复、安全性、国际化、管理和系统管理提供了核心技术和可扩展性框架。IBM 软件产品组合的其他元素加强和扩展了这组核心技术，可在其自己的托管容器内实现相同水平的可扩展性和完整性。

在 WAS 之上运行或者作为 WAS 扩展的部分产品包括 WebSphere Process Server、WebSphere Portal、WebSphere Business Events、WebSphere Enterprise Service Bus、WebSphere ILOG Business Rules Management System、WebSphere Business Services Fabric、WebSphere Service Registry and Repository、WebSphere Business Monitor、InfoSphere Information

Server。这些产品通过增强 WAS 中间件的资源管理和可扩展性特性提供了完整性和可扩展性特征。将其视为我们的中间件产品组合的 *操作系统*。

2.1 扩展

扩展是确保您的应用程序能够高效、可靠地处理需求增长的关键——需求的驱动因素可能包括产品使用量的增加、进一步的手动任务自动化或者更好地遵守和遵从规范。

WAS 跨 System z[®] Sysplex、语义多处理器 (SMP) 和多核系统以及广泛分布式 BladeCenter[®] 和类似的架构提供了接近线性的垂直和水平扩展。这是通过三种方式实现的：

- **性能和吞吐量：** IBM 积极关注其中间件产品性能的持续改进。这意味着密切关注细节，包括详细检查代码中的路径长度和资源争用，以及谨慎调优线程、内存、缓存和处理资源。结果将获得同类最佳的处理效率，能够在 [SPECjEnterprise™] 等开放基准测试以及实际生产环境的实际体验中体现出来。
- **集群和工作负载分布：** 任意给定应用程序均可配置为在一个或多个 WAS 服务进程上运行（实际上就是一个 JVM™ 执行环境，在单一操作系统进程中运行）。WAS 随后会使用您的现有 IP sprayer，或者使用 Web 服务器插件扩展现有 IP sprayer，以便在集群上分布工作负载。如果您的工作是有状态的，WAS 也会管理此工作负载分布，以便最大化请求与这些有状态服务的关联性。

- **资源管理：** WAS 也会管理到共享资源的后端连接——例如数据库，以便确保它们不会成为系统吞吐量的瓶颈。这包括连接虚拟化以及资源监控和争用管理。

WebSphere 支持 32 位和 64 位地址空间，支持较大的应用程序，也支持单一安装内的大量应用程序和用户。

节流工作负载、管理带宽、自动调整目标服务器环境配置的 WebSphere Virtual Environment 进一步扩展了 WAS 的本机扩展机制，从而有效实现任务关键工作的一组服务水平目标。

2.2 弹性

在当今的全球化经济环境中，应用程序的连续性和高可用性是保证“始终照常营业的”企业的关键。

通过管理操作，可以随时停止和启动 WAS 集群中的服务器实例。停止服务器时，工作将自动重定向，并分布到集群中其他正在运行的服务器上。启动服务器时，工作将自动路由并分布到该服务器上。

这种自动化的工作负载分布机制可用于定期 *调整* 应用程序——执行集群中各应用程序或服务器的滚动式停止和启动，以便执行维护、刷新执行环境或滚动到应用程序的新升级。此外，由于可在相同集群中部署多个版本的应用服务器运行时，甚至是应用服务器运行时上运行的多个版本的应用程

序，因而这项技术也可用于执行生产环境的增量式升级——同时保持连续操作的形象。

WAS 为在集群内的任意服务器实例中检测故障提供了内置支持。WAS 将自动通过三种方法响应服务器故障：启动一个重启流程（包括将故障告知管理员，使之能够参与纠正导致故障的问题和/或自动进行重启），选择另一个仍然在运行的服务器实例，以便恢复故障服务器上的任意重要工作（包括回退动态事务和释放数据库锁），并且重新将工作分发到集群中其他正在运行的服务器。与存储区域网络（SAN）相结合时，对等恢复环境（其中在 SAN 域中任意机器上运行的可用服务器都可用于恢复集群中的任意故障服务器）中的故障检测和恢复可缩短至短短数秒。

2.3 事务和安全完整性

企业所依赖的信息必须准确而一致。实现这样的完整性的第一步是首先确定信息的创建和更新方式。

InfoSphere 信息管理和 DB2[®] 数据库产品提供了可伸缩、健壮的平台，支持维护和更新关键企业信息。

InfoSphere Integration Server 和 Master Data

Management 平台使信息能够跨多个数据源（包括关系和非关系型）联合，从而确保信息的完整性和质量，并控制在企业中穿梭的信息流。DB2 为事务更新提供了内置支持，同时参与支持外部全局事务——从而不仅能确保数据库中维护的数据的完整性，还能确保数据与业务流程中所用的其他信息之间的关系完整性。

WAS 提供了一个内置的事务管理器，用于管理应用程序内所用信息资源的完整性。事务管理器是各服务器实例的完整组成部分，因而与其他服务器进程中运行的所有其他应用程序保持独立。WAS 事务管理器整合了多种外部资源管理器，例如数据库（如 DB2、Oracle 数据库、MySQL 等）、消息队列、适配器等，用于协调更新。例如，如果您希望确保“订单完成”消息仅在您已经更新了订单数据库之后发送，则可在同一个事务内提交这两项操作。如果希望供给物资在添加到发货清单的同时从库存中删除，则可在同一个事务内提交对库存和发货数据库的更改。

WebSphere 事务管理器可通过标准的二阶段提交协议协调紧密耦合的资源，也可补偿松散耦合的 **Web** 服务，并为其他类型的工作活动进行扩展。例如，如果您希望协调来自两家不同供应商的订单，则可在相同补偿范围内设立两个松散耦合的服务，事务管理器将协调这些服务。举例来说，气球的订单已被一家供应商接收，而另一家供应商拒绝了派对帽的订单，事务管理器将自动向第一家供应商发出一条“撤销”请求，从而取消气球订单，回滚整个订单。

WebSphere Extreme Scale 产品可用于支持集群化、复制、分区和可恢复的缓存信息分布，以便提高高密度业务数据的可用性和性能。

在当今这个高度互联的世界中，必须保护您的关键业务信息、服务和流程，使之免受恶意和意外滥用的侵扰。

WAS 为身份验证、委托、凭据映射、授权、消息保护和注册表管理提供了内置支持。应用服务器托管的任意组件（包括 **Servlet**、**Portlet**、**Enterprise JavaBeans™**、**Web** 服务

等）均可收到保护，免遭未经授权的访问和滥用。安全性系统提供了基本的安全性支持，包括对主要安全性标准的支持。

WAS 安全性也可扩展到其他资源类型，并可与许多外部安全性系统整合，例如 **IBM® Tivoli Access Manager for e-Business**、**IBM Tivoli Identity Manager**、**Tivoli Security Policy Manager**、常见轻量级目录访问协议产品和加密框架。**WAS** 为大多数常见的安全性协议提供了内置支持，包括超文本传输协议（**HTTP**）、基本身份验证、安全套接层（**SSL**）、传输层安全性（**TLS**）、**Kerberos** 和安全断言标记语言（**SAML**）断言，可将凭据传递给底层应用程序数据库、消息传递系统或适配器，提供分层防御，避免入侵和其他恶意软件的侵扰。

WAS 还可与基础主机中的 **IBM WebSphere DataPower** 设备结合，提供高度健壮、安全的防火墙，避免拒绝服务攻击，并分载大型可扩展标记语言（**XML**）文档的处理，若不采用这种方法分载，则可能会破坏信息系统其余部分的完整性。

2.4 管理和策略实施

确保业务应用程序的可伸缩性、弹性和完整性以及业务本身运作的一个重要方面就是监控、诊断和管理业务依赖的系统的能力。WebSphere 由数百种性能监控器检测—使您能够观察一切，从跟踪点到线程计数，从连接到目标池，从访问尝试到处理完成。您可按照需要启用或禁用独立检测，通过标准的可编程界面或者以 IBM Tivoli Performance Monitor 所提供可视化信息的形式访问监控器信息。

问题检测工具内置于运行时中。IBM Support Assistant 可用于分析问题或者收集在使用 IBM 产品支持服务时使用的问题信息。

IBM Tivoli Composite Application Manager 也可用于监控整体系统性能，以便识别和解决瓶颈，并管理服务器部署。在与 IBM Tivoli Performance Analyzer、IBM Tivoli Web Response Monitor、IBM Tivoli Change and Configuration Management Database 等其他 Tivoli 产品结合使用时，您将可以前瞻性地管理应用程序基础架构，避免或快速解决可能会损害业务的问题。

除了实施安全性策略之外，您可能希望实施其他策略：业务策略、架构策略和运营策略。除了 IBM WebSphere Application Server 和 Process Server 产品之外，IBM WebSphere Message Broker、IBM WebSphere ESB 和 IBM WebSphere DataPower 也设计为在服务之间的交互中或在服务托管环境本身之中实施策略。

3. 通过 SOA 基础构建自动化业务流程

自动化关键业务流程的基于 BPM 的完整解决方案将由几个部分组成。表现逻辑可使用 Lotus Expeditor、Lotus Forms 或 WebSphere Portal 构建。可以构建业务应用程序服务，以便在 WebSphere Application Server 中运行。可使用业务流程执行语言（BPEL）开发流程编排、业务状态机和微流，并在 WebSphere Process Server 中运行。可在 WebSphere ILOG JRules 决策服务中根据业务逻辑的条件来评估规则。

业务事件可通过 WebSphere Business Events 服务器进行筛选、关联或用于发起其他业务流程。可通过 InfoSphere Information Server 或主数据管理（MDM）产品交付信息。表示业务关键绩效指标（KPI）的仪表板和基于流程执行过程中收集到的信息的警告也可通过 WebSphere Business

Monitor 和 WebSphere Business Compass 提供。在整个业务流程中用到的服务可通过 WebSphere Message Broker、WebSphere ESB 或 WebSphere DataPower 设备相互连接——所有这些产品都会实现企业服务总线连接模式，以仲裁松散耦合系统中的潜在不一致性。

所有这些复合应用程序托管基础架构的所有元素都需要无缝地协同工作，以维护业务流程解决方案的完整性和可伸缩性。流程本身将以跨所有这些元素分布的形式执行。任何一个组件的任何完整性和可伸缩性不足都将损害整个解决方案的整体完整性。每个组件都必须同样的可用、可恢复、安全、可管理。

Lotus Forms、WebSphere Portal、WebSphere Process Server (WPS)、WebSphere Business Events、WebSphere ILOG JRules 引擎和 InfoSphere Information Server 等产品均构建于 WebSphere Application Server 的基础之上——整合了底层 WAS 操作系统的所有健壮性特征。

WPS 微流支持整合于 WAS 事务管理器之中，用于自动化恢复。WPS 通过故障时间支持扩展了这种支持，实现通过异步请求者进行恢复，并为长期运行的宏流提供补偿支持。

WPS 还在整个服务器集群内构建了工作负载管理和可用性的 WAS 支持。在 zSeries® 平台上，这种支持将通过额外的恢复隔离层扩展到整个 WebSphere 之中——这种架构主要根据 IBM Information Management System (IMS™) 建模，另外还利用了高级异构工作负载分类，可用于控制 WebSphere 和非 WebSphere 工作负载的服务水平目标。

IBM 的 BPM 套件还包括用于监控业务流程健康状况的小部件，可包含在支持 Web 2.0 的业务空间中。失败事件管理器可随业务流程编排资源管理器一起使用，监控失败的服务请求、消息交付或其他可能妨碍您的业务正常运作的任何业务流程实例问题。

构建在 WebSphere Process Server 中被自动化的业务流程，同时利用构建在 WebSphere 操作系统基础之上的其他 IBM 中间件产品时，您也就增加了 BPM 和 SOA 的混合事务处理实力。

4. 流程分析

必须牢记，分析业务流程对于实现整体业务完整性也是非常重要的。对于某些企业来说，简单记录当前举措即可提供充分的洞察，帮助您了解人们如何支配其时间、资源的使用方式、业务策略跨不同产品和渠道的应用程度，以及您的业务流程是否按照您的预期表现。捕捉了业务流程之后，即可开始分析如何优化这些流程，执行 **what-if** 场景，使用关键 KPI 监测这些流程，并模式变化可能会带来的有利于您的业务的影响。最终，业务流程设计将作为输入，提供给负责在您的信息系统和运营环境中实现新的和变更后的流程的从业人员。

IBM WebSphere Business Modeler (WBM) 工具是捕捉业务流程的理想工具。您可以定义流程流（无论您是否已经自动化了该流或该流程中执行的任务）。您可以定义组织模型、业务和财务资源、KPI 和假设。WBM 可用于运行模拟——为流和资源使用应用假设，以便预测流程设计应实现的

影响和获益。您可利用流程设计来评估应完成哪些目标来确保业务完整性。随后，您可利用这种信息作为开发流程的输入源。

WBM 中记录的流程规范可导入其他开发工具，例如 WebSphere Integration Developer、Rational® System Architect 和 Rational Software Architect，以便加速开发流程，或支持产品组合管理和其他企业架构活动。此外，所得到的流程规范可用作输入源，提供给 WebSphere Business Monitor 或其他监控解决方案，以便为 KPI 仪表盘提供某些结构和上下文。

最后，IBM 具有经过测试的技术、技能熟练的资源 and 预先打包的内容——同时包括基于垂直标准的行业模型和通用流程与服务实现。可以利用这些资产来帮助加速解决方案交付，并提高解决方案的可靠性。最大化这些能力使您能够在确保系统、业务流程和合作伙伴关系完整性的过程中消除猜测。

5. 结束语

IBM 在中间件产品开发方面拥有数十年的经验——最知名的成绩包括在 1968 年引入客户信息控制系统 (CICS®) 和此前于 1966 年引入 IBM 信息管理系统 (IMS)。我们在此之后获得的经验已经整合到最新的中间件产品之中，例如 WebSphere 和 InfoSphere。我们深知为当今最重要的业务流程提供健壮的基础架构的重要意义。为此，我们始终坚持确保这些中间件组件能够提供坚实的完整性、弹性和可伸缩性。正是这些特性为您提供了应用程序事务处理实力——帮助您运行规模最大、重要性最高的工作负载的实力。

IBM 相信，BPM 和 SOA 之间存在着协力——[BPM 与 SOA – 理由] 讨论了部分相关内容——因为 BPM 提供了业务上下文、理解和指标，SOA 提供了架构良好的服务和信息构件的治理库。设计实现 SOA 和 BPM 原则的健壮的基础架构可确保更高的灵活性和凝聚力水平，同时使流程逻辑和服务逻辑明确分离可保证更有效的分工合作和更高的运营卓越性[BPM 与 SOA – 什么]。

然而，同样重要的是，对于确保 SOA 解决方案的健壮性至关重要的特征对于基于 BPM 的解决方案也是同等重要的。在 SOA 之上构建自动化流程可帮助您继承我们的 SOA 中间件的全部完整性、弹性和可伸缩性属性。

参考资料

[BPM 与 SOA – 理由]: IBM 白皮书, [通过 BPM 与 SOA 的结合实现业务敏捷性: 智慧企业中的智慧工作](#), Claus T Jensen, 2009 年

[BPM 与 SOA – 什么]: IBM 白皮书, [BPM 和 SOA 需要健壮而可伸缩的信息系统: 智慧企业中的智慧工作](#), Claus T Jensen, 2009 年

[SOA Foundation]: IBM 白皮书, [IBM 的 SOA 基础——架构简介和概述](#); Rob High、Jr. Stephen Kinder、Steve Graham

[SPECjEnterprise]:
<http://www.spec.org/jEnterprise2010/results/jEnterprise2010.html>

[Smart SOA™]: IBM 白皮书, [Smart SOA: 敏捷创新与优化的最佳实践](#), 2007 年

在阅读本档后，您将学到以下内容：

本白皮书介绍了 BPM 与 SOA 聚合的原则。主要目标读者是公司主管和架构师，他们需要理解如何高效地结合 BPM 和 SOA，将其作为实现业务敏捷性的过程中成功企业的关键差异化优势。

更多信息

如需进一步了解 BPM 和 SOA，请联系您的 IBM 销售代表或 IBM 业务合作伙伴，或访问以下网站：

ibm.com/soa。

作者简介

Claus Torp Jensen, STSM 及 SOA-BPM-EA 技术战略首席架构师

Rob High, Jr., IBM Fellow 及 SOA Foundation 首席架构师

Steve Mills, IBM 软件组高级 VP 及集团主管



© 版权所有 IBM Corporation 2010

IBM Software Group
Route 100
Somers, NY 10589 U.S.A.

在美国印刷
2010 年 1 月
保留所有权利

IBM、IBM 徽标、ibm.com 和 WebSphere 是国际商业机器公司在美国和/或其他国家/地区的商标或注册商标。如果这些和其他 IBM 商标在本文中初次出现时带有商标符号（® 或 ™），则此类符号表示在此信息发布时，IBM 拥有此类在美国注册的商标或普通法规定的商标。此类商标在其他国家（地区）也可能是注册商标或普通法规定的商标。可在网络上获取 IBM 商标的最新列表，请查看 ibm.com/legal/copytrade.shtml 的“Copyright and trademark information”部分。

Java 和所有基于 Java 的商标及徽标均为 Sun Microsystems, Inc. 在美国和/或其他国家（地区）的商标。

其他公司、产品或服务名称可能是其他公司的商标或服务标志。



请回收利用
