

从开源应用程序服务器迁移
至 IBM WAS Liberty 的
Total Economic Impact™
IBM WAS Liberty 带来的
成本节约和业务收益

目录

执行摘要	3
背景披露	4
TEI 框架和方法	5
分析.....	6
财务摘要	21
IBM WebSphere Application Server Liberty: 概述	22
附录 A 复合型组织描述	23
附录 B: Total Economic Impact™ 概述	24
附录 C: 术语表.....	25

关于 FORRESTER CONSULTING

Forrester Consulting 提供独立、客观且基于研究的咨询服务，帮助组织领导者获得成功。Forrester 的咨询服务范围很广，从简短的战略会议到定制项目，全都涵盖在内，可让您与研究分析师直接接触，由他们运用专家洞察来解决您的特定业务挑战。了解更多信息，请访问 forrester.com/consulting。

© 2016, Forrester Research, Inc. All rights reserved. 未经授权，严禁复制。信息系基于可用的最佳资源。观点仅反映当时判断，可能会随时更改。Forrester®、Technographics®、Forrester Wave、RoleView、TechRadar 和 Total Economic Impact 是 Forrester Research, Inc. 的商标。所有其他商标都是所属各公司的财产。有关更多信息，请访问 www.forrester.com。

● 执行摘要

IBM 委托 Forrester Consulting 开展了一项 Total Economic Impact™ (TEI) 调研，考察了企业通过从开源 Java EE 应用程序服务器迁移至 WebSphere Application Server (WAS) Liberty 可能实现的投资收益率 (ROI)。此项调研的目的是为读者提供一个框架，用来评估 WAS Liberty 迁移对其组织的潜在财务影响。

为了更准确地了解与 WAS Liberty 迁移相关的收益、成本和风险，Forrester 与两位目前正在使用 WAS Liberty 的客户进行了访谈，并对 30 位 WAS Liberty 用户进行了调研。在部署单个应用程序时，Liberty 支持 WAS 服务器仅配置该应用程序所需的应用程序服务器功能。Liberty 支持采用简单快捷的方式快速开发和部署 Web 应用程序。

“迁移到 WAS Liberty 让我们的应用程序和基础架构变得更加敏捷。我们现在做好了进一步的准备，来支持云解决方案并加快满足业务需求。我们已经实现了更快的部署时间、更出色的性能，并降低了总体基础架构成本。”

~ 首席架构师

迁移到 WAS Liberty 之前，组织使用的是开源 Java EE 应用程序服务器，难以自由扩展、快速开发和交付应用程序。组织还面临着支持成本过高的难题。由于这些问题，组织不具备所需的对业务需求的响应能力，而且还担心产品发布缓慢和应用程序性能不佳会影响最终用户和客户满意度。借助 WAS Liberty，组织便能够获得拥有所需特性和功能的标准化平台，支持未来发展，简化开发和部署流程并使之自动化，并精简应用程序服务器管理工作。因此，组织便能够加快应用程序开发和交付，实现成本节约。Liberty 还可以帮助组织追求应用程序创新。一位首席架构师表示：“Liberty 非常受欢迎，因为它是轻量级的，具有出色性能，并为云准备就绪。”

WAS LIBERTY 帮助开发人员和管理人员提高工作效率、实现成本节省

根据对 2 位 Liberty 客户的访谈以及对 30 为客户的调研，一家复合型组织实现了图 1 中所显示的风险调整后投资收益率和收益。请参阅《附录 A》中该复合型组织的描述。

财务分析结果显示，三年内收益为 6,375,810 美元收益减去 2,867,668 美元成本，三年的净现值 (NPV) 总计为 3,508,142 美元。

图 1

财务摘要显示了三年风险调整后结果



资料来源: Forrester Research, Inc.

› **收益。** 该复合型组织获得了以下风险调整后收益，代表了那些受访和参与调研的客户实现的收益。

- **缩短了月度发布部署时间。** Liberty 的部署管理器功能，帮助该组织实现每个应用程序每次发布节省 2 小时。
- **节省了本地部署启动时间。** 与开源应用程序服务器相比，Liberty 的启动时间更短，因而开发人员每天可以节省 40 分钟的时间。
- **应用程序开发生产率提高了 12%。** 利用 Liberty，开发人员可以访问更多现有功能，提高自动化水平，更轻松的管理配置和代码变更。
- **每年管理时间节省 3,600 小时。** 较之于开源服务器，Liberty 的管理工具生产效率更高，减少了管理应用程序服务器所需的时间。
- **到第三年，每年开源支持成本节省 525,000 美元。** 在 Liberty 上实现标准化之前，该组织的环境中同时有 WAS 和开源服务器，导致存在两份支持合同。将开源应用程序迁移到 Liberty 之后，该组织减少了开源支持合同成本，到第二年彻底消除了支持成本。
- **到第三年，每年基础架构成本节省高达 350,000 美元。** 借助 Liberty，该组织可以在更少的服务器上运行应用程序，因此资源得到更加充分的利用，并且占用空间更小，进而带来硬件和软件方面都有节省。
- **该组织还指出了一些无法量化的关键领域的变化。** 其中包括解决故障的平均时间减少、每年事件数量减少以及应用程序性能提升，这提高了用户的生产率，为他们带来了增量收入。

› **成本。** 该复合型组织付出了以下风险调整后成本：

- **WAS Liberty 许可和支持成本。** 这是迁移到 WAS Liberty 的应用程序的许可和支持费用。
- **应用程序迁移所耗费的内部资源时间。** 该组织花了 350 小时进行前期规划，并在迁移最初的三个关键应用程序之后，随后花费了一年半的时间实现应用程序的平稳迁移。
- **开发人员和管理人员的培训成本。** 在初始迁移之前，该组织对 20 名主要工作人员进行了为期两天的培训，并在应用程序迁移完成之后，对开发人员进行了培训。

背景披露

读者应注意以下几点：

- › 此次调研由 Forrester Consulting 受 IBM 之托而展开。不应用作竞争性分析。
- › Forrester 对其他组织将获得的潜在投资收益率不做任何假设。Forrester 强烈建议读者在本报告提供的框架中运用自己的估算值，来确定是否适合投资 IBM WAS Liberty。
- › IBM 审核了本报告并向 Forrester 提供了反馈，但 Forrester 保留对此次调研及相关成果的编辑权，并且不会接受与 Forrester 的调研成果相悖和模糊本次调研意义的更改。
- › IBM 提供了访谈客户名称，但 IBM 并未参与客户访谈。

TEI 框架和方法

简介

根据访谈中提供的信息，Forrester 为考虑实施 IBM/WAS Liberty 的组织建立了 Total Economic Impact™ (TEI) 框架。该框架的目标是明确影响投资决策的成本、收益、灵活性和风险因素。

途径与方法

Forrester 采用了多步骤方法来评估 IBM WAS Liberty 迁移对组织产生的影响（请参阅图 2）。具体来说，我们：

- ▶ 对 IBM 市场营销和销售人员进行了访谈，与 Forrester 的分析师一起，收集与 WAS Liberty 和 WAS Liberty 市场相关的数据。
- ▶ 与从开源应用程序服务器迁移到 WAS Liberty 的两个组织进行了访谈并对 30 个组织进行了调研，获得了关于成本、收益和 risk 的数据。
- ▶ 根据受访和参与调研的组织特征，设计了一个复合型组织（详见《附录 A》）。
- ▶ 根据访谈和调研情况，采用 TEI 方法建立了财务模型。该财务模型中填充了从客户访谈和复合型组织调研中得到的成本和收益数据。
- ▶ 根据受访组织在访谈中强调的问题和关注点，对该财务模型进行了风险调整。风险调整是 TEI 方法的关键部分。受访组织提供了成本和收益概算，有些类别包含了广泛的响应或者有许多外部因素，可能会对结果产生影响。出于这个原因，我们对一些成本和收益总计进行了风险调整，并在各相关部分中作了详细解释。

在对 WAS Liberty 迁移进行建模时，Forrester 采用了 TEI 的四个基本要素：收益、成本、灵活性和风险。

考虑到企业 IT 投资收益率分析日渐复杂，Forrester 的 TEI 方法将会呈现购买决策总体经济影响的全貌。请参阅《附录 B》中关于 TEI 方法的补充信息。

图 2
TEI 途径



资料来源：Forrester Research, Inc.

分析

复合型组织

在这次调研中，我们与以下两个组织的代表进行了访谈：

- › 一家美国业务服务供应商，年收入约为 100 亿美元，员工总数超过 50,000 人。该组织在 WAS Liberty 上实现了标准化，并已经将应用程序从开源 Java EE 应用程序服务器迁移到 Liberty 将近一年时间。
- › 一家美国保险公司，年收入超过 200 亿美元，员工总数超过 30,000 人。该组织在 WAS Liberty 上实现标准化，将应用程序从开源 Java EE 应用程序服务器迁移到 Liberty 的时间不到 6 个月，并计划在一年内迁移所有应用程序。

Forrester 还对以下受访者进行了调研：

- › 这 30 位受访者来自均来自位于美国的组织，这些组织的员工人数平均为 11,500 人，年收入平均为 3.75 亿美元。
- › 这些受访者使用 WAS Liberty 的时间平均为 1.5 年，平均将 30 个应用程序从开源应用程序服务器迁移到 Liberty。
- › 受访者利用 WAS Liberty 运行任务关键型和非任务关键型应用程序，其中有 30% 的受访者计划在 Liberty 上实现标准化。

基于以上访谈和调研，Forrester 构建了 TEI 框架、一个复合型组织，并开展了 ROI 相关分析，用于阐释在财务上受到影响的方面。Forrester 根据这些结果构建的复合型组织具备以下特点：

- › 一家位于美国的保险公司，年收入约为 570 亿美元，员工总数为 33,000 人。
- › 将把 35 个应用程序从开源 Java EE 应用程序服务器迁移到 WAS Liberty，并且在 WAS Liberty 上实现标准化，以便为未来应用程序开发做好准备。
- › 共有 300 位开发人员负责 35 个应用程序。
- › 使用 WAS Liberty 已有一年的时间。

访谈要点

实际情况

迁移到 Liberty 之前，受访客户并未在开发平台上实现标准化，而是同时使用开源 Java EE 应用程序服务器和 WAS 服务器，这导致不仅需要 IBM 支持、专业知识，还需要支付高昂的开源支持合同成本，同时拖慢了开发和交付流程的速度。采用 Liberty 之后，这些组织制定了以下目标：

“Liberty 带来的最大的好处之一就是可以只配置所需组件。这使得服务器可以快速启动。而利用开放式源代码，我们则需要预先配置和某些最低标准配置。开发人员因此可以节省大量时间。”

~ 首席架构师

- › 在一个开发平台上实现标准化，以提高流程效率，消除开源支持成本以及降低基础架构成本。
- › 实现更敏捷的开发和交付流程，以进一步提升效率，加快新功能和应用程序推向市场的速度，并做好充分准备来开展移动和云开发。
- › 提高应用程序性能，缩短解决应用程序故障的平均时间，从而提高最终用户生产率和客户满意度。

解决方案

在对多个供应商进行评估之后，该复合型组织选择了 WAS Liberty，用作开发工具、高度可组合的配置管理工具，用于实现可扩展性并且减少占用空间。

在选择了 WAS Liberty 之后，复合型组织便立即开始部署：

- › 组织在前期花了几周时间来评估迁移每个应用程序带来的影响以及可能需要投入的工作量。
- › 完成前期规划之后，组织将三个主要的应用程序迁移到了 Liberty。
- › 在这三个应用程序迁移完成之后，组织便验证了其评估结果和关键度量指标，并将在接下来一年半的时间里逐步迁移其余 32 个应用程序。在此时间段内，该组织逐步迁移了其余的应用程序。

成果：

访谈和调研表明：

- › **开发人员生产率的提升是一项重要且立竿见影的收益。** 迁移到 Liberty 之后，组织首先注意到的收益之一是应用程序开发和部署效率的提升。这主要是得益于开发人员获得了最新的工具集和高度可组合服务器，并且可以轻松作出变更并部署变更。这可以支持开发人员更敏捷地开展工作，获得持续交付能力。这种敏捷性对于面向移动或云的新一代应用程序来说至关重要。
- › **在单个开发环境中实现标准化可实现成本节省。** 组织选择在 Liberty 上实现标准化，而不是同时利用不同的应用程序服务器。整合的优势就是在很大程度上无需受制于应用程序服务器。然而，组织将 Liberty 视为一个平台，利用其模块化、占用空间和云支持的功能支持未来应用程序需求，而这是开源应用程序服务器无法实现。

“WAS Liberty 的主要优势之一在于功能和技术的变化，以及对这些变化进行整合的频率。有了 With Liberty，我们获得了开发人员正在寻找的更先进的功能集。”

~ 首席架构师

“IBM 提供的支持真正可以帮助解决问题，并且流程简单、速度更快；而使用开源方法则会花费更多的时间。IBM 是亲密的合作伙伴 - 这一点毋庸置疑。”

~ 首席架构师

消除开源支持合同成本帮助节约了成本，同时，通过提高资源使用效率以及与 Liberty 的整合，也带来了硬件和软件方面的节省。

- ▶ **云支持是一项重要的未来收益。**通过迁移到 Liberty 以及提升开发和部署速度和敏捷性，组织可以提供正确的平台，用于交付新的应用程序和开展应用程序创新。组织可以更好地满足应用程序需求，例如全渠道、微服务和动态可扩展性，它们对于移动和云应用程序都很重要；这使得组织可以迁移到云端进行评估。

收益



部署时间节省

迁移到 WAS Liberty 的一项重要的收益就是组织可以提高部署效率。组织发现，Liberty 可以缩短主要月度发布的时间。若是使用开源，大型部署可能是一项十分耗时的工作，因为必须编写脚本，以便在每个服务器上部署相同的代码，还必须要验证变更。凭借 Liberty 的部署管理器功能，就可以消除大部分的人工操作，随着服务器数量的增加还可以节省更多时间。

到第一年年末，该组织共向 Liberty 迁移了 26 个应用程序，到第二年年中完成了所有 35 个应用程序的迁移。为解释全年稳步迁移，我们假设第一年实现 50% 的收益，第二年实现 80% 的收益，第三年年初当所有应用程序都迁移至 Liberty 后实现 100% 的收益。每个应用程序平均每年会有 12 次重要部署，每个应用程序对应 12 台 Liberty 服务器。每次部署平均节省 1 小时全职等效 (FTE) 时间。节省的全职等效时间的价值为每小时 48 美元全负荷补偿。我们保守地假设生产率提升幅度为 50%，以便说明不是所有节省下来的时间都会用于未来生产用途。

受访组织只能提供小范围的部署时间节省数据，因为这些节省会受到应用程序规模等因素的影响。作为补偿，此收益结果是风险调整后的结果，降低了 5%。三年内部署时间节省实现的风险调整后总体收益为 16,759 美元。请参阅“风险”部分了解更多信息。

表 1
部署时间节省

参考	度量指标	计算	第 1 年	第 2 年	第 3 年
A1	Liberty 上的应用程序数量		26	35	35
A2	每个应用程序每年的部署次数		12	12	12
A3	使用开源方法每次部署所需时间 (FTE 小时数总计)		2	2	2
A4	使用 Liberty 每次部署所需时间 (FTE 小时数总计)				
A5	平均全负荷小时补偿		48	48	48
A6	生产率提升幅度		50%	50%	50%
A7	收益递增		50%	80%	100%
At	部署时间节省	$A1 \cdot A2 \cdot (A3 - A4) \cdot A5 \cdot A6 \cdot A7$	3,744 美元	8,064 美元	10,080 美元
	风险调整	↓5%			
Atr	部署时间节省 (风险调整后)		3,557 美元	7,661 美元	9,576 美元

资料来源: Forrester Research, Inc.



服务器启动时间节省

该组织还利用 Liberty 降低了本地测试环境部署的时间。开源服务器缺乏配置灵活性, 并且应用程序常常不需要所包含的预先配置。借助 Liberty, 开发人员可以启动或关闭未使用的功能。这样高度可组合的配置功能加快了启动时间。如果想要更改代码, 开发人员不需要停止并重新启动服务器。该组织的开发人员平均每天需要开展八项本地部署, 他们估计每项部署节省了 5 分钟 (启动时间从几分钟缩短至不到一分钟)。每年有 260 个工作日, 到第三年, 每年节省时间的价值高达 1,248,000 美元。

受访组织只能提供小范围的启动时间节省数据。作为补偿, 此收益结果是风险调整后的结果, 降低了 5%。三年内服务器启动时间节省实现的风险调整后总体收益为 2,069,827 美元。请参阅“风险”部分了解更多信息。

表 2
服务器启动时间节省

参考	度量指标	计算	第 1 年	第 2 年	第 3 年
B1	使用 Liberty 的开发人员人数		220	300	300
B2	每日本地部署数量		8	8	8
B3	每项本地部署节省的时间 (分钟)		5	5	5
B4	采用 Liberty 每天节省的时间 (分钟)	$B2*B3$	40	40	40
B5	平均全负荷小时补偿		48 美元	48 美元	48 美元
B6	生产率提升幅度		50%	50%	50%
B7	收益递增		50%	80%	100%
Bt	服务器启动时间节省	$B1*(B4/60)*260*B5*B6*B7$	457,600 美元	998,400 美元	1,248,000 美元
	风险调整	↓5%			
Btr	服务器启动时间节省 (风险调整后)		434,720 美元	948,480 美元	1,185,600 美元

资料来源: Forrester Research, Inc.



应用程序开发效率

除了生产和测试环境部署方面节省了时间, 开发人员的应用程序开发效率也得到了提升。这是得益于 Liberty 更新颖的功能以及 Rational Application Developer (RAD) 和 Rational Software Architect (RSA) 等开发人员工具, 因为这些功能和工具可以提高自动化水平, 并且使代码和配置变更变得易于管理。到第三年, 所有 300 位开发人员将他们的应用程序迁移到 Liberty 已有整整一年的时间, 整体时间节省高达 12%。到第三年, 实现每年节省 180 万美元。

受访组织提供了范围广泛的开发人员效率数据, 因为这会受到新工具采用水平、自动化水平、迁移进程以及与先前状态对比的影响。作为补偿, 此收益结果是风险调整后的结果, 降低了 10%。三年内应用程序开发效率提升实现的风险调整后总体收益为 2,828,204 美元。请参阅“风险”部分了解更多信息。

表 3
应用程序开发效率

参考	度量指标	计算	第 1 年	第 2 年	第 3 年
C1	使用 Liberty 的开发人员人数		220	300	300
C2	生产率提升大量的平均节省幅度		12%	12%	12%
C3	平均年度全负荷补偿		100,000 美元	100,000 美元	100,000 美元
C4	生产率提升幅度		50%	50%	50%
C5	收益递增		50%	80%	100%
Ct	应用程序开发效率	$C1 \times C2 \times C3 \times C4 \times C5$	660,000 美元	1,440,000 美元	1,800,000 美元
	风险调整	↓10%			
Ctr	应用程序开发效率（风险调整后）		594,000 美元	1,296,000 美元	1,620,000 美元

资料来源：Forrester Research, Inc.



管理效率

Liberty 可以为组织提供许多开源服务器不具备的管理工具。开源服务器通常需要手动管理。借助 Liberty 的更为现代化的管理工具，到第三年迁移完成后，组织可以节省共计 3,600 小时的管理时间。每年节省的时间可以实现 86,400 美元的价值。

受访组织提供了范围广泛的行政管理效率数据，因为这会受到新工具采用水平、自动化水平、迁移进程以及与先前状态对比的影响。作为补偿，此收益结果是风险调整后的结果，降低了 10%。三年内管理效率提升实现的风险调整后总体收益为 136,343 美元。请参阅“风险”部分了解更多信息。

表 4
管理效率

参考	度量指标	计算	第 1 年	第 2 年	第 3 年
D1	管理节省的 FTE 小时数		2,700	3,600	3,600
D2	平均全负荷小时补偿		48 美元	48 美元	48 美元
D3	生产率提升幅度		50%	50%	50%
D4	收益递增		50%	80%	100%
Dt	管理效率	$D1 \cdot D2 \cdot D3 \cdot D4$	32,400 美元	69,120 美元	86,400 美元
	风险调整	↓10%			
Dtr	管理效率（风险调整后）		29,160 美元	62,208 美元	77,760 美元

资料来源：Forrester Research, Inc.



开源支持成本节省

在 Liberty 上实现标准化之前，该组织一直使用开源 Java EE 应用程序服务器和 WAS 服务器。这意味着除了 IBM 支持之外，组织还针对开源服务器签订了一份单独的支持合同。该组织选择在 Liberty 上实现标准化来进行未来部署工作，因为 Liberty 具备占用空间小、模块化和云功能等特征，这让该组织认识到 Liberty 在这些方面胜过开源服务器。通过在 Liberty 上实现标准化，该组织可以消除开源支持合同并巩固 IBM 支持。到第三年，该组织消除了全部支持成本，每年节省了 525,000 美元。

受访组织提供了范围广泛的开源支持节省数据，因为这些数据取决于不同的支持水平、不同的开源供应商、折扣幅度以及迁移进度。作为补偿，此收益结果是风险调整后的结果，降低了 10%。三年内开源支持节省实现的风险调整后总体收益为 826,938 美元。请参阅“风险”部分了解更多信息。

表 5
开源支持成本节省

参考	度量指标	计算	第 1 年	第 2 年	第 3 年
E1	支持成本节省		390,000 美元	525,000 美元	525,000 美元
E2	收益递增		50%	80%	100%
Et	开源支持成本节省	$E1 \times E2$	195,000 美元	420,000 美元	525,000 美元
	风险调整	↓10%			
Etr	开源支持成本节省 (风险调整后)		175,500 美元	378,000 美元	472,500 美元

资料来源: Forrester Research, Inc.



基础架构成本节省

较之于开源服务器，迁移到 Liberty 的一个主要优势是应用程序占用内存空间会更小。由于资源使用率得到提高，组织可以与 Liberty 进行整合，这可以降低硬件和软件成本。该组织在第一年年末开始实现成本节省，并且随着更多应用程序完成迁移，到第三年末，成本节省带来的收益总额高达 350,000 美元。

受访组织提供了范围广泛的基础架构影响数据，因为这些数据高度依赖于先前状态以及与 Liberty 进行整合的能力。作为补偿，此收益结果是风险调整后的结果，降低了 10%。三年内基础架构节省实现的风险调整后总体收益为 16,759 美元。请参阅“风险”部分了解更多信息。

表 6
基础架构成本节省

参考	度量指标	计算	第 1 年	第 2 年	第 3 年
Ft	基础架构成本节省	F1	130,000 美元	208,000 美元	350,000 美元
	风险调整	↓10%			
Ftr	基础架构成本节省 (风险调整后)		117,000 美元	187,200 美元	315,000 美元

资料来源: Forrester Research, Inc.



其他收益领域

除了以上各表中列出的量化收益，该组织还指出了一些无法量化的主要收益影响，包括：

- **故障解决速度提升及故障数量减少。**较之于开源服务器，采用 Liberty 之后每年事件数量减少一至两个，并且在 IBM 帮助下，事件解决速度提升高达 40%。组织无法推算出每小时停机时间的成本，并且每个组织在这些成本方面存在很大差异，所以无法计算成本节省金额。

- 在相同的基础架构上，与开源服务器相比，Liberty 上的应用程序性能得到 20% 的提升。应用程序性能提升提高了最终用户生产率和增量收入，但是很难衡量这些效率提升和收入增长，并且也很难确定这些改善是得益于某一项单一技术投资。
- 新应用程序开发也可以实现与前述相同的时间节约和成本规避。虽然这个模型主要关注应用程序迁移，但是该组织也在 Liberty 上开发了新的应用程序，之前可能会在开源服务器上开发这些应用程序。对于这些应用程序，组织可以计算之前所需支持和基础架构成本避免带来的收益，还可以计算由于当前效率提升带来的时间避免收益，而这是开源服务器无法实现的。

总体收益

表 7 中列出了上述六个领域的总体收益，以及按 10% 的贴现率计算出的现值 (PV)。在三年内，复合型组织预计风险调整总体收益能达到现值 640 万美元。

表 7
总体收益（风险调整后）

参考	收益类别	第 1 年	第 2 年	第 3 年	总计	现值
Atr	部署时间节省	3,557 美元	7,661 美元	9,576 美元	20,794 美元	16,759 美元
Btr	服务器启动 时间节省	434,720 美元	948,480	1,185,600 美元	2,568,800 美元	2,069,827 美元
Ctr	应用程序 开发效率	594,000 美元	1,296,000 美元	1,620,000 美元	3,510,000 美元	2,828,204 美元
Dtr	管理效率	29,160 美元	62,208 美元	77,760 美元	169,128 美元	136,343 美元
Etr	开源支持 成本节省	175,500 美元	378,000 美元	472,500 美元	1,026,000 美元	826,938 美元
Ftr	基础架构 成本节省	117,000 美元	187,200 美元	315,000 美元	619,200 美元	497,739 美元
总体收益（风险调整后）		1,353,937 美元	2,879,549 美元	3,680,436 美元	7,913,922 美元	6,375,810 美元

资料来源：Forrester Research, Inc.

成本

**WAS Liberty 许可和支持成本**

一旦开始将应用程序迁离开源服务器，该复合型组织便需支付 WAS Liberty 许可和支持成本。该复合型组织逐步进行迁移工作，所以首先迁移了三个应用程序，之后在第一年中迁移其他 23 个应用程序。这 26 个应用程序的许可成本以及按比例分配的支持成本从第一年开始计算。在第二年的上半年内，该组织继续迁移了剩下的 9 个应用程序，因此除去第一年迁移的 26 个应用程序的支持成本，还支付这 9 个应用程序的许可成本和按比例分配的支持成本。到第三年，该组织需要支付 Liberty 上所有应用程序的全年支持成本。

由于存在不同的许可协议和其他成本公式变量、同一家供应商可能还会许可多种产品，以及其他折扣优惠，各个组织的软件成本可能各有不同。作为补偿，此成本是风险调整后的结果，提升了 5%。三年内 WAS Liberty 许可和支持耗费的风险调整后成本为 2,254,447 美元。请参阅“风险”部分了解更多信息。

表 8

WAS Liberty 许可和支持成本

参考	度量指标	计算	初始成本	第 1 年	第 2 年	第 3 年
Gt	WAS Liberty 许可和支持成本	G1	0 美元	1,378,000 美元	764,000 美元	350,000 美元
	风险调整	↑5%				
Gt	WAS Liberty 许可和支持成本 (风险调整后)		0 美元	1,446,900 美元	802,200 美元	367,500 美元

资料来源：Forrester Research, Inc.

**内部资源迁移时间**

在开始向 Liberty 迁移应用程序之前，该复合型组织共花费了 350 个小时的时间进行前期评估和规划，以便确定迁移每个应用程序所产生的影响和所需工作量。评估结束后，组织会选择先迁移 3 个应用程序。在接下来的一年中，该组织继续迁移了 23 个应用程序，并在第二年的上半年迁移了剩下的 9 个应用程序。迁移每个应用程序平均需要 240 小时的时间。组织平均需要为每次迁移采购和配置两台物理服务器。配置每台服务器平均需要 35 小时的时间。每个应用程序需要的服务器数量大约与开源服务器所需数量相同或更少，所以即使在停止使用开源服务器之前，存在少量重叠，也不会产生重大的新增硬件成本。

由于有些组织自己可以负责管理工作，而有些组织需要第三方的帮助，并且涉及的人员数量以及迁移工作时间的长短依赖于资源可用性和应用程序复杂性，所有各个组织的迁移工作量可能各有不同。作为补偿，此成本是风险调整后的结果，提升了 15%。三年内迁移花费的风险调整后成本为 555,732 美元。请参阅“风险”部分了解更多信息。

表 9
内部资源迁移时间

参考	度量指标	计算	初始成本	第 1 年	第 2 年	第 3 年
H1	前期评估所耗时间总计 (小时)		350			
H2	迁移至 Liberty 的应用程序数量		3	23	9	
H3	迁移应用程序的平均总 FTE 小时数		240	240	240	240
H4	平均每个应用程序的物理服务器数量					
H5	安装和配置物理服务器所耗费的平均总 FTE 小时数					
H6	平均全负荷小时补偿		48 美元	48 美元	48 美元	48 美元
Ht	内部资源迁移时间	$(H1+(H2*H3)+(H2*H4*H5))*H6$	61,440 美元	342,240 美元	133,920 美元	0 美元
	风险调整	↑15%				
Htr	内部资源迁移时间 (风险调整后)		70,656 美元	393,576 美元	154,008 美元	0 美元

资料来源: Forrester Research, Inc.



培训成本

向 WAS Liberty 迁移的过程涉及最基本的培训。IBM 为复合型组织免费提供了前期培训课程。共有 20 名主要员工参与为期两天的前期培训课程。此外,在第二年和第三年中,随着越来越多的开发人员将应用程序迁移到 Liberty,他们需要接受大约两小时的培训。基于全负荷小时补偿为 48 美元,前期培训成本会稍稍超过 15,000 美元,第二年至第三年的培训成本为 20,000 美元至 29,000 美元。由于各个组织的培训各有不同,所以未对这项成本进行风险调整。

表 10
培训成本

参考	度量指标	计算	初始成本	第 1 年	第 2 年	第 3 年
I1	参加培训课程的 FTE 员工人数		20	210	300	
I2	每位 FTE 员工的平均培训时间		16	2	2	
I3	平均全负荷小时补偿		48 美元	48 美元	48 美元	
It	培训成本	$I1 \times I2 \times I3$	15,360 美元	20,160 美元	28,800 美元	0 美元

资料来源: Forrester Research, Inc.

总体成本

表 11 中列出了总体成本, 以及按 10% 的贴现率计算出的现值。在三年内, 该复合型组织预计风险调整后的总体成本能达到现值约为 290 万美元。

表 11
总体成本 (风险调整后)

参考	成本类别	初始成本	第一年	第二年	第三年	总计	现值
Gtr	WAS Liberty 许可和支持成本	0	1,446,900 美元	802,200 美元	367,500 美元	2,616,600 美元	2,254,447 美元
Htr	内部资源迁移时间	70,656 美元	393,576 美元	154,008 美元	0 美元	618,240 美元	555,732 美元
Itr	培训成本	15,360 美元	20,160 美元	28,800 美元	0 美元	64,320 美元	57,489 美元
	总体成本 (风险调整后)	86,016 美元	1,860,636 美元	985,008 美元	367,500 美元	3,299,160 美元	2,867,668 美元

资料来源 Forrester Research, Inc.

灵活性

TEI 所定义的灵活性, 表示投资的额外容量或功能可以转化为适用于未来某种追加投资的业务收益。这为组织提供在未来采取行动的“权利”或能力, 但这样做并不是义务。在许多场景中, 客户可能会先选择迁移到 WAS Liberty, 以后再实现其他用途和业务商机。在具体项目中进行评估时, 也会对灵活性进行量化 (详见《附录 B》)。

迁移到 WAS Liberty 的主要成果之一是组织的应用程序、基础架构以及开发流程会变得更敏捷。这不仅可以缩短那些自己产生影响的新应用程序和新功能推向市场的时间, 也支持组织考虑将其应用程序迁移到云端并考虑采用其他新一代应用程序。

风险

Forrester 在本次分析中定义了两种类型的风险：“实施风险”和“影响风险”。“实施风险”是指提议的 WAS Liberty 投资可能会偏离原来或预期的需求，导致出现成本高于预期的情况。“影响风险”是指 WAS Liberty 投资可能无法满足组织的业务或技术需要，从而导致总体收益降低。不确定性越大，成本和收益评估结果的潜在范围就越广。

表 12
收益和成本风险调整

收益	调整
部署时间节省	↓5%
服务器启动时间节省	↓5%
应用程序开发效率	↓10%
管理效率	↓10%
开源支持成本节省	↓10%
基础架构成本节省	↓10%
成本	调整
WAS Liberty 许可和支持成本	↑5%
内部资源迁移时间	↑15%

资料来源：Forrester Research, Inc.

通过直接调整财务评估结果来量化实施风险和影响风险，能够提供更有意义、更准确的估计，并且更准确地预测投资收益率。一般情况下，这些风险会通过提高最初估计值影响成本，而通过降低最初估计值影响收益。因为风险调整后的数字代表的是考虑到风险的预期值，所以应被视为“实际”预期。

以下影响收益的影响风险被认定为分析的一部分：

- ▶ 开发人员和管理人员的采用程度会直接影响效率收益。这包括对 Liberty 平台越来越熟悉、新工具和功能的使用，以及实现流程自动化以实现时间节省的能力。效率收益同样依赖于先前的状态。
- ▶ 应用程序从开源迁移到 Liberty 的速度会对收益产生影响。Forrester 假设稳步迁移工作需要 1.5 年。
- ▶ 开源支持合同成本节省取决于先前状态下支持合同的详细内容（例如支持级别、折扣和供应商成本差异）和迁移速度。
- ▶ 基础架构成本节省取决于先前状态以及实现更高资源利用率以及与 Liberty 整合的能力。

以下影响收益的实施风险被认定为分析的一部分：

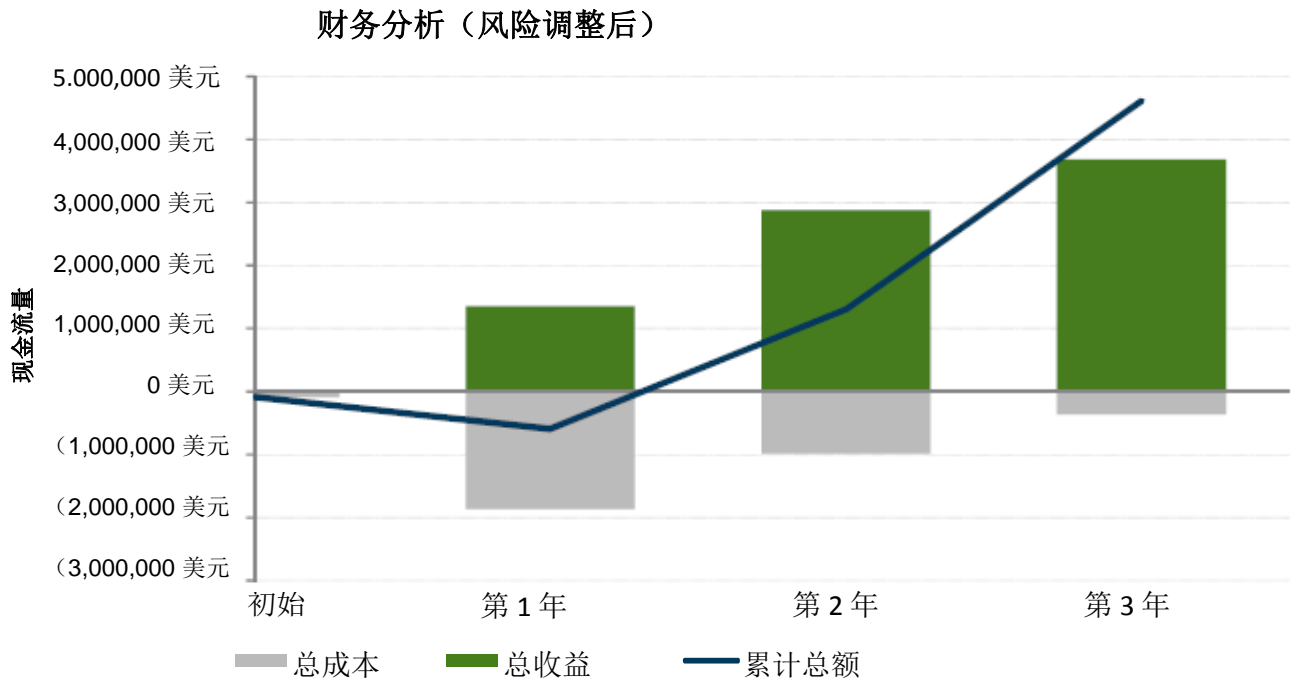
- › 各组织的软件许可成本会有所不同，并且取决于多种因素，包括成本公式变量和供应商折扣幅度。
- › 各组织迁移应用程序所用的时间也各有不同，取决于专门负责应用程序迁移的员工人数、应用程序的大小和复杂性等因素。

表 12 显示了针对复合型组织在成本和收益估算中用于风险和不确定性调整的值。鼓励读者依据自身对成本和收益估算的置信度来应用自己的风险范围。

财务摘要

“收益”和“成本”部分中计算的财务结果可用来判定复合型组织投资 WAS Liberty 的投资收益率、净现值以及投资回收期。

下面的表 13 显示了风险调整后的投资收益率、净现值以及投资回收期这些值。通过将“风险”部分表 12 中的风险调整值应用于各相关成本和收益部分中的未调整结果，来得出这些值。



资料来源：Forrester Research, Inc.

表 13

现金流（风险调整后）

	初始成本	第一年	第二年	第三年	总计	现值
成本	86,016 美元	1,860,636 美元	985,008 美元	367,500 美元	3,299,160 美元	2,867,668 美元
收益	0 美元	1,357,937 美元	2,879,549 美元	3,680,436 美元	7,913,922 美元	6,375,810 美元
净收益	86,016 美元	506,699 美元	1,894,541 美元	3,312,936 美元	4,614,762 美元	3,508,142 美元
投资收益率						122%
投资回收期						15.8 个月

资料来源：Forrester Research,

IBM WebSphere Application Server Liberty: 概述

以下信息由 IBM 提供。Forrester 尚未核实任何声明，也并未对 IBM 及其产品服务表示赞同。

WebSphere Liberty 是一款快速、动态、易于使用的 Java EE 应用程序服务器。它是开发人员的理想选择，同样也适用于生产环境、内部部署或云端环境。

Liberty 充分结合了 IBM 技术和开源软件，启动速度飞快（小于 2 秒），接受更改无需重新启动服务器，并且支持简单的 XML 配置。所有程序（包括 Java EE 7 Web Profile）打包后的下载文件小于 60 MB。下载后，您可以立刻进行应用程序开发。

借助灵活的模块化运行时，您可以从 Liberty 存储库中下载附加功能，或恢复到生产环境中最简单的必备功能。Liberty 的所有设计都旨在帮助您按照您喜欢的方式顺利完成工作。

我们知道将 Liberty 集成到您的开发环境中是很重要的，因此，我们与其他框架进行了集成，例如 Docker、Chef、Puppet、Jenkins 和 UrbanCode Deploy 等。您可以从开发人员社区和 WASdev.net 了解有关上述框架的更多信息。

JAVA EE

WAS Liberty 支持开发和生产环境中的 Java EE 7 Full Platform。

Liberty 还支持 Java EE 6 Web Profile。您在 Liberty 上编写的任何 Java EE 6 应用程序都可以部署到生产环境中的 Liberty 或 IBM WebSphere Application Server 传统版上，而无需做出更改。

附录 A 复合型组织描述

针对此 TEI 调研，Forrester 构建了一个复合型组织，用来阐释从开源应用程序服务器迁移到 WAS Liberty 的可量化收益和成本。此复合型组织是根据受访客户组织的特征创建，收入达 570 亿美元，员工总数为 33,000 人。

在采用 WAS Liberty 之前，该复合型组织在开源 Java EE 应用程序服务器上运行了 35 个应用程序，同时还在 WAS 上运行了其他应用程序。采用开源应用程序服务器时，组织难以实现应用程序扩展，此外配置灵活性不足导致应用程序启动缓慢并且占用空间大，缺少工具集和自动化导致应用程序开发和管理效率低下，并且开源支持成本十分高昂。迁移到 WAS Liberty 之后，该复合型组织希望实现以下目标：

- › 利用自动化和更先进的开发人员工具简化开发活动，获得大小合适的应用程序服务器，助力快速部署。总而言之，就是要提高开发敏捷性和业务响应能力，改善现有应用程序和开发新应用程序，从而提高市场竞争力。
- › 通过消除开源支持合同和减少应用程序占用空间来降低成本。
- › 在新一代基础架构上实现标准化，支持企业更好地进行云和移动应用程序开发。

为开展分析，Forrester 假设该复合型组织可以在第一年年末将大部分应用程序迁移到 Liberty，并在第二年完成所有应用程序的迁移，消除开源平台的支持成本。Forrester 假设这 35 个应用程序中每一个平均需要 12 台 Liberty 服务器和两台物理服务器，并且随着时间推移，组织可以与 Liberty 进行整合，从而实现硬件和软件方面的成本节省。Forrester 还假设该组织的开发人员和管理人员可以充分采用 Liberty 的主要功能和工具。在此期间在 Liberty 上开发的新应用程序不计入此投资回报率分析。

框架假设

表 14 提供了 Forrester 在此次分析中使用的模型假设。

现值和净现值计算中使用的贴现率为 10%，财务建模的时间范围为三年。组织机构通常会依据各自的当前环境使用 8% 到 16% 的贴现率。鼓励读者咨询各自公司的财务部门，确定自身组织机构最适合使用的贴现率。

表 14
模型假设

参考	度量指标	计算	总值
X1	每周小时数		40
X2	每年周数		52
X3	每年小时数（周一至周五，上午 9:00 至下午 5:00）		2,080
X4	每年小时数（24x7）		8,736
X5	年度全负荷补偿		100,000 美元
X6	每小时	(X5/X3)	48 美元

资料来源：Forrester Research, Inc.

附录 B: Total Economic Impact™ 概述

Total Economic Impact 是由 Forrester Research 开发的一种方法，它完善了公司的技术决策流程，并协助供应商向客户表达产品及服务的价值主张。TEL 方法可帮助公司向高级管理层和其他关键业务利益相关方展示和证明 IT 计划的实际价值，并实现这一价值。TEI 可以帮助技术供应商获得成功，为客户提供更卓越的客户并留住客户。

TEL 方法由收益、成本、风险和灵活性四部分组成，用于评估投资价值。

收益

收益表示所提议的产品或项目可为用户组织（IT 部门和/或业务部门）带来的价值。通常，产品或项目合理性证明仅关注 IT 成本和成本缩减，很少会分析技术对整个组织的影响。TEI 方法及其衍生的财务模型认为收益衡量和成本衡量同等重要，因而能够全面考察技术对整个组织产生的影响。收益估算涉及到与用户组织明确交换意见，了解创造的具体价值。此外，Forrester 还要求项目完成后，在收益衡量和评估论证间明确问责制。这样可以确保直接将收益评估与利润挂钩。

成本

成本代表获得提议项目的价值或收益必需的投资。IT 部门或业务部门发生的成本可能会以全职劳动力、转包商或材料等形式体现。成本包括实现提及的价值所需的全部投资和费用。此外，TEL 中的成本类别还包括现有环境中解决方案日常成本的全部增量成本。所有成本都必须与所创造的收益联系在一起。

灵活性

在 TEL 方法中，直接收益代表投资价值的一部分。虽然直接收益通常是证明项目合理性的主要方式，但 Forrester 认为，组织机构还应当能够衡量投资的战略价值。灵活性表示在已经投入的原始资金之上追加的某种未来投资可能获得的价值。例如，为企业范围内全面升级某一办公生产力套件而进行的投资，可能会提高标准化水平（进而提高效率）并降低许可成本。但是，如果嵌入式协作功能得到激活，就可能转化为更高的工作效率。只有未来某一时刻在培训上追加投资才能利用这一协作功能。不过，具备获得该收益的能力可体现为一种可以估算的现值。TEL 的灵活性要素可用来获取这种价值。

风险

风险可衡量投资中包含的收益和成本估算的不确定性。以下列两种方式来衡量不确定性：1) 成本和收益估算符合原始预测值的可能性；2) 随时间推移衡量和跟踪估算的可能性。TEI 风险因素基于“三角分布”概率密度函数来计算输入的值。至少会计算三个值来估算每项成本和收益的风险因素。

附录 C：术语表

贴现率：因考虑货币的时间价值而在现金流分析中使用的利率。各公司会根据自身业务和投资环境设置贴现率。Forrester 在本次分析中假设年贴现率为 10%。组织机构通常会依据各自的当前环境使用 8% 到 16% 的贴现率。鼓励读者咨询各自组织机构，确定自身环境中最适合使用的贴现率。

净现值 (NPV)：给定利率（贴现率）下（已贴现）未来净现金流的现值或当前值。正 NPV 项目通常表示应进行投资，除非其他项目具有更高的 NPV。

现值 (PV)：给定利率（贴现率）下（已贴现）成本和收益估算的现值或当前值。成本和收益的 PV 计入现金流的总净现值。

投资回收期：投资的盈亏平衡点。在这一时间点上，净收益（收益减去成本）等于初始投资或成本。

投资收益率 (ROI)：项目预期回报的衡量指标（用百分比表示）。投资收益率的计算方法是净收益（收益减去成本）除以成本。

有关现金流表格的说明

下面是对本次研究中所用的现金流表格的说明（参见下表）。初始投资列包含“时间 0”或者第 1 年年初发生的成本。这些成本没有贴现。第 1 年到第 3 年的所有其他现金流均于年末使用贴现率（如“框架假设”部分所示）进行贴现。各项总成本和收益估算均计算了现值。净现值在汇总表中进行计算，是初始投资和每年的贴现现金流之和。

总体收益、总体成本和现金流表的总额和现值计算可能不完全是合计数字，其中可能存在一些四舍五入得出的数字。

表 [示例]
示例表

参考	度量指标	计算	第 1 年	第 2 年	第 3 年

资料来源：Forrester Research, Inc.