

HP ALM 最佳实践系列

面向 ALM 从业者

版本控制和基线最佳实践



文档发布日期：2016 年 5 月

法律声明

担保

HP 产品和服务的唯一担保已在此类产品和服务随附的明示担保声明中提出。此处的任何内容均不构成额外担保。HP 不会为此处出现的技术或编辑错误或遗漏承担任何责任。

此处所含信息如有变更，恕不另行通知。

受限权利声明

机密计算机软件。必须拥有 HP 授予的有效许可证，方可拥有、使用或复制本软件。按照 FAR 12.211 和 12.212，并根据供应商的标准商业许可的规定，商业计算机软件、计算机软件文档与商品技术数据授权给美国政府使用。

版权声明

© Copyright 2016 Hewlett Packard Enterprise Development LP

商标声明

Microsoft® 和 Windows® 是 Microsoft Corporation 在美国注册的商标。

Oracle® 是 Oracle 和/或其子公司的注册商标。

文档更新

此文档的标题页包含以下标识信息：

- 软件版本号，用于指示软件版本。
 - 句点前面的数字标识主要发布号。
 - 句点后面的第一个数字标识次要发布号。
 - 句点后面的第二个数字标识次要的下一级发布号。
- 文档发布日期，该日期将在每次更新文档时更改。
- 软件发布日期，用于指示该版本软件的发布日期。

要检查是否有最新的更新，或者验证是否正在使用最新版本的文档，请访问：

<https://softwaresupport.hpe.com/group/softwaresupport/search-result?doctype=manuals?keyword=>

需要注册 **HP Passport** 才能登录此站点。要注册 **HP Passport ID**，请访问：

<https://softwaresupport.hpe.com/>

或单击“**HP Passport**”登录页面上的“**New users - please register**”链接。

此外，如果订阅了相应的产品支持服务，则还会收到更新的版本或新版本。有关详细信息，请与您的 **HP** 销售代表联系。

支持

请访问 **HP** 软件支持网站：

<https://softwaresupport.hpe.com/>

此网站提供了联系信息，以及有关 **HP** 软件提供的产品、服务和支持的详细信息。

HP 软件联机支持提供客户自助解决功能。通过该联机支持，可快速高效地访问用于管理业务的各种交互式技术支持工具。作为尊贵的支持客户，您可以通过该支持网站获得下列支持：

- 搜索感兴趣的知识文档
- 提交并跟踪支持案例和改进请求
- 下载软件修补程序
- 管理支持合同
- 查找 **HP** 支持联系人
- 查看有关可用服务的信息
- 参与其他软件客户的讨论
- 研究和注册软件培训

大多数提供支持的区域都要求您注册为 **HP Passport** 用户再登录，很多区域还要求用户提供支持合同。要查找有关支持访问级别的详细信息，请访问：

<https://softwaresupport.hpe.com/web/softwaresupport/access-levels>

要注册 **HP passport ID**，请访问：

<https://softwaresupport.hpe.com/>

目录

关于版本控制和基线.....	7
读者	8
先决条件	8
结构	9
反馈	9
1 版本控制和基线简介.....	10
跟踪的重要性.....	10
何时实现版本控制	11
何时实现基线.....	13
2 实现版本控制	14
版本控制的工作原理.....	14
版本控制过程	14
防止不一致.....	15
何时签入.....	16
使用版本控制的实体.....	17
非版本字段.....	18
3 实现基线.....	19
4 估计存储.....	21
了解数据增长.....	21
影响增长的因素.....	22
版本控制.....	22
基线	23

示例	23
版本控制	23
基线捕获	24
SmartRepository 如何减少存储	24
有用的建议	25
5 结论	26

欢迎使用本指南

欢迎使用《HP 版本控制和基线最佳实践》指南。

本指南提供在各种组织中最佳实现版本控制以及创建和维护基线的概念、准则和实践示例。

本指南适用于 HP ALM 11.00 和更高版本。

关于版本控制和基线

由于组织期望在广泛的业务领域内降低成本，因此 IT 所面临的压力越来越大。不能再容忍项目延误、交付质量差和解决方案不足所造成的影响。事实证明，这是许多历来在关键领域发生失败的组织的痛点。无论是垂直市场还是核心能力，应用程序软件都在当今业务中起着主导作用。每个组织都必须能够保证使用高质量的有效软件正确地进行产品定位并向市场交付产品。现在，软件日益成为打败竞争对手的关键因素。

HP ALM 套件已成功为多个组织提供服务，帮助交付高质量的软件，推动业务发展。HP 的统一管理和自动化功能为客户的现代交付提供现代解决方案。其成果是提高了可预测性、可重复性和质量，并可在整个应用程序生命周期中更改准备情况。

支持应用程序生命周期时应解决的特性之一是保留参与软件开发生命周期 (SDLC) (如需求和测试案例) 的主要实体的多个版本的功能。由于许多行业受到严格监管，必须通过各种基于合规性的测试 (如 Sarbanes-Oxley 和 HIPAA)，所以必须审核流程中的每一个步骤并提交给当局。即使您的项目不受监管，为关键任务资产保留以前的版本也很重要。启用 HP ALM 的版本控制功能可帮助实现这一目标。

加上基线所具有的在重要里程碑处为当前项目活动拍摄快照的功能，版本控制支持跟踪关键任务业务项目、比较保存的实体与其当前状态、检索更早版本等功能。

本文档的目的是帮助 **HP ALM** 客户评估其当前测试实践并使用 **HP ALM** 提供的高级功能成功构建和维护测试方法。此过程的所有方面均使用最佳实践数据和来自各个来源（包括 **HP** 的操作系统管理员、**HP** 的专业服务组织、技术文档、行业专家的著作以及许多客户测试组织的个人经验）的专业知识进行过研究。这些指南将帮助缩短初始创建时间并获得操作 **HP ALM** 的最大运营价值。

读者

本指南的目标读者是：

- 业务分析师
- 测试 CoE 经理
- 测试自动化工程师
- 开发经理
- **HP ALM** 管理员

先决条件

为了使用本书，您应当熟悉软件开发生命周期（SDLC）的主要阶段，还应当熟悉实际 IT 组织中的业务流程。

HP ALM 的运营知识和管理特权是实现这些最佳实践的关键所在。

注：本指南中讨论的所有功能仅在 **HP Quality Center Enterprise Edition** 和 **Application Lifecycle Management Edition** 中可用。这些功能在 **HP Quality Center Starter Edition** 中受限。

结构

本指南的组织方式如下：

- [版本控制和基线简介](#)
- [实现版本控制](#)
- [实现基线](#)
- [估计存储](#)
- [结论](#)

反馈

如果您有任何问题或意见，或想要分享有价值的最佳实践信息，请将消息发送到以下电子邮件地址：

docteam@hpe.com

1 版本控制和基线简介

跟踪的重要性

长期以来，“与业务保持一致”一直是 IT 行业的口号。这种观念表明，IT 在公司的发展中起着次要作用，因此使其活动配合更广泛的业务议程足以让公司正常运转。但近来有人认为这种模式需要向上提升一步，成为“IT 即业务”。这主要归因于许多公司从事信息行业这一事实，在信息行业中，理念、技术和数据就是交易产品。另一个原因是，公司积累的数据具有巨大的商业价值，有助于更好地为客户服务、预测其需求并与其进行沟通，同时可产生附加价值。

拥有大量数据为企业带来了挑战。它不但会影响性能、日常运行以及备份和恢复过程，还考验其跟踪信息的能力。

许多组织（尤其是金融、医疗保健行业的组织以及政府部门）必须遵守特定的政府法规，如 HIPAA、Sarbanes-Oxley 和 US Section 508。因此这些组织的 IT 部门有义务证明遵守法规遵从的最高级别。这些法规通常要求执行以下步骤：

- 通过必要的审阅和批准后，签署确定的流程和文档。在受监管的环境中，企业做出可能影响法律和标准合规性的决策时，必须提供证据和论证。
- 生成预定义格式的报告，该报告提供足够的证据证明该组织符合特定政府或行业法规和要求所要求的合规性级别。
- 审核整个应用程序生命周期中影响法规要求的更改以显示应用程序一致性。

在许多情况下，公司想要遵循工作于同一实体的各种人员所做的更改。他们希望逐渐实施版本控制，尤其是在复杂和关键任务项目中。

不断增长的自动测试需求对测试资源施加了压力。由于敏捷增殖和持续交付要求，浏览他们中某些人共享的、在多个项目中使用的一套测试组件并不是一个轻松的任务。必须能够监控在自动化工具中所做的更改，以对环境更改、用户错误等作出反应。

HP ALM 版本控制可以应对这些挑战并支持跟踪对项目中的实体所做的更改，包括需求、测试、测试资产和业务组件。您可以“签出”实体进行更改，然后“签入”实体存储更改，使实体的新版本对其他用户可用。可以查看并比较实体的先前版本，或“签出”先前的版本。

需要监视随时间的更改时，HP ALM 基线提供可在特定时间点为库、项目中的一组实体及这些实体间的关系拍摄快照的功能，并在应用程序发开生命周期的所有阶段比较这些快照。您可以使用基线标记应用程序开发生命周期中的重要里程碑，如签署业务和 IT 之间的功能规范。基线通过创建库中任意两个基线的详细比较来监控随时间变化对项目所做的更改。还可以将基线的实体与库中这些实体的当前状态相比较。例如，如果在新发布开始时创建基线并随时间变化对需求进行了更改，则可将初始基线中的需求和当前需求进行比较，确定项目是否按计划进行。

可根据公司的业务需求单独实现版本控制和基线。

何时实现版本控制

版本控制支持组织通过存储可以查看、比较和恢复的实体的历史记录来维护对不断更改的业务资产的控制。在启用了版本控制的项目中，可以创建和管理 HP ALM 实体，同时维护这些实体的先前版本。这包括需求，测试、测试资源、业务流程模型和业务组件。

但实现版本控制需要在日常操作中应用不同的方法，因为它向 ALM 用户和管理员添加了一些步骤。

什么时候有必要实现版本控制？**HP 建议**检查将影响实现版本控制决策的多个方面。

首先要检查的方面之一必须是该项目对业务的任务关键性。要检查项目是否为**关键任务**：

- 验证此项目是否预期全天候启动和运行。
- 了解项目中维护的应用程序的性质。框架和业务应用程序（如计费 and ERP）是核心项目的示例。
- 计算为其创建项目的应用程序或服务的成本。高成本、高利润和高可见性应用程序需要完全控制资产。

如果符合所有分类，则可将项目视为关键任务，**建议**进行版本控制。

在进行项目的版本控制的决策时，要考虑的另一方面的项目的是 *使用寿命*。有时项目包含各种产品版本、修补程序、专用修复等，开发时间很长或几乎没有终点。由于资产数会累计，因此可将此类项目**推荐**为版本控制的候选对象，以提高更改的可跟踪性。

决策过程中的另一个考虑方面是项目中的 *用户数*。如果有很多项目用户访问和更改同一实体，则该实体可能损坏或被错误的的数据覆盖。实现版本控制可为该流程带来一些明显的好处：

- 用户可以访问其专用版本，并在不影响他人的情况下进行更改。
- 通过使用比较功能，用户可在生命周期早期检测出问题。
- 如果新版本失败，用户可恢复到较早版本。

应将此类项目**推荐**为版本控制的候选对象。

如果考虑的项目有 *大量实体*，并且这些实体具有 *复杂的结构*（如需求或测试中有多个树级别），则类似的逻辑也适用。

最后同样重要的是 *自动测试* 能对项目产生的影响。自动化测试可在无人值守的情况下运行，因此不需要用户干预。但这也意味着无法应用用户的判断。因此所有测试更改将影响每个用户。通过实现版本控制，可将测试更改保留为专用，从而不影响其他用户。完成前将检查和调整已修改的测试集，直到完成后才会发布用于一般用途。而且，发生问题并且测试失败时，可以跟踪更改的发生时间、发起人和性质，以便修复问题。

总之，**HP 建议**在项目具有以下一个或多个特性时实现版本控制：

- 关键任务
- 项目使用寿命
- 用户数
- 实体数
- 实体的复杂性
- 测试自动化级别

何时实现基线

基线允许您跟踪随着时间变化对项目所做的更改。基线是库在特定时间点的快照。库表示项目中的一组实体，以及它们之间的关系，例如覆盖率和需求可跟踪性。库中的实体可以包括需求、测试、测试资产和业务组件。基线也可以包括运行库中的测试所需的库外的任何相关实体，比如，调用的测试和测试资源。

什么时候有必要实现基线？如果以下某个场景描述了您组织中的情况，则 **HP 建议** 实现基线功能。

准备应用程序 *新版本* 的内容时基线不可或缺。因为新版本通常是现有应用程序版本的继续，业务分析师将编译可触发开发和测试流程的需求列表。这些需求通常经过各个干系人的审阅和批准。得到批准后，可通过签名来认可版本内容，并创建基线保存此重要信息，以便在不同的时间点与当前应用程序活动进行比较。

在生命周期中，需要多次 *监控* 正在对应用程序实体进行的更改。例如，如果在应用程序开发期间，产品经理发现正在实现的功能与最初的意图不符，则产品经理可以将当前需求与发布开始时制订的基线中商定的内容进行比较。

使用基线的另一个原因是需要度量 *更改的影响*。如果审阅过程中更改了某些需求，则通常意味着必须更新基础测试以反映这些更改。为此，测试经理可以对当前需求和发布开始时创建的基线中的需求进行比较。标识影响测试的更改后，可更新这些测试以反映更改。

使用基线最重要的动力之一就是 *将测试集固定到基线* 功能，该功能可将测试集与存储在您所选择的基线中的测试版本相关联。运行固定的测试集中的测试时，将运行指定基线中存储的测试的版本。这样在同时进行相同的测试时，允许在一个周期中开发测试，然后在下一个周期中运行这些测试，而不用担心会改变测试结果。从不同的运行获取状态报告时，为避免混淆，应仅在测试周期的上下文中运行固定测试。通过在测试周期的上下文中运行执行状态和覆盖率报告，即使使用固定测试集，也可清晰地了解状态情况。请注意，在每个运行周期中，都应运行固定到单个基线的测试集。

基线也是项目之间共享实体的基础。基于项目拓扑和开发流程的可用共享模型很多。有关在共享中使用基线的更多详细信息，请参见《**HP ALM Entities Sharing Best Practices**》指南。

2 实现版本控制

本章描述最佳实现版本控制的基本步骤。

有时客户会将版本控制和审核弄混淆，未能充分理解这两种方法之间的区别。版本控制是一种更先进的审核方式。审核机制可为已更改和已选定要审核的字段提供详细的、“之前和之后”的数据。版本控制机制则支持更丰富的一组功能，包括将实体签出到专用版本、签入实体、查看实体的历史版本、回滚到实体的先前版本、比较实体的两个历史版本等。通常，版本控制覆盖的字段比审核多。

版本控制的工作原理

通过版本控制，可以创建和管理 HP ALM 实体的多个版本（包括与 HP Business Process Testing (BPT) 和 HP QuickTest Professional (QTP) 关联的版本），包括需求、测试、测试资产和业务组件。

出于质量控制、一致性、合规性和其他目的，许多组织会在使用测试资产时强制使用版本控制。在许多情况下，BPT 和 QTP 测试会使用多个不同测试集之间共享的可重用组件。如果自动测试执行期间发生问题，很难查明原因。如果使用版本控制，则可以恢复到测试的上一个稳定版本，然后使用版本比较功能分析更改。这是在不中断测试过程的前提下，标识故障点最好、最快的方式。

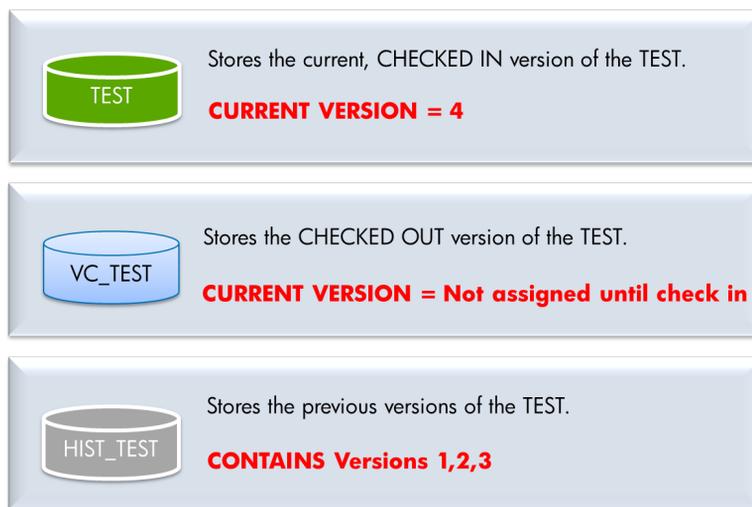
版本控制过程

在受版本控制的项目中，如果用户想对实体进行更改，必须先“签出”该实体。“签出”时，将独占锁定该实体。防止其他用户在同一时间编辑该实体或覆盖更改。实体一次只能由一个用户“签出”。从此时起，所有修改将仅对该用户可见。

用户完成更改后，将“签入”实体，然后实体的新版本将对所有用户可用。这个签入操作将删除对实体的独占锁定。一般而言，锁定将在两种情况下删除：

- 用户“签入”更改。
- 用户撤消更改，回滚用户所做的所有更改。

下面的示例演示了由版本控制机制管理的测试实体的三个版本的技术角度。测试实体（**TEST** 表）本身存储测试案例当前“已签入”的版本。在 **VC_TEST** 表中，每个“已签出”的测试对应一行，在 **HIST_TEST** 表中，则是每个测试的每个先前版本对应一行。



防止不一致

在常规流中，用户可能会被要求通过“签入”实体或取消“签出”释放某个实体，从而撤销更改。但如果“签出”实体的用户长期不在岗（例如，休假或离职），会发生什么情况呢？项目管理员可以“撤消签出”，释放该实体供其他用户进行编辑。执行此操作将取消待定的更改。

某些客户想执行强制“签入”以提交不在岗人员所做的更改。例如，可能有一个测试脚本，已被几个已从公司离职的人员“签出”。测试经理想要保留这些已离职的人员所做的更改。如果取消签出，则更改将丢失。

必须清楚地认识到，由并非“签出”用户的用户执行签入与撤销“签出”不同。撤销“签出”，只是删除某个用户已做的更改并回滚到在服务器端发现的上个版本。

“签入”将创建一个新版本，该版本包含在服务器端（数据库中）和用户的本地计算机上发现的用户所做的所有更改。不能在此场景中收集客户端数据。这就是跟其他版本控制工具一样，**HP** 不允许您为其他用户执行“签入”的原因。

何时签入

“签入”过程的时机问题对实体的生命周期有深远的影响。如果使用版本控制，则将在每次用户尝试修改实体时提示用户“签出”。在理想情况下，应在逻辑更改周期的末尾执行已修改实体的“签入”。

HP 建议 遵循以下准则执行“签入”：

- 如果只对实体进行轻微更改，预期不影响其他实体，则建议尽快“签入”实体以对其他用户释放该实体。
- 将大的更改分成较小的部分始终是一种好做法。完成修改后，立即“签入”以最大程度地减少中断团队工作的时间。
- 在包含互连实体的复杂项目中，项目管理员可以定义一个时间间隔，必须在此间隔内“签入”更改。如果是这种情况，请使用上述技巧，将大的更改分成较小的部分以适应“签入”窗口。
- 定期查看正在使用的模块的“已签出”实体的列表，如需求、测试集和测试。将此列表视为必须要完成的任务列表，以便其他人可以看到这些更改。
- “签入”实体时经常性地提供注释，尤其是在受监管环境中。注释可帮助了解测试失败的可能原因或其他问题，并提供一种可向合规机构提交的日记方式。
- 对进行版本控制的项目执行任何维护操作前，请考虑对所有“已签出”实体执行“签入”。如果某些“签出”资产的用户已离岗，则使用项目管理员的权限撤销其更改（请参见[防止不一致](#)部分）。例如，由任何用户“签出”并保持“签出”状态的实体，即使该用户不是新恢复或导入的项目的授权用户。
- 运行测试集前，请确保该测试集的所有测试“已签入”。否则，将冒险使用尚未完全完成的测试版本。测试运行的结果可能不准确或不可重现。
- 有时候需要大规模更新实体。这可以通过在用户界面中选择多个实体或执行“查找和替换”操作完成。在自定义模块中，如果字段标记为“非版本字段”，则可以一次性更改它的值，而无需对每个实体执行“签入”和“签出”。有关详细信息，请参见[非版本字段](#)部分。
- 如果要创建基线，请记得“签入”所有实体。否则，您在任何“已签出”实体中进行的所有更改将不包含在基线中。

使用版本控制的实体

HP ALM 中的大多数模块参与了版本控制（如果已启用）。模块列表包括：

- 需求
- 业务模型
- 测试计划
- 测试资源
- 业务组件

为维护可用性和数据完整性，HP ALM 存储实体的上个版本，而不存储和实体间关系有关的多数数据。不存储先前版本的以下数据：

- 需求和测试覆盖率
- 需求可跟踪性
- 缺陷链接

此外，也不存储实体先前版本的风险数据。

例如，“签出”测试的旧版本时，其覆盖率数据与当前版本保持相同，仅回滚内容（实体间的链接不存储在版本数据中，仅存储在实体本身）。

此外，有些字段在版本控制下不存储：

- 需求
 - 审阅状态
 - 直接覆盖状态
 - 目标发布
 - 目标周期
 - 所有“基于风险的质量管理” (RBQM) 字段
- 测试
 - 执行状态

非版本字段

尽管版本控制过程中会有意忽略上述系统字段，但在某些情况下，将某些其他字段标记为非版本字段证明是有利的。例如，项目管理员可能想要将类别（如 **Web 2.0** 或数据库）分配给大部分测试。这个用户定义的字段不需要参与版本控制，因为它不具有业务严重性，不需要记录其值的更改。声明某个字段是版本控制实体中的非版本字段的另一个原因是减轻被要求执行“签出”和“签入”过程的用户的开销（即使字段本身不影响主业务流程）。这是考虑到细化的可用性和执行大规模更新的能力。

使用非版本控制字段时，应考虑其特殊行为：

- 撤消签出时，签出实体后对非版本字段所做的任何更改都将丢失，仅保留新值。
- “签出”先前版本时，非版本控制字段的值是当前“已签入”版本中的值。
- 更新单个实体的非版本字段时，尽管不会创建实体版本，但仍会显示常规“签出”对话框。更新一组实体时，更新非版本字段不会触发显示“签出”对话框。
- 与先前版本进行比较时，非版本字段以非版本字段值显示，表示它们不参与比较。

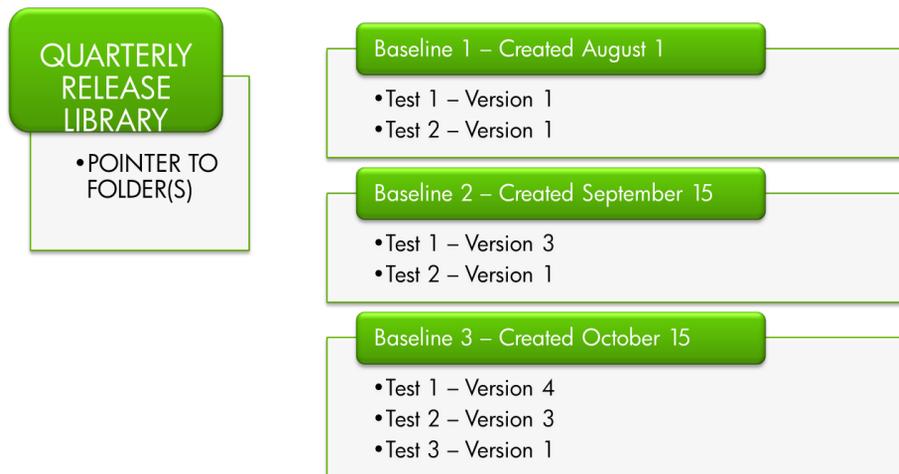
3 实现基线

本章描述 HP ALM 中捕获基线的最佳实践。

基线是库中实体在某一时刻的物理副本。基线一旦创建就无法更改内容，就像拍摄和打印了一张照片一样。查看和比较基线历史记录允许您跟踪随着时间变化对库中的单个实体所做的更改。随着开发的继续，可以查看和比较基线中存储的实体的所有状态。

与版本控制相反，基线不但捕获实际实体（如需求、测试、测试资产和业务组件）的数据，还捕获这些实体之间的链接（如覆盖率、可跟踪性等）。可在不使用版本控制的项目中捕获基线，因为即使不打开项目的版本控制功能，也可使用基线及其所有关联的功能。但不会捕获实体的“已签出”版本作为基线的一部分——基线捕获每个实体的上一个“已签入”版本。

下面的示例显示了伴有基线的发布的进度。8 月 1 日捕获的基线存储实体最新的“已签入”版本，在此示例中为测试 1 和测试 2 的版本 1。在 9 月 15 日捕获另一基线时，测试 1 已上升到版本 3，该版本将与基线 2 一起存储。最后的基线再次显示测试 1 和测试 2 都已存在更高级的“已签入”版本，同时也显示了新的测试 3。



HP 建议将基线创建时间与开发过程中的主要步骤（如周期、迭代或发布的结束）同步。在理想情况下，新基线应在标题内包含更改日期，并包含一些相关注释。如果安装了源代码控制系统（即使不自动连接到 **HP ALM**），则**建议**每次创建基线时，在基线注释中写入源代码工具基线标签或编号模式的符号。例如，**ALM** 中的基线注释可以包含“**Subversion Release 4.3 beta**”或至少“**Checkpoint 1.7**”。这样便于关联两个相关的实体。另外，考虑对基线使用命名约定或自定义属性，以便在同步后、调节后、同步前等正确标识其类型。通过使用工作流代码可强制使用命名约定。

HP 还建议在创建基线前检查库的粒度。库只是实际实体指针的集合，因此它们可能导致实际基线范围从小变大。

较小的库在对资产进行多种组合以共享方面具有更大的灵活性。另一方面，库太多会产生管理开销和导致混淆。创建库时，可以使用筛选仅选择相关信息资源，而不选择通用根。这种模型加强了用户对库内容的控制，并帮助定义不单独基于项目的层次结构的库。

另一个方法是定义库的“初始根”，让 **HP ALM** 自动收集基于预定义的链接的所有相关实体（例如覆盖率和需求可跟踪性）。注意，此选项可能导致链接大量实体（即使您选择了少量记录）。

为避免性能问题，请根据两个站点配置参数计算单个库中的**建议**实体数：

- **REQUIREMENTS_LIBRARY_FUSE**，其默认值为 **3500**
 - 库中的最大需求数不得超过此参数值。
- **LIBRARY_FUSE**，其默认值为 **2500**
 - 库中的最大测试数不得超过此参数值。
 - 测试数和资源数之间的比率为 **1:4**。因此，最大资源数不得超过 **LIBRARY_FUSE** 的四分之一（**625** 个实体）。
 - **1:4** 的比率同样适用于业务组件。因此，最大业务组件数不得超过 **LIBRARY_FUSE** 的四分之一（**625** 个实体）。

HP 强烈建议将库中的实体数限制为基于上述规则的各种记录数的总和。

4 估计存储

除了功能性作用，版本控制和基线还对存储分配有影响。因为 HP ALM 项目由数据库架构和文件系统存储库组成，所以此影响将在两端以不同的方式显现。由于 HP ALM 项目往往会随着时间的推移而增长，因此站点管理员必须考虑到这两个功能的额外存储需求以保证有足够的存储空间。

了解数据增长

版本控制和基线功能消耗存储的原因是其运行的方式：

- 实体的每个新版本都将在 HP ALM 数据库和文件存储库中创建一个该实体的副本。
- 每个基线都将在库中创建所有实体的副本。

注：“启用版本控制”操作本身对存储消耗**无**影响。**仅**在更改实体时复制数据。

但启用版本控制和/或基线**不会**反复复制所有 HP ALM 数据：

- 这些功能不覆盖所有模块，而是覆盖特定模块，如需求、测试、QTP 资源和 BPT 组件（有关详细信息，请参见[使用版本控制的实体](#)部分）。
- 按照设计，所有其他 HP ALM 实体均不支持这些功能。这意味着只有被覆盖的实体所用的存储空间会增长。Quality Center 项目所用的存储中绝大部分由其他实体（缺陷、测试运行等）使用，并且不会有变化。
- 仅复制相对很小比例的实体，并且复制率与使用模式相关。
- 由于 HP ALM 11 中引入了 SmartRepository，因此创建新版本时，将不再复制存储在存储库中的数据。实际附件、脚本或资源文件位置在数据库中注册，但不执行任何操作系统文件副本。因此除非发生更改，否则该文件将实际保存一次。有关扩展说明，请参见[SmartRepository 如何减少存储](#)部分。

尽管这些功能对存储的影响低于先前的预期，但较大的数据库和存储库将影响应用程序的整体性能。因此需要评估存储问题并提供问题的改进方法。

影响增长的因素

估计存储时应考虑哪些参数？下面是影响存储分配的因素的列表：

版本控制

- **受版本控制的实体当前使用的存储大小**

受版本控制的实体使用的数据库和文件存储库百分比。在所有受版本控制的实体中，测试实体使用存储最多。它所使用的存储占项目总存储大小的百分比决定了版本控制和基线增长的影响。

注：自动测试（如 HP QTP 测试和 HP Performance Center/LoadRunner 测试）通常使用许多文件存储库来存储测试结果。但基线和版本控制**不会**复制这些测试结果。仅在逻辑上复制测试脚本，但这不影响 SmartRepository，仅在数据库中为每个测试添加一条记录。包含自定义测试类型的站点也可将基线和版本控制配置为不复制其结果文件。有关更多详细信息，请参见《HP ALM Custom Test Type》指南。

要计算此值的数据库部分，请在数据字典上使用特定于数据库的查询。可通过使用 FTP 客户端和其系统命令连接到 SmartRepository 来获取文件存储库大小。

- **正常的增长率**

HP ALM 项目往往会随着时间的推移而增长，因为在不断地添加新实体。度量版本控制和基线的影响时，考虑此参数很重要。

由于我们对测试实体增长最感兴趣，所以发出一个针对 TS_CREATION_DATE 列的特定于数据库的查询来获取度量。

- **平均更改率**

有时在受版本控制的项目中也称为其他增长率，其意义可解释为用户平均一年对一个实体的更改次数。这是影响版本控制存储增长的主要参数，因为在受版本控制的项目中，用户必须“签出”实体才能进行编辑。编辑完成后，通过“签入”实体提交更改，从而创建一个新版本。

要获取此度量，请针对 AUDIT_LOG 表发出特定于数据库的查询。

版本控制影响的计算公式为：

*版本控制影响 = (受版本控制的实体当前使用的存储大小) * (平均更改率)*

基线

- **实时数据百分比**

也称为基线内容，此参数显示去年实际访问的实体的百分比。这能很好地估计库中所包含的实体的百分比，因为库中通常只包含最近访问的实时数据。客户数据显示每年使用固定数量的实体，而随着时间的推移，根本不会使用较早的实体。稍后此数据将包含在基线内。因此，它也是影响基线存储增长的主要参数。

针对 `VER_STAMP` 列发出特定于数据库的查询以获取此度量的值。

- **基线创建频率策略**

关于 HP ALM 项目管理员为库创建基线的频率的组织策略必将影响整个项目的总体存储估计。请参见上一章中讨论的 [基线时机](#) 建议。

基线影响的计算公式为：

*基线影响 = (受版本控制的实体当前使用的存储大小) * (实时数据百分比) * (基线创建频率(次/年))*

示例

让我们来评估上述参数对 HP 软件研究与开发实验室中实际项目的影响。单独计算每个示例的存储影响，因为每个功能都可以单独使用。要获取同时使用版本控制和基线的总体影响，只需将下面的结果相加即可。

版本控制

现以使用 20 GB 存储大小（数据库和文件存储库）的典型 HP ALM 项目为例：

- 它有 30,000 个测试，HP ALM 数据库和文件存储库中每个测试的平均存储大小为 20 KB。在这种情况下，测试实体当前使用的存储大小为 **30,000*20KB = 0.6GB**
- 通过执行 SQL 查询，已确定每年会创建 5,000 个其他新测试，因此项目的正常增长率为 **5,000 * 20KB = 0.1GB**
- 项目管理员启用版本控制时，如上文所述，一开始不影响存储消耗。
- 通过分析当前项目，发现平均更改率为 2。即平均每个测试每年更改两次。

要计划存储，必须执行以下计算：

- 根据 [版本控制增长公式](#)，此 HP ALM 项目将每年额外增长 $30,000 * 20KB * 2 \approx 1.2GB$
- 此增长占当前 20GB 的 6%，不包含其 0.1GB 的正常增长（20GB 的 0.5%）。

基线捕获

假定要在同一 HP ALM 项目中创建基线：

- 通过执行 SQL 查询，确定实时数据百分比为 **50%**。
- 如果 HP ALM 项目管理员创建一个包含所有实时数据的库，则该库将覆盖 50% 的测试。
- 已经说过，项目有 30,000 个测试，HP ALM 数据库和文件存储库中每个测试的平均存储大小为 20 KB。在这种情况下，测试实体当前使用的存储大小为 $30,000 * 20KB = 0.6GB$
- 基线中测试使用的存储是上述数量的 50%，即 **0.3GB**
- 基线创建频率策略将捕获每个库的基线，每月一次。

要计划存储，应执行以下计算：

- 根据 [基线增长公式](#)，此 HP ALM 项目将每年额外增长 $30,000 * 20KB * 50% * 12 = 3.6GB$
- 此增长占当前 20GB 的 18%，不包含其 0.1GB 的正常增长（20GB 的 0.5%）。

SmartRepository 如何减少存储

HP ALM 版本 11 引入了一个令人振奋的功能，SmartRepository，除了其他积极的成果，它还对版本控制和基线使用存储的方式有深刻的影响。

数据库架构保留项目的大部分信息，存储库保留各种类型的文件，如附件、自动化测试结果、 workflow 脚本等。对实体执行的使用存储库资产（如附件和自动化脚本及结果）的“签出”和“签入”版本控制操作将占用更多内存。使用多个实体但只创建基线时基线将占用很多空间。

直到 HP ALM 11，实现版本控制和基线时，会按“现状”复制实体，包括将导致大规模复制的实体的存储库资产。这就是存储库很难维护和备份的原因之一。存储库大小增加会降低 HP ALM 用户界面中许多日常操作的性能。

SmartRepository 基于逻辑文件系统结构和物理文件系统之间的抽象层，该层反映磁盘上文件的实际结构。此方法允许在磁盘上创建平衡树，并且每个文件只保存一个副本。这样实际上就消除了物理存储设备上的无限复制，因为每个文件只保存一次，但逻辑表中有多个参考。通过 **SmartRepository**，可减少节点数和磁盘上的卷，从而缩小物理文件系统。缩小比率可能相差很大，预期具有大量节点的项目结果最好。此外，数据库也会小幅增长，因为它保留每个物理文件的出现次数及其在逻辑文件系统上的相应条目。

由于自版本 11 起，这是默认的 HP ALM 行为，因此客户报告存储消耗显著减少，尤其是在使用版本控制和基线时。保守地估计，通过 **SmartRepository**，版本控制和基线对文件系统的影响平均至少减少 **40%**。较大的文件系统可能会有更有意义的收获。

有用的建议

尽管不对特定站点进行适当的测试很难计算版本控制和基线对存储的影响，但 **HP 建议**遵守以下准则：

- 在生产中激活版本控制和基线功能之前，用模拟的用户活动在典型 HP ALM 项目的临时环境中测试常见使用场景。

尝试尽量逼真地模拟日常行为，以便评估容量增长需求。考虑使用 HP 自动测试工具（QTP 和 LoadRunner）创建此类环境。

- 逐步实现版本控制和基线功能，最初每月使用少量项目，并监控存储需求的变化。
- 定义明确的策略来管理库和基线，该策略要在系统不超载的前提下最大程度地符合用户需求。
- 将清除策略实例化以删除不再需要的基线。

但 HP ALM 提供的清除功能有限。如果项目管理员断定某个基线中的数据已过时且不再需要，可以删除该基线。删除基线将释放它在数据库和文件存储库中所使用的所有存储空间。请注意，此操作是不可逆的，必须谨慎使用。

- 将文件系统与 HP ALM 的其他部分分开

SmartRepository 在减少存储方面有很显著的效果，但会占用 I/O。如果使用典型安装，HP ALM 的所有部分都安装在同一台计算机上，则 I/O 将成为瓶颈。这就是强烈建议在其他服务器或网络存储设备上指定独立文件系统的原因。将所有计算机置于同一个高带宽、低延迟的网络中，就可以获得最佳效果。

5 结论

IT 组织的目的是支持业务达成战略目标。这一目标可通过多种方式完成，如提供技术功能、简化流程以及支持新的请求或目标，一切都是为了确保要交付的工作。听起来似乎很简单，但实际上很难想象 IT 环境已变得有多复杂。当今的许多 IT 组织正在努力扩展基础结构，研究先进的新兴技术，进行分布式计算，扩大供应链，增加监管压力以及进行兼并和收购。

借助 HP ALM 以业务为中心、以品质为向导的工具套件，关注整个生命周期中业务和 IT 的统一，可应对其中一些挑战。本文档中详细介绍的版本控制和基线支持您管理多个版本的实体并创建更改历史记录审核记录，从而允许分布式团队开展合作，联合开发需求，并且测试时无需覆盖对方的更改。基线通过支持将受版本控制的实体回滚到应用程序生命周期中的特定点来保护数据。

我们相信，本文档中列出的最佳实践将推动您在组织中实施 HP ALM 版本控制和基线。