



Search our Knowledge base, Community, and more...



## 如何解决PI Analysis Service性能问题

适用于: Asset Framework- 2.6.0.5843,2.6.1.6238,2.6.2.6558,2.7.0.6937,2.7.1.6962,2.7.5.7166,2.7.6.7239,2.8.0.7801,2.8.6.7801,2.9.0.8065,2.9.1.8106,2.9.1.8159,2.9.2.8185,2.9.5.8352 减去

👍 0 🗨️ 0

✅ **已解决的问题** - 已于 2019年 4月8日 更新 - 英语

### 身体

### 问题

您的系统的PI Analysis Service遇到性能问题 - 跳过计算，增加延迟（计算中的过度延迟），高CPU和/或RAM使用率 - 并且您希望确定根本原因并学习解决这些问题的好方法。

性能问题的典型症状包括：

- 某些分析似乎在其输出中存在数据缺口，即使输入标签具有有效数据。回填/重新计算可以毫无问题地填补这些数据空白。
- 该服务似乎没有更新大多数分析，并且输出的时间戳是旧的，即使输入具有有效数据。
- 最大延迟性能计数器在没有恢复的情况下会出现增长或增长。
- PIAnalysisProcessor.exe进程不断接近100%的CPU或RAM。

如果您没有遇到任何上述性能问题，而是想了解OSIsoft的PI Analysis Service最佳实践(<https://customers.osisoft.com/s/knowledgearticle?knowledgeArticleUrl=KB01641>)，请参阅 [PI Analysis Service最佳实践](https://customers.osisoft.com/s/knowledgearticle?knowledgeArticleUrl=KB01641) (<https://customers.osisoft.com/s/knowledgearticle?knowledgeArticleUrl=KB01641>)。

### 解

本文假设您拥有最新版本的PI Analysis Service，因为最新版本具有更高的可靠性，可伸缩性和易于故障排除。话虽这么说，许多技术细节和工具也适用于以前的版本。

#### PI Analysis Service故障排除原则：查找昂贵的分析

在解释可用于确定性能问题根本原因的一些工具之前，了解有关PI Analysis Service的某些概念至关重要。

首先，请确保正确设置PI Analysis Service配置参数。特别重要的是EvaluationsToQueueBeforeSkipping，NumberEvaluationThreads和NumberParallelDataPipes。有关建议值，请参阅 [文档](https://livelibrary.osisoft.com/LiveLibrary/content/en/server-v9/GUID-2B4D156F-8895-4DA0-BD60-78153BE2AE16) (<https://livelibrary.osisoft.com/LiveLibrary/content/en/server-v9/GUID-2B4D156F-8895-4DA0-BD60-78153BE2AE16>)。

其次，最重要的是，当整个PI Analysis Service出现性能问题时，通常会导致相对较少的昂贵分析。因此，故障排除的目标是找到昂贵的分析，确定它们如此昂贵的原因，并减少它对服务的负担。

由于以下原因的组合，分析通常很昂贵：

- 通过链条中的一些昂贵分析，减慢了长期的分析依赖链
- 具有大量存档数据的时间范围的汇总函数需要大量处理器时间
- 分析的输入需要相对较长的时间来解决（例如，AF公式，表查找具有延迟的链接表）
- 分析被触发的频率高于服务可以评估导致服务落后的情况

下一节将介绍分析计算引擎的工作原理，并提供有关上述原因可能导致性能问题的详细信息。

#### 分析计算引擎的基础知识

为了理解分析服务统计信息，您需要了解有关计算引擎如何大规模评估分析的一些信息。请注意，这是对某些实现细节的过度简化，因为这里的重点是概述手头讨论所需的一些关键概念。

- 计算引擎组基于它们的时间表，分析模板和依赖性信息（即，分析的输出是否用作一个或多个其他分析的输入）一起分析。
- 在继续评估下一个触发事件（基于配置的计划生成）之前，对组内的分析进行评估 - 对于相同的触发事件。这可确保以正确的时间顺序评估分析。
- 计算引擎经过高度优化，可以并行评估多个组，或者在可能的情况下，在多个评估线程中拆分组。
- 计算引擎自动处理依赖关系，这意味着依赖关系链中的计算组必须等待上游组完成评估。这可能会导致分析的延迟，而评估可能并不昂贵，而是等待其父分析完成评估。
- 计算引擎使用批量调用定期检索分析输入的数据并对其进行缓存，以确保分析不必在每次评估期间进行昂贵的远程调用（RPC）来获取数据。如果评估所需的数据在数据高速缓存中不可用（例如，在长时间范围内执行摘要计算时），则服务需要从源（例如，远程PI Data Archive）检索它，可能很贵。
- 在大多数情况下，大部分时间用于获取输入数据和发布结果（数据I/O），并且通常是限制可伸缩性的因素。因此，大多数情况下，计算不受CPU限制，但I/O限制。

### 工具

#### 性能计数器

PI Analysis Service创建了几个Windows性能计数器，这些计数器在监视服务运行状况时非常有用。强烈建议对这些计数器进行历史记录并将数据保存在PI Data Archive中，因为这样可以让您了解系统在特定性能事件期间所执行的操作。

请注意，这些计数器不足以解释根本原因，但可以更有助于定量地表征性能问题。例如，许多人会观察最大延迟性能计数器，该计数器计算所有分析报告的最大延迟。但是，系统中的大多数分析都可能正常工作，也许只有少数分析导致系统不稳定。

除了特定于服务 (<https://livelibrary.osisoft.com/LiveLibrary/content/en/server-v9/GUID-7BBDE09C-E055-4920-BA7B-7CE24437CFF8>) 的计数器 (<https://livelibrary.osisoft.com/LiveLibrary/content/en/server-v9/GUID-7BBDE09C-E055-4920-BA7B-7CE24437CFF8>), 您应该为PIAnalysisProcessor, PIAnalysisManager和PIRecalculationProcessor实例创建以下内容:

- 处理\%处理器时间
- 进程私有字节
- 进程虚拟字节

为托管AF SQL后端 (PIFD) 的SQL Server设置性能计数器也是一个好主意。请参阅 [PI AF: 我应该在SQL Server上监控哪些性能计数器](#) ([articles/en\\_US/Knowledge/KB00922?r=301&ui-knowledge-components-aura-actions.KnowledgeArticleVersionCreateDraftFromOnlineAction.createDraftFromOnlineArticle=1&other.OSIS\\_CC\\_CaseForm.getKnowledgeArticleDetails=1&other.OSIS\\_CC\\_Utility.getCCCaseSettingMDT=1&ui-chatter-components-messages.Messages.getMessagingPermAndPref=1](#))以获取详细信息。

## 分析服务统计

PI Analysis Service 在PI System Explorer的Management插件中公开 [详细的服务统计信息](#) (<https://livelibrary.osisoft.com/LiveLibrary/content/en/server-v11/GUID-F417C250-DC1A-46F2-949C-9E4315CBC70F>)。这些统计数据是确定哪些分析最昂贵的最有用的工具。PI Analysis Service必须正在运行, PSE必须能够连接到服务以显示统计信息。另请注意, 重新启动分析服务会清除这些统计信息。

虽然服务统计数据一直是Analysis Service的一项功能, 但2017 (2.9.0) 版本引入了增强的故障排除功能。这些在下面提到。

在Analysis Service Statistics窗口中, 有一个EvaluationStatistics节点。在底部窗格中, 您可以查看系统级统计信息, 这对于了解系统的整体规模非常有用 - 在数据I/O速率和计算吞吐量方面。除此之外, 还有两个重要指标:

- CurrentLag: 如果持续时间很长并且持续增加, 这通常表明PI Analysis Service无法跟上并落后。如果是这种情况, 您可能需要深入挖掘以找出导致此问题的分析。在这种情况下, 我们显然有一个高滞后 (1小时25分钟)。
- EvaluationSkippedCount: 如果此数字不为零, 则表示PI Analysis Service已跳过某些评估。我们可以查看各个组的统计数据, 以查看哪些组已跳过评估。注意: 必要时, 如果参数IsLoadSheddingEnabled设置为true (默认情况下启用), PI Analysis Service将跳过评估以确定实时计算的优先级。

Name	Value
Duration	02:19:10.4952253
TotalEvaluationsPerSecond	30
EventsRetrievedPerSecond	88
ValuesPublishedPerSecond	61
EventFramesPublishedPerSecond	0
CurrentLag	01:25:30.4694658
TotalEvaluationCount	254411
EvaluationSuccessCount	254411
EvaluationErrorCount	0
EvaluationSkippedCount	0
OutOfOrderIgnoredCount	0
ValuePublicationCount	510323
EventFramePublicationCount	0

在此之后, 您可以展开EvaluationStatistics节点并导航到EvaluationStatisticsForGroups节点, 该节点列出已触发至少一次的每个计算组的统计信息。这些组按滞后的降序列出。回想一下, 计算引擎分组评估分析; 每组报告评估统计数据。在浏览每个组的统计信息时, 请注意:

- 大多数组节点以以下格式列出: Template = <分析模板路径> Schedule = <分析模板的计划>
- 某些组以"Template = Multiple Schedule = <schedule>"格式列出。这些组表示具有依赖关系的分析 - 即一个分析的输出用作其他分析的输入。您可以将这些特殊组视为一组, 包括可能来自不同分析模板的分析组, 但是 (1) 彼此依赖, (2) 所有共享相同的时间表。属于该组的所有分析将一起评估 (针对特定的触发事件), 以便首先评估依赖关系链中较高的模板的分析, 然后评估依赖于它们的分析, 依此类推。一旦针对特定触发事件评估整个组, 计算引擎就继续评估下一个触发事件。

您可以通过展开相应的节点来获取有关任何组的更多信息。请注意, 自服务启动以来已经计算了这些统计信息 (在这种情况下为2小时19分钟, 如Duration属性所示)。每个分析组都有以下信息:

- 计数: 该组评估的次数
- FirstTriggerTime: 评估第一个触发时间
- LastTriggerTime: 评估的最新触发时间
- AverageLagMilliSeconds: 自服务启动以来的平均延迟 (以毫秒为单位)
- AverageElapsedMilliSeconds: 自服务启动以来评估此组所花费的平均时间 (以毫秒为单位)
- AverageTriggerMilliSeconds: 两次触发事件之间的平均时间。我们已经知道这个值用于定期计划的分析 (例如, 计划每秒触发的分析需要1000毫秒), 但对于事件触发的分析可能会很有意思。如果AverageTriggerMilliSeconds小于AverageElapsedMilliSeconds, 那么分析组的触发速度比它可以评估的速度快, 并且肯定会落后。
- AverageAnalysisCount: 针对同一触发事件计算的平均分析数。这与定期计划的模板的分析数相同。但事件触发分析可能会有所不同, 因为并非所有分析都可能同时触发。
- 对于每个分析模板, 统计数据还列出了5个最昂贵的分析 (按平均经过时间排序), 这对于在该组中查找性能最差的分析非常有用。请记住, 通常排除性能不佳的目标是找到昂贵的分析。

## 补救昂贵的分析

找到负责高延迟的分析模板后, 您可以查看其配置以查看它们正在执行的计算。以下是分析费用昂贵的常见原因:

1. 具有长时间范围的摘要调用（即TagMax, TagAvg, FindEq, TimeEq, EventCount等）经常被评估。根据定义，摘要调用是数据时间范围内的信息，它们可能需要花费大量时间来计算服务。如果时间范围很长，或者时间范围包含大量数据，则计算时间会更长。
2. 长依赖性分析链：分析服务将自动识别分析之间的依赖关系。这可确保计算产生预期结果。但是，链中的一个昂贵的分析可以阻止长依赖链。
3. 链接表查找数据引用输入：表查找数据引用从AF表中检索数据。许多客户使用链接到外部数据库的链接表。但是，这些输入可能需要一些时间才能解决，尤其是在表很大或者Analysis Service节点与外部数据库之间的网络速度很慢的情况下。
4. PI Data Archive的性能问题：PI Data Archive是PI System中所有历史数据的存储。在大多数系统中，分析服务使用此数据源来获取其大部分输入。如果系统的这个组件不健康，那么分析服务也将不健康。典型的问题包括连接速度慢，存档子系统调整不佳，资源不足，或消费者占用所有线程。

有关如何处理这些昂贵分析的提示以及有关如何配置分析的最佳实践 ([/articles/en\\_US/Knowledge/KB01641?r=301&ui-knowledge-components-aura-actions.KnowledgeArticleVersionCreateDraftFromOnlineAction.createDraftFromOnlineArticle=1&other.OSIS\\_CC\\_CaseForm.getKnowledgeArticleDetails=1&other.OSIS\\_CC\\_Utility.getCCCaseSettingMDT=1&ui-chatter-components-messages.Messages.getMessagingPermAndPref=1](/articles/en_US/Knowledge/KB01641?r=301&ui-knowledge-components-aura-actions.KnowledgeArticleVersionCreateDraftFromOnlineAction.createDraftFromOnlineArticle=1&other.OSIS_CC_CaseForm.getKnowledgeArticleDetails=1&other.OSIS_CC_Utility.getCCCaseSettingMDT=1&ui-chatter-components-messages.Messages.getMessagingPermAndPref=1))，请参阅 [PI Analysis Service最佳实践](#) ([/articles/en\\_US/Knowledge/KB01641?r=301&ui-knowledge-components-aura-actions.KnowledgeArticleVersionCreateDraftFromOnlineAction.createDraftFromOnlineArticle=1&other.OSIS\\_CC\\_CaseForm.getKnowledgeArticleDetails=1&other.OSIS\\_CC\\_Utility.getCCCaseSettingMDT=1&ui-chatter-components-messages.Messages.getMessagingPermAndPref=1](/articles/en_US/Knowledge/KB01641?r=301&ui-knowledge-components-aura-actions.KnowledgeArticleVersionCreateDraftFromOnlineAction.createDraftFromOnlineArticle=1&other.OSIS_CC_CaseForm.getKnowledgeArticleDetails=1&other.OSIS_CC_Utility.getCCCaseSettingMDT=1&ui-chatter-components-messages.Messages.getMessagingPermAndPref=1))。

## 结论

希望这些信息有助于跟踪系统中昂贵和/或配置错误的分析，因此您可以评估计算逻辑并查看是否可以优化任何内容。提醒一下，此处描述的许多功能都在PI Analysis Service 2017 (2.9.0) 及更高版本中实现。

我们应该提到用于解决PI Analysis性能问题的工具正在不断改进。我们的长期目标是以更加用户友好和直观的方式表现与绩效相关的指标，允许用户通过这些指标对分析进行筛选和排序，从而更轻松地查找昂贵的分析。我们还希望以编程方式（通过AFSDK或PI Web API）公开这些信息，以便您可以在自己的监控应用程序中利用这些信息。

请继续关注以后版本中的这些增强功能。与此同时，如果您对使用PI Analysis服务解决性能问题有任何疑问，请联系 [OSIsoft技术支持](#) (<https://www.osisoft.com/myosisoft/>)。

## 背景

这篇知识库文章是2017年4月[这里](https://pissquare.osisoft.com/community/all-things-pi/pi-server/blog/2017/04/24/troubleshooting-pi-analysis-service-performance-issues-high-latency) (<https://pissquare.osisoft.com/community/all-things-pi/pi-server/blog/2017/04/24/troubleshooting-pi-analysis-service-performance-issues-high-latency>)有用的PI Square帖子的详细说明。经过原作者的许可，本文使用了大部分原始内容。

## 内容类型

没找到你要找的东西?



[打开一个新案例](#)



[查看联系选项](#)