

新的技术业务：扩展、事务处理和优化



那些帮助企业领导打破应用程序和部门孤岛的原则同样可以用于培养企业与外部的新互动。

执行概要

新的互动和业务扩展带来了新的盈利渠道，但是这些新互动也对传统工作负载提出了新要求。在当今技术的帮助下，您可以运用面向服务架构的设计原则来满足上述两项紧迫需求。

技术正在重塑行业

十年后，当我们回顾今天时，我们会将其称之为业务和技术新纪元的开端。正如互联网的到来塑造了电子商务一样，移动、软件即服务、社交网络和“大数据”正在共同塑造这个新纪元。

这些技术允许企业领导进行不受企业边界约束的新互动，支持企业领导在客户想要达成交易的时间和地点几乎实时地接触客户。让业务走出企业的围墙可以打开另一扇大门，利用广阔的世界进行创新。在支持 Smarter Planet™ 的仪器化技术、互联技术和智能技术的帮助下，这些新互动可以让企业领导

从联网设备采集数据，提高洞察力，洞悉新的机会和业务模式。此外，领导还可以大胆地让公共服务提供商分担 IT 责任，从而集中精力进行重要的创新工作，为企业赢得经济优势。

为了获得上面所描述的好处和商机，进取型企业的领导正在想方设法让业务稳步走出数据中心的围墙，从而直接、动态地与客户、独立软件供应商 (ISV)、合作伙伴和供应商互动。

本书为那些设法在企业外部建立新互动的企业领导介绍了一种方法和一组重要注意事项。这种新方法由三个重要元素构成：**扩展**应用程序、流程和服务，完整、快速、大规模地**进行事务处理**以及**优化企业运营**。这三个要素都是新纪元技术战略取得成功的关键因素。此外，本书还将讨论部分更广泛的业务注意事项、面向服务架构 (SOA) 的演化和 SOA 如何成为迎接新业务互动的能力的核心。

扩展应用程序、流程和服务

设计优良的系统通常内部工作非常复杂、但呈现出的画面简洁直观。您曾经打开过 iPod 吗？外部界面简单直观、易于使用，而内部工作却可能很复杂。贵公司也是如此。

贵公司的内部工作中包含任务关键型服务、业务流程、业务行为（规则和决策）以及核心的事务处理系统。面向服务架构在灵活组织企业资产方面十分出色，可以帮助您快速创建新的创新服务和解决方案。但是您的内部服务的架构很可能无法适应由创新者和新市场构成的扩展生态系统。将那些塑造内部接口的面向服务原则应用于移动、云和社交业务的核心 SOA，就可以在动态的多渠道环境中直接推动和引导流程、服务和解决方案触角的延伸。

企业外部视图必须易于使用和管理。而且外部视图还必须在企业外部网络和企业内部处理事务主干系统之间提供过滤和缓冲。SOA 会协助企业与“世界”相连，为外部问题和查询提供定性答案。SOA 还支持包括第三方应用商店、应用程序编程接口 (API) 目录和软件即服务合作伙伴在内的协作生态系统。

服务、API 和应用是支持企业扩张外部触角的三个重要概念。

内部服务。内部服务包括任务关键型业务流程、业务决策以及在数据中心运行并构成企业事务处理主干系统的事务处理型服务。在一个体系结构良好的环境中，企业可以通过发布的服务接口控制业务信息的访问，而服务接口反过来按照范围广泛的精确业务流程进行编排。

企业领导不应当忌讳利用外部服务提供商，特别是在所涉及的服务，如邮资和计费服务，不属于企业运营的任务关键型服务时，或者当由于外部服务提供商能享受规模经济效益而使得外包成本更低，地理位置更便利时。然而，大部分企业团队都必须让系统处于数据中心的严密保护之下。因此，外部提供的服务通常都需要与内部系统相协调。事实上，它们需要像内部服务的构造一样容易管理。

API。API 是一个频繁出现的术语，在本书中代表贵公司的“公共”接口，即 ISV 和业务合作伙伴都可以使用的接口。好的公共接口通常具备以下特征：

- 范围窄（例如少量独特的 API）
- 在多个体系结构中普遍存在（例如支持服务和数据访问的多个协议和编程模式）
- 表现为简单的数据模式（例如 Java Script Object Notation）
- 能够以政策形式进行控制（例如限制给定用户在特定时间内调用此 API 的次数的配额）

API 是服务的具体表现形式，不应当视为面向服务架构的“备选方案”，而应当视为架构优良的面向服务型企业的一部分。然而，API 是一种具有生命周期的特殊种类的服务，专注于满足“外部”消费的需要。与“内部”消费有着较大区别。这种差异推动了基于标准的外部系统专注于向着简单、安全和兼容方向发展。

管理业务 API 对于企业将“触角”扩展到以移动和软件即服务为代表的新渠道十分重要，对于那些希望利用大数据获得洞察力的人们也十分重要。本质上，这种转型与 20 世纪 90 年代发生的电子商务革命是一样的。电子商务模式将基于大型机的应用程序移到了 Web 平台上，使得大型机应用程序向外延伸到网络，而不影响核心业务处理。现在，通过 API，人们可以将“触角”扩展到企业围墙之外，将内部服务向外延伸，为移动和软件即服务环境提供可靠的服务。

应用。 API 为应用提供支持。在这种背景下，应用是分布式应用程序的组成部分，驻留在企业边界之外。常见的应用如驻留在外部“应用商店”中的手机应用。然而，应用的意义远不止于此。应用可以在任何设备上运行，例如汽车或机顶盒，可以转发从智能电表和起搏器等传感器网络收集到的数据，还可以是在外部软件即服务提供商处运行的应用程序。本质上，应用是与公共 API 交互的外部代码片段，而且公司开发人员和手机客户等任何人都可以开发 API。

支持应用就是在支持创新。如果您是自己的“公共”接口 (API) 的唯一创建者，您就会鼓励世界上的其余人构建应用，扩展此接口，并让它能够接触到您自己所无法触及的市场。因此，应用是让企业服务扩展到外部相关方的基石。

虽然发布的业务 API 需要相对稳定，但是应用可以迅速大幅改变。应用通常为细粒度级别，目标明确，更新频繁，面向多个目标环境，例如设备提供商或软件即服务提供商，种种情况使得本来就短的应用生命周期雪上加霜。为了促进适当创建应用，您需要使用一流的应用软件开发工具包来支持开发人员通过各种“设备”平台快速创建各种外部应用，特别是移动应用。

发布应用和 API。 负责任地在企业外的重要地点公开企业应用和 API 可以让这些资产尽快面世和正确使用。例如，企业领导可以将应用发布到 Apple App Store 或 Android Market 之类的应用商店，也可以选择经营自己的应用商店，以供合作伙伴、客户和员工使用。同样，API 需要发布到外部网站等企业建立的外部 API 端口，或者 ProgrammableWeb.com 等公共 API 目录。

发布过程中还需要进行营销。感兴趣的社群需要能够对资产进行提示、追踪、评分和监控。例如，更新 API 后，可以发布 Twitter 提示，给其贴上“ACME-API”标签，通知开发人员已经发布了新版“Acme”API 或应用。

信息一致性。随着企业团队发布应用和 API，他们需要确保外部资产和后台系统之间的信息一致性。例如，如果一个应用鼓励客户使用移动设备购买零售商产品，其中的信息就必须与零售商订单管理系统中的信息一致，这样，所选产品才能最终运送并交给客户。在使用外部供应商的情况下，信息一致性尤其重要，企业必须确保通过外部供应商提供的服务可以直接或通过近实时的信息缓存访问相应后台系统中的信息。

完整、快速、大规模地进行事务处理

随着企业通过 API 和应用扩展服务取得成功，那些在企业内部工作的人员必须准备好应对这种成功。新的外部互动需要您支持应用程序终端的扩增，应对互联网级别的请求量和数据量剧烈波动。您必须准备在整个扩展的企业内实现业务完整性，确保通过新的外部渠道发起的所有事务处理都与传统渠道发起和处理的事务具有相同的质量。有四个重要概念可以帮助解决企业的事务处理需求，它们是：弹性服务、互联网级信息传送、高质量服务和核算。

弹性服务。弹性服务理论上是在内部或外部托管环境中安全、经济地运行。弹性服务遵守一组规则，这些规则能有效促进资源共享，例如多租户使用无共享架构；使用弹性数据，例如数据网格和非 SQL 数据商店；以及灵活事务

处理模型，例如最终一致性。这些服务可以采用任何语言书写，但是必须遵守上述规则。对于任何面向服务架构，这些弹性服务可以轻松组合，进而组成新的弹性服务。使用弹性服务实施 API 可以创建非常易扩展、管理方式十分经济的解决方案，以此来管理要求极为苛刻的应用。

互联网级消息传送。“互联网级”消息传送允许来自海量设备的海量信息进入企业。互联网级消息传送系统每秒可以处理数百万次永久存储消息中的标准化消息传送协议，包括 Web Sockets 或 MQ Telemetry Transport，从而支持包括移动和传感器网络在内的各种使用情况。数据可以从一种格式转换为另一种格式，包括二进制格式。另外，在网络传送过程中，数据可以有效压缩，以便日后与外部环境交互时进一步优化。最后，缓存可以帮助优化“前台”应用与 API 之间或者“后台”API 与弹性或内部服务之间的运营效率，如同吸收波动一样。

高质量服务。对于任何让事务处理延伸到自身围墙之外的企业而言，安全都不可避免地成为服务质量的重中之重。安全包括大量主题，包括对两类调用事务处理功能的用户进行身份验证：一类是使用 API 的用户，另一类是使用运营授权访问特定 API 的用户。OAuth 等安全标准对于企业边界外的互操作性十分重要，可以避免密码以可读形式在网络中传输。

恢复能力是服务质量第二重要的考虑要素。在后台事务处理系统或底层网络的运营不稳定时，恢复能力可以确保 API 交互的可用性。例如，恢复能力解决方案可以重新路由，以绕过有故障的网络，并提供有效的灾难恢复能力。通过将 API 与底层实施清晰分离，发布的 API 可以减轻服务提供商故障，甚至动态替换服务提供商，从而帮助减小故障造成的连锁反应。

最后，从服务质量角度看，控制描述的是根据业务或 IT 通信管理政策改变交互流的机制。例如，可以将交互类别设为较低优先级，甚至在资源条件差时完全放弃。运营节流政策可以确保入站调用率不会超过特定 API 的认证等级或配额。智能路由机制可以辨别入站事务处理，并对其进行准入控制。应用程序感知路由可以利用智能弹性或内部服务，提供极为高效、稳定的路由工作负载管理。

核算。核算包括计量和计费。一旦安全功能确定了应用开发人员和应用最终用户的身份，并确保只有进行了适当身份验证的授权用户可以访问相应信息，就可以根据已经确立的服务水平协议 (SLA) 和配额对开发人员和用户进行计量和计费。付费应用、API 和弹性服务的计费功能基于计量信息，是业务模型必不可少的组成部分。

优化业务运营

在企业创建和扩展新互动的过程中，需要考虑很多运营因素。这些因素不仅关系到日常业务运营活动和决策，还关系到支持发布的 API 的软件功能的开发和交付。

随着企业扩展和互动越来越广泛，企业可以获得许多新的见解，进而帮助提高运营效率。拥有全面、透彻的洞察力有助于不断优化和改善业务，创建近实时应对新业务机会的能力。这是对有效扩展和处理业务的奖励。监控感兴趣的要点和生成使用统计信息与趋势数据，可以为提高系统“学习”能力打下坚实的基础。从移动应用或 API 使用情况生成的近实时事件可以触发活动，使得组织团队能够立即获得业务洞察力并即时响应机遇或威胁。

洞察力跟踪应当成为企业创建的任何新互动的基础组成部分，而这些互动应当受到持续监控。从互动中提取的信息与企业的三种重要职能人员相关：业务运营人员、开发运维人员和应用开发人员。

业务运营人员。业务运营人员是企业外部接口的守护者。他们负责通过外部社区发展业务，需要实时了解其所在生态系统的运行情况和表现，这些知识可以帮助他们快速响应和

“调整方向”。业务运营人员可能会问的问题有：哪个应用程序产生的业务收入最多？这个应用有什么特别之处？它利用哪些 API？在开发人员社区中，针对哪个 API 提出的问题最多？哪个 API 的未解决问题最多？我的 API 在社交网站上引起了多少人的兴趣和多少讨论？

开发运维人员。在这一综合职能下，负责开发和系统管理的人可以了解使用需求，可以执行问题诊断，还可以了解即将到来的变更的影响分析结果。他们可以进行重点搜索，了解 API 响应时间，还可以移动、关联固定时间内的多个问题，跟踪外部应用商店或软件即服务提供商处的多个资产的开发进度。

应用开发人员。应用开发人员通常是使用企业 API 或弹性服务的企业外部人员。他们需要了解自己使用企业功能的方式是否正确、有效。他们的职责包括类似开发运维职务的统计分析，还包括重点搜索，用于洞悉可能出现的错误，并解决当前或未来的问题。

在连贯的设计模式下思考贯穿三个职能的运营元素是一种经济、高效的办法。这种设计模式带来的是贯穿开发、管理（例如安全和控制）、优化（例如扩展和执行）与核算（例如识别身份和计费）的综合体验。

成为有吸引力的企业不仅仅要让内部员工中的开发人员进行创新，还必须设法从您无法直接控制，只能施加影响的外部社区的创新中获益。

新业务互动的基石：面向服务的设计

最近十年，面向服务架构的原则成为了事务处理系统向网络应用程序、电子商务和业务流程彻底整合演化的基础。现在，随着云、移动、社交业务和大数据等新纪元业务互动处理在众多个地点、设备、人群、流程和消息中大量应用，这些面向服务架构的原则成为了它们的核心。“面向服务架构宣言”包含六个重要设计原则，每一条原则都对成为有吸引力企业非常重要。

面向服务为核心。面向服务意味着不能仅从技术出发，而是要围绕功能组件对业务和周围世界的影响进行思考。要立足于服务和流程进行思考，而不是局限于任何特别渠道和业务单位。这可以提供一种统一的调制架构，连接企业内外的重要相关方。

面向服务意味着不能仅从技术出发，而是围绕功能组件对业务和周围世界的影响进行思考。

—IBM 软件和系统部副总裁兼集团执行官 Steve Mills

互联网级的流程完整性。对于扩展的企业而言，在保持完整性的情况下进行事务处理意味着要谨慎管理业务流程的完整性。范围广泛、细致的业务流程不应局限于发生于企业围墙之内的流程，也应该包括那些节点数量和工作负载种类都处于互联网级别的流程。因此互联网级的流程完整性从“以数据库为中心”的事务处理原则如两阶段提交协议，过渡到较为松散的耦合式事务处理模式，包括补偿和恢复模式。耦合式事务处理模式更适合长期运行的、或异步业务事务处理，例如使用系统管理服务执行的事务处理。

与企业功能和后台系统集成。IT 团队屡次认识到紧密耦合的系统在不断变化的动态环境中无法进行良好扩展。然而，对于希望支持新业务模式和扩展的生态系统的人来说，与企业的事务处理主干系统集成仍是一项重要功能。基本 SOA 设计原则（为消费者服务、为调解者服务和为提供商服务）为松散地耦合内外部参与者提供了良好的基础。模式的调制部分常常被忽视或没有受到足够的重视，然而正是这

部分使得发布的外部业务 API 和内部事务处理服务之间的调制成为可能，从而在不需要记录或扩展事务处理主干系统的情况下，提供虚拟化的外部服务。

基于行业标准。这条原则可能是 SOA 原则中最显而易见的一条，在现实中并不局限于或特定于面向服务的环境。虽然如此，但是面向服务的环境中有一些特征需要协议和消息模式以外的行业标准。考虑合作伙伴使用企业提供和发布的外部 API，而服务提供商需要四项内部服务功能的情况。在这种情况下，不仅消费者和服务提供商之间需要有明确的服务合同，服务提供商与提供事务处理主干系统部分功能的四个“子提供者”之间也需要签订服务合同。在这些“合约连线”（例如，通过服务组件架构或面向服务架构建模语言）的概念中，服务消费者和提供商会根据其声明的外部依赖关系进行迭代式匹配，并很有可能进行动态匹配。这种现实是扩展企业的基础理念，意味着必须使用协议和消息模式的标准化方式进行标准化。此外，高级服务合约将包括政策和服务水平协议，用于根据整个扩展的生态系统中确立的协议，指导和管理交互。

利用和扩展开源技术。大部分首席信息官会告诉您，开源只是工具和中间件战略演变的一个考虑方向。虽然开源通常与供应商提供的功能无关，但是开源对于 IT 基础架构中较为标准化的方面而言已经“足够好了”。此外，在扩展的企业中，应用通常是由第三方相关人创建的，例如客户和合作伙伴。这些人可能会应用开源技术创建应用。因此，好的 IT 战略需要接纳和扩展开源技术，而不是将开源技术隔离在自身网络环境之外。

为不断成长的生态系统提供平台。API 和 API 管理的理念，即外部业务接口可以编码和发布的理念，是扩展的、不断成长的生态系统的重要支撑。API 是为透过企业边界的交互提供管理接口的业务服务。因此，允许而且应该使用 SOA 的全部功能来创建和管理业务 API。其中就包括 API 注册表，通常称为 API 目录。它可以用于发布和扩展企业服务中心功能，以便实现这些功能的集成和调制。

采用中的新技术业务示例

下文举例说明了这些部分是如何结合起来，创建一个有吸引力的企业。假设有一家名为“Acme Airlines”的航空公司。它试图实现两个重要业务目标。一个是提高销售额，另一个是提高客户满意度。Acme 的领导认为，直接与使用移动和社交技术的客户及外部开发人员互动有助于实现目标。

流程的第一步是为以下几个核心服务创建外部 API：报价、预订、行李跟踪和航班信息。所有这些服务都是第三方旅行整合工具常用的信息。如果说服开发人员开始使用它们的 API，甚至能为 Acme 提供新的收入来源。Acme 将 API 作为 REST 服务来实现，因为该服务可以轻松识别并方便使用 URL 进行调用。API 直接映射到数据中心中本地运行的内部服务上。

Acme 还创建了相关文档和 API 的若干使用案例。然后 Acme 将其 API 发布到了托管目录上，从而轻松创建了内容页面和指向流行社交网络的链接。

下一步是改善 Acme Airline 的移动应用程序。该航空公司目前有移动版本的网站，但是功能有限。Acme 改为使用混合应用模式，让移动应用在多个操作系统本地运行，而且还可能通过第三方应用商店进行推广，但主要内容由 Acme 直接提供、控制和维护。应用的主要内容以 HTML5 编写，从而使得 Acme Airline 的大部分公共 API 拥有适合各个支持平台的细节。

为了提供航班状态和行李提示，Acme Airlines 在应用程序中添加了推送通知。这些扩展服务会将客户航班的任何问题或变更立即通知客户。虽然大部分内容都由 Acme 直接提供，但是混合方法允许将旅行日程等内容加密，然后直接存储到移动设备上。这是一个重要的业务优势，因为 Acme 客户可以安全地访问重要信息，甚至在应用断开连接时也是如此。

Acme 已经成功地创建了新的外部业务接口，但是它仍然必须确保能够成功地通过这些渠道处理业务。在过去，Acme 的团队往往苦于应对“闪载”，尤其是在恶劣天气导致众多客户同时改签时。现在有了若干新的客户渠道，可扩展性则成为了一个更加严重的问题。为了帮助缓解问题，Acme Airlines 团队在虚拟 Web 应用程序模式中添加了动态扩容政策。这使得团队可以随着负载增加而动态纵向扩展。

为了进一步改进功能，Acme 领导在用户会话中添加了缓存功能。该功能可以阻止多个调用进入后台系统调取用户数据。

除了扩容以外，Acme Airlines 团队需要确保新的移动事务处理尽可能安全。Acme 团队对其移动应用实施了集中管理。这种做法允许他们控制执行哪个版本的应用。团队还能够检查客户手机上运行的应用是否完整。

Acme Airlines 团队添加了扩容和安全性，确保在新的外部渠道中可以可靠地使用事务处理功能。但是团队仍需确保通过新渠道与客户互动可以提高客户的忠诚度和满意度。为了实现这一点，Acme 团队将业务规则添加到 API 中。报价 API 和预订 API 都采用了评估事务处理量和常飞顾客状态的规则。根据每个客户状态和旅行频率，会自动应用不同折扣。团队还实施了另一条响应飞行相关事件和行李相关事件的规则。这些措施为航空公司带来了竞争优势，因为现在，如果 Acme 航班延误，客户会自动收到航空公司休息室的免费入场券。

同样的 API 和规则添加还可以用于鼓励外部开发人员将自己的 API 用于第三方应用。加入联盟计划的开发人员会根据他们自己的应用使用 Acme 的 API 处理的事务量获得金钱奖励。

事实上，这个示例有些简单，但是并不会影响向您展示的各种可能性。Acme Airlines 的故事说明了当领导们扩展、处理和优化业务时，新技术是如何更快速、更便捷地改善业务成果的。业务增长的未来尽在您的掌握之中。这条道路会让贵公司变成真正有吸引力的企业。

新的技术业务：业务注意事项

随着您在成长为有吸引力的企业的道路上不断前行，您会意识到这不仅仅是技术创新，还是您思考业务方式的根本性转变。变为更有吸引力的企业不仅仅要让内部开发人员进行创新。您还必须设法利用您无法直接控制只能影响的外部社区中存在的创新。

在与新市场中新客户互动的过程中，您需要向业务中添加实践规范。这种新的实践规范将包括聘请了解 API 和应用的专业人员。这些专业人员了解如何与企业外部的开发人员社区进行互动，帮助他们取得成功，进而帮助您取得成功。您要准备倾听和响应那些在您通常不会监控和响应的社交社区和其他社区中花费时间的开发人员小组。您要准备好通过创建相关 API 和适当社交找到有趣的新办法来继续引导开发人员的“思维”。准备好定期联系开发人员，线下开展互动。例如，您可以组织让贵公司受益的应用活动和竞赛。

随着您不断走出公司围墙，您必须思考各种合作关系。您可能会发现，您开始通过 API 而不是现有业务模式获得大量的业务。这种转变本质上是从直接向客户销售转变为通过其他业务销售。您必须能够非常熟练地创建 API，然后推向市场，这样不仅能不断提供低成本的进入点，还能对不同的价值服务进行收费。

后续步骤

新的互动和业务扩展带来的新的盈利渠道，但是也对传统工作负载提出了新的要求。IBM 团队可以帮助您设计面向服务架构原则来满足上述两项紧迫需求。

聘请那些知道如何帮助您快速取得成功的专业人员。2012 年 4 月，根据分析公司 Gartner 对中间件的定义，IBM 再次成为整个中间件市场的销售量冠军。根据 Gartner 报告¹，IBM 是领军的软件供应商，销售量是最大竞争对手的近两倍。

携手 IBM，您就可以快人一步，占用更小的工作空间，实现更好的业绩。许多 IBM 客户在六到十二个月内就取得了优异成果。

更多信息

要了解如何成为有吸引力的企业，请联系 IBM 营销代表或 IBM 业务合作伙伴。您也可以访问：ibm.com/business-agility

此外，IBM 全球融资部可以帮助您以尽可能经济并符合战略的方式采购满足贵公司需要的软件功能。我们与信用良好的客户合作，根据贵公司情况和发展目标定制合适的融资解决方案，帮助您有效管理现金流，提高总体拥有成本。请为您的关键 IT 投资融资，与 IBM 全球融资部一起推进您的业务。要了解详情，请访问：ibm.com/financing



© Copyright IBM Corporation 2012

IBM Corporation
Software Group
Route 100
Somers, NY 10589 USA

美国印刷

2012 年 7 月

IBM、IBM 徽标和 ibm.com 是国际商业机器（中国）有限公司在美国和/或其他国家或地区的商标和注册商标。如果这些名称和其他 IBM 已注册为商标的名称在本信息中首次出现时使用符号 (® 或 ™) 加以标记，这些符号表示在本信息发布时由 IBM 拥有这些根据美国联邦法律注册或普通法注册的商标。这些商标也可能是在其他国家或地区的注册商标或普通法商标。Web 站点 ibm.com/legal/copytrade.shtml 上“版权和商标信息”部分中包含了 IBM 商标的最新列表。

本文档截至其最初出版日期，IBM 可能随时更改它。IBM 并不将在其运营的所有国家或地区提供这些产品或服务。

用户有责任评估和验证任何其他产品或计划是否能与 IBM 产品和计划同时使用。

本文档内的信息“按现状”提供，不附有任何种类（无论是明示的还默示的）的保证，包括适销性、适用于特定目的和非侵权的保证或条件。IBM 产品根据其所属协议的条款和条件获得保证。

客户应遵守适用的法律法规。IBM 不提供法律建议或表述或保证其服务或产品会确保客户符合法律法规的规定。

本信息中包含日常业务运营中使用的数据和报告。为了尽可能详尽，示例中包含个人姓名、公司名、品牌名和产品名。所有这些姓名和名称都是虚构的，如有雷同纯属巧合。

¹ <http://www-03.ibm.com/press/uk/en/pressrelease/37390.wss>



请回收利用