

开放大型机：
将遗留系统改造为面向服务的体系结构

Oracle 白皮书
2008 年 6 月

执行概要.....	3
引言.....	3
改造的驱动因素.....	5
敏捷性和适应性需求.....	5
不断减少的劳动力.....	5
高拥有成本.....	6
大型机特定问题.....	6
改造策略.....	7
增量采用的益处.....	9
合并遗留系统.....	10
提供灵活、一致的体系结构.....	11
行动方案.....	12
结论.....	13

开放大型机：将遗留系统改造为面向服务的体系结构

遗留系统

Wikipedia 将因用户不想更换或重新设计而继续使用的现有计算机系统或应用程序定义为遗留系统。虽然此定义可适用于大量不同的计算机系统，但它也可以指那些已过时或因成本或风险高而难以更换的系统。

面向服务的体系结构 (SOA)

Wikipedia 将 SOA 定义为一种软件体系结构概念，其中服务支持软件用户的要求。在 SOA 环境中，网络节点将资源作为独立服务提供给其他网络参与方，参与方可以通过定义规范的服务接口以标准化方式访问这些服务。

执行概要

近年来，大肆报道的“IT 民主化”（由 PC 平台和其他中间层环境提供）已经导致用户面对的选择过剩；然而，大型机却因此遭遇困境。随着生态系统的逐渐缩小和大量孤立应用程序的出现，大型机环境中受到组织越来越多的关注，这些组织担心某一天大型机环境中捕获的业务逻辑对于整个企业都无法访问。财富 100 强公司平均要维护大约 3,500 万行的遗留代码，根据这种现状您就能明白问题的严重性。

进入面向服务的体系结构 (SOA)。SOA 既可作为软件开发环境也可充当交付框架，它提供了一种定义业务服务和运行模式的机制，IT 组织可通过其获得技术基础架构，以实现满足企业业务要求和改造遗留环境所需的敏捷性和适应性。

引言

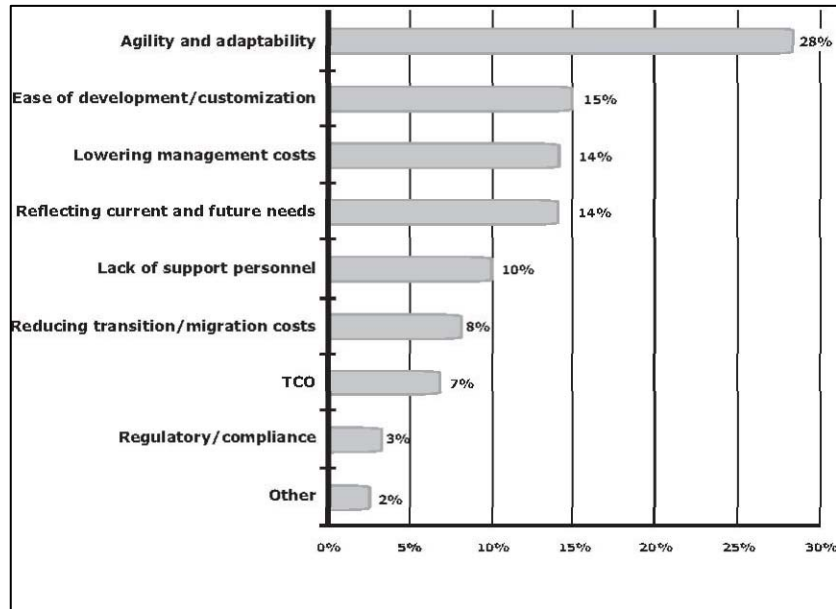
传统上，IT 组织已高度集中化，与大型机环境类似。角色、职责、技术和预算全部专注于处理特定业务活动的无关联项目。因此，纵向集成的孤立应用程序得以构建并获得支持。但是，这种体系结构本质上代表了一个“封闭”系统，这会导致资源隔离，灵活性受限。SOA 提供了一种方法来开放这些数据，使其可用于企业其他部分。

成功执行 SOA 策略，同时释放遗留系统中包含的业务价值，可为企业带来以下巨大获益

- 提升业务和 IT 的生产力、敏捷性和速度；利用现有软件资产创建新的应用程序；加快面市时间
- 使 IT 能够更快地提供服务，更紧密地协调业务，无需重写编码就能实现业务流程的修改
- 提供与基于 Web 的最新系统的互操作性，从而延长遗留例程和流程的实际寿命
- 通过跨多个应用程序共享业务服务来降低总体 IT 成本结构
- 通过减少整个企业的冗余降低复杂度

虽然这类改造工作的益处是巨大的，但也并非没有风险。对于开始改造方而言，现代企业所面对的业务环境极其复杂。在制定 SOA 计划时，要全面考虑不断发展的业务策略及由此引发的战略实施要求、法规要求和成本控制要求。此外，根据 Forrester Research¹ 的说法，大量不同的业务需求以及同样也是多种多样的复杂 IT 环境，使对业务和技术要求的清晰分析成为设计适应未来发展的经济型技术平台中不可或缺的一环。

这样复杂的环境需要合适的平台，需要牢固掌握行业最佳实践以及实现平台的专业技术。更重要的是，在开始之前，需要进行仔细分析并制定实施计划。Oracle 可提供实现这些目标的平台、最佳实践和专业技术。



2004 年 Meta Group 调查结果清楚显示了敏捷性和适应性位于推动遗留系统改造的业务驱动因素首位。

¹ Jost Hoppermann, “Large-Scale Banking Platform Renewal Case Study: Drivers,” Forrester Research (2005 年 3 月)。

改造的驱动因素

任何推动遗留应用程序代码库改造的因素都以四个主要目标为核心：

- 识别并管理其所包含的核心业务流程
- 将典型的单体应用程序转换到敏捷的、适应性强的环境中，使组织能够利用新应用程序中的业务逻辑，同时维持业务规则的一致性和正确性
- 将业务逻辑与技术分离，使应用程序更容易发展以满足企业不断变化的需求
- 促进现有软件资产的重复利用

敏捷性和适应性需求

当 IT 组织提高其敏捷性和适应性时，他们可以

- 简化对企业数据的访问
- 更新界面
- 公开应用程序内嵌的业务流程

每一个企业都希望尽可能从现有应用程序中获得最大的业务价值。然而，随着当今业务环境的不断变化，敏捷性和适应性成为必不可少的要素，而它们却难以在遗留大型机环境中实现，因为这些环境大部分是在将变化视为例外而非规则的情况下开发的。

但是时代在前进，在当今环境中，需要提高业务绩效、质量和投资回报，同时必须降低变化带来的成本、风险，并缩短面市时间。为了实现这些目标，IT 必须通过降低复杂性、优化资产使用率以及帮助业务实现其急需的敏捷性和稳定性，来提高与业务的协调能力。

不断减少的劳动力

《*Modernizing Legacy Systems: Software Technologies, Engineering Processes, and Business Practices*》² 一书中指出，财富 100 强企业平均要维护 3500 万行的遗留代码 — 大量此类遗留应用程序的编写年代要早于大部分当前正在使用这些程序的人的出生日期，因此，如果将来某天系统崩溃，则很可能没有人能够将其修复。事实上，具有大型机技术的编程人员的老龄化正在导致大型机劳动力日益减少，这意味着从长远来看，可用于操作、更新和维修此平台的技术将会消失。

如果发生这种情况，遗留系统将会符合其中一个遗留环境定义：它们将拒绝修改或者停止发展，从而无法满足不断变化的业务需求。利用这种代码组合的机会将不复存在。

² Robert C. Seacord 等人 《*Modernizing Legacy Systems: Software Technologies, Engineering Processes, and Business Practices*》（Addison-Wesley 2003 年）。

高拥有成本

随着 IBM 逐渐统治大型机市场以及利润缩减造成第三方创新不断减少，大型机拥有和维护的成本越来越高，让客户感到捉襟见肘。如果独立软件供应商的利润继续缩水，则大型机平台的创新可能会完全陷入停顿。

大型机特定问题

当考虑改造的驱动因素时，您必须要同时考虑妨碍改造的因素。这对于大型机环境是非常重要的，想想对于具有高额大型机投资的大型组织而言，迁移到 Windows 或者 UNIX 环境的任务会有多么艰巨就知道了。

表 1 显示了 Gartner Research 针对大型机用户的调查结果，此调查让他们选出其认为在组织内发展大型机使用的最大阻碍因素是什么。

在组织大型机的使用中，什么是阻碍其发展的最大因素？	2004	2003
硬件成本	3%	0%
IBM 软件成本	19%	12%
第三方软件成本	29%	52%
与第三方应用程序的组合	10%	11%
逐渐老化的技能集/受过培训的大型机人才	8%	5%
来源单一问题	1%	1%
意识到大型机的复杂性	5%	5%
管理层认为大型机已过时	25%	15%

表 1：大型机忠实拥护者所认为的阻碍大型机使用发展的最大因素

信息来源：Gartner Research “Survey Results Reveal Perceived Role and Use of the IBM Mainframe”，2005 年 3 月 2 日

在同样的调查中，Gartner 还要求反馈者提供其对大型机环境未来三年的前景展望。表 2 显示了该调查的结果，并将大型机环境大体分为三个等级：

- 少于 500 MIPS（每秒百万指令）
- 500 到 1,000 MIPS
- 多于 1,000 MIPS

下面哪一项最准确地描述了您对大型机环境未来三年的前景展望？	2004	2003	2002
我们将完全淘汰我们的大型机环境。	9%	5%	4%
已安装 MIPS 的数目将从当前水平降低。	9%	6%	14%
我们将保持目前的 MIPS 数目。	21%	15%	20%
我们主要会因新应用程序而增加 MIPS。	10%	10%	6%
我们主要会因遗留应用程序的发展而增加 MIPS。	21%	20%	19%
我们会通过发展遗留和新应用程序而增加我们的 MIPS。	29%	44%	37%

表 2: 请注意, 此调查 70% 的反馈者安装有 500 MIPS 或更多 — 也就是大型机忠实拥护者。

信息来源: Gartner Research “Survey Results Reveal Perceived Role and Use of the IBM Mainframe”, 2005 年 3 月 2 日

根据 Gartner 2004 年和 2005 年发布的报告, 它认为, 较之大规模的大型机环境, 小规模 (即 500 MIPS 或更少) 的大型机环境更有可能成功地完整迁移到 Windows 或 UNIX 平台, 因为, 根据所面临的复杂性程度, 通常大规模环境要应对的挑战会大得多。

然而, 重要的是不要混淆改造和迁移, 因为迁移只是解决这个问题的一种选择。改造 500MIPS 或更高的环境是完全可能的, 并且仍可在 SOA 中利用这些环境的资产。但是, 请牢记, 一种模式并非处处适用; 因此寻求一劳永逸方法的企业将会大失所望。

改造策略

若要通过转换到 SOA 尝试改造关键任务遗留应用程序, 则必须从一系列寻求定义这类项目启动标准的问题开始。这些问题的答案将作为改造工作的基础。对于所有考虑改造其遗留应用基础架构的组织, 以下问题都可作为良好的开端。³

³ “Incremental SOA for Your Mainframe Environment” Blue Titan (2005 年 11 月)。

- **存在可量化的业务优势吗？** 重要的组织部门经常会将 SOA 视为“只是 IT 体系结构”，这使得表述“体系结构”的业务价值非常困难。因此，通过早期项目向所有构成部分提供切实的、可衡量的业务优势至关重要。如果这样，支持 SOA 的势头将呈指数级增长。理想情况下，最初的 SOA 项目应能够在成本节约方面提供独一无二的证明。
- **未来实现服务共享的可能性是否比较大？** 如果人们可以将以前项目中创建的服务用于以后的项目，则他们会意识到 SOA 的价值。认真规划早期项目会产生可能由未来项目共享的服务。
- **项目风险低吗？** 项目对企业越重要，它所带来的风险就越大，这与其体系结构无关。因此，早期改造的项目不应该是关键任务项目，但是它们仍然应该提供切实的业务优势，并且是高度可见的。关键任务应用程序可以并且应该基于 SOA 构建，只是应该等到组织从早期错误中吸取教训并已降低风险后再进行。早期项目的优秀示例应该是在业务方面发挥重大作用，而在技术方面相对简单的项目。
- **项目是否具有高度可见性？** 早期项目应该具有高度可见性和低风险性。专注于内部的改造（如门户和内联网），可在整个组织内具有高度可见性，同时带来的业务风险较低。
- **是否存在明确界定的问题以及清晰表述的成功标准？** 通过预先定义问题和成功标准，组织可极大地增加 SOA 项目成功的可能性。

通过回答这些问题，组织可为他们的改造工作奠定基础。为了尽量减少风险和克服组织障碍，IT 组织现在必须逐步组织任务，以便使企业一次性改造成功。

战胜怀疑和组织挑战

SOA 代表了各种力量的独特汇聚，可在对业务和 IT 均有意义的环境中提高重用率（因为体系结构和编程范例均支持重用）。另外，经证实，它是定义业务服务和运营模型的强有力机制。根据 Forrester Research 报告⁴，SOA 可向 IT 提供针对实际业务要求进行交付的结构，并使 IT 开始真正地适应业务。

⁴ Phil Murphy, “Got Legacy? Four Fates Await Your Applications”, Forrester Research (2006 年 1 月)。

基于发展多年的技术（包括 CORBA、Oracle Tuxedo、IBM MQSeries [现在的 IBM WebSphere MQ] 和其他平台），SOA 吸收了一系列已确立的最佳实践，可供拥有大型机且希望规避风险的企业采用。而且，支持 SOA 的技术逐渐变得标准化，从而更加便宜，如 SAP 等打包应用程序供应商正积极推出支持 SOA 的产品。简言之，SOA 正逐步进入大型机领域。

不论企业采用何种改造策略，其都将面对重大的组织挑战，这些挑战会因与 MIPS 安装规模的直接关系而加大。基于此，Oracle 建议组织进行改造时，谨记以下原则：

- **应逐步进行增量采用。**战胜内部阻力的最佳方法是以非常小的步伐执行改造项目。即使您的总体成功很小，也会产生动力。这样的成功会缓慢而平稳地表明新方法的价值。这种执行方式还能够使项目团队随时间而获得经验，加强他们随着项目日渐重要而需具备的承担能力。
- **遗留系统应该纳入到新体系结构中。**任何改造工作都应最大限度地利用现有软件，同时将庞大的遗留 IT 环境转换为更敏捷的环境，其中企业可利用业务逻辑，并可继续支持业务规则和一致性。
- **灵活、一致的体系结构必须到位。**SOA 需要一个统一、可扩展的、广泛的坚固基础架构，以用于应用程序开发和集成。该体系结构还必须足够灵活，以便项目团队在操作时受到的设计约束最小，同时仍能保持互操作性并确保资产能够共享。一致的体系结构方法可确保应用环境和互操作性不断向前发展。
- **需要一个可扩展的管理模型。**核心中没有一个是坚实的管理模型，SOA 就不会成功。

凡事预则立：转换到 SOA 需要大量的准备工作。因此，组织应当做好增量实施的准备。

增量采用的益处

当考虑改造遗留应用基础架构的益处时，许多组织希望能够尽快享受到这些好处，这并不令人惊讶。然而，尝试一次性对体系结构做出全局更改是错误的；几乎可以肯定这是无视或者没有认识到所操纵项目的规模和复杂性的表现。当考虑企业体系结构的构造转变时，可行的全局更改策略需要考虑很多的相关因素。

因此，必须按项目逐个推进，此方法需要严密的关注和严格的管理。不使用这种方法，IT 组织会面临“体系结构变形”风险：其发生在团队努力使自己的项目尽快面市，而没有遵循体系结构对总体 SOA 项目长期成功的关键要求时。

为了避免这类体系结构变形，一个强健的可扩展基础架构是必不可少的，而且必须有正确的工具来支持项目团队的工作。这些工具必须允许开发工作可重复，也必须足够的灵活便于团队完成他们的工作，同时还需足够的严密性和规则来支持总体目标。

根据《软件开发》杂志⁵，利用广泛使用的 Java 2 平台企业版应用服务器以及其享有盛誉的简单设置和集群功能，Oracle 应用基础架构可提供此类迁移工作所需的体系结构严密性。它还符合标准，具有企业级安全性、部署和管理服务特性。

合并遗留系统

当今的遗留系统（尤其是大型机）是关键业务流程的源头，蕴含的业务价值极高。如果这些流程能跨企业共享，其价值会呈指数级增长。

因此，如果企业要最大化其 SOA 价值，遗留系统必须成为其中一环。SOA 甚至支持增量（逐个服务）替换遗留应用程序 — 即通过将面向用户的应用程序与相关服务的实施隔离来实现。

遗留大型机在任何迁移中都将扮演关键角色。因为企业对其非常熟悉（安全问题有完整记录和全面理解，并具有严格的测试流程），所以大型机自然充当了迁移的参考环境。（如果不具备测试流程，则必须创建该流程。流程就位后，测试人员将可以轻松面对与应用程序相关的复杂业务流程。）

参考环境建立后，项目改造和迁移的下一步就是确定主要项目的业务目标。为此，组织需要

- 确定项目范围和复杂性
- 确定需要迁移的内容
- 确定迁移顺序
- 针对专业工具和承包商提供要求的“早期预警”
- 提供发展中的应用智能

⁵ Chris Minnick, “A Special Guide to Application Servers” 《软件开发》（2004 年 8 月）。

提供灵活、一致的体系结构

互联网代表一个通过大量分布式路由器连接 Web 站点的共享网络。为了最大化企业的价值，SOA 需要以大体相同的方式构建，即构建为通过分布式中间件链接的 Web 服务共享网络。换言之，根据 Blue Titan 的白皮书“Incremental SOA for Your Mainframe Environment”⁶，SOA 需要成为一个服务网络。这意味着必须存在一个软件基础架构，以确保在客户和服务提供商间实现可靠、易管理、安全和高性能的通信。

此方法可以使企业实现短期项目目标，同时向建立企业范围内 SOA 的方向前进。因此，在一个项目中创建的资产需要易于在新项目中重复利用，这意味着要获得成功，SOA 实施必须遵循与企业长期目标保持一致的灵活、一致的体系结构原则。

不能过分强调对灵活性和一致性的需求。项目团队需要能以最小的约束来完成其任务，同时必须维护现代企业各种环境之间的互操作性。更何况，在 SOA 中遵守标准和管理流程将使一致性成为必不可少的要素。

为了实现这些目的，SOA 基础架构在所有方面都必须与众不同：它应能够协调众多协议、标准和消息格式。这是让 SOA 灵活、一致以及切实可行的方法。

如果企业利用合适的基础架构和工具（例如 Oracle 应用基础架构）来支持这些初始的项目，则表明其已在创建服务网络方面取得了重大进展。

然而，万能 SOA 解决方案并不存在。因此，一个组织必须根据目标标准、面对问题（如下所示）来设计其改造策略

- 是否可通过某种方法来量化哪些企业最可能以相对较低的风险进行改造？
- 对于大范围的 MIPS 安装，能否发布可提供合理成功保证、同时尽可能降低风险的改造策略？
- 如何战胜组织的挑战以获得最大的 SOA 益处？

⁶ “Incremental SOA for Your Mainframe Environment” Blue Titan （2005 年 11 月）。

行动方案

对于改造 IT 基础架构，企业有四种选择：

- **保持不变。**没有企业能够负担得起改变一切。这也就是为什么当资金有限时，必须把资金集中于能带来最积极影响的变化上。相反，屈服于惰性，也会使企业无法对快速变化的业务状况做出反应。
- **进行更换。**外包、重写或使用打包软件替换遗留应用程序可能会带来高成本和高风险，甚至对于 MIPS 安装相对较少的用户也是如此。总而言之，如果这样做，组织就是利用一个未知新环境来替换一个熟知的环境。
- **进行淘汰。**尽管常常受到忽视，但淘汰遗留应用程序仍然是一个选择，虽然存在风险。毕竟，终止任何应用程序都需要花费时间和金钱，因为突然终止可能会带来严重后果。另一方面，组织一直在运行某个应用程序可能只是因为其始终在运行 — 不断消耗资源并产生无人阅读报表。
- **进行改造。**Oracle 相信某种形式的改造代表着典型大型企业风险和收益这两方面的最佳权衡。虽然企业可通过各种各样的方式实现这个目标，但本文只关注由 Forrester Research 确认、并在 Blue Tian 白皮书中提及的两种方法：
 - **平台迁移。**又称为本机迁移，这是危害性最小的迁移策略。就其本身而言，这是规避高风险的一个良好起点。这类迁移的一个很好的示例是 MetaWare Technologies 的 Phoenix 解决方案很好地示例了此类迁移，该方案允许客户公司将应用程序（通常为 COBOL）从大型机平台（例如客户信息控制系统 [CICS]）移至 Windows/Intel (Wintel)、UNIX 或 Linux 平台。然后，这些大型机应用程序可重新托管在 Oracle Tuxedo（提供一套等同的 CICS API）之上。Oracle Tuxedo 代表了一个独立环境，如果结合 Oracle WebLogic Server 使用，能为大型机应用程序提供额外的特性和功能。通过这种方式，它允许这些应用程序参与到 SOA 体系结构中，并引入了构建新组合应用程序的功能。考虑到保持和维持应用程序安全和数据完整的必要性，安装多于 500 MIPS 的组织有可能倾向于这个选择。来自 MetaWare 和 Acucorp 等第三方供应商的传闻证明，对于此类平台迁移，建议的理想目标范围在 2000 到 3000 MIPS 之间。
 - **语言迁移。**这种更具侵略性的策略带来了更高等级的风险，因为它通常包括三个迁移而不是一个，即语言、平台和数据库。但是，此解决方案在改造为 SOA 方面也提供了最大的潜在利益。根据之前引用的 Gartner 统计信息，对于 MIPS 安装少于 500 的组织而言，这类迁移可能代表着一种可行选择。但是，随着 SOA 成功案例的不断增多，此 MIPS 指标将可能有所提升。

结论

对于大型机客户，他们利用其庞大投资的大型机 IT 环境的机会逐渐减少，SOA 通过提供优于其各项总和的解决方案为其打开了另一扇窗。

尽管各企业使用相关的领先技术（例如 CORBA、Oracle Tuxedo 和 IBM MQSeries [现在是 IBM WebSphere MQ]）已逾十年，但对 SOA 的新奇感减缓了此类项目的采用。然而，一旦组织开始通过实际的 SOA 项目获得成功，其采用步伐应该会显著加快。综合这个因素与打包软件应用程序供应商对 SOA 的积极支持，SOA 应该很快会牢固立于技术主流中。Oracle 将提供平台、最佳实践和专业技术，确保 SOA 实施成功。



开放大型机：将遗留系统改造为面向服务的体系结构
2008 年 6 月

Oracle Corporation
全球总部
500 Oracle Parkway
Redwood Shores, CA 94065
U.S.A.

全球咨询热线：
电话： +1.650.506.7000
传真： +1.650.506.7200
oracle.com

版权所有 © 2008, Oracle和/或其分支机构。保留所有权利。本文档仅供参考，此处内容若有更改，恕不另行通知。
本文档不保证没有错误，也不受其他任何口头明示或法律暗示的担保或条件的约束，包括对特定用途的适销性或适用性的暗示担保和条件。我们特别声明，拒绝承担与本文档有关的任何法律责任，本文档也不会直接或间接产生任何合同义务。未经我们事先的书面许可，不得以任何形式或方法（电子或机械方法）为任何目的复制或传输本文档。Oracle 是 Oracle Corporation 和/或其分支机构的注册商标。
其他名称可能是其各自所有者的商标。 0408