

CA Application Performance Management

规模调整 and 性能指南

版本 9.5



本文档包括内嵌帮助系统和以电子形式分发的材料（以下简称“文档”），其仅供参考，CA 随时可对其进行更改或撤销。

未经 CA 事先书面同意，不得擅自复制、转让、翻印、透露、修改或转录本文档的全部或部分内容。本文档属于 CA 的机密和专有信息，不得擅自透露，或除以下协议中所允许的用途，不得用于其他任何用途：(i) 您与 CA 之间关于使用与本文档相关的 CA 软件的单独协议；或者 (ii) 您与 CA 之间单独的保密协议。

尽管有上述规定，但如果您为本文档中所指的软件产品的授权用户，则您可打印或提供合理数量的本文档副本，供您及您的雇员内部用于与该软件相关的用途，前提是所有 CA 版权声明和标识必须附在每一份副本上。

打印或提供本文档副本的权利仅限于此类软件所适用的许可协议的有效期内。如果该许可因任何原因而终止，您应负责向 CA 书面证明已将本文档的所有副本和部分副本已退还给 CA 或被销毁。

在所适用的法律允许的范围内，CA 按照“现状”提供本文档，不附带任何保证，包括但不限于商品适销性、适用于特定目的或不侵权的默示保证。CA 在任何情况下对您或其他第三方由于使用本文档所造成的直接或间接的损失或损害都不负任何责任，包括但不限于利润损失、投资受损、业务中断、信誉损失或数据丢失，即使 CA 已经被提前明确告知这种损失或损害的可能性。

本文档中涉及的任何软件产品的使用均应遵照有关许可协议的规定且根据本声明中的条款不得以任何方式修改此许可协议。

本文档由 CA 制作。

仅提供“有限权利”。美国政府使用、复制或透露本系统受 FAR Sections 12.212、52.227-14 和 52.227-19(c)(1) - (2) 以及 DFARS Section 252.227-7014(b)(3) 的相关条款或其后续条款的限制。

版权所有 © 2013 CA。保留所有权利。此处涉及的所有商标、商品名称、服务标识和徽标均归其各自公司所有。

CA Technologies 产品引用

本文档涉及以下 CA Technologies 产品和功能：

- CA Application Performance Management (CA APM)
- CA Application Performance Management ChangeDetector (CA APM ChangeDetector)
- CA Application Performance Management ErrorDetector (CA APM ErrorDetector)
- CA Application Performance Management for CA Database Performance (CA APM for CA Database Performance)
- CA Application Performance Management for CA SiteMinder® (CA APM for CA SiteMinder®)
- CA Application Performance Management for CA SiteMinder® Application Server Agents (CA APM for CA SiteMinder® ASA)
- CA Application Performance Management for IBM CICS Transaction Gateway (CA APM for IBM CICS Transaction Gateway)
- CA Application Performance Management for IBM WebSphere Application Server (CA APM for IBM WebSphere Application Server)
- CA Application Performance Management for IBM WebSphere Distributed Environments (CA APM for IBM WebSphere Distributed Environments)
- CA Application Performance Management for IBM WebSphere MQ (CA APM for IBM WebSphere MQ)
- CA Application Performance Management for IBM WebSphere Portal (CA APM for IBM WebSphere Portal)
- CA Application Performance Management for IBM WebSphere Process Server (CA APM for IBM WebSphere Process Server)
- CA Application Performance Management for IBM z/OS® (CA APM for IBM z/OS®)
- CA Application Performance Management for Microsoft SharePoint (CA APM for Microsoft SharePoint)
- CA Application Performance Management for Oracle Databases (CA APM for Oracle Databases)
- CA Application Performance Management for Oracle Service Bus (CA APM for Oracle Service Bus)
- CA Application Performance Management for Oracle WebLogic Portal (CA APM for Oracle WebLogic Portal)

- CA Application Performance Management for Oracle WebLogic Server (CA APM for Oracle WebLogic Server)
- CA Application Performance Management for SOA (CA APM for SOA)
- CA Application Performance Management for TIBCO BusinessWorks (CA APM for TIBCO BusinessWorks)
- CA Application Performance Management for TIBCO Enterprise Message Service (CA APM for TIBCO Enterprise Message Service)
- CA Application Performance Management for Web Servers (CA APM for Web Servers)
- CA Application Performance Management for webMethods Broker (CA APM for webMethods Broker)
- CA Application Performance Management for webMethods Integration Server (CA APM for webMethods Integration Server)
- CA Application Performance Management Integration for CA CMDB (CA APM Integration for CA CMDB)
- CA Application Performance Management Integration for CA NSM (CA APM Integration for CA NSM)
- CA Application Performance Management LeakHunter (CA APM LeakHunter)
- CA Application Performance Management Transaction Generator (CA APM TG)
- CA Cross-Enterprise Application Performance Management
- CA Customer Experience Manager (CA CEM)
- CA Embedded Entitlements Manager (CA EEM)
- CA eHealth® Performance Manager (CA eHealth)
- CA Insight™ Database Performance Monitor for DB2 for z/OS®
- CA Introscope®
- CA SiteMinder®
- CA Spectrum® Infrastructure Manager (CA Spectrum)
- CA SYSVIEW® Performance Management (CA SYSVIEW)

联系技术支持

要获取在线技术帮助以及办公地址、主要服务时间和电话号码的完整列表，请联系技术支持：<http://www.ca.com/worldwide>。

目录

第 1 章：CA APM 规模调整 and 性能快速入门	13
企业管理器的最佳硬件规范和准则.....	13
硬件建议.....	14
第 2 章：影响企业管理器和群集规模调整以及企业管理器性能的因素	15
影响企业管理器和群集规模调整以及企业管理器性能的因素.....	15
企业管理器工作负荷.....	16
前端和后端.....	16
CA CEM 负载因素.....	16
业务逻辑组件.....	17
容量注意事项.....	17
SmartStor 和企业管理器性能.....	18
SmartStor 假脱机.....	18
SmartStor 再周期化.....	18
查看 SmartStor 假脱机和再周期化可支持性度量标准.....	19
企业管理器内部数据库.....	19
APM 数据库.....	20
APM 数据库规模调整.....	20
受监控的应用程序和企业管理器性能.....	21
报告生成和企业管理器性能.....	21
并发历史查询和企业管理器性能.....	22
Workstation 和 WebView 的背景与要求.....	22
CLW 中的历史度量标准查询.....	22
“前 N 个”图表和查询可伸缩性.....	23
CA Technologies 产品集成和企业管理器性能.....	23
基础架构识别应用程序分类.....	24
统一的最终用户体验监控.....	24
CA CEM 和 CA APM 性能.....	25
避免进程间的资源争用.....	25
CA APM 扩展和企业管理器性能.....	25
CA APM 和虚拟化.....	26
代理连接.....	26
可能会降低企业管理器最大容量的因素概览.....	27
第 3 章：实施企业管理器和群集规模调整	29
企业管理器规模调整问卷.....	29

确定企业管理器工作负荷.....	30
CA APM 部署概述.....	33
带有 CA CEM 监控功能的 CA APM 的部署准则.....	34
TIM 数.....	34
企业管理器服务资源使用率.....	35
企业管理器服务和 SmartStor.....	35
TIM 收集服务.....	35
统计聚合服务.....	35
JVM 大小和企业管理器服务.....	35
CA EEM.....	35
MOM.....	36
多个群集的容量规划.....	36
CA APM 规模调整测试.....	37
CA APM 规模调整工具.....	38

第 4 章：容量规划和服务器部署选项 39

独立企业管理器基本要求.....	39
企业管理器 CPU 使用率.....	39
企业管理器文件系统要求.....	40
企业管理器内存要求.....	40
收集器要求.....	41
MOM 要求.....	41
处理升级后增加的 MOM 度量标准负载.....	41
CA APM 群集要求.....	42
MOM 和收集器的本地网络要求.....	42
MOM 与收集器的连接限制.....	43
调整客户端消息队列.....	44
最大化群集容量以支持大型环境.....	45
配置代理负载平衡.....	46
组合时间片表示企业管理器超载.....	46
事务跟踪.....	47
在一台计算机上运行多个收集器和 MOM.....	47
配置企业管理器线程池以进行协同定位.....	48
CDV 要求.....	49
CDV 连接限制.....	49
CA APM 要求.....	49
企业管理器服务.....	49
TIM 收集服务.....	50
统计聚合服务.....	50
数据库清除服务.....	50
APM 数据库.....	51
VMWare 要求和建议.....	51

CA APM 虚拟化的物理计算机建议.....	51
CA APM 的虚拟机配置和建议.....	52
VMWare ESX 服务器上的 CA APM 资源示例.....	52
在一个 ESX 服务器上运行多个 CA APM 实例.....	54
在一个 ESX 服务器上运行一个小型 Introscope 群集.....	55
第 5 章：受监控应用程序要求	57
受监控应用程序要求.....	57
计算应用程序分类视图前端度量标准的数量.....	57
计算应用程序分类视图业务事务组件度量标准的数量.....	58
配置应用程序分类视图数据以提高性能.....	59
打开和关闭应用程序分类视图.....	59
代理分类应用程序数据视图数据流和性能.....	60
估计应用程序度量标准要求.....	60
使用输入变量.....	61
使用输出结果.....	63
第 6 章：CA APM 客户端要求	65
CA APM 客户端.....	65
CEM 控制台.....	65
企业管理器上的 Workstation 资源消耗.....	65
Workstation 和 MOM 性能.....	66
“前 N 个”图表.....	67
应用程序分类视图和并发 Workstation 用户.....	67
WebView 浏览器准则.....	68
WebView 服务器容量.....	69
WebView 服务器准则.....	69
命令行 Workstation.....	70
用于限制“前 N 个”图表和 CLW 查询资源消耗的限定.....	71
第 7 章：CA CEM 容量规划	73
CA CEM 容量规划.....	73
影响企业管理器服务性能的因素.....	73
CA CEM 升级注意事项.....	75
APM 数据库容量如何影响 CA CEM 容量.....	75
影响收集器中 CA CEM 容量的其他因素.....	76
用户和组如何影响 CA CEM 容量.....	76
缺陷率如何影响 CA CEM 容量.....	77
缺陷响应正文信息如何影响 CA CEM 容量.....	78
了解 TIM 吞吐量.....	79
多个网络端口上的 TIM 监控.....	80

Web 服务器筛选建议	80
事务标识条件和 TIM 吞吐量	80
检测超载的 TIM	81
TIM 容量规划	82
确定 TIM 基准 CPU 使用率	83
使用事务监控负载确定 TIM CPU 使用率	84
使用负载预测来确定所需的 TIM 数量	85
TIM 容量规划示例	86
CA APM 业务服务和性能	88
自动事务发现性能建议	88
APM 数据库 CA CEM 数据保留注意事项	88
防止 TIM 上的磁盘空间错误	89
CA CEM 每日统计聚合	91

第 8 章： CA APM 数据存储要求 93

每个企业管理器都需要专用磁盘或 I/O 子系统上的 SmartStor	93
企业管理器内部数据库的设置和容量	93
企业管理器内部数据库的磁盘空间要求	94
设置 SmartStor 专用控制器属性	96
规划使用 SAN 的 SmartStor 存储	96
网络文件系统上的 SmartStor	97
规划使用 SAS 控制器的 SmartStor 存储	97
SmartStor I/O 磁盘使用情况	97
SmartStor 和平面文件存档	97
APM 数据库存储要求和建议	98
APM 数据库磁盘要求	98
APM 数据库服务器位置	98
一台计算机上的多个 APM 数据库	99
APM 数据库连接池设置	99
仅 Introscope 工作负荷的 APM 数据库规模调整	101
CA CEM 工作负荷的 APM 数据库规模调整	101
确定 APM 数据库磁盘空间要求	103

第 9 章： 集成的规模调整要求 107

基础架构识别应用程序分类性能	107
统一的最终用户体验监控性能	107
监控 Web 服务进站调用速率	108
监控 Web 服务进站调用开销	108
限制多端口监视器中 TIM 进程的数量	108
CA APM Cloud Monitor 集成性能	109

第 10 章： 度量标准的要求和建议	111
度量标准背景知识.....	111
度量标准组和度量标准匹配.....	111
监控已生成的度量标准和计算器.....	112
度量标准超载.....	113
计算器超载.....	113
性能问题和定义不佳的度量标准组.....	114
第 11 章： 代理性能	115
代理性能优化.....	115
事务跟踪.....	115
测量代理开销的准则.....	115
第 12 章： CA APM 性能监控和优化	117
监控您的 CA APM 环境.....	117
使用 APM 状态控制台监控.....	117
使用企业管理器可支持性度量标准的监视器.....	118
perflog.txt.....	118
在度量标准浏览器树中查看可支持性度量标准.....	119
企业管理器的“概览”选项卡.....	120
重要的 Introscope 可支持性度量标准.....	120
“搜集持续时间”度量标准.....	121
“SmartStor 持续时间”度量标准.....	121
收集器度量标准数.....	121
“每个时间间隔接收的收集器度量标准数”度量标准.....	122
报警数:已评估度量标准的总数.....	122
“总体容量 (%)”度量标准.....	123
“堆容量 (%)”度量标准.....	124
“历史度量标准数”度量标准.....	125
“不带数据的部分度量标准”度量标准.....	125
插入队列中的跟踪数.....	126
“每个时间间隔的 Smartstor 查询”度量标准.....	126
查看其他企业管理器可支持性度量标准.....	127
使用可支持性度量标准监控 CA CEM 性能.....	130
CA CEM 缓存度量标准.....	131
CA CEM 处理器度量标准.....	133
APM 数据库连接池可支持性度量标准.....	133
tessperflog.txt.....	134
企业管理器工作负荷限定.....	135
度量标准限定示例.....	136
其他企业管理器调整任务.....	137

企业管理器堆调整.....	137
Workstation 堆调整.....	139
Java Web Start Workstation 堆调整.....	139
收集器与 MOM 时钟偏差.....	140
使用可支持性度量标准监控 Workstation 连接.....	140

第 13 章：CA APM 示例部署 141

部署示例.....	141
仅 Introscope 的部署示例.....	141
独立企业管理器.....	141
Introscope 最大群集.....	141
仅 Introscope 的部署组件示例.....	141
仅 CA CEM 的部署示例.....	142
独立企业管理器上的仅 CA CEM（64 位 JVM）.....	142
仅 CA CEM 群集（32 位 JVM）.....	142
仅 CA CEM 的部署组件示例.....	143
CA APM 示例部署.....	143
CA APM 最小群集（32 位 JVM）.....	143
CA APM 最大群集（仅 32 位收集器）.....	144
CA APM 最大群集（至少有两个 64 位收集器）.....	144
CA APM 部署组件示例.....	144
从 Introscope 9.5 升级到 CA APM 9.5 以提供 CA CEM 监控.....	145

第 14 章：CA APM 规模调整建议 149

CA APM 规模调整建议.....	149
为运行仅 Introscope 或独立 CA APM 的单个企业管理器调整规模的示例.....	149
针对 Windows 上的仅 Introscope 工作负荷调整企业管理器规模.....	150
针对 Linux 上的仅 Introscope 工作负荷调整企业管理器规模.....	151
针对 Windows 上的 CA APM 调整企业管理器规模.....	152
针对群集环境的规模调整示例.....	153
Windows 上的 MOM 规模.....	153
收集器规模调整.....	154
群集环境中的仅 CA CEM 工作负荷规模调整示例.....	155
Windows 上的 MOM 规模.....	156
Windows 上的企业管理器服务的收集器规模调整.....	156
PostgreSQL APM 数据库服务器 (Linux).....	156
仅 Introscope 和 CA CEM 参考工作负荷.....	157
仅 Introscope 的参考工作负荷.....	157
仅 CA CEM 的参考工作负荷.....	157

附录 A: CAAPM 规模调整 and 性能常见问题 159

CA APM 规模调整 and 性能常见问题.....	159
APM 数据库常见问题.....	161

附录 B: CAAPM 故障排除 163

平均搜集持续时间超过 3500 毫秒.....	163
平均 SmartStor 持续时间超过 3500 毫秒.....	164
企业管理器 CPU 使用率超过 50%.....	164
CA CEM 每日统计聚合超过 8 小时.....	165
随着时间的推移, CA CEM 缺陷处理延迟增加.....	166
在管理模块热部署之后 Workstation 无响应.....	167
假脱机到数据转换超过 10 分钟.....	167
Workstation 图表中存在间断.....	167
企业管理器在从 9.0 之前的版本升级后超载.....	169
运行 CA APM for SOA 时搜集持续时间很长.....	169
无任何代理连接更改, 但达到了历史度量标准限定.....	171
使用 HTTPS 时不会显示某些代理.....	171
应用程序分类视图太大而无法显示.....	172
MOM 刚启动, Workstation 已连接但未显示任何度量标准.....	172

第 1 章： CA APM 规模调整 and 性能快速入门

如果您熟悉 CA APM 产品和容量规划基础知识，则可以使用这些摘要组件和资源建议作为起点。

注意：在数据特定于单个企业管理器以及构成群集对主题没有任何影响时，本指南使用通称 *企业管理器*。但是，在某些情况下，收集器和 MOM 企业管理器执行不同功能，这需要不同的容量规模调整准则或导致不同的性能行为。在这些情况下，会在适当时使用术语“收集器”或 MOM。

此部分包含以下主题：

[企业管理器的最佳硬件规范和准则](#) (p. 13)

[硬件建议](#) (p. 14)

企业管理器的最佳硬件规范和准则

如果您熟悉 CA APM 产品和容量规划基础知识，则可以使用这些摘要组件和资源建议作为起点。

注意：术语 *企业管理器* 通常是指独立企业管理器，以及群集环境中的收集器、MOM 和跨群集数据查看器。

该表描述一个建议的企业管理器配置。

注意：该示例无意传达 CA APM 限制或要求。

硬件规范	最佳准则
每个服务器的企业管理器数	1
操作系统	Red Hat Linux Enterprise Advanced Server 版本 3 或更高版本（在 64 位模式下运行）
CPU	两个 2.8 GHz（或更高）的四核 64 位 Intel Xeon 5570 处理器
物理 RAM	8 GB

磁盘 I/O 子系统	<p>磁盘 I/O 子系统限制适用于所有可用的存储选择，如本地磁盘和外部存储解决方案（如 SAN）。</p> <p>操作系统所在的物理磁盘与 CA APM 数据所在的物理磁盘不同。</p> <p>每个 SmartStor 数据库驻留在一个专用物理磁盘上。企业管理器启发式数据库 (baselines.db) 和事务事件数据库 (traces.db) 文件可以驻留在同一物理磁盘上。但是，这些数据库不能与 SmartStor 处于同一磁盘上，以避免与 SmartStor 发生 I/O 冲突。</p> <p>CA Technologies 建议采用 10,000 RPM 或更快的磁盘驱动器速度。</p>
------------	---

硬件建议

以下几点硬件建议进行了详述：

- 企业管理器最少需要四个 CPU 核心来执行关键操作。CA Technologies 建议使用八个或更多 CPU 核心。
- 企业管理器执行大量涉及浮点数学的计算。因此，与用于 SPARC 和 Power5 芯片的 RISC 芯片设计相比，用于 Xeon 或 Opteron 芯片的 x86 芯片设计更适合于企业管理器。例如，基于 Power5 的服务器与基于 Xeon 或 Opteron 的服务器具有相同的每企业管理器 CPU 和磁盘要求。但是，基于 Power5 的服务器的容量会低 20%。
- CA Technologies 建议使用 64 位操作系统以便充分利用大的文件缓存。在执行 SmartStor 假脱机和再周期化任务时，文件缓存很重要。
- 请确保没有任何其他应用程序或进程在企业管理器上运行，以避免与企业管理器所需的系统资源发生冲突。
- 确保不存在对于 SmartStor 的任何磁盘争用。
- 如果您计划在同一 ESX 服务器上运行多个 CA APM 实例，请为每个实例提供它所需的资源。在相同的 15 秒数据搜集时间间隔内，每个实例同时需要建议的 CPU 和磁盘 I/O 带宽。

第 2 章：影响企业管理器和群集规模调整以及企业管理器性能的因素

此部分包含以下主题：

[影响企业管理器和群集规模调整以及企业管理器性能的因素](#) (p. 15)

[SmartStor 和企业管理器性能](#) (p. 18)

[SmartStor 假脱机](#) (p. 18)

[SmartStor 再周期化](#) (p. 18)

[查看 SmartStor 假脱机和再周期化可支持性度量标准](#) (p. 19)

[企业管理器内部数据库](#) (p. 19)

[APM 数据库](#) (p. 20)

[受监控的应用程序和企业管理器性能](#) (p. 21)

[报告生成和企业管理器性能](#) (p. 21)

[并发历史查询和企业管理器性能](#) (p. 22)

[Workstation 和 WebView 的背景与要求](#) (p. 22)

[CA Technologies 产品集成和企业管理器性能](#) (p. 23)

[CA CEM 和 CA APM 性能](#) (p. 25)

[避免进程间的资源争用](#) (p. 25)

[CA APM 扩展和企业管理器性能](#) (p. 25)

[CA APM 和虚拟化](#) (p. 26)

[代理连接](#) (p. 26)

[可能会降低企业管理器最大容量的因素概览](#) (p. 27)

影响企业管理器和群集规模调整以及企业管理器性能的因素

要对企业管理器进行适当的规模调整，需要对打算监控的应用程序拓扑结构有清晰的了解。企业管理器容量取决于工作负荷和业务逻辑以及计算资源。

在 9.0 之前的 Introscope 版本中，企业管理器规模调整主要基于代理生成的度量标准数。当前功能大大改变了企业管理器容量规划的重点。最显著的是应用程序分类视图和 CA CEM。

企业管理器工作负荷

企业管理器工作负荷很复杂。以下工作负荷元素对于容量来说最重要：

- 所监控的应用程序数
- 应用程序的位置数
- 前端和后端的数量
- 代理报告的度量标准数
- 来自客户端（如 Workstation 和 WebView 会话）的度量标准查询的频率和范围
- CA CEM 负载
- CA APM 业务逻辑
- 报警和显示板的数目和复杂性

前端和后端

注意：前端是使用 FrontendMarker 检测到的任何组件。有关 FrontendMarkers 的详细信息，请参阅《CA APM Java 代理实施指南》。

CA APM 提供自动检测到的前端。其他前端和自定义前端可以通过代理跟踪器配置进行监控。

后端是参与受监控事务的外部组件，例如数据库。

代理报告的度量标准数取决于它正在监控的前端和后端数量以及代理跟踪器配置。

CA CEM 负载因素

CA CEM 负载取决于以下因素：

- 缺陷的频率
- 已定义的业务事务数
- 已定义的业务事务复杂性
- CA CEM 用户或用户组的数量（取决于用户处理类型—企业还是电子商务）。

业务逻辑组件

CA APM 业务逻辑处理代理和 TIM 收集的数据。以下是影响资源使用的主要业务逻辑组件：

- 计算器
计算器是依据度量标准数据定义的度量标准组和其他操作。计算器资源要求的主要决定因素是计算器处理每个搜集时间间隔的度量标准总数。
- 报警
报警是*依赖计算器*，因为报警对计算器的输出执行操作。
应用程序分类视图生成度量标准、计算器和报警。计算器从应用程序拓扑结构的角度聚合和分析度量标准。
- “前 N 个” 图表（筛选的视图）
“前 N 个” 图表是 Workstation 显示板对象，用于评估度量标准组并显示具有最大值的子集。“前 N 个” 图表可能会占用大量资源，因为它们通常处理很多度量标准。
- CA CEM 突发事件和服务级别协议 (SLA)
CA CEM 突发事件和 SLA 在用户业务上下文中报告性能问题。它们对 TIM 报告的数据执行操作。
- 报告
报告通常还处理大量度量标准或 TIM 数据。它们通常需要磁盘资源以及 CPU。请确保 CA APM 管理员在资源争用比较少的时间段内安排报告。

容量注意事项

以下是更多容量注意事项：

- 所有企业管理器每 24 小时（默认情况下在午夜）[对 Smartstor 数据进行一次再周期化](#) (p. 18)。使用在 IntroscopeEnterpriseManager.properties 文件中配置的分层粒度方案来压缩存储的数据。根据层配置、度量标准负载和资源争用，在较长的一段时间内，此过程需要较高的 CPU 使用率和磁盘 I/O。可以配置再周期化开始时间以适应所在环境的资源使用模式。
- 默认情况下，承载统计聚合服务的收集器会在每天午夜运行该服务。（该时间是可配置的。）该服务执行与再周期化类似的数据维护功能，但它针对存储在 APM 数据库中的 CA CEM 统计数据进行操作。统计聚合服务在运行时占用大量资源。

SmartStor 和企业管理器性能

SmartStor 是企业管理器内部的 CA APM 专有数据库。SmartStor 针对度量标准数据的存储和检索进行了高度优化，并且 SmartStor 中只存储度量标准数据。SmartStor 以三种方法存储度量标准数据：

- 将 8 分钟的当前度量标准数据存储在高速缓存中。
- 将最长一小时的度量标准数据存储在假脱机文件中。
- 将较旧的度量标准数据按照三层粒度存储在数据文件中。

注意：有关配置这些数据层的信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

可以对 SmartStor 中的度量标准数据执行以下四种类型的操作：

- 将所有传入的度量标准数据写入 8 分钟的缓存和假脱机文件。
- 在称为假脱机到数据转换的过程中，重新组织假脱机文件并将其写入数据文件。
- 在再周期化期间重新组织和压缩数据文件。
- 查询读取缓存、假脱机或数据文件中的数据，或者读取全部三者中的数据。

确保 CA APM 具有针对 SmartStor 的专用存储。由于 CA APM 每隔 15 秒将度量标准写入 SmartStor 数据库一次，因此该要求很重要。这些写入爆发要求每 100,000 个度量标准有 70 次到 85 次 SmartStor 磁盘写入。

SmartStor 假脱机

SmartStor 将时间超过 8 分钟的实时数据写入到磁盘中。写进程使用的假脱机格式写入很快，但查询很慢。在每小时的开始，SmartStor 接受来自上一小时的假脱机文件，并将该文件重新设置为 SmartStor 数据文件格式。与假脱机文件相比，SmartStor 数据文件的搜索更快、更容易，可优化历史查询响应。该 Introscope 过程称为假脱机到数据转换（或转换），它通常会在每小时开始时导致 SmartStor 磁盘写入次数出现中等增长。

SmartStor 再周期化

SmartStor 再周期化是压缩存档数据文件以减小 SmartStor 目录的总大小的过程。默认情况下，再周期化会在午夜之后执行。

注意：有关如何配置多层再周期化的信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

再周期化既占用大量 I/O，又占用大量 CPU。企业管理器通过聚合时间片来读取数据文件和压缩数据。会将生成的数据写回到数据文件中。这意味着午夜之后是具有大量的代理度量标准负载的企业管理器最忙的时候。在此时间内，不要安排[报告生成](#) (p. 21)等其他企业管理器操作或其他会中断再周期化的维护任务。再周期化时间超过两个小时表示企业管理器已超载。

注意：如果企业管理器在再周期化过程中停止，那么企业管理器重新启动之后，会删除部分写入的文件，并在 45 分钟后重新启动再周期化。45 分钟的延迟使系统可以在重新启动该计算密集型再周期化任务之前，注册其所有代理和度量标准。

可以采用详细模式在企业管理器日志中验证 [SmartStor 假脱机和再周期化](#)，该日志记录假脱机过程的开始和结束时间。

查看 [SmartStor 假脱机和再周期化可支持性度量标准](#)

度量标准浏览器树上的可支持性度量标准指示何时会执行假脱机和再周期化任务。

这些任务显示关联的度量标准：

- 将假脱机转换为数据
- 再周期化

在相应任务运行时，这些度量标准的值在 0 到 1 之间变动。可以查看这些度量标准随时间推移的变化情况，以了解任务的运行时间以及执行这些任务需要多长时间。

每小时开始问题通常是由于 [SmartStor 假脱机](#) 速度缓慢所致。清晨（在早上 6 点之后）问题通常是由于未能以足够快的速度完成再周期化，从而导致企业管理器负载过重。

在运行正常的企业管理器上，假脱机到数据转换的时间不超过 10 分钟，而再周期化的时间不超过两小时。

企业管理器内部数据库

企业管理器维护三个内部数据库：[SmartStor 数据库](#)、事务事件数据库 (`traces.db`) 和度量标准基准（启发式）数据库 (`baselines.db`)。

诸如事务跟踪、事务跟踪采样和度量标准基准(启发式)之类的 Introscope 功能对磁盘子系统提出了有限的短期需求。因此，事务事件数据库 (traces.db) 和度量标准基准(启发式)数据库 (baselines.db) 不需要专用磁盘资源，且可以在同一磁盘上协同定位。但是，为获得最佳性能，CA Technologies 要求将 SmartStor 置于单独的专用磁盘或 I/O 子系统上。

注意：有关内部数据库文件目录以及如何备份和处理元数据的信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

APM 数据库

APM 数据库是存储 Introscope 和 CA APM 数据的关系数据库。

APM 数据库存储以下两种类型的数据：

- Introscope 业务服务和业务事务数据，该数据在调查器应用程序分类视图中使用。
- 关于配置、记录、登录、缺陷以及统计信息的 CA CEM 数据。

当用于仅 Introscope 监控时，APM 数据库的资源使用率很小。通常可以将 APM 数据库与独立企业管理器或群集组件协同定位在同一主机上。主要要求是：APM 数据库不与 SmartStor 共享同一磁盘。

但是，当使用包含 CA CEM 监控的 CA APM 时，APM 数据库会使用大量的资源。对于 CA APM 部署，提供 APM 数据库所需的 CPU、内存和磁盘资源时要特别小心。

APM 数据库规模调整

APM 数据库在 PostgreSQL 和 Oracle 数据库服务器上受支持。企业管理器安装程序会安装 PostgreSQL 服务器。因此，本指南中的规模调整信息侧重于 PostgreSQL 数据库的要求和建议。

注意：

有关 PostgreSQL 数据库优化的信息，请参阅 <http://www.postgresql.org/>。

有关安装 APM 数据库的信息，请参阅《CA APM 安装和升级指南》。

有关备份和还原 APM 数据库的信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

受监控的应用程序和企业管理器性能

CA APM 会创建计算器来支持应用程序分类视图。计算器的数目和计算器生成的度量标准的数目取决于受监控应用程序拓扑的规模和复杂性。与管理相同数量的代理度量标准但显示更简单的应用程序分类视图的类似企业管理器相比，监控复杂应用程序拓扑的企业管理器需要更多的资源，且具有更长的搜集持续时间。

要查看应用程序拓扑对企业管理器度量标准负载的影响，请使用 [selectivemetricsloadestimator.xlsx 电子表格](#) (p. 60)。

APM 数据库维护应用程序分类视图的图形显示信息。CA APM 包含一个针对企业管理器可以通过单个查询从 APM 数据库中获取的数据量的[可配置限定](#) (p. 172)。

报告生成和企业管理器性能

在 CPU 和磁盘访问方面，生成 CA APM 报告的成本很高。成本主要基于两个因素：

- 图表的数量（数据总量）
- 报告时间段（历史范围）

报告可暂时减小企业管理器容量。运行报告时，Introscope 用户可能会遇到企业管理器超载的症状，如 Workstation 图表中存在间断以及出现组合的时间片。

在 SmartStor 再周期化期间（通常从午夜到凌晨 3 点），不要安排超过 50 张图表的报告或超过 24 小时的报告。在再周期化期间，企业管理器 CPU 活动很多，且存在大量磁盘活动。

并发历史查询和企业管理器性能

历史度量标准查询可请求显示在 SmartStor 8 分钟缓存中不可用的度量标准。可以通过以下途径生成历史查询：

- Workstation 或 WebView 中的历史查询查看器。
- 命令行 (Workstation)。
- 使用 CA Introscope® 度量标准的其他 CA Technologies 产品集成。

频繁执行大型历史查询可能会增加企业管理器将实时度量标准写入 SmartStor 所需的时间。如果“Smartstor 持续时间 (毫秒)”可支持性度量标准定期超过建议的 3500 毫秒，原因可能是来自历史查询的争用。

要检测大量查询，请使用“每个时间间隔的度量标准数据查询数”可支持性度量标准。该度量标准在调查器度量标准浏览器树中显示如下：

自定义度量标准主机 (虚拟) | 自定义度量标准进程 (虚拟) |
自定义度量标准代理 (虚拟) (*超级域*) | 企业管理器 |
内部: 每个时间间隔的度量标准数据查询数

Workstation 和 WebView 的背景与要求

CA APM 提高了客户端的可伸缩性。可伸缩性一部分是通过按块（称为查询页）发送大型历史度量标准查询结果来实现的。查询页会在客户端上进行重组，从而大大降低在企业管理器上进行大型查询的内存要求。不再需要限制并发历史查询数（除非并发历史查询会影响 SmartStor I/O）。

考虑以下信息：

- Workstation 和 WebView 是使用比先前版本更大的堆进行配置的。
- 这些与客户端相关的组件并未受益于查询分页，并且对企业管理器的内存要求可能还很高：
 - 命令行 Workstation (CLW) 查询
 - “前 N 个” 图表

CLW 中的历史度量标准查询

使用 CLW 可以从命令 shell 执行度量标准查询和管理命令。

CLW 设计为轻型配置，它只是将查询发送到企业管理器并输出结果。大部分查询处理都是在企业管理器上完成。因此，CLW 不参加查询分页。同时执行多个大型 CLW 历史查询会导致企业管理器上出现内存不足的情况。

注意：有关使用 CLW 的信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

“前 N 个”图表和查询可伸缩性

使用“前 N 个”图表可以分析大量度量标准，而仅显示值最大的前 N 个度量标准。在管理模块编辑器中创建图表时，您选择了值 N。

注意：有关使用管理模块编辑器的信息，请参阅《CA APM Workstation 用户指南》。

“前 N 个”图表执行仅返回值最大的前 N 个度量标准的查询。但是，为了确定该结果，企业管理器必须在可能较大的度量标准组中评估所有度量标准。该评估可能需要大量企业管理器堆内存。

根据大型度量标准组显示“前 N 个”图表的多个客户端会导致企业管理器上出现内存不足的情况。

详细信息：

[“前 N 个”图表](#) (p. 67)

CA Technologies 产品集成和企业管理器性能

CA APM 与其他几个 CA Technologies 产品集成在一起。

如果正在为新的 CA APM 安装（包括一个或多个 CA Technologies 产品集成）进行容量规划，CA Technologies 建议部署一个小群集而不是一个独立的企业管理器。向 MOM 提供更多 CPU 和堆资源。否则，请按 [CA APM 规模调整建议](#) (p. 149) 执行操作。

基础架构识别应用程序分类

通过基础架构识别应用程序分类解决方案，您可以查看受监控应用程序的应用程序级数据和基础架构级数据。此解决方案允许在以下 CA Technologies 产品之间进行数据交换：

- CA APM
- CA Service Operations Insight (CA SOI)
- CA Spectrum Infrastructure Manager
- CA eHealth
- CA Insight Database Performance Monitor
- CA Virtual Assurance for Infrastructure Managers（与 CA Spectrum Infrastructure Manager 集成时）

统一的最终用户体验监控

统一的最终用户体验监控解决方案是 CA APM 与 CA Application Delivery Analysis 组件（包括 CA Performance Center）之间的集成。通过此集成，您可以查看应用程序数据和网络数据。

CA Technologies 使用 Web 服务模式在这些产品之间进行数据交换。这些集成对企业管理器和群集容量的潜在影响可能包括以下方面的增加：

- 由于 CPU 资源争用导致搜集持续时间延长
- 由于额外的度量标准负载和度量标准查询导致 SmartStor 持续时间延长
- 由于产品之间的数据交换导致网络使用率增加

数据交换卷可能为小型到中等规模，且数据交换是根据需要进行的。容量应该没有明显的减少。但是，资源消耗取决于您的环境和配置。在新的集成之后，可在 CA APM 环境中监控搜集持续时间和 SmartStor 持续时间以及 CPU 和网络使用情况，从而确认企业管理器有足够的资源。

注意：有关 CA APM 与其他 CA Technologies 产品的集成的详细信息，请参阅《CA APM 概述指南》。

CA CEM 和 CA APM 性能

从版本 9.0 起，CA CEM 已经与 CA APM 集成在一起。CA APM 收集、分析和提供事务影响监视器 (TIM) 收集的信息。企业管理器资源要求取决于以下因素：

- 受监控的网络通信量
- 正在跟踪的事务定义数
- 正在跟踪的用户数或用户组数
- 已定义的缺陷数，以及缺陷出现的频率。

通过使用 CA APM，您可以在 CA Application Delivery Analysis 多端口监视器上运行 TIM 软件，以便大大提高吞吐量。网络监控数据的 CA APM 服务器端处理容量也会大大增加。

注意：有关 CA CEM 组件和功能的基本说明，请参阅《CA APM 概述指南》。

避免进程间的资源争用

企业管理器接近于实时服务器。它们不断地需要计算机资源。因此，请尽量授予企业管理器对计算机资源的独占访问权限。资源争用会导致以下问题：

- Workstation 响应速度无法预测
- 丢失监控数据

CA APM 扩展和企业管理器性能

CA APM 扩展可能包括代理上的专用跟踪器以及企业管理器上的计算器和显示板。额外的跟踪器开销取决于您的应用程序设计和受监控的通信量。

企业管理器所需的其他资源取决于正在处理的度量标准和代表扩展相关显示板进行的查询的增加。

在安装 CA APM 扩展之前，请通过监控企业管理器可支持性度量标准，确认企业管理器有足够的容量。对于全新的 CA APM 安装，请考虑到每个 CA APM 扩展需要少量附加的 CPU、磁盘和堆容量。

CA APM 和虚拟化

CA APM 支持使用 VMWare ESX 服务器进行虚拟化。通过适当的配置，您可以在 VMWare ESX 服务器（其性能与相同硬件上运行的本机 Windows 或 Linux 类似）上运行 CA APM。要查看 VMWare 文档，请转到 [VMware](#) 网站。

默认 VMWare 来宾配置专为主要与人类用户进行交互的应用程序，以及非虚拟环境中未充分利用的资源而设计。企业管理器与此类应用程序的区别体现在以下几个方面：

- 企业管理器 CPU 使用量很大，但是很稳定。企业管理器对 CPU 资源的访问权限必须始终如一。
- 企业管理器是多线程的，且在分配多个虚拟 CPU (vCPU) 时，它的执行效果最好。
- 磁盘 I/O（特别是进出 SmartStor 的磁盘 I/O）比较稳定，且稳定的吞吐量很关键。
- 占用的网络带宽不多，但是很稳定。稳定性很重要。

此外，以下 CA APM 组件配置也很重要：

- 根据数据库服务器虚拟化准则配置 APM 数据库。
- 根据 Web 服务器虚拟化准则配置 WebView 服务器。

代理连接

根据您的环境，将数据报告给企业管理器的代理可能是 Java 代理和/或 .NET 代理。代理与企业管理器或群集的连接不需要大量资源。在对企业管理器或群集进行规模调整时，代理数并不是关键因素。但是，可以将代理视为成组的度量标准和应用程序。如果企业管理器变得超载，重新分布负载最简单的方法是将代理重新分布到也许在群集中的其他企业管理器。

CA APM 能够对群集中的代理进行负载平衡。CA APM 还能够按照企业管理器连接拓扑，在一个或多个群集中跨收集器对代理进行微调。

注意：有关配置代理负载平衡和代理企业管理器网络拓扑的信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

可能会降低企业管理器最大容量的因素概览

下表列出了防止企业管理器和群集达到其最大容量的常见因素。

减少企业管理器最大容量的因素	有关详细信息，请参阅
SmartStor 磁盘 I/O 带宽不足	每个 EM 都需要专用磁盘或 I/O 子系统上的 SmartStor (p. 93)
堆内存不足	企业管理器堆调整 (p. 137)
虚拟机配置不正确	CA APM 和虚拟化 (p. 26)
度量标准元数据过多	“不带数据的部分度量标准”度量标准 (p. 125)
SQL 代理度量标准的指定值不正确	“历史度量标准数”度量标准 (p. 125)
报警配置不正确	事务跟踪 (p. 47)
网络监控配置不正确	TIM 吞吐量 (p. 79)
故障排除工具（如 Java 线程转储和动态检测）过度使用	不要过度使用这些工具。本指南中不涉及该因素。
生成的大型报告过多	报告生成和企业管理器性能 (p. 21)
APM 数据库资源不足	APM 数据库 (p. 51)
与其他进程争用资源	避免进程间的资源争用 (p. 25)
正在企业管理器上运行防病毒软件。	本指南中不涉及该因素。
度量标准是使用永久性集合在外部存储的。	本指南中不涉及该因素。

第 3 章： 实施企业管理器和群集规模调整

此部分包含以下主题：

[企业管理器规模调整问卷](#) (p. 29)

[确定企业管理器工作负荷](#) (p. 30)

[CA APM 部署概述](#) (p. 33)

[带有 CA CEM 监控功能的 CA APM 的部署准则](#) (p. 34)

[多个群集的容量规划](#) (p. 36)

[CA APM 规模调整测试](#) (p. 37)

[CA APM 规模调整工具](#) (p. 38)

企业管理器规模调整问卷

使用此问题列表和[选择性度量标准负载估算器电子表格](#) (p. 60)来确定您的环境是需要独立企业管理器还是需要群集。

回答以下问题，并将这些数量填入 [selectivemetricsloadestimator.xlsx 电子表格](#) (p. 60)的相应单元格中。

请执行以下步骤：

1. 每个代理监控的不同应用程序的平均数量是多少？
 - 在“每个代理的前端数”下输入此数量。
2. 在您的应用程序监控环境中有多少个应用程序位置？
(有多少个代理正在运行)？
 - 在电子表格中的“连接的代理数”下输入此数量。
3. 您的受监控应用程序调用的后端总数是多少？
后端是在事务处理过程中与您的应用程序通信的任何其他进程。
 - 在“非重复调用的后端数”下输入此数量。
4. 单个受监控应用程序调用的后端的平均数量是多少？该数量是在您的所有受监控应用程序中该应用程序使用的后端总数的平均数。
 - 在“调用的后端数”下输入此数量。
5. 到您的受监控应用程序的入口点（通常为 URL）的平均数量是多少？
 - 在“每个 URL 组中的 URL 数”下输入此数量。

6. 您是否将使用 CA CEM 来监控业务事务？

- a. 如果不使用，请在“业务事务组件数”下输入 0。
- b. 如果使用，请在“业务事务组件数”下输入一个适当的数字，作为您希望跟踪的业务事务组件的总数。

解释结果

如果“所有代理的 BTC 度量标准数”下的数字大于 1,000，CA Technologies 会建议您部署群集。

如果“每个收集器的度量标准总数”下的数字大于 300,000，并且“所有代理的 BTC 度量标准数”下的值大于 0，CA Technologies 会建议您部署群集。

根据您的结果，请使用 [CA APM 规模调整建议](#) (p. 149) 来估计您的应用程序监控环境的资源要求。

确定企业管理器工作负荷

使用此表来确定影响您的 CA APM 环境的企业管理器工作负荷因素。该影响会随着指示的工作负荷因素的增长而增加。

工作负荷因素	性能影响
度量标准负载	<ul style="list-style-type: none">■ 网络带宽■ 企业管理器堆内存■ 某些代理缓冲区内存■ SmartStor 磁盘空间■ 搜集持续时间■ SmartStor 持续时间
度量标准查询	<ul style="list-style-type: none">■ 网络带宽■ 企业管理器堆内存■ 客户端堆内存■ 搜集持续时间■ SmartStor 持续时间

工作负荷因素	性能影响
计算器	<ul style="list-style-type: none">■ CPU（取决于度量标准组的大小）。■ 企业管理器启动时间（取决于管理模块的大小）。■ 客户端登录（取决于管理模块的大小）。■ 搜集持续时间
显示板	<ul style="list-style-type: none">■ 执行度量标准查询和计算器（请参阅“度量标准查询和计算器”）。
应用程序分类视图	<ul style="list-style-type: none">■ 少量网络带宽■ 少量 APM 数据库磁盘存储■ 生成度量标准（请参阅“度量标准负载”）■ 执行计算器（请参阅“计算器”）。
CA CEM 数据	<ul style="list-style-type: none">■ 网络带宽■ TIM 收集服务上的堆内存■ TIM 收集服务上的 CPU■ 统计聚合服务上的堆内存■ 统计聚合服务上的 CPU■ APM 数据库磁盘空间■ 生成度量标准（请参阅“度量标准负载”）。
事务跟踪	<ul style="list-style-type: none">■ 网络带宽■ 企业管理器堆内存■ 代理堆内存■ 企业管理器磁盘空间 (traces.db)
与其他 CA Technologies 产品的集成	<ul style="list-style-type: none">■ 企业管理器 CPU■ 执行度量标准查询（请参阅“度量标准查询”）■ 生成度量标准（请参阅“度量标准负载”）

可以使用多种方法来调整企业管理器和群集性能。使用此表来确定如何执行基于您需要的性能优化的各种调整任务。

性能优化

调整任务

优化 SmartStor 磁盘性能
缩短 SmartStor 持续时间
提高查询响应速度

- 将 IntroscopeEnterpriseManager.properties 中的 introscope.enterprisemanager.smartstor.directory 设置为某个专用磁盘或专用 I/O 路径上的目录，并将 introscope.enterprisemanager.smartstor.dedicatedcontroller 设置为 true。
- 对于高度量标准负载，配置 SmartStor 磁盘以优化顺序写入。
- 为获得最佳的历史查询性能，请使用低到中等度量标准负载，配置 SmartStor 磁盘以优化随机读取。

增加企业管理器 Java 堆大小

- 在 Introscope_Enterprise_Manager.lax 中编辑 lax.nl.java.option.additional。

注意：

- 将 -Xms 和 -Xmx 设置为相同的值。
- 可用 RAM 必须比 -Xmx 值大 2 GB。
- 对于 Windows 上大于 1500 MB 的堆大小或 Linux 上大于 2000 MB 的堆大小，需要 64 位 JVM。

将多个企业管理器配置为在同一计算机上运行。

- 为每个企业管理器实例提供 4 个 CPU 核心。
- 为每个企业管理器实例提供至少 2 GB RAM。
- 为每个企业管理器实例提供一个专用磁盘 I/O 路径。
- 将 IntroscopeEnterpriseManager.properties 中的 introscope.enterprisemanager.availableprocessors 设置为分配给每个企业管理器实例的 CPU 核心数。

限制事务跟踪所需的磁盘空间。

- 减小 IntroscopeEnterpriseManager.properties 中的 introscope.enterprisemanager.transactionevents.storage.max.data.age 的值。
- 减小 apm-events-thresholds-config.xml 中的 introscope.enterprisemanager.transactionevents.storage.max.disk.usage 限定的值。

限制每个代理的事务跟踪频率	减小 <code>apm-events-thresholds-config.xml</code> 中的 <code>introscope.enterprisemanager.agent.trace.limit</code> 限定的值。
限制历史度量标准所需的磁盘空间。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 调整 <code>IntroscopeEnterpriseManager.properties</code> 中的 <code>introscope.enterprisemanager.smartstor.tier<n></code> 属性。 ■ 使用 <code>SmartStorSizing.xls</code> 电子表格计算 <code>SmartStor</code> 磁盘空间要求。 <p>注意：有关使用该电子表格的信息，请参阅《<i>CA APM 配置和管理指南</i>》。</p>
调整应用程序分类视图刷新速率。	<p>调整 <code>IntroscopeEnterpriseManager.properties</code> 中的 <code>introscope.apm.data.agingTime</code>。</p> <p>注意：较小的值会增加代理和企业管理器资源使用率。</p>
限制线程转储所需的磁盘空间。	调整 <code>IntroscopeEnterpriseManager.properties</code> 中的 <code>introscope.enterprisemanager.threaddump.storage.max.disk.usage</code> 。
限制企业管理器处理的实时度量标准数。	调整 <code>apm-events-thresholds-config.xml</code> 中的 <code>introscope.enterprisemanager.metrics.live.limit</code> 限定。
限制可以在企业管理器上存储的度量标准（实时度量标准和历史度量标准）的总数。	调整 <code>apm-events-thresholds-config.xml</code> 中的 <code>introscope.enterprisemanager.metrics.historical.limit</code> 限定。
限制企业管理器可以接受的代理连接数。	调整 <code>apm-events-thresholds-config.xml</code> 中的 <code>introscope.enterprisemanager.agent.connection.limit</code> 限定。
限制可以并发运行的“命令行 Workstation”查询的数量。	调整 <code>apm-events-thresholds-config.xml</code> 中的 <code>introscope.clw.max.users</code> 限定。

CA APM 部署概述

有许多用于部署 Introscope 和 CA APM 的选项。

引入应用程序分类视图后，受监控应用程序拓扑结构已经成为企业管理器规模调整中的一个重要因素。受监控应用程序的拓扑确定以下与规模调整相关的因素：

- 生成的度量标准数
- 对生成的度量标准进行计算的计算器数。
- CA APM 检测到并存储在 APM 数据库中的应用程序分类视图信息。

TIM 提供事务监控数据，企业管理器服务处理这些数据并将其存储在 APM 数据库中。在企业管理器内部托管企业管理器服务。企业管理器服务资源要求与处理来自代理的应用程序监控数据的资源要求无关。这种情况为您提供了一系列 CA APM 环境配置选项。根据您的计算环境，企业管理器服务可在独立企业管理器中或在群集的收集器和 MOM 中运行。您可以分配给企业管理器的堆内存量可能是您制定部署决策的一个决定因素。基础操作系统支持的可用 RAM 和 JVM 位模式（32 或 64）确定堆内存的最大数量。

带有 CA CEM 监控功能的 CA APM 的部署准则

可以为代理和 CA CEM 监控部署仅 CA CEM 监控或 CA APM。仅 CA CEM 的部署只包含 TIM 监控，不包含代理监控。仅 CA CEM 可用于监控未使用 Java 和 .NET 技术（受代理监控支持）实施的 Web 应用程序中的事务。

CA Technologies 提供示例部署拓扑以及要在 Introscope、CA APM 和仅 CA CEM 容量规划中考虑的关联配给建议。一个表显示了每个示例部署的组件。

TIM 数

所需的 TIM 数取决于以下因素：

- TIM 所监控的通信量
- TIM 所监控的不同 IP 地址数
- 正在测量的事务数
- 复杂性或解析事务
- 网络数据包的交付质量
- 单独的数据中心数量

承载 Web 通信的每个数据中心至少需要一个 TIM。

企业管理器服务资源使用率

统计聚合服务和 TIM 收集服务会使用大量的资源。精心设计的 CA APM 部署需要资源来支持这两种企业管理器服务。如果收集器也收集代理度量标准，那么部署还将需要其他资源。

企业管理器服务和 SmartStor

仅 CA CEM 部署中的企业管理器不需要为 SmartStor 使用单独的磁盘。如果企业管理器同时运行企业管理器服务和代理度量标准负载，则必须遵循 SmartStor 的存储要求。

TIM 收集服务

在群集中，一个收集器托管连接到所有 TIM 的 TIM 收集服务。TIM 收集服务无法跨多台计算机或多个收集器进行分发。

统计聚合服务

在任何 24 小时的时间段内，承载统计聚合服务的收集器可能会在大部分时间内出现利用不足的情况。对于每小时统计聚合，统计聚合服务在每小时开始时消耗的资源最多。此外，在从每晚午夜 12 点开始的几小时内，此服务需要大量资源（假设数据库包含至少 24 小时的统计数据）。

JVM 大小和企业管理器服务

每种企业管理器服务都有[自己的资源消耗特性](#) (p. 73)。

注意：有关企业管理器服务的堆要求的信息，请参阅[群集环境的规模调整示例](#) (p. 153)。

CA EEM

为了获得 CA APM 部署中的完整功能，必须使用 CA EEM。在将 Introscope 用于仅代理监控或没有访问策略的 CA CEM 时，可选择性地使用 CA EEM。

当支持单个群集时，CA EEM 服务器的资源使用率最小。如果需要，您可以将 CA EEM 与 CA APM 部署的其他组件协同定位在同一主机（例如，承载 MOM 或 APM 数据库的计算机）上。

如果您的组织使用 CA EEM 来提供身份验证服务，请遵循以下准则。在以下条件下，在单独的计算机上承载 CA EEM：

- 对于多个 CA Technologies 产品。
- 对于大于 CA APM 用户集的用户人数。

如果遵循这些准则，则 CA EEM 不会对企业管理器容量造成重大影响。

MOM

在群集环境中运行 CA APM 时，MOM 将承载 CEM 控制台，并为所有 Workstation 连接提供服务。对于 CA CEM 和 Introscope 监控，事务是使用 CEM 控制台定义的。

在规划任何 Introscope、CA APM 或仅 CA CEM 部署时，请为 MOM 提供足够的资源，以便有容量可供其他显示板和其他客户端活动使用。在 CA APM 管理员和问题分类员发现使用产品和扩展企业监控的新方式时，规划增长。

多个群集的容量规划

仅 Introscope 环境对 APM 数据库服务器的使用相对较少。在大型安装中，多个群集可以在单个 PostgreSQL 或 Oracle 数据库服务器上承载其数据库。确保在服务器上为每个群集配置单独的数据库并提供足够的连接。如果有足够的计算资源，单个 DBMS 也可以支持多个 CA APM 群集（同时处理 Introscope 和 CA CEM 数据）。但是，CA CEM 会大量使用 APM 数据库。监控数据库服务器，确认它未超载。

APM 数据库和 CA EEM 是唯一可以跨群集共享的资源。除了这些服务器之外，部署的总规模调整是各个群集要求的总和。

跨群集数据查看器 (CDV) 允许单个 Workstation 在最多 10 个不同的群集中从收集器查看度量标准数据。对于收集器，CDV 连接本质上是另一个 MOM 连接。因此，这可能会显著增加收集器上的查询负载。如果您的收集器处理多个 CDV 连接，请提供附加 CPU 和存储器资源，并确保遵循 SmartStor 优化准则。

CDV、APM 数据库和 CA EEM 是唯一可以跨群集共享的资源。除了这些服务器之外，部署的总规模调整是各个群集要求的总和。

CA APM 规模调整测试

概括地讲，您的企业管理器和群集容量取决于以下因素：

- 您选择监控的内容
- 您提供的硬件资源

因为每个应用程序环境都不相同，常规的通用建议只是大概估计且留有一定余地。要精确了解 CA APM 环境所需的资源，最好是使用适当的 CA APM 产品执行负载测试。正如本章的“CA APM 规模调整过程”主题中所述，测试结果可以提供值，以便您输入到 CA APM 规模调整工具中（请参阅下一部分）。

进行 CA APM 规模调整测试时，请遵循以下准则：

- 使用外部工具在企业管理器计算机上测量 CPU 使用率、磁盘 I/O 和网络带宽使用率。例如，Windows 性能监视器、vmstat、netstat 或 esxtop。
- 请使用适用于应用程序的常规稳定性测试的负载测试工具，以及对您的环境来说尽可能典型的使用方案。
- 使用可用资源运行尽可能多的代理（最多是生产中预计的数量）。
- 包括应用程序拓扑结构中的所有节点。
- 运行负载 72 小时以上，以便看到 SmartStor 再周期化和每日统计聚合的全面效果。
- 包括客户端负载。使用 Workstation 和 WebView 以及 CEM 控制台。查看各个时间段的显示板和其他数据。

注意：可以使用大多数 HTTP 负载生成工具捕获并播放 WebView 通信。

注意：使用[标识企业管理器工作负荷](#) (p. 30)信息可预测更高负载的资源要求。

- 检查企业管理器日志中是否存在警告消息和错误消息。
IntroscopeEnterpriseManager.properties 文件中的注释文本解释各个日志记录选项。

企业管理器资源使用率是以线性方式增减的。将资源测量除以测试运行中的代理数量，并使用这些“每个代理”值预测生产负载的资源要求。

CA APM 规模调整工具

CA Technologies 以电子表格计算器的形式提供以下规模调整工具：

- SmartStorSizing.xls 电子表格，用于确定 SmartStor 磁盘空间要求。

注意：有关使用该电子表格的信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

- selectivemetricsloadestimator.xlsx 电子表格，用于估计企业管理器、收集器或 MOM 可能基于环境处理的度量标准的数量。

注意：使用 selectivemetricsloadestimator.xlsx 电子表格可执行[企业管理器规模调整过程](#) (p. 29)。

- APMDiskSpaceCalculator.xls 电子表格，用于[确定 APM 数据库的磁盘空间要求](#) (p. 103)。

可以从[CA Support 站点](#)下载这些工具。

第 4 章：容量规划和服务器部署选项

此部分包含以下主题：

[独立企业管理器基本要求](#) (p. 39)

[收集器要求](#) (p. 41)

[MOM 要求](#) (p. 41)

[CA APM 群集要求](#) (p. 42)

[CA APM 要求](#) (p. 49)

[VMWare 要求和建议](#) (p. 51)

独立企业管理器基本要求

《CA APM 安装和升级指南》详细介绍了安装独立企业管理器的最低硬件要求。在生产中，根据所监控的内容，资源要求变化很大。以下建议是一般准则。监控系统以确认企业管理器具有足够的资源用于所监控的环境。

独立企业管理器负载

CA Technologies 资源建议

100 个代理（大约 50 万个代理度量标准）上的 20 个应用程序前端，没有任何 CA CEM 数据负载
最少 4 个时钟速度大约为 2 GHz 的 CPU 核心和 2 GB 的 RAM。

100 个代理（大约 50 万个代理度量标准）上的 20 个应用程序前端，具有用于处理 CA CEM 数据负载的企业管
理器服务
8 个 CPU 核心和 32 GB 的 RAM

仅 CA CEM 数据负载，没有任何代理
度量标准
8 个 CPU 核心和 20 GB 的 RAM

企业管理器 CPU 使用率

企业管理器每 15 秒处理一次度量标准。此过程称为 *搜集周期*。每个 15 秒的时间段称为 *时间片*。在每个时间片的结尾，企业管理器处理该时间片的数据时，CPU 使用率会突增。[“搜集持续时间 \(毫秒\)”可支持性度量标准](#) (p. 121) 报告为每个时间片处理度量标准所花费的时间。

[“SmartStor 持续时间 \(毫秒\)”可支持性度量标准](#) (p. 121) 报告企业管理器准备假脱机数据并将其写入 SmartStor 数据库所花费的时间。除最终假脱机外，搜集周期会占用大量 CPU。

在运行正常的企业管理器上，搜集持续时间通常都少于 3500 毫秒。在不更改度量标准数量或所执行的计算器的情况下，“搜集持续时间”可支持性度量标准的值如果增加，可能表示有 CPU 资源争用情况。因此，您可以使用“搜集持续时间”可支持性度量标准作为 CPU 配给不足的指示符。

除了稳定状态的度量标准处理（包括连接处理、事务跟踪、应用程序分类视图维护、外部产品集成服务以及 TIM 缺陷和统计信息处理）之外，企业管理器还处理其他无数功能。此外，需要为定期维护任务（如再周期化和 CA CEM 统计聚合）预留 CPU 空间。因此，搜集周期 CPU 激增持续时间不超过 3 到 4 秒非常重要。这种按需 CPU 资源的利用模式和需求意味着，平均 CPU 使用率或抽样 CPU 使用率可能看起来会比较低。不要将 CPU 使用率低理解为企业管理器利用率过低。在完全代理度量标准负载（无 CA CEM 数据负载）下，平均稳定状态 CPU 使用率不应超过 45%。

企业管理器文件系统要求

企业管理器内部数据库（SmartStor、baselines.db 和 traces.db）的性能取决于磁盘 I/O 性能。请将这些数据库置于本地磁盘或高速 SAN 上。不建议使用网络文件系统 (NFS) 存储。

企业管理器容量对 SmartStor 磁盘配置十分敏感。在大多数环境中，会为顺序写入优化 SmartStor 磁盘存储。

这些企业管理器借助为顺序写入优化的 SmartStor 磁盘配置，获取最大的可伸缩性：

- 处理一个繁重的度量标准负载且具有一个相对较轻的度量标准查询负载的企业管理器。
- 处理许多度量标准订阅且具有一个相对较轻的度量标准查询负载的 MOM。

如果企业管理器处理一个相对较轻的度量标准负载，但同时处理来自客户端的一个繁重的度量标准查询负载，请优化 SmartStor 磁盘配置以进行随机读取。

企业管理器内存要求

示例 CA APM 企业管理器规模调整显示工作负荷与企业管理器服务示例的堆要求。CA Technologies 建议提供的计算机内存等于 Java 堆要求加上供 OS 使用（如进行文件缓存）的 1 GB。

收集器要求

当企业管理器参加群集，并从代理和/或 TIM 收集数据时，会将企业管理器称为**收集器**。收集器不处理客户端连接或与其他 CA Technologies 产品的基于服务的集成。收集器会执行 MOM 转发给它的度量标准查询。

收集器的资源要求与独立企业管理器要求区别不大。但是，收集器的度量标准容量比具有相同配置、在相同硬件上运行的独立企业管理器的高。

要处理较重的监控负载，CA Technologies 建议在堆大小为 6 GB 的 64 位 JVM 上运行收集器。为了获得此大小的堆，计算机必须有至少 8 GB 的物理 RAM。

MOM 要求

在群集中，管理器的管理器 (MOM) 处理客户端连接，显示显示板，执行查询和计算器，并与其他 CA Technologies 产品交换数据。MOM 不处理来自代理或 TIM 的数据。代理最初可能会连接到 MOM。然后 MOM 将代理重定向到收集器连接。这样，群集就可以实施负载平衡。

MOM 代表在管理模块中定义的计算器，或作为应用程序分类视图的一部分，订阅通过度量标准查询获得的度量标准。仅这些计算器生成的度量标准会存储在 MOM 上的 SmartStor 中。在大多数群集环境中，需要的 MOM SmartStor 容量低于收集器 SmartStor 容量。计算器执行和面向服务的数据交换等活动会占用大量 CPU。与收集器相比，MOM 需要更多的 CPU 资源和更低的磁盘 I/O 性能与容量。

为了处理[较重的监控负载](#) (p. 45)，CA Technologies 建议在堆大小为 12 GB 的 64 位 JVM 上运行 MOM。计算机必须至少具有 14 GB 的物理 RAM。

处理升级后增加的 MOM 度量标准负载

应用程序分类视图引入了附加的计算器，用于汇总并提供基于应用程序前端和后端的度量标准数据。

如果要从 9.0 版之前的 Introscope 升级，MOM CPU 使用率可能会增加。这种增加不是很大，且仅在升级之前 MOM 已经接近容量的环境中，需要增加资源。

使用“搜集持续时间”可支持性度量标准可评估 MOM 计算器容量。如果搜集持续时间经常超过 3500 毫秒，请考虑向 MOM 提供更多的 CPU 资源。如果向 MOM 提供更多的 CPU 资源不切实际，可以通过以下方式降低 MOM 上的负载：

- 删除任何不必要的管理模块元素（如显示板、图表和报警）。
- 优化度量标准组以匹配较少的度量标准。
- 优化代理以报告较少的度量标准。
- 减少连接到群集的代理数量。

CA APM 群集要求

存在许多影响群集容量规划的因素。

MOM 和收集器的本地网络要求

请尽量把 MOM 及其收集器放在同一数据中心，最好在同一子网中。在收集器与 MOM 的连接通过防火墙或任何一种路由器时，都会对 Workstation 响应速度产生负面影响。如果延迟太久，MOM 将断开与收集器的连接。如果 MOM 和收集器穿过某一路由器或者更糟，穿过数据包嗅探防火墙防护路由器，响应时间会大大延长。MOM 将断开与具有以下任一情况的任何收集器的连接：

- 网络无响应时间似乎超过 60 秒（请参阅下面有关 Ping 时间阈值的信息）。
- 收集器系统时钟与 MOM 时钟的偏差看起来超过 3 秒 (p. 140)。

MOM 报告每个收集器在每个时间片的 Ping 度量标准。为实现最快的 Workstation 响应速度，请确保 Ping 度量标准少于 500 毫秒。

注意：Introscope Ping 度量标准仅监控从 MOM 到每个收集器的往返响应时间的下限。该 Ping 时间与网络 Ping 时间不同，后者是指发送 ICMP 回显请求并获取回显响应所用的时间。

要查看 Ping 度量标准，请使用“搜索”选项卡在调查器树的可支持性度量标准部分中查看名为“Ping”的度量标准。Introscope 为每个收集器报告 Ping 度量标准。

Ping 时间超过 10 秒阈值会导致“企业管理器|MOM|收集器|<host@port>:已连接”度量标准显示值 2。您可以通过更改 IntroscopeEnterpriseManager.properties 文件中的 introscope.enterprisemanager.clustering.manager.slowcollectorthreshold 属性来调整该环境阈值。

如果 Ping 时间超过 60 秒，MOM 会自动断开与 Ping 时间较长的收集器的连接。MOM 断开连接可防止整个群集挂起。

断开连接的收集器会导致 Enterprise Manager|MOM|Collectors|<host@port>:Connected 度量标准显示的值为 3。您可以通过更改 IntroscopeEnterpriseManager.properties 文件中的 introscope.enterprisemanager.clustering.manager.slowcollectordisconnectthreshold 属性来调整该环境阈值。

提示：可以针对“企业管理器|MOM|收集器|<主机@端口>:已连接”度量标准值设置报警。

注意：有关这些属性以及创建和配置报警的详细信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

MOM 与收集器的连接限制

CA Technologies 建议使用适应提供度量标准的代理数所需的最少数量的收集器。通过尽量减少群集中的收集器数量，可以避免以下潜在问题：

- [MOM 与收集器时钟同步问题。](#) (p. 140)

重要信息！ 运行时间服务器软件，以便按固定的时间间隔同步群集中所有计算机的时钟。

- 群集启动时间很长。
- 由于受一个资源限制的收集器导致查询性能低下。

要避免稳定性问题并控制群集范围内的度量标准查询的规模，请不要将单个 MOM 连接到超过十个收集器。使用以下可支持性度量标准查看与 MOM 连接的收集器的列表：

超级域* | 自定义度量标准主机（虚拟） | 自定义度量标准进程（虚拟） |

自定义度量标准代理（虚拟） | 企业管理器|MOM|收集器

调整客户端消息队列

对于到其每个客户端的套接字连接，每个企业管理器（独立、收集器、MOM 和 CDV）都有一个传出消息队列。企业管理器使用传出消息队列来缓冲发送到其客户端的数据。客户端包括 Workstation、命令行 Workstation 实例、WebView 以及 MOM 或 CDV（当企业管理器是收集器时）。

在少数情况下，调整这些消息队列可以提高客户端连接可伸缩性。CA Technologies 建议在调整消息队列之前咨询 CA Support 以提高客户端连接可伸缩性。

IntroscopeEnterpriseManager.properties 文件中的 transport.outgoingMessageQueueSize 属性限制出站消息队列的大小。此属性值是消息数，而不是消息内容的大小。增加 transport.outgoingMessageQueueSize 值也会增加企业管理器需要的堆内存。

某个固定数量的传出交付线程为所有传出消息队列提供服务。IntroscopeEnterpriseManager 属性文件中的 transport.override.isengard.high.concurrency.pool.max.size 属性确定可用传出交付线程的数量。

如果交付线程数少于活动客户端连接数，则传出消息必须在传出消息队列中等待，因此队列可能会达到其容量。如果传出消息队列中没有可用空间，则企业管理器无法将请求的数据发送回客户端。客户端可能看起来已挂起。通过增加队列大小和线程池大小，可以提供更多容量，并且能够解决此问题。

在大量客户端各自都请求大量数据的环境中，可能会出现此问题。仅在经常出现这种情况的环境中尝试增大消息队列。

这些症状表示存在传出消息队列问题：

- MOM 或收集器日志中的错误消息与以下示例类似：
[ERROR] [Manager] Outgoing message queue limit of 3000 reached.
Connection is responding slowly: Node=Workstation_0,
Address=test/x.x.x.x:2298, Type=socket Raw Data Stash
- “活动传出线程”可支持性度量标准的值很高：
超级域 | 自定义度量标准主机（虚拟）| 自定义度量标准进程（虚拟）| 自定义度量标准代理（虚拟）(*超级域*) | 企业管理器 | 内部 | 消息：活动传出线程

在经常出现传出消息队列症状的群集中的所有收集器和 MOM 上调整传出消息队列属性。

请执行以下步骤：

1. 在每个收集器和 MOM 上，配置 `IntroscopeEnterpriseManager.properties` 文件。
 - a. 转到 `<EM_Home>/config` 目录并打开 `IntroscopeEnterpriseManager.properties` 文件。
 - b. 添加传出消息队列属性，并将值设置为 6000。
`transport.outgoingMessageQueueSize=6000`
 - c. 仅在 MOM 上，取消注释 `transport.override.isengard.high.concurrency.pool.max.size` 属性，并将值设置为 10。
`transport.override.isengard.high.concurrency.pool.max.size=10`
 - d. 保存并关闭文件。
 - e. 重新启动所有收集器和 MOM。
2. 根据需要，将 JVM 堆大小增加到适合您环境的大小。

最大化群集容量以支持大型环境

可用的计算机资源是限制企业管理器容量的那些资源。因此，不存在已知企业管理器可以监控的最大应用程序数量。这些准则可以帮助您有效地使用大规模资源配给。

最大化群集容量允许您监控可能的最大应用程序数量。按以下准则最大化群集容量：

- 为所有收集器和 MOM 提供快速的专用 SmartStor 磁盘。
- 以最大堆大小为 12-GB 或更大的堆，在 64 位 JVM 上运行 MOM 和 10 个收集器。计算机的物理 RAM 必须至少比最大堆大小多 2 GB。
- 为每个收集器和 MOM 提供至少 8 个 CPU 核心，时钟速度超过 2 GHz。
- 仅在必要时配置报警和“前 N 个”图表。
- 仅在必要时生成事务跟踪和 Java 线程转储。

按以下准则最大化 CA CEM 事务监控容量：

- 将一个收集器专用于运行企业服务。
将 TIM 收集服务和统计聚合服务分配给该收集器。
注意：对于 CA APM 9.0，建议不要进行此部署。
- 配置 `loadbalancing.xml` 以将所有代理连接从运行企业管理器服务的收集器中排除。

- [使用 12-GB 最大堆大小配置统计聚合服务](#) (p. 138)。
- 为承载运行企业管理器服务的收集器的计算机提供 32 GB RAM 和 8 个 CPU 核心。
此计算机不需要专用 SmartStor 磁盘。

配置代理负载均衡

在工作负荷是代理报告的主要度量标准的群集中，可以通过配置 MOM 代理负载均衡来优化总体群集容量。

注意：有关 MOM 代理负载均衡的详细信息，请参阅《*CA APM 配置和管理指南*》。

组合时间片表示企业管理器超载

在一个[搜集周期](#) (p. 39)内，企业管理器处理它在过去 15 秒时间片内从代理收到的所有度量标准数据。如果某个搜集周期无法在下一个搜集周期开始之前完成，则会组合企业管理器在两个时间片内收到的监控数据。组合时间片数据时，会在企业管理器日志中显示一条处于警告级别的消息。此外，在处于详细模式的企业管理器日志中存在另一条消息，指出任何组合时间片的下采样时间段。在 **Workstation** 中，组合时间片会导致在度量标准图表中出现间断。

组合时间片表示您的企业管理器超载。要维护监控环境的正常功能，请执行以下一项或多项操作：

- 向企业管理器提供更多资源。
- 通过降低应用程序检测的级别，减少企业管理器上的负载。
- 降低来自客户端（如 **Workstation**）的查询负载。
- 减少资源的争用（如果有其他进程与企业管理器在同一台计算机上运行）。
- 在更多企业管理器之间分配监控负载。
 - 将部署从独立企业管理器增加到群集。
 - 向现有群集中添加其他收集器。
 - 在多个群集之间对监控负载进行分区。

事务跟踪

在 CA APM 环境中，以下事件会生成事务跟踪：

- 停顿
- 报警（当配置为生成事务跟踪时）。
- 错误（当 Error Detector 正在运行时）。
- 更改事件（当 Change Detector 正在运行时）。
- 事务跟踪从调查器手工运行
- CA CEM 突发事件

注意：不要将此上下文中使用的术语 *事件* 与在 APM 状态控制台上报告的事件或 CA CEM 事件相混淆。

可以在度量标准浏览器树中看到事务跟踪速率。Introscope 使用“数据存储 | 事务:每个时间间隔的插入数量”度量标准报告该速率。

通过在 `apm-events-thresholds-config.xml` 文件中设置 `introscope.enterprisemanager.agent.trace.limit` 限定，可以限制事务跟踪生成。此限定限制企业管理器每个时间间隔为每个代理处理的事务事件数。

注意：有关配置此限定的详细信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

在一台计算机上运行多个收集器和 MOM

因存在未预料到的资源争用冲突风险，在单台计算机上运行多个收集器（协同定位）时，请务必小心。如果您的环境需要协同定位收集器，请按照以下建议操作：

- 使用 64 位操作系统来充分利用大的文件缓存。
在进行 SmartStor 假脱机和再周期化时，操作系统文件缓存对于收集器是很重要的。
- 确保可用 RAM 是收集器最大堆大小加上每个收集器 1 GB 的总和。
- 使用 `IntroscopeEnterpriseManager.properties` 文件中的 `introscope.enterprisemanager.availableprocessors` 属性 [在收集器之间按比例分配可用的 CPU 核心](#) (p. 48)。
- 如果可能的话，请将处理器资源锁定到每个企业管理器进程。

注意：企业管理器无法有效利用超线程。基于物理核心（而不是处理器线程）分配处理器。

- 最多四个收集器中的 `baselines.db` 和 `traces.db` 文件可以驻留在单独的磁盘上。最多四个收集器可以共享该物理磁盘，以存储所有的 `baselines.db` 和 `traces.db` 文件。
- 请按照[示例 CA APM 规模调整建议](#) (p. 149)中的堆大小准则执行操作。
- 要最小化 SmartStor 磁盘争用，请从处理代理度量标准负载的收集器将企业管理器服务分配给某个单独的收集器。
- 为处理代理度量标准的每个收集器提供一个专用 SmartStor 磁盘 I/O 路径。

可以通过遵循收集器准则，协同定位 MOM 和一个或多个收集器。

还可以在一台计算机上协同定位多个 MOM。确保提供足够的 RAM、一个专用 SmartStor 磁盘 I/O 路径和每个 MOM 实例 4 个 CPU。

在仅 Introscope 环境中，只要遵循专用 SmartStor 磁盘 I/O 路径的准则，就可以在没有重大资源争用危险的情况下协同定位 APM 数据库。

可以在没有重大资源争用危险的情况下协同定位 CA EEM 服务器。

配置企业管理器线程池以进行协同定位

企业管理器具有一个线程池，可执行每 15 秒搜集一次度量标准的工作。线程池的大小是基于计算机中 CPU 核心的数量动态确定的。

在多处理器计算机上运行多个企业管理器（一个群集）时，通过将每个企业管理器配置为仅使用可用 CPU 核心的一部分，可以实现最佳的资源共享。

例如，如果您在 8 CPU 四核计算机上运行五个企业管理器，则每个企业管理器将其线程池的大小基于 32 个可用 CPU 核心。由于来自所有五个企业管理器的线程争用 32 个可用 CPU 核心，因此该配置可以减少由于上下文切换而产生的吞吐量。

`IntroscopeEnterpriseManager.properties` 文件包含一个可用处理器属性，以指示企业管理器预期可用的处理器的数量：

```
introscope.enterprisemanager.availableprocessors=
```


继续该示例，在配备 32 个 CPU 核心的主机上有五个企业管理器的情况下，您将为每个企业管理器分配六个 CPU 核心。然后按如下所示将可用处理器属性设置为 6：

```
introscope.enterprisemanager.availableprocessors=6
```

注意：有关设置此属性的详细信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

CDV 要求

CDV 是一个专门化企业管理器，用于从多个群集中的多个收集器收集代理和客户体验度量标准数据。从资源需求的角度看，它几乎等同于 MOM。

CDV 连接限制

CA Technologies 建议将 CDV 连接到不超过 10 个收集器。

CDV 与收集器的连接很可能会产生较重的查询负载。因此，CA Technologies 在一个收集器上支持不超过 5 个 CDV 连接。

CA APM 要求

独立企业管理器和收集器接受、处理并集成 TIM 收集的 CA CEM 数据。名为企业管理器服务的内部软件组件会处理 CA CEM 数据。在群集中，可以将其中三个企业管理器服务分配给您选择的收集器，这样便能将企业管理器服务资源要求与硬件资源可用性相匹配。

这些组件的特定资源建议包含在[示例 CA CEM 规模调整建议](#) (p. 155)中。

企业管理器服务

使用 CA APM 可以指定群集中三种企业管理器服务的服务器位置：TIM 收集服务、统计聚合服务和数据库清除服务。其中每种企业管理器服务都有自己的[资源消耗特性](#) (p. 73)。

企业管理器服务的放置是很重要的。将 TIM 收集服务和统计聚合服务放到具有可用资源容量的收集器上。

注意：有关分发企业管理器服务的信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

TIM 收集服务

TIM 收集服务是一组服务，用于处理 TIM 收集的 CA CEM 数据。TIM 收集服务包括用于处理登录、缺陷、记录、CA CEM 事件、每小时统计信息、客户体验度量标准以及事务发现的服务。

TIM 收集服务资源消耗取决于以下因素：

- CA CEM 报告缺陷的速率（已超过 CA CEM 阈值的通知）。
- CA CEM 报告登录的速率。
- 生成的统计记录数。该数量取决于已定义的活动业务事务数以及用户或用户组的数量。

TIM 按 1 小时的时间间隔报告统计信息。所有其他数据均按 5 秒钟的时间间隔报告。因此，TIM 收集服务对资源的使用是连续的。TIM 收集服务主要使用两个 CPU 核心，且会占用大量 CPU。CA Technologies 建议除了代理负载之外，还在处理 TIM 收集服务的收集器上提供额外 4 GB 的堆内存。因此，将 TIM 收集服务与某个代理度量标准负载一起运行需要 64 位 JVM。

注意：有关 TIM 收集服务和统计信息的详细信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

统计聚合服务

统计聚合服务按小时和天聚合统计信息。默认情况下，每日统计聚合在午夜 12 点的每小时聚合之后进行。每日聚合与默认在午夜进行的 SmartStor 再周期化类似。默认情况下，每日统计聚合服务会生成单独的进程来聚合统计信息。

对于支持 8 个或更多（最多 25 个）TIM 的环境，请至少将 12 GB 的堆内存分配给统计聚合服务。此建议要求 Windows 和 Linux 上有 64 位 JVM。

数据库清除服务

数据库清除服务负责删除已经过了其保留期的数据，保留期是可配置的。在 PostgreSQL 数据库上，删除是软删除。数据会一直保留在 APM 数据库中，直到数据库维护任务回收这些数据为止。数据库清除服务需要的收集器资源很少。但是，数据库清除与清空对于防止数据库膨胀来说极为重要，否则可能会降低 APM 数据库容量。

APM 数据库

CA APM 会安装 APM 数据库，该数据库可作为新的 PostgreSQL 数据库实例进行安装，或者作为新架构添加到之前安装的 Oracle 数据库实例中。该数据库存储与 CA CEM 监控及应用程序分类视图相关的信息。

APM 数据库中的数据量受以下因素影响：

- 统计信息和缺陷的保留期。
- 定义的缺陷数量及其阈值。
- 监控的通信量
- 事务定义
- 用户和用户组定义

注意：有关调整保留期的详细信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

VMWare 要求和建议

与规模调整 and 性能相关的背景信息、要求、设置和限制可帮助您在虚拟机（特别是 VMWare ESX 服务器）上部署 CA APM。

CA APM 虚拟化的物理计算机建议

以下建议适用于承载运行 CA APM 的虚拟环境的物理计算机。

- 在物理计算机上，启用协助虚拟化的 BIOS 设置；它们可帮助虚拟化层利用 CPU 功能来提供虚拟机的性能。虽然现代 AMD 和 Intel 处理器支持硬件辅助虚拟化，但默认情况下通常会禁用此功能。请参阅平台供应商文档，了解如何为硬件辅助虚拟化启用 BIOS 设置。
- 如果您的平台支持超线程，请将它启用。
- 如果您的平台支持大页面，请在 OS 中启用该支持。

注意：

有关启用大页面支持的详细信息，请参阅关于[大内存](#)的 Java 文档。

虽然基础 OS 支持大页面，但有些 JVM 不支持大页面。

CA APM 的虚拟机配置和建议

以下配置和建议适用于承载 CA APM 的虚拟机。

- 请确认虚拟机时间同步功能可正常运行；遵循虚拟机供应商的建议。但是，CA Technologies 建议在运行 CA APM 时 **不要**使用 -XX:ForceTimeHighResolution JVM 标志，因为该标志会增加 SmartStor 持续时间。
- 对于中小规模的仅 Introscope 工作负荷，至少分配 2 个 vCPU。对于较大的仅 Introscope 工作负荷，分配 4 个 vCPU。
- 使用 VMWare 的内存和 CPU 保留：至少保留 2 GB 内存和 2000 MHz CPU。为使较大的工作负荷实现最佳性能，请使用 4000 MHz 和 4 GB 的保留。
- 确保每个 CA APM 实例都有针对 SmartStor 的专用存储。
- 如果您正在使用针对 SmartStor 的本地专用磁盘或专用 SAN 逻辑单元号 (LUN)，请将 introscope.enterprisemanager.smartstor.dedicatedcontroller 属性设置为 true。
在 IntroscopeEnterpriseManager.properties 文件中设置此属性。
- 如果虚拟机存在于 SAN 环境中，请遵循此建议。如果可能，请确认每个 SmartStor 作为指向 SAN 上的某个磁盘的一个专用路径。执行该操作的一些方法包括在 SAN 和 HBA（通常位于主机硬件上）上配置 NPIV、分区、QoS 和通信隔离。

详细信息：

[VMWare ESX 服务器上的 CA APM 资源示例 \(p. 52\)](#)

[SmartStor I/O 磁盘使用情况 \(p. 97\)](#)

VMWare ESX 服务器上的 CA APM 资源示例

设置仅 Introscope 环境或 CA APM 环境时，这些示例可帮助您规划 VMWare ESX 服务器上的部署。CA Technologies 性能测试是使用特定资源在实验室测试环境中执行的，这些环境称为 **参考环境**。CA Technologies 使用 **参考工作负荷** (p. 157) 运行测试。您可以使用此参考环境中的资源信息来帮助预测生产和测试工作负荷的要求。

重要信息！ 该性能数据是在运行该硬件配置时得出的。根据为 VMWare ESX 工作负荷选择的处理器和平台，性能会有所不同。

- 配备两个 2.53 GHz 的 Intel Xeon 5649 六核处理器的 DELL Poweredge R610
- 已启用超线程和虚拟化支持
- 32 GB RAM

仅 Introscope

以下示例是使用[仅 Introscope 参考工作负荷](#) (p. 157)测试的仅 Introscope 独立企业管理器参考环境。

虚拟计算机

- Windows 2008 SP2 Server
- 内存配置：6 GB
- vCPU 配置：4
- CPU 保留：4000 MHz

企业管理器配置

- 64 位 JVM
- 4 GB 堆大小

工作负荷

- 55 万个度量标准
- 110 个前端应用程序

CA CEM

以下示例是使用[仅 CA CEM 参考工作负荷](#) (p. 157)测试的仅 CA CEM 环境。

虚拟计算机

- Windows 2008 SP2 Server
- 内存配置：6 GB
- vCPU 配置：4
- CPU 保留：4000 MHz

企业管理器配置

- 64 位 JVM
- 4 GB 已配置堆大小

Introscope 和 CA CEM 组合工作负荷

为获得最佳性能，在运行组合 Introscope 度量标准负载和 CA CEM 时，请按照以下 CA Technologies 建议操作：

- 在群集环境中运行。
- 安装收集器以在单独的虚拟机中处理代理负载和 CA CEM TIM 负载。

本机与虚拟机的性能比较

此表比较在相同的参考工作负荷下，配置相当的本地和虚拟环境中企业管理器的性能。

容量因素	平均值和差异百分比
平均 CPU 使用率 (%)	本机 = 37.5 虚拟机 = 40.3 差异百分比 = VM +7.5%。
搜集持续时间 (毫秒)	本机 = 1639 虚拟机 = 1957 差异百分比 = VM +19.4%。
SmartStor 持续时间 (毫秒)	本机 = 1291 虚拟机 = 1427 差异百分比 = VM +10.5%。
平均 JVM 堆使用率 (MB)	本机 = 970 虚拟机 = 1090 差异百分比 = VM +16%。
JVM GC 时间 (%)	本机 = 6.7 虚拟机 = 7.8 差异百分比 = VM +16%。

在一个 ESX 服务器上运行多个 CA APM 实例

默认情况下，所有企业管理器按同一排定运行搜集周期、TIM 数据收集、SmartStor 假脱机到数据转换、SmartStor 再周期化和 CA CEM 每日统计聚合。您无法更改搜集周期和 TIM 数据收集排定。因此，会同时出现多个资源使用率突增，且共享资源可能会变得已饱和。在虚拟环境中运行的每个企业管理器实例必须有专用的资源，特别是 CPU、网络和 SmartStor 磁盘访问。

通过将排定的运行时间设置为尽可能少地重叠，可以减少 SmartStor 假脱机到数据转换、SmartStor 再周期化和每日统计聚合的并发资源突增。

要为 SmartStor 再周期化设置排定，请在 `IntroscopeEnterpriseManager.properties` 文件中配置 `introscope.enterprisemanager.smartstor.reperiodizationOffsetHour` 属性。

要为 SmartStor 假脱机到数据转换设置排定，请在 `IntroscopeEnterpriseManager.properties` 文件中配置 `introscope.enterprisemanager.smartstor.conversionOffsetMinute` 属性。

如果在同一虚拟环境中（在相同的基础硬件上）运行多个 CA CEM 统计聚合服务，则可以排定 CA CEM 每日统计聚合以避免重叠。通过设置 `tess-default.properties` 文件中的 `stats.processAt_MinsAfterHour` 属性，为每个 CA CEM 统计聚合服务配置不同的开始时间。CA CEM 每日统计聚合过程在一天的最后一个每小时聚合完成后运行。因此，`stats.processAt_MinsAfterHour` 属性设置也确定每日统计聚合排定。

注意：当多个群集使用同一 APM 数据库服务器时，CA Technologies 也建议调整 CA CEM 每日统计聚合排定。

在一个 ESX 服务器上运行一个小型 Introscope 群集

如果要在 VMWare ESX 服务器上部署 CA APM，下面是一个小群集的参考环境示例。

所有虚拟机均为 Windows 2008 Enterprise Server SP2。

群集中包含以下企业管理器：

- 3 个收集器
- 1 个 MOM

以下是收集器的虚拟机配置：

- 内存配置：6 GB
- vCPU 配置：4

以下是收集器的资源配置：

- 64 位 JVM 1.6
- 4 GB 堆大小

以下是 MOM 的虚拟机配置：

- 内存配置：8 GB
- vCPU 配置：4

以下是 MOM 的资源配置：

- 64 位 JVM 1.6
- 6 GB 堆大小

以下是 PostgreSQL APM 数据库的资源配置：

- 内存配置：4 GB
- vCPU 配置：2

以下是工作负荷：

- 每个收集器 55 万个度量标准
- 110 个前端位置
- MOM 上的 165 万个度量标准订阅

第 5 章： 受监控应用程序要求

此部分包含以下主题：

[受监控应用程序要求 \(p. 57\)](#)

[计算应用程序分类视图前端度量标准的数量 \(p. 57\)](#)

[计算应用程序分类视图业务事务组件度量标准的数量 \(p. 58\)](#)

[配置应用程序分类视图数据以提高性能 \(p. 59\)](#)

[估计应用程序度量标准要求 \(p. 60\)](#)

受监控应用程序要求

应用程序分类视图包括两种类型的计算器：

- 前端计算器（基于应用程序的逻辑拓扑聚合度量标准）。
- 业务事务组件 (BTC) 计算器（基于逻辑事务边界聚合度量标准）。

作为这些计算器提供的信息的结果，从 9.0 之前的 CA APM 版本升级可能会导致更高的计算器生成的度量标准负载。当您的 CA APM 部署包含许多 .war 文件和调用的后端时，负载增加量可能会很大。

可以使用 [selectivemetricsloadestimator.xlsx](#) 电子表格来根据您的环境[估计企业管理器、收集器或 MOM 可能会处理的应用程序分类视图度量标准数 \(p. 60\)](#)。

如果要升级群集环境，需要注意的是，应用程序分类视图可能会显著增加 MOM 度量标准订阅的数目。如果 MOM 在升级之前容量将满，则在升级之后可能会变得超载。在这种情况下，您可以执行以下任一操作：

- 为 MOM 提供更多的硬件资源。
- 减少 Introscope 显示板和计算器的使用，以便腾出容量用于应用程序分类视图。

计算应用程序分类视图前端度量标准的数量

*前端位置*是代理监控的应用程序的已安装实例。每个受监控应用程序前端位置创建两个计算器：一个用于五个前端度量标准；另一个用于所有调用的后端，每个调用的后端生成四个度量标准。其中每个计算器生成的度量标准都包括在 SmartStor 中企业管理器跟踪的度量标准的总数中。

如果要估计应用程序分类视图生成的前端度量标准的数量，请使用公式或 [selectivemetricsloadestimator.xlsx](#) (p. 60) 电子表格。

下面是公式变量：

B = 调用的后端

D = 应用程序分类视图度量标准数

F = 前端位置

可以使用以下公式估计应用程序分类视图前端度量标准的数量：

$$D = [F * (B * 4)] + (F * 5)$$

下面是一个示例计算：

- 前端位置 = 150
- 调用的后端 = 35

前端度量标准的数目 = $[150 * (35 * 4)] + (150 * 5) = 21,000 + 750 = 21,750$ 。

注意：以下数量仅仅是示例；它们不是为任何或所有 Introscope 环境提供的建议。

计算应用程序分类视图业务事务组件度量标准的数量

“按业务服务”节点下显示的应用程序分类视图数据基于业务事务组件。调查器为每个业务事务组件显示的度量标准取决于每个业务服务、业务事务和业务事务组件是如何配置的。每个业务事务组件都需要一个计算器和多个度量标准。

注意：有关配置业务事务和业务事务组件的信息，请参阅《CA APM 事务定义指南》。

如果要估计应用程序分类视图生成的业务事务组件度量标准的数量，请使用公式或 [selectivemetricsloadestimator.xlsx](#) (p. 60) 电子表格。

下面是公式变量：

A = 代理

C = 业务事务组件

D = 应用程序分类视图业务事务组件度量标准数

可以使用以下公式估计业务事务组件度量标准数：

$$D = A * C * 5$$

下面是一个示例计算：

- 代理数 = 10
- 业务事务组件数 = 200

业务事务组件度量标准的数目 = $10 * 200 * 5 = 10,000$ 。

注意：以下数量仅仅是示例；它们不是为任何或所有 Introscope 环境提供的建议。

配置应用程序分类视图数据以提高性能

Introscope 使用

`<EM_Home>/config/IntroscopeEnterpriseManager.properties` 文件中的几个属性，控制代理发送到企业管理器的应用程序分类视图数据的速率和数量。

打开和关闭应用程序分类视图

默认情况下，企业管理器收集和显示应用程序分类视图数据。如果额外的资源超过了硬件环境的容量，可以临时禁用应用程序分类视图。

请执行以下步骤：

1. 打开 `<企业管理器主目录>/config` 目录中的 `IntroscopeEnterpriseManager.properties` 文件。
2. 设置 `introscope.apm.feature.enabled` 属性。
 - 要打开应用程序分类视图（默认情况下会打开），请将 `introscope.apm.feature.enabled` 属性设置为 `true`。

```
introscope.apm.feature.enabled=true
```
 - 要关闭应用程序分类视图，请将 `introscope.apm.feature.enabled` 属性设置为 `false`。

```
introscope.apm.feature.enabled=false
```
3. 保存并关闭 `IntroscopeEnterpriseManager.properties` 文件。
4. 重新启动企业管理器。

代理分类应用程序数据视图数据流和性能

如果代理通过发送大量应用程序视图数据而挤满企业管理器，这会导致企业管理器 CPU 使用率以及 APM 数据库中的插入和更新活动突增。

以下两个属性会影响代理发送到企业管理器的应用程序分类视图数据的数量和速率：

- `introscope.agent.appmap.queue.period`
将应用程序分类视图数据发送到企业管理器的频率(以毫秒为单位)。
- `introscope.agent.appmap.queue.size`
代理在某个时间段内可以发送的应用程序分类视图数据的数量。

可以配置这些属性来控制应用程序分类视图数据流的各个方面。

请执行以下步骤：

1. 打开 `<Agent_Home>/wily/core/config` 目录中的 `IntroscopeAgent.properties` 文件。
2. 配置 `introscope.agent.appmap.queue.period` 属性。
一个时间段的默认值是 1000 毫秒（一秒）。如果企业管理器挤满了大量应用程序分类视图数据，请将该时间段增加为一个更大值。
3. 配置 `introscope.agent.appmap.queue.size` 属性。
默认值为 1000。将该属性设置为一个较小值可减少对企业管理器开销产生的影响。

注意：有关配置这些属性的详细信息，请根据您的环境参阅《CA APM Java 代理实施指南》或《CA APM Introscope .NET 代理实施指南》。

估计应用程序度量标准要求

可以使用 `selectivemetricsloadestimator.xlsx` 文件中的估计电子表格，帮助您确定部署的应用程序分类视图度量标准负载。可以[从 CA Support 站点下载估计器](#)。

重要信息！ 该电子表格为您提供建议的或现有部署中生成的度量标准的估算值。该电子表格并不包括所有类型的可能度量标准。

估计器假定，每个代理和前端在以下输入变量方面有对称负载：前端应用程序数、单个 URL 组中的 URL 数以及调用的后端数。如果为一个代理提供数据，通过乘以部署中的连接代理数，估计器可推断所有代理的总度量标准负载。如果您的估计值在代理中不是对称的，那么您可以在估计器中填写多行。请根据您的情况和不对称的输入因素，改变每行中的输入数据。然后，为创建的行数添加输出结果。

下图显示了估计器的一部分。

Agent Data Input Variables						Agent metric estimates					Enterprise Manager metric estimates				
# Called Backends	# Distinct Called Backends	# URLs per URL Group	# Frontends per Agent	# Business Transaction Components	# Connected Agents	# Frontend Physical Locations Across All Agents	# Called Backend Metrics Across All Agents	# Frontend + Called Backend Metrics Across All Agents	# BTC Metrics Across All Agents	# Frontend + Called Backend + BTC Metrics per Collector	New in 9.0		New in 9.0		
											# Summary Metrics	# Heuristic Metrics	# Application Triage Map Metrics	# Agent Supportability Metrics	# BTC Summary Metrics
35	35	1	110	200	10	1,100	3,850	159,500	10,000	169,500	5,500	158,400	15,950	70	1,000
5	5	70	2	200	100	200	3,500	150,000	100,000	450,000	1,000	4,800	30	700	1,000

详细信息：

[企业管理器规模调整问卷](#) (p. 29)

使用输入变量

调用的后端数

每个应用程序前端调用的后端数。

要确定输入值，请执行以下操作：

1. 对于一个代表性代理，通过查看分类视图树中的以下位置，统计每个应用程序前端（应用程序）名称下的所有调用的后端：

超级域 | 自定义度量标准主机（虚拟） | 自定义度量标准进程（虚拟） | 自定义业务应用程序代理（虚拟） | 按前端 | <App_Name> | 后端调用

2. 合计所有应用程序中的所有调用的后端。例如，如果您的环境有 35 个数据库，且两个前端调用所有这些数据库，那么该数量将为 35。
3. 将总和输入到该单元格中。

非重复调用的后端数

此变量包含不同的受监控后端的数量。

例如，您的环境有 20 个数据库，且存在两个受监控应用程序，每个应用程序调用其中 10 个数据库。在这种情况下，您输入 10 作为调用的后端的数量，并输入 20 作为不同后端的数量。

用 D 代表不同后端的数量。

用 C 代表调用的后端的数量。

用 A 代表代理的数量。

然后，

$$C \leq D \leq A * C$$

每个 URL 组中的 URL 数

如果代理已配置为使用 URL 组，则此数量是每个 URL 组中的 URL 数。

您可以使用 URL 组监控浏览器响应其路径前缀始于您定义的字符串的一系列请求的时间。

注意：有关使用 URL 组的详细信息，请根据您的环境参阅《CA APM Java 代理实施指南》或《CA APM Introscope .NET 代理实施指南》。

每个代理的前端数

要确定输入值，请执行以下操作：

1. 通过在分类视图树中的以下位置查找，统计代表性代理下前端（应用程序）名称的数量：

超级域|<主机>|<agent process>|<agent name>|前端|应用程序

2. 将应用程序名称的计数输入到此单元格中。

业务事务组件数

要确定输入值，请执行以下操作：

1. 通过在度量标准浏览器树中的以下位置查找，找到“ApplicationTriageMap:TransactionComponentsReceived”可支持性度量标准的值：

超级域|自定义度量标准主机（虚拟）|自定义度量标准进程（虚拟）|自定义度量标准代理（虚拟）（<主机>@<port>）|企业管理器
|ApplicationTriageMap:TransactionComponentsReceived

<主机> 是承载 TIM 收集服务的企业管理器。

2. 将该值输入到此单元格中。

已连接的代理数

将数据发送到企业管理器或收集器的活动代理的数目。

使用输出结果

所有代理的前端物理位置数

所有代理监控的前端物理位置数。

所有代理的调用的后端度量标准数

所有代理的后端度量标准总数。

所有代理的前端和调用的后端度量标准总数

所有代理的前端和后端度量标准总数。

所有代理的业务事务组件度量标准数

所有代理的业务事务组件度量标准总数。

每个收集器的前端、调用的后端以及业务事务组件度量标准的总数

每个收集器的前端、后端以及业务事务组件度量标准的总数。

摘要度量标准数

企业管理器为每个代理前端生成的度量标准数。

这些度量标准过去存在于 Introscope 8.0 中。

启发式度量标准数

企业管理器生成的度量标准数，用于评估和报告性能状态。

注意：有关启发式度量标准的详细信息，请参阅《CA APM Workstation 用户指南》。

这些度量标准过去存在于 Introscope 8.0 中。

应用程序分类视图度量标准数

这些度量标准是 CA APM 9.0 中新增加的。

代理可支持性度量标准数

企业管理器生成的有关代理状态的度量标准。

这些度量标准过去存在于 Introscope 8.0 中。

业务事务组件摘要度量标准数

企业管理器生成的摘要度量标准数，涉及代理生成的所有业务事务组件度量标准。

这些度量标准是 CA APM 9.0 中新增加的。

收集器数

群集中收集器的数目。

MOM 订阅的度量标准数

MOM 生成的计算度量标准和报警的数量。

第 6 章： CA APM 客户端要求

此部分包含以下主题：

[CA APM 客户端](#) (p. 65)

[CEM 控制台](#) (p. 65)

[企业管理器上的 Workstation 资源消耗](#) (p. 65)

[Workstation 和 MOM 性能](#) (p. 66)

[“前 N 个” 图表](#) (p. 67)

[应用程序分类视图和并发 Workstation 用户](#) (p. 67)

[WebView 浏览器准则](#) (p. 68)

[WebView 服务器容量](#) (p. 69)

[WebView 服务器准则](#) (p. 69)

[命令行 Workstation](#) (p. 70)

[用于限制“前 N 个” 图表和 CLW 查询资源消耗的限定](#) (p. 71)

CA APM 客户端

CA APM 提供以下客户端组件：

- Workstation
- WebView
- 命令行 Workstation
- CEM 控制台

CEM 控制台

CEM 控制台是一个基于 Web 浏览器的客户端，该客户端由运行企业管理器服务的独立企业管理器或 MOM 提供。CEM 控制台不需要任何特殊的容量规划或规模调整。

企业管理器上的 Workstation 资源消耗

Workstation 与企业管理器的连接不占用大量资源，且对于企业管理器可以处理的 Workstation 的数量，不存在实际的、基于软件的限制。

Workstation 会话资源消耗完全取决于 Workstation 用户正在执行的任务。例如，许多用户可以同时查看实时度量标准，而只需很少的资源消耗。但是，许多用户在大型事务上触发频繁的事务跟踪或请求线程转储，因此会消耗企业管理器上的大量内存。

有关并发 Workstation 连接数量的限定在 `apm-events-thresholds-config.xml` 文件中进行定义。此限定是 `introscope.workstation.max.users` 属性。默认值为 40，这是一个保守值。通过基于企业管理器资源可用性和预期 Workstation 用户行为进行配置，可以增加该值。

所有 Workstation 客户端中的用户活动会消耗以下企业管理器资源，从最重要到最不重要排列：

1. 堆内存
2. 网络带宽
3. 磁盘存储和 I/O
4. CPU

Workstation 和 MOM 性能

在群集环境中，将所有 Workstation、CLW、WebView 和 CEM 控制台连接到 MOM，而不是连接到任何收集器，原因如下：

- 将 Workstation 直接连接到收集器，会与 MOM 查询负载争用资源，并可能会降低群集的响应速度。
- 处理客户端查询会降低收集器度量标准容量。
- 通过收集器连接可查看的所有度量标准数据，通过 MOM 也一样能看到。因此，没有切实的理由通过连接到收集器来查看数据。
- 当用户 Workstation 直接连接到收集器时，Introscope 用户无法查看应用程序分类视图。

适用于独立的企业管理器的 Workstation 可伸缩性注意事项，同样适用于 MOM。但是，还有一个注意事项：度量标准查询分布于各个收集器也会影响 MOM 响应速度和可伸缩性。如果查询需要来自多个收集器的度量标准数据，则 MOM 必须收到来自所有参与收集器的必需度量标准才能返回查询结果。因此，一个收集器超载可能会降低群集响应速度。

重要信息！ 如果所有 Workstation 连接都涉及活动的用户，且所有查询都需要来自相同收集器的数据，则会出现 Workstation 性能问题。在这种情况下，由于收集器对同步历史查询有内部限制，因此用户可能会遇到性能缓慢的情况。

“前 N 个” 图表

“前 N 个” 是一种在 Introscope 显示板上限制图表的方式，以便仅显示前 N 个度量标准（其中 N 由您决定）。处理“前 N 个” 图表需要许多企业管理器资源。例如，可以设置一个为系统中的 100,000 个 servlet 查询平均响应时间的度量标准组。在显示板上，有一个显示五个最慢 servlet 的图表。企业管理器必须订阅并处理所有 100,000 个 servlet 的数据，才能确定五个最慢的 servlet。

“前 N 个” 图表计算器会查询大量度量标准，但仅将少量度量标准返回到客户端。因此，“前 N 个” 图表计算器不会受益于 CA APM 大型查询优化。请谨慎使用“前 N 个” 图表。每当提出一个“前 N 个” 请求时，都会实时提供所有数据，这导致 Introscope 系统上产生很大的资源需求。

如果前 N 个如果前 N 个查询在环境中不间断地产生问题，您可以[将这两个限定属性添加到 IntroscopeEnterpriseManager.properties 文件中以限制查询资源消耗](#) (p. 71):

- introscope.enterprisemanager.query.datapointlimit
限定企业管理器从 SmartStor 磁盘读取的数据点的数量。
- introscope.enterprisemanager.query.returneddatapointlimit
限定企业管理器通过网络发送的数据点的数量。

应用程序分类视图和并发 Workstation 用户

Workstation 每次绘制应用程序分类视图时，都必须在企业管理器中查询需要的数据。在大多数实例中，这些查询微不足道，不会对企业管理器产生明显的影响。但是，对于包含数百个或更多视图节点的较大应用程序分类视图而言，这些 Workstation 查询可能会占用相当多的企业管理器 CPU。因此，CA Technologies 建议 Introscope 用户，在任何指定时间，最多让八个并发 Workstation 活跃地请求应用程序分类视图数据。由于应用程序分类视图查询主要占用企业管理器 CPU，因此更多的处理资源将允许更多的并发应用程序分类视图用户。

WebView 浏览器准则

WebView 客户端在浏览器界面中显示了可自定义的控制台显示板和其他 Workstation 树视图。在 WebView 中，如果不遵循以下容量准则，则浏览器客户端的性能将会降低：

- 在我们的[参考客户端硬件](#) (p. 69)上，WebView 客户端浏览器每个显示板上最多可以显示 20 个图表（最大值）。在一个显示板中，每个图表可以处理 25 个度量标准（最大值），而不会出现性能下降。总计：每个显示板 500 个度量标准。

注意：如果在查看显示板时出现浏览器性能问题，请考虑将大型显示板划分为较小且内部链接的显示板。

- 图表（或图表中的度量标准）数量过多会延长初始显示板页面的响应时间，并推迟随后对实时数据的更新。要避免此问题，请勿使用过多图表创建显示板。尝试使用更多选择性度量标准组关联或前 N 项查询限制每个图表的度量标准负载。

要改进浏览器性能，请考虑以下信息：

- 没有图例的图表比有图例的图表性能更佳。
- Firefox 浏览器比 Internet Explorer 9 执行得更好。
- 与最新浏览器相比，Internet Explorer 8 在运行基于 HTML 5 的应用程序时通常会出现性能问题，因此不建议使用。如果使用 IE 8，您可以将大型显示板拆分为多个较小的显示板来减少显示板内容，从而便于操作。

WebView 服务器容量

CA Introscope® 客户端允许用户查看其应用程序环境中已收集的度量标准。这些度量标准将使用度量标准查询发送给客户端，度量标准查询会消耗内存。在 WebView 中，应用程序分类视图和 SOA 依存关系视图与其他度量标准查询相比，消耗更多的内存。此外，在并发用户与应用程序分类视图进行交互时，该视图在 WebView 服务器上会使用更多 CPU 资源。

应用程序分类视图和 SOA 依存关系视图度量标准查询在服务器上消耗堆内存。可以通过增加分配给 WebView 服务器的堆来增加该服务器的容量。

注意：在参考服务器硬件上，WebView 服务器最多可以处理 25,000 个度量标准。此基准已在具有以下配置的 MBX Rev. D 服务器上进行了测试：Intel Xeon X5460 3.16 GHz 和 12 GB RAM。服务器正在一个 5.7 64 位系统上运行 Red Hat Enterprise Linux。服务器堆大小已设置为 4 GB。

WebView 服务器准则

对于 WebView，使用以下服务器准则：

内存

对于源自 WebView 客户端的查询，会在核心企业管理器和 WebView 服务器之间分布内存消耗。可以按照以下方式安装 WebView 服务器：

- 在企业管理器安装过程中安装。
- 作为单独的安装。

安装

在企业管理器安装过程中安装 WebView 服务器时，WebView 将作为单独的 JVM 进程运行。此 WebView 安装不会受益于 CA APM 查询可伸缩性优化。

要在同一个服务器上运行 WebView 和企业管理器，必须具有以下配置：

- 16 GB 的 RAM
- 8 个 CPU 核心

重要信息！要受益于 CA APM 客户端可伸缩性优化，请作为单独的安装来安装 WebView。

SOA 依存关系视图

要防止 SOA 依存关系视图影响 WebView 服务器的性能和操作，可以通过配置以下属性来限制依存关系视图节点和视图边线的大小和复杂性：

com.wily.introscope.soa.dependencymap.ui.view.nodecount

指定显示在 SOA 依赖关系视图上的最大视图节点数。

com.wily.introscope.soa.dependencymap.ui.view.edgecount

指定在 SOA 依存关系视图上显示的最大视图边线数。

注意：有关详细信息，请参阅《SOA 实施指南》中特定于 SOA 的 WebView 属性。

优化

要优化客户端的可伸缩性，请执行以下任务：

- 至少为 WebView 服务器提供 4 个专用 CPU 核心。
- 尽可能多地向 WebView 服务器分配堆内存，此外：
 - 如果在 64 位操作系统上安装 WebView 服务器，请使用 64 位安装程序，该安装程序会安装 64 位 JVM。
 - 帮助确保最大堆不超过可用 RAM 减去 1 GB 的差。

通过在 *Introscope_WebView.lax* 文件中更改 *lax.nl.java.option.additional* 属性，可以调整 WebView 服务器堆分配。

WebView 服务器不需要专用的 I/O 子系统。

命令行 Workstation

命令行 Workstation (CLW) 允许您将命令行和基于脚本的度量标准查询以及各种其他管理命令发送给企业管理器。按照设计，CLW 是将大量客户端处理委派给企业管理器的轻量型程序。因此，CLW 不参与为 CA APM 提供查询优化的分布式资源消耗。

返回大量度量标准数据的并发 CLW 查询可能会导致企业管理器用尽可用的堆内存。

如果频繁和大型的 CLW 如果前 N 个查询在环境中不间断地产生问题，您可以[将这两个限定属性添加到 IntroscopeEnterpriseManager.properties 文件中以限制查询资源消耗](#) (p. 71):

- `introscope.enterprisemanager.query.datapointlimit`
限定企业管理器从 SmartStor 磁盘读取的数据点的数量。
- `introscope.enterprisemanager.query.returneddatapointlimit`
限定企业管理器通过网络发送的数据点的数量。

用于限制“前 N 个”图表和 CLW 查询资源消耗的限定

重要信息! 限定会限制功能。达到限定阈值后，查询就不会返回准确的数据。仅当没有其他任何方法来保持监控环境的稳定性时，才使用限定。增加或升级企业管理器资源，或者调整查询以仅包括必要的数​​据，这些都是比设置限定更好的解决方案。

`introscope.enterprisemanager.query.datapointlimit` 属性限定企业管理器从 SmartStor 磁盘读取的数据点的数量。当与大型历史查询的磁盘争用对 SmartStor 持续时间造成不利影响，并因此影响企业管理器容量时，可以使用此限定。

`introscope.enterprisemanager.query.returneddatapointlimit` 属性限定企业管理器通过网络发送的数据点的数量，从而限制企业管理器代表查询处理的数据量。可以使用此限定来防止出现企业管理器内存错误。

这些限定仅适用于基于 CLW 的查询和用于显示“前 N 个”图表的查询。

这些限定的最佳值基于以下因素:

- 可用资源
 - 磁盘 I/O 性能
 - 堆内存可用性
- 预期的 CLW 和“前 N 个”查询负载

如果 Introscope 用户遇到“前 N 个”或 CLW 问题，则可以使用可支持性度量标准进行调查。确认问题是由于“前 N 个”和 CLW 查询引起的之后，请立即在测试环境中修改限定值。

请执行以下步骤：

1. 检查这些可支持性度量标准，以确定在发生磁盘争用或内存问题时的查询负载。

超级域 | 自定义度量标准主机 (虚拟) | 自定义度量标准进程 (虚拟) | 自定义度量标准代理 (虚拟) | 企业管理器 | 内部:每个时间间隔的度量标准数据查询数

超级域 | 自定义度量标准主机 (虚拟) | 自定义度量标准进程 (虚拟) | 自定义度量标准代理 (虚拟) | 企业管理器 | 内部:传输中的查询内存 (字节)

超级域 | 自定义度量标准主机 (虚拟) | 自定义度量标准进程 (虚拟) | 自定义度量标准代理 (虚拟) | 企业管理器 | 内部 | 查询:每时间间隔内超过从磁盘读取的最大数据点的查询

超级域 | 自定义度量标准主机 (虚拟) | 自定义度量标准进程 (虚拟) | 自定义度量标准代理 (虚拟) | 企业管理器 | 内部 | 查询:每个时间间隔超出返回的最大数据点限制的查询数

超级域 | 自定义度量标准主机 (虚拟) | 自定义度量标准进程 (虚拟) | 自定义度量标准代理 (虚拟) | 企业管理器 | 内部 | 查询:SmartStor 查询持续时间 (毫秒)

超级域 | 自定义度量标准主机 (虚拟) | 自定义度量标准进程 (虚拟) | 自定义度量标准代理 (虚拟) | 企业管理器 | 内部 | 查询:每个时间间隔的 Smartstor 查询

超级域 | 自定义度量标准主机 (虚拟) | 自定义度量标准进程 (虚拟) | 自定义度量标准代理 (虚拟) | 企业管理器 | 任务:Smartstor 持续时间 (毫秒)

2. 必要时请添加和配置限定属性。

注意：有关添加和配置这些限定属性的信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

3. 使用测试环境来测试度量标准存储和查询的限定值的效果。
 - a. 将生产 SmartStor 复制到测试环境。
 - b. 改变“前 N 个”图表和 CLW 查询的时段，以便与复制的 SmartStor 数据的时段匹配。
 - c. 执行“前 N 个”图表和 CLW 查询以请求您的环境需要的最大数据集，并确认查询是否触发了相关限定。
 - d. 重复步骤 2 和步骤 3c，直到限定正确触发为止。

第 7 章： CA CEM 容量规划

此部分包含以下主题：

[CA CEM 容量规划](#) (p. 73)

[影响企业管理器服务性能的因素](#) (p. 73)

[CA CEM 升级注意事项](#) (p. 75)

[APM 数据库容量如何影响 CA CEM 容量](#) (p. 75)

[影响收集器中 CA CEM 容量的其他因素](#) (p. 76)

[了解 TIM 吞吐量](#) (p. 79)

[检测超载的 TIM](#) (p. 81)

[TIM 容量规划](#) (p. 82)

[CA APM 业务服务和性能](#) (p. 88)

[自动事务发现性能建议](#) (p. 88)

[APM 数据库 CA CEM 数据保留注意事项](#) (p. 88)

[CA CEM 每日统计聚合](#) (p. 91)

CA CEM 容量规划

以下是实施 CA APM 部署的 CA CEM 容量规划注意事项：

- 确定所需的 TIM 数。
- 为运行企业管理器服务的收集器提供足够的资源。
- 了解升级注意事项（如果适用）。
- 为 APM 数据库提供足够的资源。
- 确定影响收集器容量的其他 CA CEM 因素。

影响企业管理器服务性能的因素

以下主要因素将确定企业管理器服务所消耗的资源数量：

- 事务定义的数量
- 事务数据的规模和复杂性
- 定义的缺陷数
- 整个系统的缺陷和突发事件率

- 定义的用户或用户组数量

注意：CA CEM 提供了两种用户处理类型模式：电子商务和企业。电子商务模式基于用户组进行统计聚合。企业模式基于各个用户登录进行统计聚合。与电子商务模式相比，企业模式需要更多资源。

对于企业模式，每个 CA APM 群集或独立企业管理器均可以支持 1,000 个业务事务、50,000 名用户以及 10,000 个用户组。

针对群集和独立企业管理器的限制相同，因为统计聚合服务仅可承载在群集中的单个收集器上。这些限制是所有向群集或独立企业管理器报告的 CA CEM 应用程序中限制的总和。例如，您的组织已部署了一个群集和四个 CA CEM 应用程序。每个 CA CEM 应用程序各有多个唯一业务事务、用户和用户组。在全部四个 CA CEM 应用程序中，共有 350 个用户、2000 个用户组和 5000 个业务事务。支持用户和用户组数。不支持业务事务数。

TIM 收集服务和统计聚合服务负责与服务器端上的 CA CEM 数据处理相关联的大部分资源消耗。数据库清除服务不需要大量的资源。

使用 CEM 控制台可将企业管理器服务分配给任何收集器或者群集中的 MOM。

如果要处理一个大型 CA CEM 工作负荷，请在专用收集器上承载所有企业管理器服务。根据工作负荷，TIM 收集服务和统计聚合服务可能会需要大量的资源。TIM 收集服务在与安装有 TIM 收集服务的企业管理器相同的 JVM 中运行，并共享企业管理器资源。请将 TIM 收集服务分配给具有足够处理器和内存资源的收集器以处理这两个负载：

- 连接到收集器的代理。
- 来自 TIM 的 CA CEM 数据

默认情况下，统计聚合服务使用自己的堆配置在单独的 Java 进程中运行。请务必提供足够的 RAM 以支持企业管理器和统计聚合服务并发运行。RAM 大小必须至少是两个最大堆大小加上 1 GB 的和。

详细信息：

[CA CEM 每日统计聚合 \(p. 91\)](#)

[CA CEM 每日统计聚合超过 8 小时 \(p. 165\)](#)

CA CEM 升级注意事项

如果要从先前的 CA APM 产品升级，以下是一些重要的注意事项：

- 从仅 Introscope 升级以包括 CA CEM 监控。
运行企业管理器服务的收集器消耗的硬件资源（内存和 CPU）比仅代理负载所需的多。同样，APM 数据库需要明显更多的资源用于 CA CEM 监控负载。
- 从同时包含 Introscope 和 CA CEM 的 9.0 版之前的 CA APM 环境升级
企业管理器服务已更换 CA CEM TESS 设备。配给基于[影响企业管理器服务性能的因素](#) (p. 73)的其他资源。
注意：可以改变 TESS 设备的用途，将其作为运行企业管理器服务的附加收集器。
- 仅 CA CEM
在容量规划方面，此升级是一个全新 CA APM 安装。
注意：[仅 CA CEM 示例部署](#) (p. 142)和[示例 CA APM 规模调整建议](#) (p. 149)提供了示例硬件配置。

APM 数据库容量如何影响 CA CEM 容量

CA APM 同时支持 PostgreSQL 和 Oracle 数据库服务器。APM 数据库容量取决于可供它使用的资源。与常规关系数据库一样，数据库容量的最重要资源是：

- 物理内存
- 磁盘速度
- 磁盘大小
- 处理器的数目和速度

请按照 PostgreSQL 和 Oracle 产品的数据库优化准则进行操作。

PostgreSQL 数据库调整参数可以在

`<Postgres_Home>/data/postgresql.conf` 文件中找到，这些参数已进行预配置，可在大多数环境中正常处理 CA APM 工作负荷。

为了实现最广的平台兼容性，在安装时已配置 APM 数据库，对由 10 个收集器组成的完整群集使用所需的最小数据库连接数 (125)。

[CA CEM 数据保留](#) (p. 88)可能会影响 APM 数据库容量。

影响收集器中 CA CEM 容量的其他因素

CA CEM 监控需要消耗收集器资源的数据收集和处理。影响 CA CEM 数据的类型和数量的因素包括：

- 用户或用户组
- 所有 TIM 中的缺陷率
- 缺陷中包含的缺陷响应正文信息量。

用户和组如何影响 CA CEM 容量

在企业模式下，CA CEM 基于所看到的受监控用户和业务事务的唯一组合进行统计信息收集。在电子商务模式下，CA CEM 基于用户组和业务事务组合进行统计信息收集。随着您添加用户（用户组）和事务定义，可能的用户/事务组合的数量会以指数方式增长。因此，强烈建议您以将用户划分为逻辑用法社区的方式构建事务定义。

要最大程度地减少用户生成的统计记录数量，请使用仅参与该特定事务的用户提交的请求来标识逻辑事务。例如，所有用户都可以提交登录请求，但该请求并不标识某个特定的业务事务。只有参与购买事务的用户会提交签出请求。可以预见到，监控签出会比监控登录生成少得多的统计记录。

生成的统计记录数量会影响这些资源和任务的持续时间：

- TIM 收集服务上的内存和 CPU
- APM 数据库服务器上的磁盘空间
- 统计聚合服务上的内存和 CPU，尤其是每日聚合期间
- 统计聚合服务执行每日聚合的持续时间
- 数据插入和查询的执行时间
- 数据库维护任务（包括数据库清除服务）的执行时间

以下是控制内存和磁盘空间要求的一些准则：

- 限制受监控的用户或用户组和业务事务的数目。

在某些情况下，监控某些代表性的用户和/或用户组可以提供所需的受监控用户信息。例如，特定子网或关键用户。

- 通过仔细选择定义事务的属性对用户进行划分。
- 调整统计数据的保留时间。

以下是控制数据库访问和维护任务的执行时间的准则：

- 限制受监控的用户或用户组和业务事务的数目。
- 通过仔细选择定义事务的属性对用户进行划分。
- 在 APM 数据库计算机上提供更多的物理内存。
- 优化 APM 数据库。例如，调整 Postgres `effective_cache_size` 属性。
注意：有关调整 PostgreSQL 属性的详细信息，请参阅 [PostgreSQL 文档](#)。
- 当多个统计聚合服务实例共享一个数据库服务器时，请错开统计聚合的开始时间。

通过设置 `tess-default.properties` 文件中的 `stats.processAt_MinsAfterHour` 属性，为每个 CA CEM 统计聚合服务配置不同的开始时间。CA CEM 每日统计聚合过程在一天的最后一个每小时聚合完成后运行。因此，`stats.processAt_MinsAfterHour` 属性设置也确定每日统计聚合排定。

详细信息：

[APM 数据库 CA CEM 数据保留注意事项](#) (p. 88)

[影响企业管理器服务性能的因素](#) (p. 73)

缺陷率如何影响 CA CEM 容量

缺陷是报警的 CA CEM 等效项，但是它与特定事务定义相关联。术语“缺陷”适用于对事务期望值的定义，以及在违反期望值时 TIM 收集的信息。如果事务未能满足多个规范，则会生成多个缺陷。例如，慢速和缺少组件。

缺陷由所有 TIM 每 5 秒报告给 TIM 收集服务一次。TIM 收集服务必须处理每个缺陷记录，然后将其插入 APM 数据库中。缺陷生成率（TIM 每隔 5 秒报告的缺陷数目）影响 CA CEM 的以下方面：

- TIM 收集服务上的内存和 CPU
- APM 数据库服务器上的磁盘要求
- 数据库插入和查询的执行时间
- 数据库维护开销（包括数据库清除服务）。

如果不包含详细信息或元数据，每个缺陷大约需要占用 APM 数据库中 1 KB 的磁盘空间。通过调整以下可配置选项，可以调整 CA CEM 数据使用的磁盘空间量：

- 定义的缺陷数（阈值）
- 阈值
- 缺陷保留期限。

APM 数据库服务器上的可用内存量会影响查询执行时间和数据库维护效率。如果缺陷在 TIM 收集服务上备份，则数据库服务器上内存不足可能是一个影响因素。

以下是可以检测 TIM 收集服务是否无法跟上缺陷率的两种方式。

- 观察运行 TIM 收集服务的收集器上的以下可支持性度量标准的值：
超级域 | 自定义度量标准主机（虚拟） | 自定义度量标准进程（虚拟） |
自定义度量标准代理（虚拟）（） | 企业管理器 | CEM | 处理器 |
缺陷处理器：处理延迟（毫秒）
超级域 | 自定义度量标准主机（虚拟） | 自定义度量标准进程（虚拟） |
自定义度量标准代理（虚拟）（） | 企业管理器 | CEM | 处理器 |
缺陷处理器：处理时间（毫秒）

如果这些值随着时间的推移不断增大，则 TIM 收集服务或 APM 数据库已超载，或者存在网络瓶颈。

- 登录到 TIM，并调查 `/etc/wily/cecm/tim/data/out/defects` 目录中的文件数目是否随着时间的推移不断增加。

缺陷风暴

网络中断、应用程序中断或者网络或受监控应用程序中的其他事件可能会导致称为“缺陷风暴”的缺陷爆发。CEM 控制台中配置错误的缺陷生成也可能导致缺陷风暴。大多数生产环境都会偶尔遇到缺陷风暴。因此，请向运行 TIM 收集服务的收集器分配足够的资源以处理这些情况。

注意：缺陷率长期持续较高的数值通常意味着，缺陷生成配置错误且缺陷规范对于受监控应用程序环境来说太严格。

缺陷响应正文信息如何影响 CA CEM 容量

使用 CEM 控制台，可以有选择地配置 CA CEM，以使缺陷信息包括事务详细信息和最多 200 KB 的响应正文信息。

注意：有关使用捕获全面缺陷详细信息的信息，请参阅《CA APM 安全指南》。

捕获缺陷响应正文信息对 TIM 收集服务和 APM 数据库所需的资源有重大影响。在配置了缺陷生成以便缺陷包括响应正文信息后，缺陷风暴期间 TIM 收集服务可以处理的峰值缺陷率会低得多。

响应正文信息可能会显著减少与内存、APM 数据库磁盘空间和数据保留有关的缺陷容量。大量响应正文信息也可能会严重降低 APM 数据库维护和查询的性能。当包含事务详细信息和响应正文信息时，每个缺陷可能会需要 APM 数据库服务器上最多 10 KB 的磁盘空间。

为了获得最佳性能，使包括缺陷响应正文信息成为一种例外情况，而不是惯常做法。

了解TIM 吞吐量

TIM 通过观察网络上的 HTTP 通信和根据事务定义匹配网络应用程序事务来监控事务。为了执行该监控，TIM 必须检查它所看到的所有网络通信。

TIM 对其可监控的通信量具有限制。如果超过该限制，TIM 可能无法正确地观察网络上的 HTTP 通信。如果超载，TIM 会丢弃网络数据包，从而阻碍识别事务和观察受监控用户的体验。

要优化 TIM 监控容量，请筛选发送到 TIM 监控端口的网络通信，以便只包括以下类型的通信：

- HTTP 和 HTTPS 通信
- 仅发送至受监控服务器的通信

注意：如果配置正确，在 TIM 上丢弃数据包对网络通信的发送或吞吐量没有影响。丢弃数据包仅影响监控准确度。

如果受监控通信的总体所需带宽高于单个 TIM 可以支持的带宽，请安装多个 TIM。然后在这些 TIM 之间划分或分摊受监控通信。

所需的 TIM 数取决于以下因素：

- 受监控的通信量
- 不同的受监控 IP 地址数
- 正在测量的事务数
- 事务的复杂性或解析
- 网络数据包的交付质量
- 日志记录配置

TIM 支持监控安全的 (HTTPS) Web 应用程序通信。但是，安全的 Web 应用程序通信已加密，并需要占用大量 CPU 的解码作为事务识别的一部分。因此，当监控 HTTPS 加密通信时，TIM 监控带宽会降低 50%。

多个网络端口上的 TIM 监控

使用多个网卡监控多个 TIM 网络端口可以减少 TIM 总吞吐量。当 TIM 监控两个端口上而不是单个端口上的网络通信时，总 TIM 吞吐量大约可以降低 25%。

Web 服务器筛选建议

使用 Web 服务器筛选控制 TIM 看到的网络通信，是预测 TIM 监控性能的关键。

建议 TIM 包括以下 Web 服务器筛选：

- 如果非 HTTP 通信出现在受监控网络上，请使用 TCP 端口筛选以使 TIM 仅监控用于受监控 Web 应用程序的端口。
- 仅用于监控预期应用程序通信的服务器 IP 筛选。

不管 TIM 在网络中位于什么位置，TCP 端口筛选均有效。服务器 IP 地址筛选的有效性取决于 TIM 在网络中的位置。

事务标识条件和 TIM 吞吐量

事务定义是 TIM 用于唯一标识事务的信息。CA CEM 用户可以使用以下方式创建事务定义：

- CA CEM 事务记录
- 手工使用 CEM 控制台
- 自动事务发现

TIM 可以支持监控几百个业务事务定义，而不降低性能。事务定义的复杂程度以及确定 TIM 监控容量的以下因素将影响给定 TIM 可以支持的确切事务定义数量：

- TIM 必须分析的事务的规模和复杂程度
- 网络通信的相干性（重新传输和无序数据包）
- 用户和用户组定义

- 缺陷定义
- TIM 设备的配置和处理能力
- 日志记录—在 TIM 上使用完整日志记录可能会大大降低容量

过期且不再在网络通信中显示的事务定义可能会显著降低 TIM 吞吐量。如果应用程序不再在网上运行，请禁用或删除管理员为该应用程序定义的过时业务服务和业务事务组件。

事务定义中的正则表达式

CA APM 支持在事务定义中使用正则表达式。正常起作用的正则表达式对 TIM 吞吐量没有很大影响。但是，每个事务的 TIM CPU 使用率会随着正则表达式的复杂程度和数目而增加。为获得最佳 TIM 性能，请设计简单的正则表达式。

XML 事务匹配参数类型

在添加事务定义参数时，请注意，与 CA Technologies 提供的其他选择相比，XML 参数类型匹配明显会占用更多 CPU。

自定义 HTTP 分析程序插件

可以编写自己的 HTTP 分析程序插件以自定义 CA CEM 识别事务的方式。

但是，自定义分析程序插件需要的 CPU 和内存资源多于 CA CEM 随附的分析程序。如果标准事务定义和正则表达式可以识别您的应用程序事务，请不要使用自定义 HTTP 分析程序插件。

多个插件的开销是累加的。如有可能，请使用实现多个匹配的单个插件，而不使用多个插件。

检测超载的 TIM

超载 TIM 的两个主要指示符是 TIM CPU 使用率很高和丢弃的数据包很多。如果您经常看到丢弃的数据包或 90% 到 95% 的 TIM CPU 使用率，则 TIM 已超载。

使用“TIM 数据包统计信息”页面（在下图中显示）查看 CPU 使用率和丢弃的数据包率。通过以下链接访问 CEM 控制台上的该页面，其中 <TIM IP> 是 TIM IP 地址：

<http://<TIM IP>/cgi-bin/wily/packages/cem/tim/viewstats?unsupported=1&lines=5&refresh=&submit=Apply>

Tim Packet Statistics

Date/time	Packets			Bytes Analyzed	Throughput (Kbps)	Stats	CPU 0	Tim CPU	Tim Memory (MB)	Conns	Tran			SSL Sessions	Login Sessions
	Captured	Dropped	Analyzed								Sets	Units	Comps		
Feb 22 2012 16:13:45	76	0	76	13583	21	0	1.8%	0.2%	276.52	0	0	0	0	0	0

TIM 容量规划

TIM 收集服务支持多达 25 个 TIM 连接。主要的容量规划问题是：“我需要多少个 TIM？”

注意：只要不超过最大值，TIM 的数量不是影响收集器中 CA CEM 容量的重要因素。

两个大类定义了确定 TIM 容量的因素：网络环境特征和 TIM 监控配置。

以下是网络环境特征列表：

- 每个时间单位 TIM 必须处理的数据量。
- 数据包的交付质量
- IP 地址和端口的分布
- HTTP 和非 HTTP 数据的混合

以下是重要 TIM 监控配置因素列表：

- 定义的受监控事务的数量，以及定义这些事务的方式。
- 用户或用户组的数量，以及是否会动态地发现这些用户或用户组。
- 定义的缺陷数量及其配置。
- TIM 日志记录级别。

确定 TIM 容量的因素很复杂，并且高度特定于站点。但是，对于给定的监控配置，TIM 资源消耗会随着负载以线性方式增加。这种线性方式使得有可能从测试环境中的资源消耗推断出生产环境中的资源消耗。

可以实施 TIM 容量规划过程来为测试环境中的监控配置确定每 TIM 容量，并推断出生产容量计划中的该信息。

1. [确定 TIM 基准 CPU 使用率](#) (p. 83)。
2. [使用事务监控负载确定 TIM CPU 使用率](#) (p. 84)。
3. [使用负载预测确定所需的 TIM 数量](#) (p. 85)。

确定 TIM 基准 CPU 使用率

TIM 软件受 CPU 限制，这意味着在 CPU 上存在 TIM 瓶颈。因此，可以通过测量平均 TIM CPU 使用率来评估 TIM 容量。首先，在未定义任何业务服务、事务、用户或缺陷的情况下测量 CPU 基准，然后收集测试数据。

请执行以下步骤：

1. 在 CA CEM 中未定义任何业务服务、事务、用户或缺陷的情况下，将网络负载应用于代表典型生产环境通信的 TIM。
 - 记下网络负载 (Mbps)。
2. 在 CEM 控制台中，必要时请启用 TIM 并进行同步。
3. 确认未定义任何业务事务。

- a. 在 CEM 控制台中，转到以下 URL 处的“业务事务”页面，其中 `<MOM_IP>` 是 MOM 计算机的 IP 地址：

`http://<MOM_IP>:8081/wily/cem/tess/app/admin/tranSetDefSearch.html?pPropertyName=businessValue&pFocusId=restoreFocus%28%27search%27%29`

- b. 对业务事务的数量进行计数。

对于基准测试，定义的业务事务数应该为零。如果此数量大于零，请删除所有业务事务并重复步骤 1 到步骤 3。

4. 确认未定义任何 TranSets/TranUnits/TranComps。
 - a. 在 CEM 控制台中，转到以下 URL，其中 `<TIM_IP>` 是 TIM IP 地址：
`http://<TIM_IP>/cgi-bin/wily/packages/cem/tim/viewstatus`
 - b. 记下 TranSets/TranUnits/TranComps 列中的数字。

对于基准测试，TranSets/TranUnits/TranComps 的数量应该为零。如果此数量大于零，请删除所有业务事务并重复步骤 1 到步骤 4。

5. 确定平均 CPU 使用率和已分析的数据包数量。
 - a. 在 CEM 控制台中，转到以下 URL 处的“TIM 数据包统计信息”页面，其中 *<TIM IP>* 是 TIM IP 地址：

`http://<TIM IP>/cgi-bin/wily/packages/cem/tim/viewstats ?file=5seconds&unsupported=1&lines=120`

- b. 计算 TIM 低于负载时在“已分析的数据包数”列中记录的值的平均值。
 - c. 计算 TIM 低于负载时在“TIM CPU”列中记录的值的平均值。

如果基准平均 CPU 使用率大于 50%，则单个 TIM 无法处理通信。要处理更多通信，可以采取以下操作：

- 筛选网络通信以降低 TIM 基准负载。
- 添加更多 TIM 并划分网络通信。

如果基准平均 TIM CPU 使用率低于 50%，则存在足够的 TIM 资源来配置事务监控，然后对 CPU 使用率进行测试。

使用事务监控负载确定 TIM CPU 使用率

了解 TIM 基准 CPU 使用率之后，您现在可以添加一个事务监控负载以收集更多数据并确定 TIM CPU 使用率。

请执行以下步骤：

1. 在 CEM 控制台中，配置您要监控的业务服务、事务、用户或缺陷。
2. 在 CEM 控制台中，使企业管理器服务与 TIM 保持同步。
3. 将相同的网络负载应用于您运行的 TIM 来[确定 TIM 基准 CPU 使用率](#) (p. 83)。
 - 记下负载 (Mbps)。
4. 确定已定义的业务事务数。
 - a. 在 CEM 控制台中，转到以下 URL 处的“业务事务”页面，其中 *<MOM_IP>* 是 MOM 计算机的 IP 地址：

`http://<MOM_IP>:8081/wily/cem/tess/app/admin/tranSetDefSearch.html?pPropertyName=businessValue&pFocusId=restoreFocus%28%27search%27%29`

- b. 对业务事务的数量进行计数。

已定义的业务事务数应该大于零，且反映您设置的监控配置。

5. 确定 TranSets/TranUnits/TranComps 的数量。
 - a. 在 CEM 控制台中，转到以下 URL，其中 <TIM_IP> 是 TIM IP 地址：
`http://<TIM_IP>/cgi-bin/wily/packages/cem/tim/viewstatus`
 - b. 记下 TranSets/TranUnits/TranComps 列中的数字。
TranSets/TranUnits/TranComps 的数量应该大于零，且反映您设置的监控配置。
6. 确定平均 CPU 使用率和已分析的数据包数量。
 - a. 在 CEM 控制台中，转到以下 URL 处的“TIM 数据包统计信息”页面，其中 <TIM_IP> 是 TIM IP 地址：
`http://<TIM_IP>/cgi-bin/wily/packages/cem/tim/viewstats ?file=5seconds&unsupported=1&lines=120`
 - b. 计算 TIM 低于负载时在“已分析的数据包数”列中记录的值的平均值。
 - c. 计算 TIM 低于负载时在“TIM CPU”列中记录的值的平均值。
如果平均 CPU 使用率低于 75%，则 TIM 有足够的容量来处理测试网络负载和已配置的事务监控。
注意：75% 是一个保守的 CPU 容量阈值，可为不可预料的通信突增或缺陷风暴提供 TIM 资源。
如果平均 CPU 使用率低于 50%，则 TIM 有剩余容量，且可以处理更高的网络通信速率和更广泛的或更复杂的监控。
7. 要确定附加的监控容量，请使用 CEM 控制台来添加其他事务定义，并使用相同的代表性网络负载重新运行测试。

使用负载预测来确定所需的 TIM 数量

基于在早先的 CPU 使用率测试中收集的 TIM 数据，您可以针对更繁重的网络通信速率预测 TIM CPU 容量。

请执行以下步骤：

1. 使用相同的事务监控配置，稍微增高或降低网络通信速率，以便[使用事务监控负载确定 TIM CPU 使用率](#) (p. 84)。
2. 重新运行测试来[使用事务监控负载确定 TIM CPU 使用率](#) (p. 84)，并收集所需数据。

3. 为每个测试运行绘制两个平均 CPU 测量与网络通信速率 (Mbps)。在 X 轴上绘制网络通信速率 (Mbps)，并在 Y 轴上绘制 CPU 百分比。

给定事务监控配置的 TIM CPU 使用率随着网络通信负载以线性方式增加。因此，可以使用两个测量点之间的直线的斜率来预测在增加的网络通信负载下的 CPU 使用率。

4. 针对另一个网络通信速率计算同一监控配置的 CPU 要求。
 - a. 使用以下公式计算斜率。

$$\text{斜率} = [\text{CPUt2} - \text{CPUt1}] / [\text{TPt2} - \text{TPt1}]$$

其中

CPUt2 是网络通信负载 2 的 CPU 使用率。

CPUt1 是网络通信负载 1 的 CPU 使用率。

TPt2 是网络通信负载 2 的网络通信速率 (Mbps)。

TPt1 是网络通信负载 1 的网络通信速率 (Mbps)。

- b. 使用以下公式计算 CPU 使用率百分比：

$$\text{CPU} = \text{斜率} * (\text{TPp3} - \text{TPt2}) + \text{CPUt2}$$

其中

TPt3 是建议的网络通信速率 (Mbps)。

5. 要确定您的环境需要的 TIM 数，请将预测的网络通信速率的 CPU 值除以 0.75，然后四舍五入。

TIM 容量规划示例

管理员使用相同的监控配置但不同的网络通信速率运行两个测试。根据测试结果，管理员回答了以下问题：“鉴于我们的监控配置，当网络通信负载为 5,000 Mbps 时，我们的环境需要多少个 TIM？”

测试1

- 吞吐量：300 Mbps (TPt1)
- CPU：20% (CPUt1)

测试2

- 吞吐量：1000 Mbps (TPt2)
- CPU：70% (CPUt2)

管理员使用以下公式评估 5000 Mbps (TP) 的网络通信速率和不变的监控配置的 CPU 要求：

$$\text{斜率} = (\text{CPUt2} - \text{CPUt1}) / (\text{TPt2} - \text{TPt1})$$

$$\text{CPU} = \text{斜率} * (\text{TP} - \text{TPt2}) + \text{CPUt2}$$

其中

CPUt2 是测试 2 的 CPU 使用率。

CPUt1 是测试 1 的 CPU 使用率。

TPt2 是测试 2 的网络通信速率 (Mbps)。

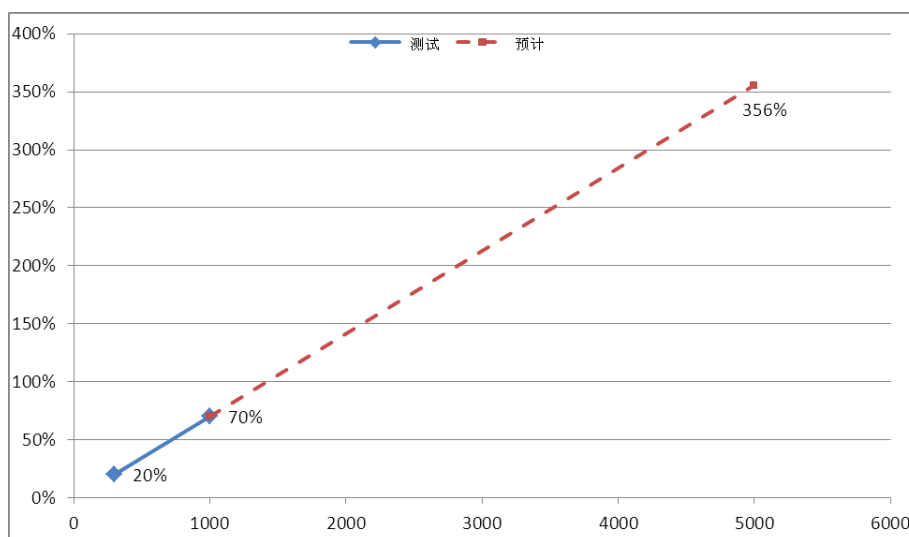
TPt1 是测试运行 1 的网络通信速率 (Mbps)。

TP 是建议的网络通信速率 (Mbps)。

$$\text{斜率} = (0.70 - 0.20) / (1000 - 300) = 0.000714$$

$$\text{CPU} = 0.000714 * (5000 - 1000) + 0.70 = 3.56 = 356\%$$

下图显示了预测情况。



为确定所需的 TIM 数, 管理员将预测的网络通信速率的 CPU 值除以 0.75, 然后四舍五入。

CPU 使用率百分比 $3.56 / 0.75 = 4.8$, 四舍五入后等于 5。

CA APM 业务服务和性能

CA APM 包括在业务服务和业务事务上下文中查看应用程序性能的功能。业务服务和业务事务的配置会影响 CA APM 的所有方面。事务定义会生成关联的[计算器和度量标准](#) (p. 60)，以支持应用程序分类视图并确定 TIM 收集服务和统计聚合服务使用的资源。事务定义的数目也会影响 APM 数据库磁盘空间要求。

为了最有效地利用资源，在定义业务服务和业务事务时一定要谨慎，要将其限制为有效监控和分类所需的业务服务和业务事务。但是，可以定义几百个业务事务，而对代理开销或 CA CEM 监控容量只产生很小的影响。

自动事务发现性能建议

自动事务发现提供了对业务事务组件的自动发现。启用自动事务发现对 CA CEM 监控容量没有影响。

根据为事务发现配置的条件，自动事务发现可能会发现大量业务事务组件。在 CEM 控制台中的“发现的事务”页面中显示的新发现的业务事务组件最初处于禁用状态，不会影响 CA CEM 监控容量。CA APM 管理员必须明确启用发现的事务组件。

在大多数情况下，没有必要启用所有发现的业务事务组件，而且这样做可能会超出您的监控容量。为了避免容量问题，CA Technologies 建议监控的业务事务数不要超过为提供所需信息而必须使用的业务事务数。密切相关的事务可能是冗余的，因为这些事务提供对应用程序环境中相同硬件和软件元素的性能的监测。

避免定义以太小粒度区分事务的事务发现模板。它们可能导致发现大量单独的功能冗余的事务。请仔细检查发现的候选事务，并仅提升（启用）为监控环境增值的事务。

长时间启用自动事务发现，或者错误地配置发现条件，可能会导致 CEM 控制台的“发现的事务”页面中的条目数量过大。这种情况可能会对 CEM 控制台的性能产生负面影响，但是不会降低监控容量。

APM 数据库 CA CEM 数据保留注意事项

您可以配置在 APM 数据库中保留各种各样的受监控用户数据的时间长度。这些设置最终将促成您基于组织要求的业务决策。但是，请在了解容量后果的前提下做出[保留设置](#) (p. 20)决策。

不断增加的数据保留会增加每日统计聚合运行的持续时间。这种情况可能会导致以下性能问题：

- 与运行每日统计聚合服务的收集器发生更多资源争用。
- 降低了收集器容量。

保留设置对 APM 数据库磁盘空间要求有直接影响。定期监控数据库数据磁盘上的可用空间。如果可用空间百分比下降到 25% 以下，可能的矫正措施包括：

- 如果 APM 数据库日志不在单独的磁盘上，请将日志移动到单独的磁盘上。
- 如果您打算让日志继续共享数据磁盘，请删除旧日志文件。
- 缩短保留期
- 升级到容量更大的磁盘子系统。

数据库瓶颈的一个常见原因是，可用于 APM 数据库的资源（主要是内存）对于数据保留设置来说是不足的。

缩短数据保留期对数据库维护任务有短暂的副作用。这些副作用包括，在缩短保留时间后的 24 小时内，聚合和清除任务具有更长的执行时间和更高的内存要求。

请在评估更改对保留设置的影响之前等待 24 到 72 个小时，以便所有的聚合、清除和维护任务已经运行。如果旧数据是为了保留历史记录而保存，而且不包含在正在进行的分析或报告中，请考虑备份和存档数据。使这些任务符合缩短后的保留期。

防止 TIM 上的磁盘空间错误

注意：在本主题中，*磁盘空间*仅指 TIM 计算机上包含 `/etc/wily/cem/tim/data` 目录的文件系统。如果计算机上还有其他文件系统，则在磁盘空间计算中不考虑其他文件系统。

当磁盘空间不足时，TIM 会删除这些文件。通常，数据文件不会累积，但是在以下情况下，数据文件却会在 TIM 上累积：

- 企业管理器无法连接到 TIM。
例如，如果 TIM 收集服务失败或由于配置、网络或 DNS 问题而不可用。
- 企业管理器在请求和处理 TIM 中的数据文件时滞后。

默认情况下会发生以下操作：

- 在可用磁盘空间小于 25% 时会删除数据文件。使用 `DiskSpace/MinFreeDataSpaceInPercent` 设置进行配置。
- 在删除文件时，一次性回收 10% 的磁盘空间。使用 `DiskSpace/ReclaimDataSpaceInPercent` 设置进行配置。
- TIM 每隔 600 秒（10 分钟）检查一次磁盘空间。使用 `DiskSpace/AgeOutFrequencyInSeconds` 设置进行配置。

TIM 基于文件类型确定文件删除顺序。TIM 可能会按以下删除顺序删除这些文件类型：

- 缺陷
- 记录
- 自动事务发现
- 客户体验度量标准
- 登录
- 统计信息
- 事件

在 TIM 删除文件时，会向 TIM 日志写入消息，并生成 CA CEM 事件。

重要信息！ 在删除缺陷文件时，“CEM” > “突发事件管理” > “缺陷”页面中列出的缺陷数与“性能报告”、“质量报告”和“分析图表”页面中报告的缺陷数不同。出现差异的原因是，缺陷统计信息反映检测到的缺陷数，而不是发送给 TIM 收集服务的缺陷文件数。

修改 TIM 上的磁盘空间设置：

1. 访问 TIM 系统设置页面。
注意： 请参阅《CA APM 配置和管理指南》中的说明。
2. 单击“配置 TIM 设置”。
此时将显示“TIM 设置”页面。
3. 单击该设置以修改值。
4. 更改该设置的值。
5. 如果有多个 TIM，请对每个 TIM 重复这些步骤。

CA CEM 每日统计聚合

CA CEM 统计聚合服务按以下顺序处理每日统计聚合任务：

- 将每小时聚合并存储在 APM 数据库中的统计数据读入内存。
- 聚合前一天的数据
- 将聚合数据写入 APM 数据库。

每日统计聚合在午夜 12 点的每小时统计聚合完成之后开始。

每日统计聚合以一系列迭代的形式进行。迭代次数基于在每次迭代中企业管理器能够处理的统计数据小时的数量，这些统计数据小时分组到一个名为“时间间隔”的包中。例如，如果将时间间隔设置为 12 个小时，那么企业管理器将在两次迭代中处理每日统计信息，每次迭代分别包含半天的数据。将根据可用于每日统计聚合过程的堆内存数量，动态地设置时间间隔大小。

每日统计聚合所需的时间长短取决于以下方面：

- 企业管理器处理前一天的数据所需的迭代次数。
- APM 数据库读写的响应速度。

注意：如果在 TIM 工作负荷稳定时执行全新安装，企业管理器进行每日统计聚合所需的时间通常会增加两到三天。

要查明每日统计聚合会花费多长时间，请查看度量标准浏览器树中位于以下位置的“统计聚合器:处理时间(毫秒)”度量标准：

超级域 | 自定义度量标准主机 (虚拟) | 自定义度量标准进程 (虚拟) | 自定义度量标准代理 (虚拟) (<Collector_Name>@5001) | 企业管理器 | CEM | 处理器 | 统计聚合器 : 处理时间(毫秒)

其中，<Collector_Name> 是运行统计聚合服务的收集器计算机

当每日统计聚合过程运行时，检查该时间段内的此可支持性度量标准。

您可以计算统计聚合服务运行多长时间。

请执行以下步骤：

1. 打开 <EM_Home>/logs 目录中的企业管理器日志。
2. 找到每日统计聚合过程的时间戳。
3. 从结束时间减去开始时间。

例如，在以下条目中，开始时间是午夜 12:20，而结束时间是上午 11:59。因此，持续时间是大约 11.75 个小时。

```
16/03/12 12:20:02.728 AM PDT [INFO] [StatsProcessThreadPool-1]
[Manager.com.timestock.tess.
```

```
framework.service.StatsProcessService] Daily aggregation process
starting...
```

```
16/03/12 11:59:47.417 AM PDT [INFO] [StatsCollectionThreadPool-1]
[Manager.com.timestock.tess.
```

```
framework.service.StatsProcessService] Daily aggregation process
ended.
```

如果每日统计聚合持续时间超过八个小时，对于统计数据的量来说，可用于统计聚合服务的资源不足。可以通过以下方式缩短持续时间：

- 将统计聚合服务移至功能更强大的计算机。

注意：有关分发企业管理器服务的信息，请参阅《*CA APM 配置和管理指南*》。

- 通过调整和增加数据库服务器资源来提高 APM 数据库响应速度。

遵循 [APM 数据库规模调整注意事项和要求](#) (p. 20)，并考虑相关的数据库文档。

- 增加统计聚合服务的堆大小。

默认情况下，统计聚合服务使用自己的堆配置在单独的 Java 进程中运行。请务必提供足够的 RAM 以支持企业管理器和统计聚合服务并发运行。RAM 大小必须至少是两个最大堆大小加上 1 GB 的和。

在包括一个繁重代理度量标准负载和一个来自 TIM 的重要网络监控负载的监控环境中，可以按独占方式将一个收集器专用于运行企业管理器服务。可以将此收集器配置为拒绝代理连接。此配置避免了与 SmartStor 再周期化发生资源争用，并通过使工作负荷种类更少且更可预测来简化容量规划。

第 8 章： CA APM 数据存储要求

此部分包含以下主题：

[每个企业管理器都需要专用磁盘或 I/O 子系统上的 SmartStor](#) (p. 93)

[企业管理器内部数据库的设置和容量](#) (p. 93)

[APM 数据库存储要求和建议](#) (p. 98)

每个企业管理器都需要专用磁盘或 I/O 子系统上的 SmartStor

要获得最佳的 CA APM 容量，以下要求至关重要。

将 SmartStor 位置指向某个专用磁盘或磁盘阵列。请勿将 SmartStor 磁盘与以下任何其他数据存储共享：

- 事务事件数据库 (traces.db)
- 启发式数据库 (baselines.db)

可在安装时或通过使用 IntroscopeEnterpriseManager.properties 文件中的 introscope.enterprisemanager.smartstor.directory 属性选择 SmartStor 位置。

此外，还需要在 IntroscopeEnterpriseManager.properties 文件中将 introscope.enterprisemanager.smartstor.dedicatedcontroller 属性设置为 true。

可以使用 [SmartStorSizing.xls](#) (p. 38) 电子表格进行 SmartStor 容量规划。

企业管理器内部数据库的设置和容量

背景信息和细节可帮助您了解适用于 SmartStor、事务事件和基准数据库的、与规模调整 and 性能相关的建议、设置和限制。可以使用与企业管理器相关的设置和容量限制来设置、维护和配置您的 CA APM 环境。

企业管理器内部数据库的磁盘空间要求

要回答“我的所有 Introscope 数据库需要多少磁盘空间？”这个问题，请计算 Introscope 用于存储数据的以下三个数据库的磁盘空间需求：SmartStor、traces.db 和 baselines.db。

- SmartStor 用于存储来自代理的度量标准数据。

SmartStorSizing.xls 电子表格有助于确定 SmartStor 磁盘空间要求。

注意：有关使用该电子表格的信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

- traces.db 包含所有事务跟踪和事件数据，如错误快照。

该数据库跨多个文件。每天创建一个文件，按 IntroscopeEnterpriseManager.properties 文件中指定的天数保存该数据。在此示例设置中，每日文件将存储 14 天。

```
introscope.enterprisemanager.transactionevents.storage.max.  
data.age=14
```

- baselines.db 将所有的 Introscope 度量标准基准（启发式）数据存储存储在单个文件中。

traces.db 和 baselines.db 数据库按不同速率收集和维数据。要确定企业管理器需要的数据库磁盘空间，请分别为 traces.db 和 baselines.db 执行磁盘空间计算。然后对这两个计算结果求和。

traces.db 磁盘空间计算示例

通过回答以下问题，开始估计 Introscope traces.db 文件的磁盘空间需求：

- “我希望保留多少个事件？”
- “我希望将这些事件保留多少天？”

在回答这些问题后，确定所需的磁盘空间将涉及以下示例中所示的数学计算。

通过使用为系统确定的值替换“存储数据的总天数”及“事件数/天”值，可以估计企业管理器 traces.db 的磁盘空间要求。

代理平均字节数/事件 = 4096

存储数据的总天数 = 36。

事件数/天 = 1000 个事件/分钟 x 60 分/小时 x 24 小时/天 = 1,440,000

注意：此数值是基于 1,000 个事件/分钟得到的事件数/天的最大负载值，即 Windows 计算机的最大建议负载。apm-events-thresholds-config.xml 文件包含 introscope.enterprisemanager.events.limit 限定，该限定将企业管理器可以处理的事件数限制为每 15 秒时间间隔 1250 个（默认情况下）。

所需字节数/天 = 4096（字节数/事件）x 1,440,000 个事件/天 =
5,898,240,000

所需 GB 数/天 = 5,898,240,000（所需字节数/天）/(1024 x 1024 x 1024)
= 5.49 GB

所需的总磁盘空间 = 36（存储数据的总天数）x 5.49 GB（所需 GB 数/天）
= 198 GB。

baselines.db 磁盘空间计算示例

baselines.db 文件应很少超过 2 GB。用于估计 baselines.db 磁盘空间要求的公式使用以下输入：

- 应用程序分类视图中显示的前端（通常是不同的 .war 文件）数
- 应用程序分类视图中显示的调用后端数
- 受监控的代理数

下面是公式变量：

F = 前端

B = 调用的后端

A = 代理

D = 所需的磁盘空间（字节）

您可以使用以下公式估计 baselines.db 磁盘空间要求：

$$D = 400 * F * (B + 1) * A$$

下面是一个示例：

- 前端 = 150
- 调用的后端 = 35
- 代理数 = 10

baselines.db 文件大小 = $400 * 150 * 36 * 10 = 21,600,000$ 字节 = 21.6 MB。

注意：以下数量仅仅是示例；它们不是为任何或所有 Introscope 环境提供的建议。

设置 SmartStor 专用控制器属性

一个专用控制器属性指示收集器有一个专用 SmartStor 磁盘。可以在 IntroscopeEnterpriseManager.properties 文件中看到该属性，如下所示：

```
introscope.enterprisemanager.smartstor.dedicatedcontroller=true
```

采取以下全部两项操作将允许企业管理器充分利用共享 SmartStor 磁盘时不安全的并发优化：

- 为每个 SmartStor 提供一个单独的磁盘。
- 将专用控制器属性设置为 true。

默认情况下专用控制器属性设置为 false。*必须*为 SmartStor 提供专用的磁盘 I/O 路径，才能将该属性设置为 true；如果每个收集器只有一个磁盘，则不能将其设置为 true。

当专用控制器属性设置为 false 时，度量标准容量最多可降低 50%。

注意：有关如何将 SmartStor 专用控制器属性设置为 true 的说明，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

所有这些限制均适用于所有可用的各种存储选择（本地磁盘、外部存储解决方案（如 SAN））。SmartStor 有关单独的磁盘或控制器的要求并不意味着需要单独的主机适配器。例如，单独的光纤通道适配器或 SCSI 适配器。

重要信息！同一驱动器上的多个分区共享一个控制器，这不是适用于 SmartStor 实例的环境。

规划使用 SAN 的 SmartStor 存储

SmartStor 磁盘存储最重要的注意事项是，I/O 路径不存在争用，性能快且一致。在 SAN 存储环境中，最佳配置是将每个 SmartStor 映射到一个代表专用物理磁盘的唯一逻辑单元号 (LUN)。使用该配置，可以安全地将 introscope.enterprisemanager.smartstor.dedicatedcontroller 设置为 true。

如果已配置两个或更多 LUN 以表示同一物理磁盘的分区或子集，则此配置不符合 SmartStor 专用磁盘要求。

网络文件系统上的 SmartStor

请不要将 NFS 用于 SmartStor 存储，也不要将 SAN 替换为 NFS 用于 SmartStor 存储。NFS 针对文件共享（而不是吞吐量）进行了优化。NFS 对于 SmartStor 是不可接受的，因为 NFS 会自动推迟写入以充分利用 I/O 容量。该推迟操作会引起重大同步问题。

规划使用 SAS 控制器的 SmartStor 存储

一个 SAS 控制器可以用于存储 SmartStor 以及 traces.db 和 baselines.db 数据的企业管理器。为 SmartStor 使用专用磁盘非常重要；在这种情况下，意味着 SmartStor 具有自己的专用 SAS 端口。

SmartStor I/O 磁盘使用情况

CA APM 每隔 15 秒将度量标准写入 SmartStor 数据库。在大多数监控环境中，顺序数据写入操作是主要的 SmartStor 活动。写入操作的效率是确定企业管理器度量标准容量的主要决定因素。使用该表可估计基于预期或实际的度量标准负载的 SmartStor 磁盘 I/O 要求。

度量标准工作负荷	平均磁盘写入数/秒	峰值磁盘写入数/秒
100,000	50	100
200,000	100	187
300,000	165	210
500,000	250	350
700,000	400	560

SmartStor 和平面文件存档

平面文件存档是可用于度量标准数据存储的另一种格式，可替代 SmartStor。与 SmartStor 不同，平面文件格式以可读的 ascii 格式写入数据，该格式的开销明显大于 SmartStor 格式。

CA Technologies 提供了以下有关 SmartStor 和平面文件存档的建议：

- 除非最小磁盘空间是主要考虑事项，否则请避免平面文件存档压缩。
启用平面文件存档压缩功能时，企业管理器需要相当多的 CPU 资源。当压缩功能定期运行时，较高的 CPU 使用率可能会对企业管理器性能产生负面影响。如果必须使用平面文件存档，请存档最小可能数目的度量标准。
- 不要在生产环境中使用平面文件存档。
可读的度量标准值在 QA 调试环境中最有用。
- 不要将 SmartStor 与平面文件存档置于同一磁盘上。
将 SmartStor 放置在自己的专用磁盘上，并[设置 SmartStor 专用控制器属性](#) (p. 96)。

APM 数据库存储要求和建议

背景信息和细节可以帮助您了解适用于您的 APM 数据库、与规模调整 and 性能相关的建议、设置和限制。

APM 数据库磁盘要求

为获得最佳性能，请遵循标准数据库服务器磁盘配置策略。为数据、索引和日志使用单独的磁盘。

可以使用 [APMDiskSpaceCalculator.xls](#) 文件来帮助确定 [APM 数据库的要求](#) (p. 103)。

APM 数据库服务器位置

如果运行仅 Introscope，则 APM 数据库主要存储应用程序分类视图数据。在这种情况下，APM 数据库活动和存储需求很小。如果正在运行 CA CEM，则 APM 数据库活动和存储需求明显多得多。在这种情况下，CA Technologies 建议从任何企业管理器在单独的服务器上运行 APM 数据库。

提示：如果期望企业管理器接近其容量运行，请通过将 APM 数据库置于单独的服务器上来避免资源争用。

一台计算机上的多个 APM 数据库

在某些环境中，这对于通过在同一数据库服务器中安装多个 APM 数据库实例来优化硬件使用率可能会很有利。可以使用企业管理器安装程序来创建共享 PostgreSQL 端口 5432 的多个架构（例如，apmdb1、apmdb2、apmdb3）。确保每个架构或数据库实例有一个唯一的名称。

如果在一台计算机上运行 APM 数据库的多个实例，不会降低内存、CPU 核心数和每个数据库的磁盘空间要求。请提供足以满足每个数据库实例的要求总和的资源。例如，为每个数据库实例的事务日志和数据使用单独的磁盘。

如果使用 TIM 监控部署完全的 CA APM，CA Technologies 建议不要在同一数据库服务器中运行多个 APM 数据库实例。但是，如果您的部署需要一个共享 APM 数据库，请确保资源分配遵循刚才所述的准则。

APM 数据库连接池设置

为了获得最广的平台兼容性，APM 数据库在默认情况下配置为使用最多 125 个数据库连接。

Introscope 和 CA CEM 的连接池设置在单独的文件中进行配置，这两个文件都位于 `<EM_Home>/config` 目录中。配置以下文件：

- `APMEnterpriseManager.properties` 文件，它定义应用程序分类视图的 APM 数据库连接池设置。

在所有情况下，设置默认值即可。

- `tess-default.properties` 文件，它定义单个企业管理器服务的 APM 数据库连接池设置。在企业管理器启动期间，以及企业管理器服务从一个企业管理器重新分配到另一个企业管理器时，会使用该文件中 `c3p0` 属性的值初始化连接池。

重要信息！ 如果必须配置任何默认的 TESS 属性，请创建自己 `tess-default.properties` 文件版本，并将其命名为 `tess-customer.properties`。企业管理器会加载具有该名称的文件。`tess-default.properties` 文件在将来升级时会被覆盖。`tess-customer.properties` 文件在将来升级时不会被覆盖。由于这些原因，本指南中的说明指的是 `tess-customer.properties` 文件。

企业管理器服务可提供描述连接池的分配和使用情况的可支持性度量标准。这些 [APM 数据库连接池可支持性度量标准](#) (p. 133) 可用于验证连接池的正确配置。可支持性度量标准还可帮助检测某些容量问题。

注意： 有关 `APMEnterpriseManager.properties`、`tess-default.properties` 和 `tess-customer.properties` 文件的详细信息，请参阅《*CA APM 配置和管理指南*》。

独立企业管理器 APM 数据库连接池设置

默认的企业管理器服务连接池设置随每个企业管理器一起安装，其最小连接池大小为 20 个连接，最大为 44 个连接。这些默认设置是用于运行单个企业管理器内的所有企业管理器服务的连接池设置。

对于仅处理代理度量标准和应用程序负载（不含 TIM 中的数据）的独立企业管理器，不使用企业管理器服务和关联的 APM 数据库连接。

收集器或 MOM APM 数据库连接池设置

收集器或 MOM 在群集中所承担的角色与企业管理器服务的放置情况有关，该角色确定收集器或 MOM 所需的数据库连接数。默认情况下，会将所有企业管理器服务分配到连接到 APM 数据库的第一个收集器。在群集中的所有收集器和 MOM 都已安装且 MOM 运行之后，CA CEM 管理员可以重新分配企业管理器服务。

由于在安装期间收集器角色是未知的，因此，默认情况下会使用数据库连接池设置配置所有收集器，这些设置足以支持 CEM 控制台和独立企业管理器。

通常，对于大多数部署，使用 `<EM_Home>/config/tess-default.properties` 文件中指定的即用型默认属性值即可。如果需要遵守特定于站点的需求或策略，可以使用 `tess-customer.properties` 文件配置值。

在初次配置连接池后，如果企业管理器服务从群集中的一个收集器移动到另一个收集器，则 CA APM 会自动重新调整每个企业管理器 APM 数据库连接池设置。

注意：

有关配置 APM 数据库连接池设置的详细信息，请参阅知识库文章 [TEC534046: Configuring Collector and MOM APM database connection pool settings](#)（配置收集器和 MOM APM 数据库连接池设置）。

有关重新分配企业管理器服务或使用 `tess-customer.properties` 文件的详细信息，请参阅《*CA APM 配置和管理指南*》。

仅 Introscope 工作负荷的 APM 数据库规模调整

当您的部署仅处理 Introscope 代理数据（无 CA CEM 工作负荷）时，不需要太多 APM 磁盘空间。

当您的部署仅运行 Introscope 时，CA Technologies 建议采用以下 PostgreSQL APM 数据库规模调整：

- 至少 1 GB 磁盘空间
- 200 MB 内存

CA CEM 工作负荷的 APM 数据库规模调整

您可以根据以下因素来确定处理 TIM 报告的数据的 APM 数据库磁盘空间要求：

- 缺陷率
- 缺陷中包含的数据
- 缺陷数据保留设置
- 用户和用户组的事务通信量
- 统计信息保留设置

定义的缺陷数和超过定义阈值的频率将确定缺陷率。缺陷是根据组织的业务要求定义的。缺陷存储在 APM 数据库中。不包含响应正文信息的已报告缺陷需要大约 650 字节的磁盘空间。

您可以通过查看度量标准浏览器树中以下位置的“缺陷处理器:已处理”度量标准来查看缺陷率：

注意： 在该路径中，计算机和端口指承载 TIM 收集服务的收集器。

超级域 | 自定义度量标准主机（虚拟） | 自定义度量标准进程（虚拟） |

自定义度量标准代理（虚拟）(machine@port) | 企业管理器 | CEM | 处理器 |

缺陷处理器:已处理

缺陷可被配置为包含大小达 10,000 字节的响应正文信息。响应正文信息称为 *缺陷元数据*，它也存储在 APM 数据库中。

注意： 有关将缺陷配置为包含响应正文信息的信息，请参阅《CA APM 安全指南》。

PostgreSQL 可压缩大型字符串数据对象（如缺陷元数据）；对于常规使用，很难预测得到的压缩率。但是，可假定具有元数据的每个缺陷需要大约 4 KB 的 APM 数据库磁盘空间。

要获取有关包含元数据的已处理缺陷的数目的信息，请查询 APM 数据库中的 `ts_defect_meta_values_<date>` APM 数据库表。

缺陷保留设置指定了缺陷数据在 APM 数据库中的保留时间。可将该时间段配置为 1 到 30 天。您组织的业务要求通常决定了这些设置，但是您要考虑对数据库磁盘空间要求的影响，这一点也很重要。

注意：有关缺陷数据保留设置的信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

会以各种粒度（时间间隔、每日、每周、每月）聚合统计信息。因此，APM 数据库磁盘空间要求不会直接与已处理的统计信息记录数相关联。一般说来，每个统计信息记录需要大约 3 K 的 APM 数据库磁盘空间。每小时处理一次统计信息记录。要获取已处理的统计信息记录数，请针对“统计信息处理器:已处理”度量标准运行历史查询，您可以在度量标准浏览器树中的以下位置看到该度量标准：

```
*超级域* | 自定义度量标准主机 (虚拟) | 自定义度量标准进程 (虚拟) |  
自定义度量标准代理 (虚拟)(machine@port) | 企业管理器 | CEM | 处理器 |  
统计信息处理器:已处理
```

对于缺陷数据，在计算 APM 数据库磁盘空间要求时，请考虑您的组织确定的统计信息保留期。

适用于小型 CA CEM 工作负荷的 APM 数据库规模调整

如果部署运行的工作负荷小于[仅 CA CEM 的参考工作负荷](#) (p. 157)的一半，则 CA Technologies 建议采用以下 PostgreSQL APM 数据库规模调整：

- 50 GB 磁盘空间
- 1 GB 内存
- 2 个 CPU 核心
- 为 APM 数据库日志使用单独的磁盘

适用于中型到大型 CA CEM 工作负荷的 APM 数据库规模调整

如果部署运行的工作负荷与[仅 CA CEM 的参考工作负荷](#) (p. 157)类似，则 CA Technologies 建议采用以下 PostgreSQL APM 数据库规模调整：

- 8 个 CPU 核心
- 32 GB RAM

- 为 APM 数据库日志和 CA APM 数据使用单独的磁盘
- 硬盘主分区：100 GB
- 硬盘 CA APM 数据分区：300 GB
- 日志数据分区：100 GB

提供数据磁盘，该数据磁盘是在使用高峰期每秒能够执行 500 多次磁盘写入操作的 RAID 阵列或 SAN。

确定 APM 数据库磁盘空间要求

APM 数据库存储以下两种类型的数据：

- Introscope 业务服务和业务事务数据，该数据在调查器应用程序分类视图中使用。
- 关于配置、记录、登录、缺陷以及统计信息的 CA CEM 数据。

APM 数据库中的数据量受以下因素影响：

- 统计信息和缺陷的保留期。
- 定义的缺陷数量及其阈值。
- 监控的通信量
- 事务定义
- 用户和用户组定义

超出配置的阈值时，将生成 CA CEM 缺陷。基于 Web 的应用程序通信通常遵循由相对较少使用时期分隔的频繁使用时期的模式。在频繁使用时期内，经常会超出阈值。缺陷通信相对较高的时期称为 *缺陷风暴*。缺陷风暴之间的缺陷率称为 *稳定状态缺陷率*。

APM 磁盘空间计算器使用 CA CEM 事务定义和预期的通信信息评估所需的磁盘空间。

请执行以下步骤：

1. 为 CA CEM 和通信因素输入值，这些因素将影响缺陷数据和统计数据的大小和数量。

- 输入描述测量的或预期的缺陷率的信息。
- 使用以下方法之一输入统计数据：
 - 测量的或预期的“已接收的统计信息”值。
 - 用户/用户组、业务事务和业务服务的已配置值。

基于此方法的 APM 数据库磁盘空间预测提供了使用指定配置收集统计信息的最差情况。

如果使用这两种方法输入数据，则计算器将使用“已接收的统计信息”值进行预测。

得出的 PostgreSQL 和 Oracle 预测磁盘空间将会显示（以千兆字节为单位）。

2. 通过使用下表中的指导评估部署的计算器输入数据。

CA CEM 或通信输入因素	如何评估计算器输入数据
缺陷数据输入	
稳定状态 (每分钟数量)	随时间分析 CEM.Processors.Defects Processor.Processed 可支持性度量标准以计算稳定状态缺陷的平均到达率。在以下位置查找该度量标准： <ul style="list-style-type: none"> ■ 度量标准浏览器树 ■ 运行 TIM 收集服务的企业管理器上的 <EM_Home>/logs/tessperflog.txt 文件
风暴 (每分钟数量)	随时间分析 CEM.Processors.Defects Processor.Processed 可支持性度量标准以计算平均峰值（风暴）缺陷到达率。在以下位置查找该度量标准： <ul style="list-style-type: none"> ■ 度量标准浏览器树 ■ 运行 TIM 收集服务的企业管理器上的 <EM_Home>/logs/tessperflog.txt 文件

CA CEM 或通信输入因素	如何评估计算器输入数据
风暴持续时间 (分钟)	<p>随时间分析 CEM.Processors.Defects Processor.Processed 可支持性度量标准以计算缺陷风暴的平均持续时间。在以下位置查找该度量标准：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 度量标准浏览器树 ■ 运行 TIM 收集服务的企业管理器上的 <EM_Home>/logs/tessperflog.txt 文件
风暴之间的时间 (分钟)	<p>随时间分析 CEM.Processors.Defects Processor.Processed 可支持性度量标准以计算两次缺陷风暴之间的平均时间间隔。在以下位置查找该度量标准：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 度量标准浏览器树 ■ 运行 TIM 收集服务的企业管理器上的 <EM_Home>/logs/tessperflog.txt 文件
是否包含元数据?	<p>根据大多数缺陷是否配置为包括元数据（例如，响应正文信息）从选择列表中选择“是”或“否”。</p> <p>注意：该因素会极大地影响 APM 数据库容量。</p>
保留期 (天)	<p>在 CEM 控制台中，选择“设置”>“突发事件设置”>“删除缺陷晚于”。</p> <p>有效值是 1 到 30 天。</p> <p>注意：如果保留期的值为 0，则磁盘空间预测为 0 GB。只有在保留数据时，APM 数据库才需要磁盘空间。</p>

CA CEM 或通信输入因素	如何评估计算器输入数据
已接收的统计信息 (每小时)	<p>随时间分析 CEM Processors . Stats Processor.Processed 可支持性度量标准以计算平均统计信息到达率。在以下位置查找该度量标准：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 度量标准浏览器树 ■ 运行 TIM 收集服务的企业管理器上的 <EM_Home>/logs/tessperflg.txt 文件
用户/用户组数	<p>在 CEM 控制台中，选择“管理” > “用户组”。</p> <p>如果使用企业模式，请输入用户数。如果使用 eCommerce 模式，请输入用户组数。</p>
业务事务数	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在 CEM 控制台中，转到以下 URL 处的“业务事务”页面，其中 <MOM_IP> 是 MOM 计算机的 IP 地址： <a href="http://<MOM_IP>:8081/wily/cem/tes s/app/admin/tranSetDefSearch.html?pPropertyName=businessValue&pFocusId=restoreFocus%28%27search%27%29">http://<MOM_IP>:8081/wily/cem/tes s/app/admin/tranSetDefSearch.html?pPropertyName=businessValue&pFocusId=restoreFocus%28%27search%27%29 ■ 对业务事务的数量进行计数。 已定义的业务事务数应该大于零，且反映您设置的监控配置。
业务服务数	<p>在 CEM 控制台中，选择“管理” > “业务服务”。</p>
每小时统计信息保留	<p>在 CEM 控制台中，选择“设置” > “域” > “数据保留设置”。</p>
每日统计信息保留	<p>在 CEM 控制台中，选择“设置” > “域” > “数据保留设置”。</p>
每周统计信息保留	<p>在 CEM 控制台中，选择“设置” > “域” > “数据保留设置”。</p>

第 9 章：集成的规模调整要求

此部分包含以下主题：

[基础架构识别应用程序分类性能](#) (p. 107)

[统一的最终用户体验监控性能](#) (p. 107)

[监控 Web 服务入站调用速率](#) (p. 108)

[监控 Web 服务入站调用开销](#) (p. 108)

[限制多端口监视器中 TIM 进程的数量](#) (p. 108)

[CA APM Cloud Monitor 集成性能](#) (p. 109)

基础架构识别应用程序分类性能

在基础架构识别应用程序分类环境中，CA Catalyst 发出入站 Web 服务调用以从企业管理器获取信息。在群集环境中，CA Catalyst 对 MOM 发出调用。这些入站 Web 服务调用产生的开销会导致企业管理器 CPU 使用率突增。

如果 Introscope 与 CA Service Operations Insight 集成在一起，则当 CA Service Operations Insight 连接器启动时，会出现一个入站 Web 服务调用的初始启动提示。这些 Web 服务调用在正在运行的系统中不太频繁。

注意：有关基础架构识别应用程序分类环境和 Introscope 与 CA Service Operations Insight 集成的信息，请参阅《CA APM 概述指南》。

统一的最终用户体验监控性能

通过与基础架构识别应用程序分类类似的方式，统一的最终用户体验监控集成发出入站 Web 服务调用以从企业管理器获取信息。在群集环境中，调用从 MOM 处获取信息。这些入站 Web 服务调用产生的开销会导致企业管理器 CPU 使用率突增。CA Performance Center 用户触发这些调用。

CA Technologies 并不期望需要进行任何特殊的 CA APM 规模调整或优化以支持该集成。

监控 Web 服务入站调用速率

企业管理器为每个入站 Web 服务调用写入一系列 INFO 模式的日志消息，如下例所示：

```
2/21/12 08:10:50.206 AM EST [INFO] [btpool0-14990] [Manager]
request.getContextPath() /introscope-web-services
```

您可以计算入站 Web 服务调用的速率。

请执行以下步骤：

1. 打开 `<EM_Home>/logs` 目录中的企业管理器日志。
2. 搜索与以下字符串匹配的企业管理器日志条目：
`[Manager] request.getContextPath() /introscope-web-services`
3. 为 Web 服务调用查找时间戳。
4. 按所需的时间间隔（如小时）对调用进行分组。
5. 计算每个时间间隔中的调用次数。

监控 Web 服务入站调用开销

“btpool-:CP 时间 (毫秒)” 可支持性度量标准用于测量为入站 Web 服务调用提供服务的工作线程的 CPU 开销。“btpool-:CP 时间 (毫秒)” 度量标准显示每个时间间隔利用的 CPU 数量。监控在许多 Web 服务调用将进入企业管理器时的“btpool-:CP 时间”度量标准。可以在度量标准浏览器树中的以下位置看到“btpool-:CP 时间”度量标准：

超级域 | 自定义度量标准主机 (虚拟) | 自定义度量标准进程 (虚拟) | 自定义度量标准代理

(虚拟) | 企业管理器 | 内部 | 线程 | btpool-:CP 时间 (毫秒)

此可支持性度量标准在任何处理来自 CA Technologies 产品集成的传入服务请求的企业管理器上很有用。在群集环境中，MOM 处理这些请求。

从 CA APM 到集成的 CA Technologies 产品的出站调用不是很频繁，也不会企业管理器上产生任何明显的资源开销。

限制多端口监视器中 TIM 进程的数量

多端口监视器是可以与 CA APM 集成以执行统一的最终用户体验监控的 CA Application Delivery Analysis 设备。

在多端口监视器上可以定义一个逻辑 TIM。但是，对于相同类型的通信和事务配置，在多端口监视器上承载的 TIM 的吞吐量是独立 TIM 吞吐量的三到四倍。

使用 CEM 控制台，可以将多端口监视器上的 TIM 作为单个 TIM 进行管理。多端口监视器在需要时会启动并运行多个 TIM 进程。您不需要执行任何操作来启动或管理单独的或组合的多端口监视器进程。但是，为获得最佳吞吐量，CA Technologies 建议将多端口监视器中的 TIM 进程数限制为 8 个。

请执行以下步骤：

1. 登录到多端口监视器上的终端会话。
2. 找到并打开 `/etc/wily/cem/tim/config/balancer.cnf` 文件。
3. 取消注释 `workers` 设置，并将该值设置为 8。结果如下例所示：

```
# Following line sets number of worker processes that TIM runs.  
# If it is commented out, by default number of CPUs online is used.  
workers 8
```
4. 保存并关闭文件。
5. 重新启动 TIM。

注意：

有关部署和使用统一的最终用户体验监控组件的信息，请参阅《CA APM 与 CA Infrastructure Management 集成指南》。

有关配置、管理和使用多端口监视器的信息，请参阅《CA 多端口监视器用户指南》。

CA APM Cloud Monitor 集成性能

通过 CA APM Cloud Monitor，可以查看云、移动设备和 Web 应用程序的端到端事务响应时间，以了解最新的性能和可用性信息。CA APM Cloud Monitor 代理是 CA APM Cloud Monitor 和 CA APM 之间的集成。每个 CA APM Cloud Monitor 代理充当独立代理，将单个 CA APM Cloud Monitor 帐户生成的 CA APM Cloud Monitor 文件夹、监视器和检查点数据转换为 CA APM 度量标准。CA APM Cloud Monitor 代理以可配置的间隔从 CA APM Cloud Monitor 帐户检索数据。CA APM Cloud Monitor 代理作为 Introscope 代理连接到独立企业管理器或收集器，并以 7.5 秒的频率报告度量标准。可以在 `APMCloudMonitor.properties` 文件中配置 Cloud Monitor 数据收集间隔。

为 CA APM Cloud Monitor 帐户配置的 CA APM Cloud Monitor 文件夹、监视器和检查点的数量决定了生成的 CA APM 度量标准的数量。例如，将 CA APM Cloud Monitor 配置为与包含 275 个活动监视器（每个监视器具有 62 个检查点）的 CA APM Cloud Monitor 帐户相集成时，CA APM Cloud Monitor 代理最多将生成 100,000 个代理度量标准。CA APM Cloud Monitor 文件夹、监视器和检查点的数量越多，度量标准的数量就越多。

默认情况下，Cloud Monitor 代理与标准 CA APM 代理具有相同的限定限制值。问题分类员和 CA APM 管理员可以在 `APMCloudMonitor.properties` 文件中应用筛选以限制 CA APM Cloud Monitor 代理发送给企业管理器的数据量。

注意：与标准 CA APM 代理一样，CA APM Cloud Monitor 代理的默认度量标准限定限制值也为 50,000 个。有关配置默认度量标准限定限制值（`introscope.enterprisemanager.agent.metrics.limit` 属性）的信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

如果企业管理器有足够的资源来处理度量标准负载，则多个 CA APM Cloud Monitor 代理可向单个企业管理器报告度量标准。

由于 Cloud Monitor 代理在独立的 JVM 进程中运行，因此标准 JVM 调优建议适用。CA Technologies 建议对 32 位的 JVM 使用 1 GB 的堆，对 64 位的 JVM 至少使用 2 GB 的堆。

注意：有关配置 `APMCloudMonitor.properties` 文件和筛选 CA APM Cloud Monitor 数据的信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

第 10 章： 度量标准的要求和建议

此部分包含以下主题：

[度量标准背景知识 \(p. 111\)](#)

[监控已生成的度量标准和计算器 \(p. 112\)](#)

[度量标准超载 \(p. 113\)](#)

[计算器超载 \(p. 113\)](#)

[性能问题和定义不佳的度量标准组 \(p. 114\)](#)

度量标准背景知识

大多数代理按 7.5 秒的时间间隔向企业管理器报告度量标准。企业管理器按 15 秒的时间间隔（称为*时间片*）处理度量标准数据。时间片的处理称为*搜集周期*。在搜集周期内，企业管理器会聚合代理报告的两组度量标准数据。将处理该聚合数据，以执行计算，检查报警，更新启发，并更新 Workstation 视图。原始的（基于代理的）和已处理的度量标准会保存到 SmartStor 数据库中。

Introscope 度量标准负载会根据以下工作负荷因素占用资源：

- 企业管理器在每个时间间隔接收到的度量标准总数。
- 计算器处理的度量标准总数。
*度量标准组*是用于计算器处理的度量标准的术语。
- 每个时间间隔内保存的度量标准数。

了解度量标准组和度量标准匹配有助于避免出现性能问题。

度量标准组和度量标准匹配

Introscope 中的每个度量标准都有字符串标识符，包括其主机、进程、代理和资源名称，如以下字符串标识符：

超级域|自定义度量标准主机（虚拟）|自定义度量标准进程（虚拟）|

自定义度量标准代理（虚拟）(*超级域*)|<Host_Name>|<Process_Name>|

<Agent_Name>|JSP|_Shopping_Cart_JSP:平均响应时间（毫秒）

调查器树的结构反映度量标准标识符。度量标准标识符也称为*度量标准路径*。

Introscope 业务逻辑是围绕度量标准组的概念建立的。Introscope 用户可使用 Workstation 中的管理模块编辑器定义度量标准组。

在管理模块编辑器中，度量标准组是使用与度量标准标识符匹配的正则表达式指定的。Introscope 也会创建内部度量标准组，以支持某些 CA APM 功能，如应用程序分类视图。每个前端都是一个隐式度量标准组。

从代理接收的度量标准可匹配零个度量标准组、一个组或多个组。度量标准组暗示度量标准的聚合。计算器对度量标准组执行操作。

注意：有关定义度量标准组的详细信息，请参阅《CA APM Introscope Workstation 用户指南》。

监控已生成的度量标准和计算器

计算器订阅来自代理或其他计算器的度量标准，对这些度量标准执行计算，然后输出新的度量标准。*计算器生成的度量标准*是计算器输出的度量标准。这些度量标准存储在 Smartstor 中，并像基于代理的度量标准一样返回，以响应查询。计算器生成的度量标准可导致在企业管理器或 MOM 上出现比预期更大的度量标准负载，并且在极个别情况下会引起性能问题。可在度量标准浏览器树中查看与计算器相关的度量标准以及基于代理的度量标准。

计算器执行可能会在每个搜集周期中占很大一部分。如果平均搜集持续时间超过 3500 毫秒，则企业管理器或 MOM 会面临超载危险。您可以在以下位置查看 [“搜集持续时间”度量标准](#) (p. 121)：

超级域 | 自定义度量标准主机 (虚拟) | 自定义度量标准进程 (虚拟) |

自定义度量标准代理 (虚拟) (*超级域*) |
企业管理器 | 任务: 搜集持续时间 (毫秒)

当平均搜集持续时间超过 3500 毫秒时，最有可能的是以下一种或多种原因：

- 度量标准超载
- 计算器超载
- 与其他进程争用资源。

度量标准超载

在每个搜集周期内，将度量标准数据保存到 Smartstor 也是一项关键活动。Smartstor 持续时间度量标准会在每个 15 秒度量标准搜集周期内跟踪将数据写入 SmartStor 所花费的时间。如果企业管理器出现度量标准超载现象，您也会发现 Smartstor 持续时间始终很长（超过 3500 毫秒）。可以在以下位置看到“Smartstor 持续时间”度量标准：

超级域 | 自定义度量标准主机（虚拟）| 自定义度量标准进程（虚拟）| 自定义度量标准代理（虚拟）(*超级域*) | 企业管理器 | 任务:Smartstor 持续时间（毫秒）

计算器超载

您可以使用“企业管理器 | 内部”节点下的这些度量标准来监控计算器负载：

- **计算器搜集时间**，用于查看在每个搜集周期内执行计算器所用的时间。可在以下位置查看“计算器搜集时间”度量标准：
超级域 | 自定义度量标准主机（虚拟）| 自定义度量标准进程（虚拟）| 自定义度量标准代理（虚拟）(*超级域*) | 企业管理器 | 内部:计算器搜集时间（毫秒）
 - **计算器生成的度量标准数**，用于查看由计算器输出的度量标准数。可在以下位置查看“计算器生成的度量标准数”度量标准：
超级域 | 自定义度量标准主机（虚拟）| 自定义度量标准进程（虚拟）| 自定义度量标准代理（虚拟）(*超级域*) | 企业管理器 | 内部:计算器生成的度量标准数
 - **计算器数**，用于查看执行每个搜集周期的计算器数。在以下位置查看“计算器数”度量标准：
超级域 | 自定义度量标准主机（虚拟）| 自定义度量标准进程（虚拟）| 自定义度量标准代理（虚拟）(*超级域*) | 企业管理器 | 内部:计算器数
 - **评估的度量标准数**，用于查看每个报警正在评估的度量标准的数目。当报警作为计算器时，可订阅不同数目的度量标准（从一到系统中所有度量标准的数目）。通过该度量标准，您可以识别每个报警分别对系统产生的影响。可以在以下位置查看“评估的度量标准数”度量标准：
超级域 | 自定义度量标准主机（虚拟）| 自定义度量标准进程（虚拟）| 自定义度量标准代理（虚拟）(*超级域*) | 企业管理器 | 内部 | 报警 | ... | 评估的度量标准数
- 注意：**各个报警度量标准的路径将因报警定义以及定义该报警的管理模块的不同而异。

您可以使用此度量标准来监控群集度量标准负载：

- **每个时间间隔接收的收集器度量标准数**，用于查看 MOM 在每个 15 秒的搜集时间间隔内从收集器接收的度量标准的总数。不会计入非收集器度量标准，例如，由内部虚拟代理（度量标准组）和计算器生成的度量标准。您可以在以下位置查看“每个时间间隔接收的收集器度量标准数”度量标准：

超级域 | 自定义度量标准主机（虚拟） | 自定义度量标准进程（虚拟） | 自定义度量标准代理（虚拟）(*超级域*) | 企业管理器 | MOM: 每个时间间隔接收的收集器度量标准数

性能问题和定义不佳的度量标准组

度量标准组定义企业管理器在每个搜集周期内必须代表计算器查询的度量标准集。在群集中，度量标准组定义 MOM 上的度量标准订阅负载。为获得最佳性能并有效利用计算资源，请在定义度量标准组时尽可能地缩小范围。仅包括提供需要的信息所需的度量标准。

请不要创建仅使用通配符或星号 (.*) 而没有其他说明符的度量标准组或正则表达式。运行搜索项 (.*) 可创建匹配系统中的所有度量标准的度量标准组。随着监控负载增长，与系统中的所有度量标准匹配的度量标准组可能会很快导致搜集周期处理超载。

使用带有“-metrics”选项的 SmartStor 工具 test_regex 实用工具，可以查看有多少度量标准与您在度量标准组中使用的正则表达式匹配。可以在 <EM_Home>/tools 目录中找到 SmartStor 工具实用工具。

注意：有关 test_regex 实用工具的详细信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

第 11 章：代理性能

此部分包含以下主题：

[代理性能优化](#) (p. 115)

[事务跟踪](#) (p. 115)

[测量代理开销的准则](#) (p. 115)

代理性能优化

CA APM 代理使用一种新的代理体系结构，这种体系结构在大多数环境中会改善代理性能和线程并发。CA APM 代理体系结构使用的数据结构可显著减少锁定争用，并可明显提高高度多线程应用程序的性能。

来自 9.1 之前版本的 ProbeBuilder 指令 (PBD) 文件可继续使用 CA APM 9.5。但是，它们不包含新的跟踪器定义。通过升级 9.1 之前版本的 PBD，您可以受益于新的代理性能优化。

如果正在使用 9.1 之前版本的标准跟踪器，要充分利用新的代理体系结构，请参阅[知识库文章 TEC 566300: Upgrading CA APM agent custom PBDs to the 9.1 new agent architecture](#)（将 CA APM 代理自定义 PBD 升级到 9.1 新代理体系结构）。

注意：要升级自定义跟踪器或利用自定义跟踪器的自定义 PBD，请与 CA Technologies 专业服务联系。

事务跟踪

事务跟踪是 Java 和 .NET 代理的一个很有用的功能。但是，大型和频繁的事务跟踪需要资源，并且会在代理上和企业管理器上产生开销。请遵循以下最佳实践以实现最佳性能：

- 将事务跟踪限制到特定问题事务。
- 如果报警的阈值较低且报警经常触发，请避免配置生成事务跟踪的报警。

测量代理开销的准则

应用程序环境中的代理开销受以下因素影响：

- 相对于应用程序代码路径的跟踪器执行频率。

- 应用程序拓扑结构
- 配置各种监控扩展和选项的方式。

CA APM 代理经过精心设计，旨在尽量减少在生产应用程序中增加的开销。但是，由于代理开销因素的影响，具体的开销测量会有所不同。如果希望在您的环境中测量代理开销，下面是设置和运行开销测试的一些测量准则：

- 在独立于其他应用程序层的单独计算机上运行代理及其所监控的服务器（待测试的系统）。例如，在独立于数据库、Web 服务器、负载生成器和企业管理器的计算机上运行代理及其所监控的服务器。
- 为测试拓扑结构的每个组件（应用程序层、企业管理器和负载驱动程序）提供专用资源。与其他进程的竞争会使性能测试结果变得不稳定且不可重复。
- 确保运行应用程序层和负载生成器的计算机位于同一子网中。如果计算机位于不同的子网中，那么网络延迟会导致响应时间和吞吐量开销测量不稳定且失真。
- 要比较两个代理版本的性能，除了保持所有其他因素不变之外，还务必在两次测试中使用相同的检测级别。例如，同一操作系统。
- 确保在您打算比较的测试运行中使用相同的负载（用户数量、到达速率、负载脚本）。
- 在测量运行之后，请检查代理日志以验证以下 CA APM 条件：
 - 未发生任何与配置相关的错误。
 - 代理到企业管理器的连接。
 - 发生的度量标准报告。
- 应用程序负载太轻会使开销测量失真。少量代理资源使用是静态的，且与企业管理器通信有关。如果应用程序资源使用率较低，那么此静态开销的相对意义会以一种不切实际的方式被放大。

第 12 章： CA APM 性能监控和优化

此部分包含以下主题：

[监控您的 CA APM 环境](#) (p. 117)

[使用 APM 状态控制台监控](#) (p. 117)

[使用企业管理器可支持性度量标准的监视器](#) (p. 118)

[perflog.txt](#) (p. 118)

[在度量标准浏览器树中查看可支持性度量标准](#) (p. 119)

[企业管理器的“概览”选项卡](#) (p. 120)

[重要的 Introscope 可支持性度量标准](#) (p. 120)

[使用可支持性度量标准监控 CA CEM 性能](#) (p. 130)

[企业管理器工作负荷限定](#) (p. 135)

[其他企业管理器调整任务](#) (p. 137)

[Workstation 堆调整](#) (p. 139)

[Java Web Start Workstation 堆调整](#) (p. 139)

[收集器与 MOM 时钟偏差](#) (p. 140)

[使用可支持性度量标准监控 Workstation 连接](#) (p. 140)

监控您的 CA APM 环境

为了有效地监控您的生产环境，请务必确保您的企业管理器处于正常运行状态。CA Technologies 提供了以下工具，这些工具允许您检测问题，并防止意外的更改危害您的监控环境：

- APM 状态控制台
- 可支持性度量标准
- 报警

使用 APM 状态控制台监控

Workstation 包含 APM 状态控制台组件。APM 状态控制台提供了您的企业管理器群集拓扑的图形视图，并提供了有关以下关键性能测量的信息：

- 活动的限定
 - 已在群集和各个收集器级别上超过的限定阈值。
- 重要事件
 - 搜集持续时间长
 - CPU 使用率高

- SmartStor 持续时间长
- APM 数据库连接问题
- 被拒绝的代理
尝试连接到群集、但已基于 loadbalancing.xml 文件中的代理连接配置被排除的代理。

注意：有关 APM 状态控制台的详细信息，请参阅《CA APM Workstation 用户指南》。

使用企业管理器可支持性度量标准的监视器

每 15 秒，企业管理器会收集和记录一次有关自身的运行状况度量标准。可以通过检查以下源查看这些度量标准，以解决企业管理器性能问题：

- “调查器”度量标准浏览器树
- perflog.txt 文件

perflog.txt

默认情况下，企业管理器会将大量可支持性度量标准写入名为 `perflog.txt` 的日志文件。`perflog.txt` 可支持性度量标准是按照 15 秒的时间间隔生成的。此文件的默认位置在 `<企业管理器主目录>/logs` 目录中。

默认情况下，`perflog.txt` 以压缩模式生成。值由逗号分隔，且具有列标题。采用该格式，`perflog.txt` 可以轻易地导入电子表格以进行分析。

注意：有关 `perflog.txt` 值的信息，请参阅[知识库文章 TEC534482](#)。

关闭压缩模式会导致企业管理器采用更详细的格式写入 `perflog.txt`，更便于人们阅读。

请执行以下步骤：

1. 打开 `IntroscopeEnterpriseManager.properties` 文件。
2. 设置以下配置值。
 - `introscope.enterprisemanager.performance.compressed=false`
 - `log4j.logger.Manager.Performance=DEBUG, performance, logfile`
3. 保存并关闭 `IntroscopeEnterpriseManager.properties` 文件。

在度量标准浏览器树中查看可支持性度量标准

对于独立企业管理器或 MOM，可支持性度量标准显示在度量标准浏览器树中的“*超级域*”顶层之下：

- 自定义度量标准主机（虚拟）
 - 自定义度量标准进程（虚拟）
 - 自定义度量标准代理（虚拟）(超级域)
 - 企业管理器

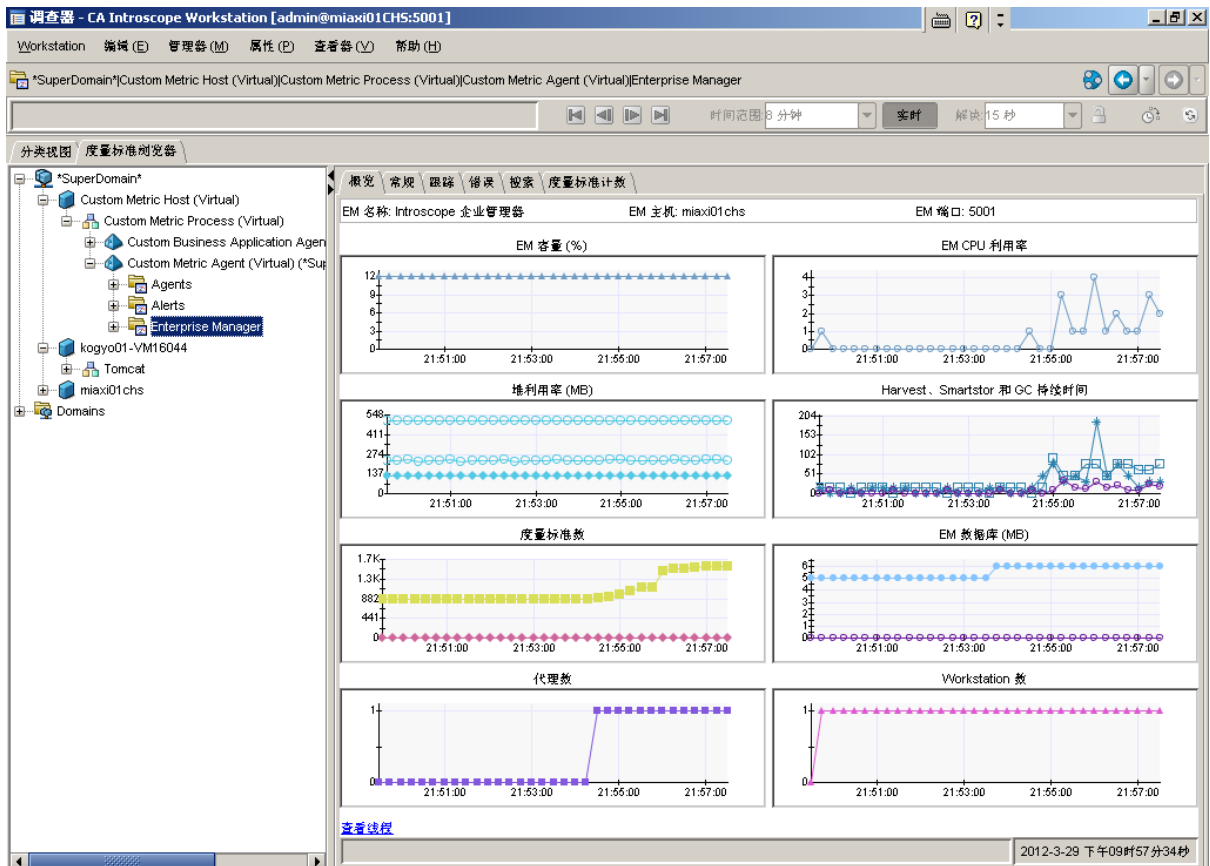
在群集环境中，收集器可支持性度量标准具有类似的度量标准路径，但“自定义度量标准代理”级别包含收集器计算机名称和端口。

包含 MOM 和一个收集器的调查器树如以下示例所示：

- 自定义度量标准主机（虚拟）
 - 自定义度量标准进程（虚拟）
 - 自定义度量标准代理（虚拟）(超级域)
 - 企业管理器
 - 自定义度量标准代理（虚拟）(Collector1@5001) (超级域)
 - 企业管理器

企业管理器的“概览”选项卡

通过单击度量标准浏览器树中的“企业管理器”文件夹，可以查看有关企业管理器的可支持性度量标准的摘要信息。此信息包含“概览”选项卡。如下图中所示，“概览”选项卡显示多个图表，这些图表在单个视图中显示大量最重要的可支持性度量标准。



企业管理器的“概览”选项卡是一个很有用的工具，可用于快速分析企业管理器负载和资源使用率。

重要的 Introscope 可支持性度量标准

以下可支持性度量标准对于预测趋势、检测问题以及确定企业管理器容量问题的根本原因非常有用。将介绍每个度量标准以及有关如何使用该度量标准的信息。

“搜集持续时间”度量标准

“搜集持续时间”度量标准以毫秒为单位显示搜集数据花费的时间（在 15 秒时间片内）。此度量标准通常是一个很好的指示符，用于确定企业管理器是否能够满足当前工作负荷。

由于计算器执行时间是搜集持续时间的主要部分，因此“搜集持续时间”度量标准是一个很好的 CPU 使用率近似表示。最佳的“搜集持续时间”度量标准值少于 3500 毫秒 [3.5 秒]。值超过 7500 毫秒 [7.5 秒] 表示，企业管理器没有足够的 CPU 容量用于度量标准和计算器负载。

可以在以下位置查看该度量标准：

- 度量标准浏览器树中的“企业管理器|任务”下。
- 作为 Performance.Harvest.HarvestDuration 的 Perflog.txt

“SmartStor 持续时间”度量标准

“SmartStor 持续时间”度量标准显示将在某个时间片内收到和生成的度量标准写入 SmartStor 数据库所花费的时间量。

“SmartStor 持续时间”度量标准是 SmartStor 磁盘 I/O 写入性能的指示符。值不一致表示存在对与磁盘相关的资源的争用。值一直很高表示磁盘写入带宽对于正在处理的度量标准负载来说不足。

在标准企业管理器条件下，“SmartStor 持续时间”的平均值应少于 3500 毫秒 (3.5 秒)。“Smartstor 持续时间”值必须少于 15,000 毫秒 (15 秒)。度量标准值大于 15 秒表示企业管理器严重超载。

可以在以下位置查看该度量标准：

- 度量标准浏览器树中的“企业管理器|任务”下。
- 作为 Performance.Smartstor.Duration 的 Perflog.txt

收集器度量标准数

“收集器度量标准数”度量标准显示群集中当前跟踪的度量标准的总数。此度量标准是群集中所有收集器上的“企业管理器|连接|度量标准数”可支持性度量标准的值的总和。

可以在以下位置查看该度量标准:

- 度量标准浏览器树中的“企业管理器|MOM|收集器度量标准数”下。
- 作为 Performance.MOM.NumberOfCollectorMetrics 的 Perflog.txt

“每个时间间隔接收的收集器度量标准数”度量标准

“每个时间间隔接收的收集器度量标准数”度量标准是每个 15 秒时间段内 MOM 已接收的收集器度量标准数据点的总数。数据点来源于以下源:

- 代表管理模块（例如，显示板、计算器、报警）的度量标准订阅
- 客户端生成的查询。（例如，Workstation 和 CLW 查询。）
- 内置报警和计算器生成的度量标准的查询。（例如，支持应用程序分类视图的报警和计算器。）

“每个时间间隔接收的收集器度量标准数”度量标准是群集查询负载和用于在收集器和 MOM 之间进行通信的网络带宽消耗的一个指示符。应有某些变化。大量突增表示繁重的自发查询活动。“每个时间间隔接收的收集器度量标准数”值接近计算器正在处理的度量标准数。

可以在以下位置查看该度量标准:

- 度量标准浏览器树中的“企业管理器|MOM|每个时间间隔接收的收集器度量标准数”下
- 作为 Performance.MOM.CollectorMetricsReceivedPerInterval 的 Perflog.txt

报警数:已评估度量标准的总数

报警是*依赖计算器*，因为报警对其他计算器的输出执行操作。依赖计算器不能与提供其输入的计算器并行执行。因此，与非依赖计算器相比，报警的搜集持续时间可能会延长。“报警数:已评估度量标准的总数”可支持性度量标准显示在每个时间片期间报警已经处理的度量标准数。

可以在以下位置查看该度量标准:

度量标准浏览器树中的“企业管理器|内部|报警数”下

如果搜集持续时间的增长与报警评估的度量标准的增长有关，则可以通过优化报警潜在地增加企业管理器容量。要确定占用大多数资源的报警，请按值对具有以下名称的所有度量标准进行搜索和排序：

(.*)企业管理器|内部|(.*)报警(.*)评估的度量标准数

如果 Introscope 具有评估大量度量标准（特别是来自多个收集器的度量标准）的报警，请考虑以下操作：

- 禁用几乎没有价值的报警。
- 调整报警度量标准组中的正则表达式，以仅包括指示报警条件所需的最少度量标准。
- 将对多个收集器的度量标准进行评估的报警分为多个报警，以只评估单个收集器的度量标准。此操作不一定会减少 MOM 所处理的度量标准数，但会改进整个群集中的查询性能。

“总体容量 (%)” 度量标准

企业管理器“总体容量 (%)”度量标准可用于估算使用的企业管理器容量的百分比。

“总体容量 (%)”度量标准是通过将以下参与度量标准作为各部分进行计算得出的，可以在度量标准浏览器树中的“企业管理器|运行状况”下查看这些度量标准：

- CPU 容量 (%)
- GC 容量 (%)
- 搜集容量 (%)
- [“堆容量 \(%\)” 度量标准](#) (p. 124)
- 传入数据容量 (%)
- SmartStor 容量 (%)

相对于特定的 15 秒时间片，“总体容量 (%)”度量标准在长时段内更有价值。由于“总体容量”度量标准基于实时度量标准，因此“总体容量”值可能会突增而高出 100% 很多。例如，可能会因为硬件 I/O 子系统暂时超载而发生突增。但是，如果这些突增不是长时间持续，企业管理器往往会自动地从这种情况恢复过来。通常，如果突增（例如，增至 200%）是暂时性的，那么不必担忧。但是，在某个较长的时间段，理想的平均总体容量是 75% 或更少。

在“总体容量 (%)”度量标准突增到较高值的时间段内，至少一个其他参与度量标准可能也会显示突增。通过调查和了解次要突增的来源，可帮助查明资源问题的根本原因。例如，可以通过查看[“堆容量 \(%\)”度量标准](#) (p. 124)发现问题，该度量标准被输入“总体容量 (%)”度量标准。

在“历史”模式下查看“总体容量”度量标准，有助于以整体比较的方式查看企业管理器容量状态。但是，企业管理器工作负荷比较复杂，工作负荷的各个方面会以不同的非线性方式影响“总体容量”度量标准。例如，SmartStor 维护任务（假脱机到数据转换和再周期化）的持续时间可能是企业管理器容量的一个重要指示符。但是，这些维护任务不直接参与总体容量计算。SmartStor 维护任务会导致 CPU 使用率和堆使用率的增长。使用率的增长会导致容量百分比的增长，但是增长的幅度不反映 SmartStor 维护问题的全面影响。

“总体容量”度量标准主要关注企业管理器如何处理代理度量标准工作负荷。此度量标准不直接评估与应用程序分类视图或 CA CEM 数据有关的容量。例如，“总体容量”度量标准不反映超载的企业管理器服务或 APM 数据库 I/O 问题。

可以在以下位置查看该度量标准：

- 度量标准浏览器树中的“企业管理器|”下

详细信息：

[查看其他企业管理器可支持性度量标准](#) (p. 127)

“堆容量 (%)”度量标准

“堆容量 (%)”度量标准显示当前正在使用多少已分配的堆内存。已将此度量标准规范化为已分配堆内存的 75%，以提供安全缓冲区和防止崩溃。度量标准值为 100 表示利用了 75% 的已分配堆内存。

“堆容量 (%)”度量标准允许您评估已分配给企业管理器的堆是否足以满足企业管理器正在处理的负载。此度量标准还允许您检测影响堆使用率的趋势。有时，很高的堆使用率可能会导致很高的 CPU 使用率或很高的搜集持续时间，或者同时导致这两种情况。

可以在以下位置查看该度量标准：

- 度量标准浏览器树中的“企业管理器|运行状况”下

“历史度量标准数”度量标准

“历史度量标准数”是企业管理器看到并保留在 SmarStor 中的度量标准总数。如果代理报告新的度量标准，则此数量将会增加；如果 SmartStor 中的度量标准过时，则此数量将会降低。临时代理断开连接以及向现有度量标准报告更多数据都不会更改此数量。

历史度量标准数会影响历史查询性能和夜间 SmartStor 再周期化的开销。值不断增大可能表示存在以下问题：

- 度量标准遗漏
由于包含不受控制的代理连接的监控环境不稳定，从而导致度量标准的数量逐渐增加。
- 度量标准爆发
由于出现许多新代理或错误指定的 SQL 代理度量标准，从而导致度量标准的数量快速增加。

可以在以下位置查看该度量标准：

- 度量标准浏览器树中的“企业管理器|连接”下

“不带数据的部分度量标准”度量标准

“不带数据的部分度量标准”度量标准指出了不再实时报告的代理度量标准数。这些度量标准占用堆内存，并通过影响“历史度量标准”度量标准计数对查询性能产生负面影响。

除非“不带数据的部分度量标准”度量标准值变得很大，否则对性能的影响很轻微。

如果历史查询响应速度有问题或者 SmartStor 再周期化时间较长，请将“不带数据的部分度量标准”度量标准的值与“带有数据的部分度量标准”度量标准的值进行比较。可以在度量标准浏览器树中的“企业管理器|数据存储|SmarStor|元数据”下查看“带有数据的部分度量标准”度量标准。如果“不带数据的部分度量标准”度量标准的值接近“带有数据的部分度量标准”度量标准的值，请使用 SmartStor 工具删除不需要的度量标准元数据。

可以在以下位置查看该度量标准：

- 度量标准浏览器树中的“企业管理器|数据存储|SmarStor|元数据”下

注意：有关使用 SmartStor 工具的信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

插入队列中的跟踪数

企业管理器尝试将所有传入事件插入事务跟踪插入队列。“插入队列中的跟踪数”可支持性度量标准显示上一时间片内队列中的平均事件数。

“插入队列中的跟踪数”指示企业管理器是否跟得上事务跟踪处理。如果事务跟踪插入队列在新事件进入时已满，则会丢弃事件。您可以查看“事务:每个时间间隔丢弃的数量”度量标准，了解企业管理器在时间间隔期间无法处理并已丢弃的事务跟踪数。

可以在以下位置查看“事务:每个时间间隔丢弃的数量”度量标准：

- 度量标准浏览器树中的“企业管理器|数据存储|事务”下
- 作为 Performance.Transactions.Num.Dropped.Per.Interval 的 Perflog.txt

可以在以下位置查看“插入队列中的跟踪数”度量标准：

- 度量标准浏览器树中的“企业管理器|数据存储|事务”下
- 作为 Performance.Transactions.TT.Queue.Size 的 Perflog.txt

“每个时间间隔的 Smartstor 查询”度量标准

“每个时间间隔的 SmartStor 查询”度量标准显示在上一时间片内收到的度量标准数据查询数。

度量标准写入与度量标准查询的差额将确定您的 SmartStor 磁盘配置要求。

要评估您的度量标准查询负载的性能，请查看以下度量标准：

- “每个时间间隔的 Smartstor 查询”度量标准
- “SmartStor 查询持续时间 (毫秒)”度量标准

此度量标准显示在上一时间片内的平均查询持续时间。

可以在以下位置查看“每个时间间隔的 SmartStor 查询”度量标准：

- 度量标准浏览器树中的“企业管理器|内部|查询”下
- 作为“查询持续时间 (毫秒)”的 Perflog.txt

可以在以下位置查看“每个时间间隔的 SmartStor 查询”度量标准：

- 度量标准浏览器树中的“企业管理器|内部|查询”下
- 作为“每个时间间隔的查询”的 Perflog.txt

详细信息:

[企业管理器文件系统要求 \(p. 40\)](#)

查看其他企业管理器可支持性度量标准

下面是其他有用可支持性度量标准的选择列表，包含简要说明。

代理数

当前连接的代理数。

查看度量标准浏览器树中的“企业管理器|连接”之下。

搜集容量 (%)

15000 毫秒（15 秒）时间片内数据搜集的时间百分比，100% 表示整个 15 秒。例如，如果搜集持续时间为 15000 毫秒，则此度量标准值为 100。

注意：在健康的监控环境中，搜集容量会保持在 25% 以下。

查看度量标准浏览器树中的“企业管理器|运行状况”之下。

度量标准数

企业管理器上的度量标准负载。在代理断开连接时，该数目将下降。

位于度量标准浏览器树中的“企业管理器|连接”之下。

SmartStor 容量 (%)

15000 毫秒（15 秒）时间片内 SmartStor 写进程所需要的时间百分比，100% 表示整个 15 秒。例如，如果 SmartStor 写入持续时间为 15000 毫秒，则此度量标准值为 100。

注意：在健康的监控环境中，SmartStor 容量会保持在 25% 以下。

位于度量标准浏览器树中的“企业管理器|运行状况”之下。

活动传入线程

主动处理来自客户端的消息的线程数。

“活动传入线程”度量标准提供关于查询执行并发的信息。多个并发度量标准查询可能会干扰其他 SmartStor 活动，并可能会增加 SmartStor 持续时间。

位于度量标准浏览器树中的“企业管理器|内部|消息”之下。

活动传出线程

主动将数据传送给客户端的线程数。

除了作为查询并发的另一个指示符之外，处理数据传送的线程数的增长还可能表示存在网络问题。

位于度量标准浏览器树中的“企业管理器 | 内部 | 消息”之下。

注意：有关传出线程和性能问题的详细信息，请参阅“[将群集配置为支持更多客户端连接](#) (p. 44)”。

依赖计算器输入度量标准的数量

依赖计算器中输入的度量标准总数。

依赖计算器对其他计算器生成的度量标准值执行操作。依赖计算器的输入也可以包括代理报告的度量标准值。此计数指代提供给依赖计算器的所有度量标准，不仅仅是其他计算器生成的度量标准。依赖计算器是对应用程序分类视图值最常见的报警。

位于度量标准浏览器树中的“企业管理器 | 内部”之下。

非依赖计算器输入度量标准的数量

非依赖计算器中输入的度量标准总数。

非依赖计算器对代理报告的度量标准执行操作，但不对其其他计算器输出的度量标准执行操作。

位于度量标准浏览器树中的“企业管理器 | 内部”之下。

已评估度量标准的总数（计算器）

所有计算器的已评估度量标准的总数。依赖计算器输入度量标准数量与非依赖计算器输入度量标准数量的总和。

当此计数突增时，企业管理器正在执行许多实时计算，这可能导致 CPU 资源超载。

位于度量标准浏览器树中的“企业管理器 | 内部 | 计算器”之下。

<calculator name> | 已评估度量标准的总数

单个计算器的已评估度量标准的总数。

此度量标准的值表示关联的计算器对搜集持续时间影响的大小。侧重于评估大量度量标准的计算器，以优化企业管理器容量。

注意：仅当定义了计算器时，此度量标准才会显示在调查器中。

位于度量标准浏览器树中的“企业管理器 | 内部”之下。

报警操作处理时间 (毫秒)

企业管理器处理所有报警操作需要的时间。

位于度量标准浏览器树中的“企业管理器 | 内部 | 搜集”之下。

计算器查询等待时间 (毫秒)

计算器查询线程完成其当前工作（包括等待非计算器查询循环完成）需要的时间。

在之前所有时间片的非计算器到其客户端交付完成之后，会启动新的计算器查询处理。当此计数突增时，企业管理器正在执行许多实时计算，这可能导致 CPU 资源超载。

位于度量标准浏览器树中的“企业管理器 | 内部 | 搜集”之下。

非计算器查询交付时间 (毫秒)

企业管理器运行以及将非计算器查询交付到时间片中的所有请求客户端所需要的时间。

在所有计算器查询都运行后，企业管理器将运行非计算器查询并将结果发送至请求结果的所有客户端。当此计数突增时，企业管理器将向客户端发送许多非计算器查询结果，这可能会导致网络超载。

位于度量标准浏览器树中的“企业管理器 | 内部 | 搜集”之下。

非计算器查询过量时间 (毫秒)

非计算器查询在超出某个时间片后完成的过量等待时间。

客户端将非计算器查询请求发送到企业管理器，而企业管理器将结果发送回来。如果此过程没在时间片内完成，则将继续，直至完成。此度量标准显示非计算器查询延长超出时间片的时间。

使用此度量标准来确定非计算器查询是否导致企业管理器超载。当 Introscope 负载较小时，此度量标准值通常为 0。大于 0 的值表示企业管理器超载，并且无法在时间片内处理度量标准查询。

位于度量标准浏览器树中的“企业管理器 | 内部 | 搜集”之下。

来自所有代理的度量标准

由所有已连接的代理生成的唯一度量标准的总数，这些代理在上一个时间片中已发送数据。此计数不包括历史度量标准。限定设置不会影响此计数。

当触发 `introscope.enterprisemanager.agent.metrics.limit` 限定时，此度量标准的值将告知您超出限制的大小。

位于度量标准浏览器树中的“企业管理器 | 内部 | 搜集”之下。

假脱机数据文件写入时间 (毫秒)

时间片中企业管理器将搜集到的数据写入假脱机 (.spool) 文件中所使用的时间。

使用此度量标准监控搜集周期。

位于度量标准浏览器树中的“企业管理器 | 内部 | 搜集”之下。

假脱机准备时间 (毫秒)

时间片中企业管理器准备将搜集到的数据写入假脱机 (.spool) 文件中所使用的时间。

使用此度量标准监控搜集周期。

位于度量标准浏览器树中的“企业管理器 | 内部 | 搜集”之下。

已评估度量标准的总数 (管理模块计算器)

输入到管理模块计算器的度量标准数。

当此数量突增时，表示查询或带有查询的计算器与过多度量标准匹配。

位于度量标准浏览器树中的“企业管理器 | 内部 | 管理模块计算器”之下。

每个时间间隔的度量标准匹配数

在上一个时间片的所有查询中进行评估的度量标准总数。

在发生以下操作时，此度量标准将显示一个值：

- 新代理连接到企业管理器。
- 正则表达式用于内部查询和用户生成的查询（包括管理模块度量标准组）。
- 用户选择度量标准浏览器树中的度量标准。
- 用户打开包含图表的显示板。

当此度量标准值较高时，短时间内将发生许多查询。

位于度量标准浏览器树中的“企业管理器 | 内部 | 度量标准组”之下。

每个时间间隔的排队查询数

当前等待在搜集周期时间间隔内进行处理的数据数。启动之后值通常为 0。

位于度量标准浏览器树中的“企业管理器 | 内部 | 度量标准组”之下。

使用可支持性度量标准监控 CA CEM 性能

CA APM 提供大量 CA CEM 可支持性度量标准，用于监控 TIM 报告的数据的处理。所显示的 CA CEM 可支持性度量标准会根据分配企业管理器服务的位置而有所不同。

可以查看 CA CEM 可支持性度量标准来解决 CA CEM 运行状况和性能问题。通过检查 CA CEM 数据的以下源来查看这些度量标准：

- 度量标准浏览器树中的 CA CEM 运行状况度量标准
- [tessperflog.txt](#) (p. 134) 文件

CA CEM 可支持性度量标准显示在度量标准浏览器树中的以下位置：

超级域 | 自定义度量标准主机（虚拟）| 自定义度量标准进程（虚拟）| 自定义度量标准代理（虚拟）| 企业管理器 | CEM

CA CEM 运行状况度量标准的大类包括以下度量标准类型：

- [CA CEM 缓存度量标准](#) (p. 131)。
- [CA CEM 处理器和服务度量标准](#) (p. 133)。
- [APM 数据库连接池可支持性度量标准](#) (p. 133)

CA CEM 缓存度量标准

CA CEM 数据缓存在运行 TIM 收集服务的收集器上，以避免数据库查询开销。缓存是在内存和性能之间进行权衡后选择了后者。

LRU（最近最少使用）缓存度量标准提供有关以下三类 CA CEM 数据的缓存性能的信息：突发事件、登录名和受监控用户。您可以在“度量标准浏览器”选项卡上调查器树中的以下位置找到关联的 LRU 缓存度量标准：

突发事件

CEM | 缓存 | 突发事件 LRU 缓存

登录名称

CEM | 缓存 | 登录名 LRU 缓存

受监控用户

CEM | 缓存 | 用户 LRU 缓存

会为每个缓存报告以下四个基本 LRU 缓存度量标准：

当前大小

当前正在使用的缓存内存量。

命中计数

在缓存中发现所请求数据的次数。

未命中计数

未在缓存中找到请求数据的次数。

总容量

为缓存分配的内存的总大小。

如果缓存命中率 (<命中计数>/<未命中计数>) 大于 1，那么缓存正有效地进行，且大部分时间已避免 APM 数据库查询开销。如果缓存命中率小于 1，则表明出现了下列一种或多种情况：

- 对于缓存大小来说，已定义数据值的数目太大（例如，突发事件、登录名、用户）。
- 值的到达模式是均匀分布的。缓存依赖于引用的位置。例如，期望一部分受监控用户在任何给定时间段内参与事务。
- 对于您的环境来说，缓存大小太小。

缓存命中率瞬时较低，可能表明处于应用程序使用中的过渡期。例如，来自不同时区的 CA CEM 用户可能会替换先前已联机的 CA CEM 用户。这种情况不会构成问题的原因。但是，如果缓存命中率一直较低，请考虑增加缓存大小。缓存大小是在 `<EM_Home>/config/tess-default.properties` 文件中指定的。可以通过创建 `tess-customer.properties` 文件来配置这些值。

注意：有关使用 `tess-customer.properties` 文件的信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

在增加缓存大小之前，请确保 JVM 堆使用率允许有足够的净空间用于增加的内存分配。

缓存使用率是使用以下公式计算出来的：

$$(\text{<当前大小>/<总容量>}) * 100$$

如果缓存使用率一直低于 50%，则可以通过减少配置的缓存大小来节省堆内存。但是，缓存大小已指定为一个对象数。在当前的 JVM 环境中，500 个用户、登录或突发事件对象并不表示大量的堆内存。按中等增量调整缓存大小属性对容量只有很小影响。

注意：缓存可支持性度量标准会为群集中的所有收集器和 MOM 而显示。但是，除非 TIM 收集服务正在计算机上运行，否则不会使用缓存。

CA CEM 处理器度量标准

处理器和服务是 TIM 收集服务的功能子组件。处理器的可支持性度量标准提供以下信息：

- TIM 收集服务的各种类型 CA CEM 数据的到达和处理速率。
- CA CEM 数据错误频率。

下面是规模调整和容量规划的相关度量标准：

CEM | 处理器 | ... | 处理时间

CEM | 处理器 | ... | 处理延迟

对于独立的企业管理器，可以在度量标准浏览器树中的以下位置找到这些度量标准：

超级域 | 自定义度量标准主机 (虚拟) | 自定义度量标准进程 (虚拟) |
自定义度量标准代理 (虚拟) | 企业管理器

对于在群集环境中运行 TIM 收集服务的收集器，可以在度量标准浏览器树中的以下位置找到这些度量标准：

超级域 | 自定义度量标准主机 (虚拟) | 自定义度量标准进程 (虚拟) |
自定义度量标准代理 (虚拟) (collector1@5001) | 企业管理器

如果处理器度量标准或服务度量标准的处理时间一直增加，则表明 TIM 收集服务超载。请在“历史”模式下查看这些度量标准，以检测一直增加的趋势。

如果“处理延迟”度量标准的时间很长或在增加，则表明一个或多个 TIM 和 TIM 收集服务之间存在文件传输问题。这种情况可能是由于 TIM 超载或网络延迟所致。

“剩余队列容量”度量标准值应周期性地等于“队列总容量”度量标准的值。如果这些值彼此从未相等，则对于这种类型的 CA CEM 数据，TIM 收集服务已经超出其容量。

APM 数据库连接池可支持性度量标准

企业管理器服务提供的度量标准描述支持在企业管理器服务与 APM 数据库之间进行数据交换的 APM 数据库连接池的分配和使用情况。APM 数据库连接池可支持性度量标准不显示在 Workstation 调查器中。这些度量标准在 tessperflog.txt 日志文件中提供，且具有前缀 Internal.Database.Connection Pools。

度量标准是为两个内部数据源提供的。数据源是以下连接对象，应用程序分类视图和 TIM 收集服务分别通过这些连接对象与 APM 数据库进行交互：

- APM 数据源
- CEM 数据源

名称 “apmDataSource” 标识 APM 数据源。CA CEM 数据源名称已加密。

以下列表介绍了 APM 数据库连接池的可支持性度量标准：

numBusyConnections

当前正在使用的连接数

numConnections

打开的连接数

numIdleConnections

未使用的已打开连接数

numUnclosedOrphanedConnections

在超过超时阈值后仍然未使用的已打开连接数。

threadPoolNumTasksPending

等待连接的排队任务数

注意：要配置 CA CEM 的 APM 数据库连接池设置，请参阅知识库文章 TEC534046: [Configuring Collector and MOM APM database connection pool settings](#)（配置收集器和 MOM APM 数据库连接池设置）。

tessperflog.txt

tessperflog.txt 文件包含显示在度量标准浏览器树中的 CA CEM 可支持性度量标准以及数据库连接池度量标准。除了度量标准路径分隔符 “|”（竖线）和度量标准名称分隔符 “:”（冒号）被替换为点 “.” 之外，这些度量标准名称与度量标准浏览器树中显示的度量标准名称是一样的。记录的可支持性信息对于外部分析很有用，可以作为 CA Support 使用的一个工具。

tessperflog.txt 文件的默认位置是在 <EM_Home>/logs 目录中。

可以配置 tessperflog.txt 文件的以下方面：

- <EM_Home>/config/tess-log4j.properties 文件中的名称和位置。
- 使用 introscope.tess.performance.compressed 属性的格式。

introscope.tess.performance.compressed 属性允许您为 tessperflog.txt 文件选择压缩或未压缩格式。可以使用以下设置：

- True—将文件压缩为逗号分隔值 (CSV) 格式。
默认格式为压缩格式。该格式对于导入到电子表格中以进行数据分析很有用。
- False—提供未压缩详细格式的文件。
在未压缩格式中，文件包含 <字段>:<值> 对，每行一对。此格式更易于用户阅读。

企业管理器工作负荷限定

CA APM 包括一组适用于企业管理器的工作负荷限定。这些限定是在 apm-events-thresholds-config.xml 文件中定义的。

注意：有关特定限定和配置 apm-events-thresholds-config.xml 文件的信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

重要信息！ 限定会保护企业管理器，但限定激活会限制功能。当企业管理器激活限定（达到限定阈值）之后，将无法查看某些报告的监控数据。

CA Technologies 建议在激活限定时实施以下工作负荷调整备选方案之一。激活的特定限定确定您所选择的备选方案。

- 仅当计算资源可用时，才增加限定值。
- 请提供更多的计算资源，然后增加限定值。
- 将监控负载重新分布到其他企业管理器。
- 根据已激活的限定，通过减小以下一个或多个工作负荷因素来降低监控负载：
 - 代理数
 - 代理报告的度量标准数据（跟踪器）数量
 - 已定义的计算器数（特别是报警）
 - 通过报警收集的事务跟踪数
 - 度量标准查询的数量或规模
 - CA CEM 定义的业务事务或业务事务组件的数量
 - CA CEM 监控的用户或用户组的数量

最佳限定设置是特定于环境和工作负荷的。如果检测到企业管理器已超载或受到不必要的限制，则可以调整限定值。企业管理器受到不必要的限制时，资源得不到充分利用，但却达到了限定阈值。

请执行以下步骤：

1. 企业管理器超载时调整限定。
 - a. 确定导致超载的一个或多个监控工作负荷因素。
 - b. 确定与已标识的工作负荷因素相关的一组限定。
 - c. 确定每个已标识的限定限制的工作负荷因素的当前级别。

如果企业管理器已关闭，则确定关闭之前的级别。例如，如果超载是由于度量标准数从 300,000 增加到 500,000 导致的，则有问题的度量标准级别是 500,000。
 - d. 将限定调整到低于超载级别的值。
2. 企业管理器工作负荷受到不必要的限制时调整限定。
 - a. 增大已激活的限定的值。
 - b. 监控相应的可支持性度量标准，以确认企业管理器未超载。
 - c. 如果限定仍处于激活状态且资源可用，请重复步骤 a 至步骤 b。
 - d. 如果限定仍处于激活状态且企业管理器得到充分利用，请执行以下一个或多个任务：
 - 减少企业管理器工作负荷。
 - 重新分布企业管理器工作负荷。
 - 添加更多的计算资源。

度量标准限定示例

对企业管理器的实时度量标准限制与代理度量标准限制是相互依赖的。以下示例说明，如果未正确设置企业管理器和代理度量标准限定，会出现什么情况。

使用这些值配置以下限定：

- `introscope.enterprisemanager.metrics.live.limit=800`
- `introscope.enterprisemanager.agent.metrics.limit=10000`

当代理报告了 800 个度量标准后，企业管理器会被限定，即使未达到代理的 10,000 个度量标准限定也是如此。如果代理生成的度量标准超过 800 个，无法预测 Introscope 会显示哪 800 个度量标准。

一般说来, `introscope.enterprisemanager.metrics.live.limit` 限定值应当大于或等于 `introscope.enterprisemanager.agent.metrics.limit` 值 X 代理数。

例如, 可以将限定属性调整为以下值:

- `introscope.enterprisemanager.metrics.live.limit=25000`
- `introscope.enterprisemanager.agent.metrics.limit=10000`

其他企业管理器调整任务

您可以执行与性能监控不相关的某些企业管理器调整任务。

企业管理器堆调整

在位于 [<企业管理器主目录>](#) 目录的 `Introscope Enterprise Manager.lax` 文件中设置堆调整和其他 Java 命令行参数。通常, 应遵循公布的适用于 JVM 堆调整参数的最佳实践。默认情况下随 CA APM 安装的 JVM 是 Sun JRE 内部版本 1.6。

默认堆大小设置在大多数环境中可提供可靠的安装, 但对于大多数生产工作负荷而言过小。请根据计算机资源的可用性和[企业管理器规模调整建议](#) (p. 149) 增加堆大小。

堆调整建议

当改变或替换运行企业管理器的 JVM 时, 请遵循以下基本建议:

- 将最小堆大小设置为等于最大堆大小。
- 启用并行垃圾回收。
- 将最大堆大小设置为不超过总 RAM - 1 GB。

64 位安装的堆设置

CA APM 提供了适用于 64 位平台的企业管理器安装程序。默认情况下, 这些企业管理器安装程序会安装 64 位 JRE。为 64 位 JRE 建议的 JVM 堆设置与为 32 位 JRE 建议的 JVM 堆设置相同, 但存在以下例外:

- 对于完全生产负载, 根据可用 RAM, 最小和最大堆大小可以大于 4 GB。
- 增加堆栈大小 (“-Xss”) 至 512K 设置。
- 增加 MaxPermGen 大小 (-XX:MaxPermSize) 至 512M 设置。

32 位安装的堆设置

在 Windows 环境中，32 位 JRE 中的最大堆大小是 2 GB。

在 Linux 环境中，32 位 JRE 中的最大堆大小是 4 GB。

注意：对于生产部署，特别是正在运行的企业管理器服务，CA Technologies 建议使用 64 位安装。

统计聚合服务的堆调整

要调整[每日统计聚合](#) (p. 91) 进程的 JVM 堆设置，请在 <企业管理器主目录>/config/tess-default.properties 文件中编辑 `dailystats.jvmArgs` 属性。

配置企业管理器堆大小

使用此过程可配置企业管理器堆大小。

请执行以下步骤：

1. 打开 <EM_Home> 目录中的 `Introscope Enterprise Manager.lax` 文件。
 2. 编辑 `lax.nl.java.option.additional` 属性。
 - a. 配置 `-Xms<size>` 来设置初始 Java 堆大小。
 - b. 配置 `-Xmx<size>` 来设置最大 Java 堆大小。
- 注意：**确保将初始堆大小 (`-Xms`) 设置为等于最大堆大小 (`-Xmx`)。此设置会阻止堆扩展和收缩在某些情况下产生显著的性能提高。
3. 保存并关闭 `Introscope Enterprise Manager.lax` 文件。
 4. 重新启动企业管理器。

示例：将堆大小设置为 Windows 32 位最大值

默认堆设置：

```
lax.nl.java.option.additional=-Xms512m -Xmx1024m
-Djava.awt.headless=false

-XX:MaxPermSize=256m -Dmail.mime.charset=UTF-8 -showversion
-XX:+UseConcMarkSweepGC

-XX:+UseParNewGC -XX:CMSInitiatingOccupancyFraction=50 -Xss512k
```

设置为 Windows 32 位最大值后的堆设置（请参阅以粗体显示的更改）：

```
lax.nl.java.option.additional=-Xms1300m -Xmx1300m  
-Djava.awt.headless=false  
  
-XX:MaxPermSize=256m -Dmail.mime.charset=UTF-8 -showversion  
-XX:+UseConcMarkSweepGC  
  
-XX:+UseParNewGC -XX:CMSInitiatingOccupancyFraction=50 -Xss512k
```

如果正在运行高性能 CA APM 环境，请与 CA Technologies 专业服务联系以了解适当的企业管理器 JVM 堆设置。

Workstation 堆调整

度量标准查询可伸缩性是通过在企业管理器与 Workstation 之间分布查询处理来实现的。将调整默认 Workstation 堆的大小以适应这些优化。

当 Workstation 用户执行大型历史查询时，默认堆分配可能不够用。可以通过在 `Introscope_Workstation.lax` 文件中配置

`lax.nl.java.option.additional` 属性来增加 Workstation 堆大小，该文件位于 `<EM_Home>` 目录中。

Java Web Start Workstation 堆调整

当 Java Web Start Workstation 用户执行大型历史查询时，默认堆分配可能不够用。

可以为使用企业管理器与 Java Web Start 的连接打开的 Workstation 调整堆大小。可通过在 `workstation.jsp` 文件中编辑 `java-vm-args` 属性来调整 Java Web Start 堆大小。`workstation.jsp` 文件位于以下目录中，其中 `<x.x.x>` 是 CA APM 版本号：

```
<EM_Home>\product\enterprisemanager\plugins\com.wily.introscope.work  
station.webstart_<x.x.x>\WebContent\jnlp\
```

收集器与 MOM 时钟偏差

使 MOM 和收集器时钟同步到 3 秒之内。如果时钟偏差超过该数量，MOM 会释放与收集器的连接。MOM 每隔 1 分钟重新连接一次；如果时钟未正确进行同步，则立即断开连接。此外，即使在所需的 3 秒限制之内，收集器和 MOM 间的任何时钟偏差也会对 Workstation 响应速度产生重大的负面影响。

重要信息！ CA Technologies 强烈建议使用时间服务器同步群集中的所有计算机。

使用可支持性度量标准监控 Workstation 连接

“连接:Workstation 数”可支持性度量标准显示当前的 Workstation 连接数。对于群集环境中的收集器，此度量标准的值为 0。

请在度量标准浏览器树中的以下位置查看“连接:Workstation 数”度量标准：

超级域 | 自定义度量标准主机（虚拟） | 自定义度量标准进程（虚拟） |

自定义度量标准代理（虚拟）(*超级域*) | 企业管理器 |

连接:workstation 数

注意：“连接:Workstation 数”度量标准不反映命令行 Workstation 或 WebView 连接。

第 13 章： CA APM 示例部署

此部分包含以下主题：

[部署示例 \(p. 141\)](#)

[仅 Introscope 的部署示例 \(p. 141\)](#)

[仅 CA CEM 的部署示例 \(p. 142\)](#)

[CA APM 示例部署 \(p. 143\)](#)

部署示例

常规部署建议取决于以下情形：

- 您第一次部署（仅 Introscope、仅 CA CEM 或 CA APM）。
- 您进行升级，以将 CA APM 功能（CA CEM 和应用程序分类视图）添加到现有的 Introscope 9.5 部署中。

[CA Technologies 规模调整建议 \(p. 149\)](#)按环境提供资源建议。

仅 Introscope 的部署示例

这些示例显示了使用 Introscope 代理监控但未使用 CA CEM 监控的部署。

独立企业管理器

- 您可以使用 32 位或 64 位 JVM。

Introscope 最大群集

- MOM 需要 64 位 JVM。
- 处理代理负载的收集器可以是 32 位或 64 位 JVM。

仅 Introscope 的部署组件示例

独立企业管理器

- 独立的企业管理器（32 或 64 位）
- APM 数据库
- CA EEM（可选）

Introscope 最大群集

- MOM (64 位)
- 最多 10 个收集器 (32 位或 64 位)
- APM 数据库
- CA EEM (可选)

仅 CA CEM 的部署示例

这些示例显示了使用仅 CA CEM 监控但未使用代理监控的部署。

独立企业管理器上的仅 CA CEM (64 位 JVM)

- 如果有足够的计算机资源可用,则可能会将所有企业管理器服务协同定位在单个独立企业管理器中。
- 需要 64 位的 JVM。
- 可以将 APM 数据库协同承载于同一计算机上,也可以承载于单独的计算机上,具体取决于计算机的资源。
- 需要 CA EEM。
- 在仅 CA CEM 的部署中,不应经常使用 Introscope Workstation 或 WebView。

仅 CA CEM 群集 (32 位 JVM)

仅 CA CEM 的部署只包含 TIM 监控,不包含代理监控。在 32 位环境的仅 CA CEM 部署中,符合以下陈述:

- 一个收集器承载 TIM 收集服务。
- MOM 承载统计聚合服务和 DB 清除服务。
- 根据计算机资源,可协同定位 MOM 和收集器。
- 没有组件能充分利用 SmartStor、事务事件或基准数据库。因此部署没有处理代理度量标准负载的收集器所需的文件系统要求。
- APM 数据库可与收集器或 MOM 位于同一计算机或不同计算机上。
- 需要 CA EEM。
- 因为没有 Introscope 用户运行 Introscope 历史查询、Workstation 或应用程序分类视图,所以 MOM 的资源要求将降低。

仅 CA CEM 的部署组件示例

注意：这些组件适用于执行仅 CA CEM 监控而不执行代理监控的环境。

独立企业管理器上的仅 CA CEM（64 位）

- 独立企业管理器（64 位）
- APM 数据库
- CA EEM
- TIM

仅 CA CEM 群集（32 位 JVM）

- MOM（承载统计聚合服务）
- 收集器（承载 TIM 收集服务且不收集代理度量标准）
- APM 数据库
- CA EEM
- TIM

CA APM 示例部署

这些示例显示了同时使用代理和 CA CEM 监控的部署。

CA APM 最小群集（32 位 JVM）

- 要支持在 32 位操作系统上同时部署代理负载和 CA CEM 监控，需要进行群集部署。
- CA APM 最小群集（32 位 JVM）可包括一个 MOM 和三个收集器：
 - 一个处理代理度量标准负载的收集器
 - 一个承载 TIM 收集服务的收集器（无代理度量标准负载）
 - 一个承载统计聚合服务和 DB 清除服务的收集器（无代理度量标准负载）。
- 请不要启用代理负载平衡或故障转移。
- 根据计算机资源，可协同定位 MOM 和收集器。承载企业管理器服务的收集器未充分利用 SmartStor、事务事件或基准数据库。因此该部署没有处理代理度量标准负载的收集器所需的文件系统要求。
- 需要 CA EEM。

CA APM 最大群集（仅 32 位收集器）

- 如果所有收集器都必须在 32 位操作系统上运行，那么所支持的最大 CA APM 部署是一个具有 10 个收集器的群集，其中 8 个收集器运行代理度量标准工作负荷。TIM 收集服务和统计聚合服务分别在单独的收集器上部署。在该部署中：
 - 最多 8 个收集器仅运行代理度量标准负载。
 - 一个收集器承载 TIM 收集服务（无代理度量标准负载）。
 - 一个收集器承载统计聚合服务和数据库清除服务（无代理度量标准负载）。
- 群集中收集器的最大数目仍为 10，而不管代理度量标准负载或企业管理器服务的分配如何。

CA APM 最大群集（至少有两个 64 位收集器）

- 具有支持的代理和 CA CEM 监控最大容量的 CA APM 部署是一个具有 10 个收集器的群集，其中至少有两个收集器在 64 位 JVM 中运行。在该部署中：
 - 最多 8 个收集器仅运行代理度量标准负载。
 - 一个收集器承载 TIM 收集服务和代理度量标准负载。
 - 一个收集器承载统计聚合服务和代理度量标准负载。

注意：由于数据库清除服务对系统资源的使用相对较少，因此可以将其分配给群集中的任何收集器。
- 群集中收集器的最大数目仍为 10，而不管代理度量标准负载或企业管理器服务的分配如何。
- 对于前端位置、代理和度量标准的最大数目，所有 10 个收集器都可支持代理连接。

CA APM 部署组件示例

注意：由于数据库清除服务对系统资源的使用相对较少，因此可以将其分配给群集中的任何收集器。

最小群集（32 位平台）

- MOM
- 收集器（承载 TIM 收集服务且不收集代理度量标准）
- 收集器（承载统计聚合服务，且不收集任何代理度量标准）
- 收集器（收集代理度量标准）

- APM 数据库
- CA EEM
- TIM

最大群集（32 位收集器）

- MOM（64 位）
- 收集器（承载 TIM 收集服务且不收集代理度量标准）
- 收集器（承载统计聚合服务，且不收集任何代理度量标准）
- 最多 8 个收集器（32 位，收集代理度量标准）
- APM 数据库
- CA EEM
- TIM

最大群集（至少有两个 64 位收集器）

- MOM（64 位）
- 收集器（64 位，承载 TIM 收集服务并收集代理度量标准）
- 收集器（64 位，承载统计聚合服务并收集代理度量标准）
- 最多 8 个收集器（32 或 64 位，收集代理度量标准）
- APM 数据库
- CA EEM
- TIM

从 Introscope 9.5 升级到 CA APM 9.5 以提供 CA CEM 监控

从 Introscope 9.5 升级到 CA APM 9.5 要求您了解环境中受监控应用程序通信所需的带宽，以及如何确定所需的 TIM 数。

如果您的现有 Introscope 部署已充分利用其现有硬件资源，则为企业管理器服务提供资源时很可能需要其他硬件。

以下示例中的信息假定受监控前端数、度量标准数或代理数都不会增加。在这种情况下，您进行升级仅是为了添加 CA CEM，而没有提高 Introscope 使用率的计划。

独立企业管理器（仅限 Introscope 9.5）

升级需要以下附加资源：

- 64 位收集器，用于承载企业管理器服务。
- APM 数据库的资源
- 转换为收集器的独立企业管理器。
- TIM

升级后部署示例 (CA APM 9.5)

- MOM
- 承载 TIM 收集服务和统计聚合服务且不处理代理度量标准的收集器（64 位）
- 收集代理度量标准的收集器
- APM 数据库
- CA EEM
- TIM

仅 Introscope 且构成群集的 8 个或更少收集器（每个收集器有一台计算机）

升级需要以下附加资源：

- 64 位收集器，用于承载企业管理器服务。
- APM 数据库的资源
- TIM

升级后部署示例 (CA APM 9.5)

- MOM
- 承载 TIM 收集服务和统计聚合服务且不处理代理度量标准的收集器（64 位）
- 最多 8 个处理代理度量标准的收集器
- APM 数据库
- CA EEM
- TIM

仅 Introscope 且构成群集的 10 个收集器（每个收集器有一台计算机）

升级需要以下附加资源：

- 将两个 32 位收集器替换为 64 位收集器。
- APM 数据库的资源
- TIM

升级后部署示例 (CA APM 9.5)

- MOM（64 位）
- 收集器（64 位，承载 TIM 收集服务并收集代理度量标准）
- 收集器（64 位，承载统计聚合服务并收集代理度量标准）
- 最多 8 个收集器（32 或 64 位，收集代理度量标准）
- APM 数据库
- CA EEM
- TIM

第 14 章： CA APM 规模调整建议

此部分包含以下主题：

[CA APM 规模调整建议 \(p. 149\)](#)

[为运行仅 Introscope 或独立 CA APM 的单个企业管理器调整规模的示例 \(p. 149\)](#)

[针对群集环境的规模调整示例 \(p. 153\)](#)

[群集环境中的仅 CA CEM 工作负荷规模调整示例 \(p. 155\)](#)

[仅 Introscope 和 CA CEM 参考工作负荷 \(p. 157\)](#)

CA APM 规模调整建议

环境配置和规模调整示例可帮助您了解在部署企业管理器时如何对您需要考虑的各种组件进行规模调整。可以将企业管理器作为独立计算机进行部署，或者作为群集 Introscope 或 CA APM 环境中的收集器或 MOM 进行部署。

CA Technologies 按三个主要特征显示工作负荷数据：

- 前端应用程序数
- 度量标准总数，包括代理生成的度量标准和计算器生成的度量标准。
- 存在 CA CEM TIM 工作负荷

由于使用方案的易变性，不能绝对保证资源配置示例最适合您的环境。因此，请对 Introscope 和 CA CEM 可支持性度量标准执行初始监控，以评估您的环境所需的任何配置。

注意：有关如何在 VMWare ESX 服务器上调整 CA APM 规模的信息，请参阅 [VMWare ESX 服务器上的 CA APM 资源示例 \(p. 52\)](#)。

为运行仅 Introscope 或独立 CA APM 的单个企业管理器调整规模的示例

如果要部署单个企业管理器以运行仅 Introscope 或独立 CA APM，以下示例可帮助您规划规模调整。

针对 Windows 上的仅 Introscope 工作负荷调整企业管理器规模

以下示例基于 Windows Server 2003 SP2 服务器。

注意： 这些示例中的 CPU 类型旨在作为参考，以帮助您推断环境硬件可以处理的工作负荷。

注意： 如果 Windows 上的堆要求大于 1.4 GB，则需要 64 位 JVM。 -

请查找与您当前的或计划的部署最类似的示例。

示例 1：带有 32 位 JVM 的企业管理器—500,000 个度量标准/250 个前端应用程序，运行仅 Introscope 的工作负荷

资源	规模示例
CPU	2 个双核 Xeon 3 GHz 5160
内存	4 GB
堆大小	1.4 GB
JVM	32 位
度量标准	500,000
前端应用程序	250
APM 数据库位置	与企业管理器位于同一或不同计算机上

示例 2：带有 64 位 JVM 的企业管理器—650,000 个度量标准/100 个前端应用程序，运行仅 Introscope 的工作负荷

资源	规模示例
CPU	2 个双核 Xeon 2.9 GHz 5570
内存	6 GB
堆大小	4 GB
JVM	64 位
度量标准	650,000
前端应用程序	100
APM 数据库位置	与企业管理器位于同一或不同计算机上

示例 3: 带有 64 位 JVM 的企业管理器—950,000 个度量标准/100 个前端应用程序, 运行仅 Introscope 的工作负荷

资源	规模示例
CPU	2 个四核 Xeon 2.9 GHz X5570
内存	12 GB
堆大小	8 GB
JVM	64 位
度量标准	950,000
前端应用程序	100
APM 数据库位置	与企业管理器位于同一或不同计算机上

针对 Linux 上的仅 Introscope 工作负荷调整企业管理器规模

以下示例基于 Red Hat Linux 4.5P 服务器。

注意: 这些示例中的 CPU 类型旨在作为参考, 以帮助您推断环境硬件可以处理的工作负荷。

示例 4: 带有 64 位 JVM 的企业管理器—600,000 个度量标准/50 个前端应用程序, 运行仅 Introscope 的工作负荷

资源	规模示例
CPU	2 个双核 Xeon 3 GHz 5160
内存	4 GB
堆大小	3 GB
JVM	64 位
度量标准	600,000
前端应用程序	50
APM 数据库位置	与企业管理器位于同一或不同计算机上

针对 Windows 上的 **CA APM** 调整企业管理器规模

CA Technologies 建议您在部署 CA APM 时在群集环境中运行度量标准负载。至少为 **Introscope** 工作负荷部署一个收集器并为 **CA CEM** 工作负荷部署一个单独的收集器。

以下示例基于 Windows Server 2003 SP2 服务器。

注意： 这些示例中的 CPU 类型旨在作为参考，以帮助推断环境硬件可以处理的工作负荷。

请查找与您当前的或计划的部署最类似的示例。

示例 5: 带有 64 位 JVM 的企业管理器—500,000 个度量标准/10 个前端应用程序，运行 Introscope 和 CA CEM TIM 工作负荷

资源	规模示例
CPU	2 个双核 Xeon 2.9 GHz 5570
内存	8 GB
堆大小	6 GB
JVM	64 位
度量标准	500,000
前端应用程序	10
APM 数据库位置	与企业管理器位于不同的计算机上

示例 6: 带有 64 位 JVM 的企业管理器—800,000 个度量标准/100 个前端应用程序，运行 Introscope 和 CA CEM TIM 工作负荷

资源	规模示例
CPU	2 个四核 Xeon 2.9 GHz X5570
内存	10 GB
堆大小	8 GB
JVM	64 位
度量标准	800,000
前端应用程序	100
APM 数据库位置	与企业管理器位于不同的计算机上

针对群集环境的规模调整示例

如果要部署群集环境，以下示例可帮助您规划规模调整。

注意：如果 Windows 上的堆要求大于 1.4 GB，则需要 64 位 JVM。请记住，从 32 位 JVM 移动到 64 位 JVM 时，内存使用率会有大约 30% 的增长。

Windows 上的 MOM 规模

MOM 示例表中的度量标准值是订阅的度量标准加上存储在 MOM SmartStor 中的计算器生成的度量标准的总和。订阅的度量标准是每个时间片间隔内 MOM 由于以下因素从收集器获取的度量标准：

- Workstation 活动
- 在管理模块中定义的度量标准组
- 用于显示应用程序分类视图的度量标准组。

要为您的部署获取类似的 MOM 度量标准，请计算以下两个可支持性度量标准的总和：

- “连接:度量标准数”，可以在调查器树中的以下位置看到：
超级域 | 自定义度量标准主机 (虚拟) | 自定义度量标准进程 (虚拟) | 自定义度量标准代理 (虚拟)(*超级域*) | 企业管理器 | 连接:度量标准数
- “MOM:每个时间间隔接收的收集器度量标准数”，可以在调查器树中的以下位置看到：
超级域 | 自定义度量标准主机 (虚拟) | 自定义度量标准进程 (虚拟) | 自定义度量标准代理 (虚拟)(*超级域*) | 企业管理器 | MOM:每个时间间隔接收的收集器度量标准数

示例 7：带有 64 位 JVM 的 MOM 规模 - 2,000,000 个度量标准，250 个前端应用程序

资源	规模示例
CPU	2 个四核 Xeon 2.9 GHz X5570
内存	10 GB
堆大小	8 GB
JVM	64 位

资源	规模示例
度量标准	2,000,000
前端应用程序	250

收集器规模调整

您的资源配给可能会与前面主题中的独立企业管理器示例有所不同，以下示例对这些差异进行了介绍。

例如，CPU 值 +2 个核心表示，您将向前面主题中的相应示例中为独立企业管理器提供的值再添加两个 CPU 核心。

示例 8：未运行企业管理器服务的收集器

使用与未运行 CA CEM 工作负荷的独立企业管理器相同的资源，调整未运行企业管理器服务的收集器的规模。

资源	在仅 Introscope 企业管理器值的基础上更改
CPU	无变更
内存	无变更
堆大小	无变更
JVM	无变更

示例 9：运行 TIM 收集服务和 Introscope 代理工作负荷的收集器

使用与管理预期代理工作负荷的独立企业管理器相同的资源，调整运行 TIM 收集服务的收集器的规模。然后根据下表中的因素配给其他资源。

资源	在仅 Introscope 企业管理器值的基础上更改
CPU	+ 2 个核心
内存	+ 2 GB
堆大小	+ 2 GB
JVM	64 位

示例 10: 运行统计聚合服务和 Introscope 代理工作负荷的收集器

使用与管理您的预期代理工作负荷的独立企业管理器相同的资源，调整运行统计聚合服务的收集器的规模。然后根据下表中的因素配给其他资源。

资源 在仅 Introscope 企业管理器值的基础上更改

CPU	+ 2 个核心
内存	+ 2 GB
堆大小	+ 2 GB
JVM	64 位

示例 11: 运行 TIM 收集服务或统计聚合服务（无代理工作负荷）的收集器

根据下表中的因素，调整运行 TIM 收集服务或统计聚合服务（无代理工作负荷）的收集器的规模。

资源 规模示例

CPU	2 个双核 Xeon 3 GHz 5160
内存	4 GB
堆大小	2 GB
JVM	32 位

注意： 由于数据库清除服务对系统资源的使用相对较少，因此可以将其分配给群集中的任何收集器。

群集环境中的仅 CA CEM 工作负荷规模调整示例

如果要在群集中部署大型的仅 CA CEM 工作负荷，以下示例可帮助您规划规模调整。

Windows 上的 MOM 规模

示例 12: 在仅 CA CEM 群集环境中运行的 MOM

资源	规模示例
CPU	4 个双核 Xeon 3 GHz 5160
内存	32 GB
堆大小	4 GB

Windows 上的企业管理器服务的收集器规模调整

示例 13: 在仅 CA CEM 群集环境中运行的收集器

资源	规模示例
CPU	4 个双核 Xeon 3 GHz 5160
内存	32 GB
堆大小	4 GB
堆大小（如果承载统计聚合服务）	8 GB
堆大小（如果承载每小时缺陷聚合）	8 GB

PostgreSQL APM 数据库服务器 (Linux)

示例 14: 在仅 CA CEM 群集环境中运行的 PostgreSQL APM 数据库

资源	规模示例
CPU	16 个双核 Xeon 3 GHz X5570
内存	47 GB
硬盘主分区	100 GB
PostgreSQL 的硬盘分区	300 GB

仅 Introscope 和 CA CEM 参考工作负荷

对于规模调整测试，CA Technologies 使用两种类型的工作负荷：仅 Introscope 的工作负荷和 CA CEM 工作负荷。这些工作负荷称为参考工作负荷。可以使用资源信息和结果来帮助推断平台可以处理的工作负荷。

仅 Introscope 的参考工作负荷

对于每种测试环境，CA Technologies 会改变度量标准和前端应用程序的数目，如前面主题中的示例所示。下表中列出了 Introscope 工作负荷的其他重要方面（这些方面在测试中不会改变）。

参考工作负荷因素	工作负荷规模
每个企业管理器/收集器的代理	最多 200 个
群集中的收集器	10
已连接的 Workstation	50
显示应用程序分类视图和度量标准数据的活动 Workstation	5
活动的报警	3000
每分钟运行 4 次的并发 CLW 查询。	2

仅 CA CEM 的参考工作负荷

对于 CA APM 部署，TIM 所报告的数据主要是缺陷信息。TIM 收集服务执行缺陷处理，且预计在稳定状态操作中不会充分利用资源。配给资源，这些资源基于企业管理器处理缺陷风暴和夜间 CA CEM 统计聚合处理的能力。

CA CEM 工作负荷是动态的。这些工作负荷不仅依赖于 CA CEM 环境的配置，而且依赖于 Web 通信的波动。CA CEM 环境配置因素包括业务服务、业务事务、受监控的用户和受监控的用户组的数目以及缺陷阈值和突发事件设置。

不能根据稳定状态的 CA CEM 工作负荷调整 CA APM 环境的规模。受监控用户的监控主要是为了检测和处理异常情况，而不是监控数据的持续流（如代理提供的度量标准）。

因此，CA Technologies 使用定义所有 TIM 生成的总工作负荷的工作负荷因素来进行 CA CEM 工作负荷规模调整测试。该参考工作负荷适用于企业的和电子商务的用户处理类型，其中包括：

- 缺陷和受监控用户登录的背景恒定负载
- 定期发生的缺陷风暴
- 统计信息和客户体验度量标准的恒定负载

测试仅 CA CEM 时，CA CEM 参考工作负荷已运行。

注意：在 CA CEM 参考工作负荷中，缺陷负载包括缺陷、受监控用户登录、缺陷风暴以及缺陷元数据。

参考工作负荷因素	值和单位
缺陷	每分钟 385 次
受监控用户登录	每分钟 385 次
缺陷风暴	每分钟 20,000 个，每小时中的 15 分钟
缺陷元数据	10,000 字节
客户体验度量标准	每分钟 384 个
统计信息	每小时 60,000 个唯一记录

附录 A: CA APM 规模调整 and 性能常见问题

此部分包含以下主题:

[CA APM 规模调整 and 性能常见问题](#) (p. 159)

[APM 数据库常见问题](#) (p. 161)

CA APM 规模调整 and 性能常见问题

如果升级到 CA APM 9.x, 必须添加其他硬件吗?

不一定。

要支持当前正在监控的相同数目的度量标准, 资源占用不会明显增加。在仅 Introscope 的安装 (无 TIM) 中, APM 数据库可安装在现有企业管理器计算机上, 且仅需要少量资源。但是, 根据您的应用程序环境, 新的应用程序分类视图可能会[生成更多度量标准](#) (p. 60)。

如果这些附加的度量标准使您的企业管理器或收集器超过容量 (如可支持性度量标准所指示), 请缩小您的监控范围来降低企业管理器负载, 或者提供更多资源。但是, 应用程序分类视图有可能会使某些先前的自定义不再必要, 从而提高您的监控解决方案的效率。

以最大负载运行收集器时需要什么硬件?

不存在已构建到企业管理器软件中的已知最大负载。服务器容量取决于提供的 CPU、内存、网络以及磁盘资源。企业管理器的度量标准容量受 I/O 限制。这意味着最大度量标准容量的最重要的资源需要一个快速的专用 SmartStor 磁盘 I/O 路径和一个大型文件缓存, 以实现最佳容量。

注意: 有关详细信息, 请参阅收集器硬件要求。有关适当的硬件平台、OS 和 CPU 的示例, 请参阅[群集环境的规模示例](#) (p. 153)。

我可以在同一计算机上运行多个企业管理器吗?

是。但是, 请确保在[一台计算机上设置多个企业管理器](#) (p. 47) 时遵循 CA Technologies 要求。

为什么 MOM 无法连接到 10 个以上的收集器？

在群集中包含 10 个以上的收集器存在以下不稳定性风险：

- 时钟同步问题更加难以管理。
- 系统启动时间更长。
- 查询性能降级。
- 代理负载均衡性能降级。
- 随着时间的推移，群集会累积更多历史度量标准，不包括每个收集器上的当前数据。

为什么每个收集器都平稳运行很重要？

任何单个收集器都会因为同步机制（MOM 使用该机制从收集器轮询信息）而导致整个系统运行缓慢。

注意：有关详细信息，请参阅[收集器与 MOM 的时钟偏差限制](#) (p. 140)。

MOM 的主要性能注意事项是什么？

与收集器相比，MOM 硬件需要更强大的 CPU、更多堆内存和更好的网络连接。

收集器和 MOM 必须位于同一子网上吗？

为获得最佳 Workstation 响应速度，CA Technologies 强烈建议所有群集组件位于同一子网中。当 MOM 请求收集器中的数据时，往返响应时间必须少于 500 毫秒。

注意：有关详细信息，请参阅[MOM 和收集器的本地网络要求](#) (p. 42)。

我可以在同一计算机上运行多个 Workstation 吗？

是。但是，请确保除了 OS 本身所需的内存外，对于所有 Workstation 堆，OS 有专用的物理 RAM。

APM 数据库常见问题

APM 数据库在其自身的计算机上运行有多重要？

此问题的答案取决于您正在运行的工作负荷的类型。如果仅运行 Introscope，则 APM 数据库活动和存储需求很少，可以对其进行协同定位。如果正在运行 CA CEM，则 APM 数据库活动和存储需求明显多得多。因此，CA Technologies 建议在企业管理器之外的单独服务器上运行 APM 数据库。此外，CA Technologies 建议不要将 Smartstor 磁盘或 I/O 通道与 APM 数据库共享。

要为 APM 数据库数据分配多少磁盘空间？

APM 数据库磁盘空间的分配取决于您运行的工作负荷的类型。对于仅 Introscope 工作负荷，1 GB 已经足够。

我对 CA CEM 不熟悉。为 CA CEM 确定 APM 数据库规模调整时，有哪些重要因素？

缺陷处理和统计信息处理会在 APM 数据库上占用大量资源。分配 APM 数据库资源时，请仔细考虑峰值 CA CEM 缺陷和统计信息处理负载。

我们以前使用包含 PostgreSQL 数据库的 Wily CEM 4.5 设备。对于 PostgreSQL 不再作为设备的一部分进行绑定，您有什么要提示的吗？

通常，CA APM 中的 PostgreSQL 性能与 Wily CEM 4.5 和 4.0 设备的性能类似。CA APM 9.0 中进行的一个更改是，缺陷保留的最大值已由 730 天降到 30 天。

为什么我的 APM 数据库运行缓慢？

检查您的 APM 数据库服务器上是否运行了防病毒软件。

重要信息：请勿在 APM 数据库服务器上运行防病毒软件。因为防病毒软件可能会降低数据库性能。

详细信息：

[CA CEM 工作负荷的 APM 数据库规模调整](#) (p. 101)

[适用于中型到大型 CA CEM 工作负荷的 APM 数据库规模调整](#) (p. 102)

[适用于小型 CA CEM 工作负荷的 APM 数据库规模调整](#) (p. 102)

[针对群集环境的规模调整示例](#) (p. 153)

附录 B: CA APM 故障排除

此部分包含以下主题:

- [平均搜集持续时间超过 3500 毫秒 \(p. 163\)](#)
- [平均 SmartStor 持续时间超过 3500 毫秒 \(p. 164\)](#)
- [企业管理器 CPU 使用率超过 50% \(p. 164\)](#)
- [CA CEM 每日统计聚合超过 8 小时 \(p. 165\)](#)
- [随着时间的推移, CA CEM 缺陷处理延迟增加 \(p. 166\)](#)
- [在管理模块热部署之后 Workstation 无响应 \(p. 167\)](#)
- [假脱机到数据转换超过 10 分钟 \(p. 167\)](#)
- [Workstation 图表中存在间断 \(p. 167\)](#)
- [企业管理器在从 9.0 之前的版本升级后超载 \(p. 169\)](#)
- [运行 CA APM for SOA 时搜集持续时间很长 \(p. 169\)](#)
- [无任何代理连接更改, 但达到了历史度量标准限定 \(p. 171\)](#)
- [使用 HTTPS 时不会显示某些代理 \(p. 171\)](#)
- [应用程序分类视图太大而无法显示 \(p. 172\)](#)
- [MOM 刚启动, Workstation 已连接但未显示任何度量标准 \(p. 172\)](#)

平均搜集持续时间超过 3500 毫秒

症状:

我的企业管理器平均搜集持续时间超过 3500 毫秒。

解决方案:

以下情况可能导致搜集持续时间较长:

- 度量标准超载
- 计算器超载
- 与其他进程或服务的 CPU 争用
- 堆内存不足

根据原因, 您可以实施以下一项或多项性能改进:

- 降低度量标准负载。
- 重新分布代理连接。
- 缩小度量标准组的范围。
- 减少计算器和报警的数量。

- 避免运行共享 CPU 资源的其他进程。
- 分配更多堆内存。

平均 SmartStor 持续时间超过 3500 毫秒

症状:

我的企业管理器平均 SmartStor 持续时间超过 3500 毫秒。

解决方案:

以下情况可能导致 SmartStor 持续时间较长:

- 度量标准超载
- 到 SmartStor 磁盘的顺序写入吞吐量不足。
- SAN I/O 的网络争用
- 磁盘资源的争用
- 堆内存不足
- 磁盘缓存内存不足

根据原因,您可以实施以下一项或多项性能改进:

- 降低度量标准负载。
- 为顺序写入优化磁盘配置。
- 为 SmartStor 提供一个专用磁盘 I/O 路径。
- 提供其他 RAM 内存。
- 分配更多堆内存。
- 配置更大的磁盘缓存。

企业管理器 CPU 使用率超过 50%

症状:

我的企业管理器平均 CPU 使用率超过 50% 的建议限制。

解决方案:

以下情况可能导致很高的企业管理器 CPU 使用率:

- 计算器超载

- 堆内存不足
- 与其他进程或服务的 CPU 争用

根据原因，您可以实施以下一项或多项性能改进：

- 缩小度量标准组的范围。
- 减少计算器和报警的数量。
- 避免运行共享 CPU 资源的其他进程。
- 分配更多堆内存。

CA CEM 每日统计聚合超过 8 小时

症状：

我的 CA CEM 每日统计聚合处理花费的时间超过 8 小时。

解决方案：

以下情况可能导致 CA CEM 每日统计聚合处理时间较长：

- 堆内存分配不足
- APM 数据库性能问题
- CA CEM 用户、用户组和受监控事务定义选择
- 正在与度量标准数据再周期化并发运行
- 正在与其他每日统计聚合进程共享资源
- 统计信息保留配置发生改变

根据原因，您可以实施以下一项或多项性能改进：

- 将更多[堆内存分配给统计聚合进程](#) (p. 138)。
- 通过执行以下一个或多个任务，解决 APM 数据库性能问题：
 - 为 APM 数据库提供更多内存和 CPU 资源。
 - 优化 [APM 数据库磁盘配置](#) (p. 98)。
 - 解决 [APM 数据库连接](#) (p. 99)问题。

注意：在企业管理器日志文件中看到与下面类似的消息时，问题可能是没有在 APM 数据库服务器上配置足够的连接：

“Connections could not be acquired from the underlying database! ”。要对该问题进行故障排除，请参阅知识库文章 TEC534043: [Troubleshooting APM database connections error messages](#)（对 APM 数据库连接错误消息进行故障排除）。

- 配置企业管理器服务，以监控获取 CA CEM 用户所需信息所必需的最小用户、用户组和事务集。
- 如果运行每日统计聚合的收集器也处理很重的度量标准负载，请安排每日统计聚合，使其不与 SmartStor 再周期化重叠。
- 在专用收集器上运行企业管理器服务。
- 为每日统计聚合进程提供专用资源。
- 预计当统计数据保留期改变时每日统计聚合处理时间会有一个暂时的增加。等待每日统计聚合处理时间变得稳定。

随着时间的推移，CA CEM 缺陷处理延迟增加

症状：

随着时间的推移，我的 CA CEM 缺陷处理花费的时间越来越长。

解决方案：

以下情况可能导致 CA CEM 缺陷处理时间增加：

- CA APM 在您的应用程序环境中检测到一个发生频率不断增加的问题。
- 定义的缺陷过多
- 缺陷阈值过低
- APM 数据库性能或连接问题

根据原因，您可以实施以下一项或多项性能改进：

- 解决受监控应用程序或环境问题。
- 减少定义的缺陷数。
- 重新评估缺陷阈值要求。
- 通过执行以下一个或多个任务，解决 APM 数据库性能问题：
 - 为 APM 数据库提供更多内存和 CPU 资源。
 - 优化 APM 数据库磁盘配置。
 - 解决 APM 数据库连接问题。

注意：在企业管理器日志文件中看到与下面类似的消息时，问题可能是没有在 APM 数据库服务器上配置足够的连接：

“Connections could not be acquired from the underlying database!”。要对该问题进行故障排除，请参阅知识库文章 TEC534043: [Troubleshooting APM database connections error messages](#)（对 APM 数据库连接错误消息进行故障排除）。

在管理模块热部署之后 Workstation 无响应

症状:

我刚进行了管理模块热部署，随后我的 Workstation 就停止响应。

解决方案:

进行管理模块热部署之后，当加载和初始化在管理模块中定义的对象时，企业管理器停止处理度量标准和查询。将管理模块热部署到 MOM 中会占用大量的资源。执行热部署时，请规划一个持续时间较短的中断。

假脱机到数据转换超过 10 分钟

症状:

我注意到，假脱机到数据转换时间增加至 10 分钟以上。

解决方案:

如果假脱机文件会导致内存不足，则磁盘 I/O 可能会导致假脱机到数据转换时间较长。运行历史查询也可能会干扰假脱机到数据转换。

您可以通过实施以下性能改进，缩短假脱机到数据转换时间：

- 降低度量标准负载。
- 添加更多 RAM。
添加更多 RAM 可以帮助增加 OS 磁盘文件缓存的大小，并缩短假脱机到数据转换时间。磁盘缓存内存分配的详情因操作系统而异。但是，适用通则是为 OS 磁盘缓存提供至少 1 GB 的 RAM。
- 避免在每小时开始时运行大型报告。
- 限制运行历史度量标准查询的用户数量。
- 构造度量标准组以仅查询分析任务所需的度量标准。

Workstation 图表中存在间断

症状:

查看 Workstation 图表时看到间断。

解决方案:

Workstation 中显示的图表中的间断可能表示企业管理器或群集已超载，且正在组合时间片。在这种情况下，企业管理器会将警告消息写入独立企业管理器或 MOM 日志。下面是一条示例警告消息：

```
5/05/10 09:15:32.999 PM PDT [WARN] [master clock] [Manager.Clock]
Timeslice processing delayed due to system activity. Combining data from
timeslices 84874620 to 84874622
```

工作负荷的任何方面都可能导致企业管理器超载。以下是企业管理器超载最常见的原因：

- 度量标准太多
- 受监控的应用程序或应用程序组件（例如，后端）太多。
- 其他进程与企业管理器共享资源时发生资源争用。
- SmartStor I/O 吞吐量不足。
- 虚拟代理配置不当。
- 事务跟踪太多
- 正在运行大型报告
- 由于出现配置问题，正在抛出错误。

执行以下一个或多个任务可以改善企业管理器超载问题：

- 根据问题的根源，提供更多以下资源：
 - CPU 资源
 - RAM 内存
 - 堆内存
- 重新分布代理连接
- 减少代理报告的度量标准数。
- 为 SmartStor 提供一个专用磁盘 I/O 路径。为您的环境优化磁盘配置。
 - 为顺序写入优化（如果存在一个繁重的度量标准负载，但存在相对较少的历史度量标准查询）。
 - 为随机读取优化（如果存在一个较轻的度量标准负载，但存在频率较高的历史度量标准查询）。
- 尽可能减小虚拟代理和其他度量标准组的范围。
- 如果经常触发报警，请避免配置触发事务跟踪的报警。
- 请避免在每小时开始时或在午夜再周期化期间运行报告。
- 检查企业管理器日志以获取配置问题的证据。

企业管理器在从 9.0 之前的版本升级后超载

症状:

我刚从 9.0 之前的版本升级，之后我的企业管理器明显变慢并使用更多资源。

解决方案:

应用程序分类视图是在 CA APM 9.0 中引入的。应用程序分类视图通过实施新的度量标准和计算器，提供了一个应用程序拓扑图形视图和应用程序级别的性能分析。如果您的监控环境在从 9.0 之前的 Introscope 版本升级之前容量已满，则这一附加的工作负荷可能会导致您的企业管理器或群集超载。

可以通过执行以下一个或多个任务来改善企业管理器或群集性能:

- 重新分布代理度量标准负载。
- 向超载的企业管理器提供更多资源。
- 通过调整跟踪器和管理模块来降低负载。
- 禁用应用程序分类视图。

运行 CA APM for SOA 时搜集持续时间很长

症状:

我正在运行 CA APM for SOA。搜集持续时间经常会花费 1 小时或更长时间，且 CPU 使用率会增加。

解决方案:

如果您安装了 CA APM for SOA，则 SOA 偏差计算可能会导致每小时 CPU 和搜集持续时间突增。如果您遇到这些问题，那么可以执行以下一个或全部两个任务:

- 禁用全部或部分 CA APM for SOA 偏差度量标准计算器。
禁用计算器之后，CA APM for SOA 用户将看不到关联的偏差度量标准。
- 调整属性以降低刷新 SOA 依赖关系视图的频率并使用更小的查询。

禁用 SOA 偏差度量标准计算属性

1. 在收集器上打开 IntroscopeEnterpriseManager.properties 文件。
2. 确定您是要禁用全部还是部分 SOA 偏差度量标准计算属性。

3. (可选)通过将 `com.wily.introscope.soa.deviation.enable` 设置为 `false`, 禁用所有 SOA 偏差度量标准计算属性。
`com.wily.introscope.soa.deviation.enable=false`
4. (可选) 禁用各个 SOA 偏差度量标准计算属性中的任何一个:
 - a. 保持 `com.wily.introscope.soa.deviation.enable` 属性设置为 `true`。
`com.wily.introscope.soa.deviation.enable=true`
 - b. 将以下任一属性设置为 `false`。
`com.wily.introscope.soa.deviation.art.enable=false`
`com.wily.introscope.soa.deviation.dependencymetric.enable=false`
`com.wily.introscope.soa.deviation.errors.enable=false`
`com.wily.introscope.soa.deviation.usage.enable=false`
5. 重新启动收集器。
6. 对群集中监控 SOA 的所有收集器重复步骤 1 到步骤 5。

减小 SOA 依赖关系视图刷新速率和数据使用速率

1. 在收集器上打开 `IntroscopeEnterpriseManager.properties` 文件。
2. 设置 `com.wily.introscope.soa.deviation.dependency.refreshrate` 属性值以调整偏差计算排定。配置计算周期之间的小时数。
`com.wily.introscope.soa.deviation.dependency.refreshrate=`
默认值为 1。
3. 将 `com.wily.introscope.soa.deviation.mean.days` 属性值设置为某个天数。
默认情况下, 偏差计算读取 7 天的数据作为计算的输入。通过减小此数值, 您可以在牺牲计算准确度的前提下减少计算器执行的工作。
`com.wily.introscope.soa.deviation.mean.days=`
默认值为 7。
4. 重新启动收集器。
5. 对群集中监控 SOA 的所有收集器重复步骤 1 到步骤 5。

注意: 有关 CA APM for SOA 属性的信息, 请参阅《CA APM for SOA 实施指南》。

无任何代理连接更改，但达到了历史度量标准限定

症状：

我未更改我的系统的任何方面，但历史度量标准限定被激活。

解决方案：

如果连接到企业管理器的代理的配置没有发生变化，但历史度量标准数不断增加，则应该存在度量标准遗漏。

当度量标准在很短的时间内生成数据，接着不再生成任何数据时，会发生度量标准遗漏。当度量标准的名称中有一部分包含临时数据（如会话密钥或 SQL 参数）时，会发生这种情况。

可以使用 SQL 语句规范化程序将不同的 SQL 语句合并到有意义且一致的度量标准路径中。

注意：有关 SQL 语句规范化程序的信息，请根据您的环境参阅《CA APM Java 代理实施指南》或《CA APM .NET 代理实施指南》。

使用 HTTPS 时不会显示某些代理

症状：

我在我的所有客户端中未发现某些代理。这些代理都是使用 HTTPS（或 HTTP）进行连接的。但是代理或企业管理器日志中没有任何错误消息。

解决方案：

可以将代理配置为通过 HTTP 或 HTTPS（而不是默认项：CA APM 专有连接协议）连接到企业管理器。如果已将代理配置为通过 HTTPS 连接，则两个属性的交互可以限制您在客户端中看到的代理数。

通过以下两种方式可以限制向企业管理器报告度量标准的代理数：

- 在 `apm-events-thresholds-config.xml` 文件的 `introscope.enterprisemanager.agent.connection.limit` 属性中配置的允许的代理连接数。
- 使用 HTTP(S) 时，`em-jetty-config.xml` 文件的 `maxThreads` 属性将限制企业管理器可以服务的代理数。

请确保 `maxThreads` 值大于或等于

`introscope.enterprisemanager.agent.connection.limit` 值。

注意： `maxThreads` 属性限制企业管理器服务的代理数时，企业管理器和代理日志将不包含任何有关非服务代理的错误、警告或消息。

注意： 有关 `maxThreads` 和 `introscope.enterprisemanager.agent.connection.limit` 属性的信息，请参阅《CA APM 配置和管理指南》。

应用程序分类视图太大而无法显示

症状：

我使用应用程序分类视图，并接收到错误消息，指出分类视图太大而无法显示。

解决方案：

指出应用程序分类视图太大而无法显示的 **Workstation** 消息表明存在 APM 数据库数据查询问题。问题是，**Workstation** 必须为该视图从 APM 数据库检索的数据量超出了 APM 数据库查询结果的限定阈值。

要增加应用程序分类视图从 APM 数据库检索的数据量，请增加 `APMEnterpriseManager.properties` 文件中的 `introscope.apm.query.max.results` 属性的值。

根据您的设置的 `introscope.apm.query.max.results` 值和已定义的其他显示板的要求，您可能需要增加以下组件的最大堆大小：

- **Workstation**
- 独立企业管理器
- **MOM**

MOM 刚启动，Workstation 已连接但未显示任何度量标准

症状：

我已启动 **MOM** 并登录到 **Workstation**，但在很长时间内无法在度量标准浏览器树中看到任何度量标准。

解决方案：

在 **MOM** 启动之后，允许在初始化所有计算器且计算器执行其度量标准查询之前进行 **Workstation** 连接。

要在 **MOM** 启动之后看到度量标准，请等待几分钟，以使计算器完成初始化。

可以通过实施以下性能改进来缩短 MOM 启动时间：

- 减少与度量标准组匹配的度量标准数。
- 只要可能，就将每个度量标准组限制为来自单个或少数收集器的度量标准。
- 从 MOM 中删除任何不必要的管理模块。

