

测试研究：评估可见范围对系统性能和用户体验的影响

Last generated: October 17, 2025



内容列表

- 测试研究
 - 简介 0
 - 测试方法和结果 0
 - 结论和关键点 0

简介

性能问题可能难以捉摸，但建议从 Web 地图开始寻找改进区域。默认情况下，Web 地图中的图层将在所有比例下进行绘制。但是，对于大多数类型的信息，数据密度在某些比例下变得过高而无法使用。此外，缩小和以越来越小的比例呈现所有此类数据可能会显著加重 ArcGIS 系统资源的负担，并可能最终导致地图和应用程序响应缓慢，用户体验不佳。

本测试研究的目的是评估可见性范围设置对系统性能和用户体验的定量影响。为了提供有意义的结果，本测试研究使用 AWS EC2 实例针对在 Amazon Web Services (AWS) 云基础设施中托管的 [网络信息管理系统](#) 测试了真实工作流。地图配置不当的系统的负载测试和用户体验结果与已优化地图配置的相同系统进行比较，以评估对性能和系统利用率的影响。

注：

本测试研究并非旨在为任何特定图层推荐具体的可见性范围。相反，它表明适当地使用可见性范围是提高性能和改善用户体验的一种简单、低成本的方法。

- 了解[有关测试研究](#)的详细信息。

工作流

为确保测试研究提供有效结果，工作流需要表示真实的用户体验以及用户在与系统交互时将采取的实际步骤。本测试研究中使用的工作流代表了维护和访问已竣工的电力网络所需的一些基础活动。

工作流的内容是通过与经验丰富的员工合作并结合 Esri 客户的反馈共同定义的，旨在明确每个工作流中涉及的具体步骤、顺序及活动类型。以下关键工作流针对负载下的系统手动运行，以捕获用户体验和整体性能：

1. 使用现有要素创建新服务 - 提供基于现有变压器的服务
2. 基于新要素创建新服务 - 提供具有新杆和变压器的服务
3. 更新资产 - 移动资产或更新属性
4. 负载管理 - 将负载从一个电路重定向到另一个电路
5. 相位管理 - 将服务移动到其他相位
6. 电力追踪 - 上游保护追踪和下游客户追踪
7. 查看资产 - 搜索和查看资产和属性

8. 汇总资产 – 识别脏馈线、新要素计数

可在相关系统[测试研究](#)中阅读有关这些工作流的详细信息。

Software

系统功能通过以下软件提供，作为本测试研究的一部分进行部署和测试，在以下列出的版本中应用了所有可用修补程序：

- [ArcGIS Pro 3.3](#) ([此处](#)提供最新版本)
- [ArcGIS Enterprise 11.3](#) ([此处](#)提供最新版本)
- [ArcGIS FieldMaps 24.2.2](#)
- [ArcGIS License Manager 2024](#) ([此处](#)提供最新版本)
- [ArcGIS Monitor 2023](#) ([此处](#)提供最新版本)
- [ArcGIS Online](#)
- PostgreSQL v14.6

测试方法和结果

我们进行了手动测试和自动负载测试，以检查地图范围和图层比例可见性的错误配置将如何影响编辑和查看工作流性能以及用户体验。在负载下执行工作流时，桌面计算机实例以及 ArcGIS Pro 和 Web 应用程序受到监控。

执行了脚本测试，以模拟编辑器在执行定义的工作流时采取的步骤。测试完成后，对结果进行了汇总和分析，以比较不同硬件配置的桌面利用率和最终用户效率。

测试方法

为了测试地图范围和图层可见性范围对性能和用户体验的影响，对配置良好的地图进行了一些修改，这些地图之前经过测试并确认具有良好性能和用户体验：

- 仪表盘 Web 地图（用于查看资产工作流）：“电力图层”可见性已从街区级别更改为县级别，地图的默认范围已从街区更改为县。
- Experience Builder Web 应用程序（用于汇总资产工作流）：电线图层可见性和默认地图范围已更新为与上述相同的设置。
- ArcGIS Pro 工程地图（用于编辑工作流）：移除了“电线”图层组内“中压导体”图层的可见性范围，默认地图范围设置为 1:500,000。

选择这些更改是为了查看地图范围和图层可见性配置对不同类型的基础电力公共设施网络信息管理工作流的影响。用于查看器工作流的只读公共设施网络服务在托管服务器上运行，而编辑工作流则利用 GIS 服务器上托管的 UN 服务。因此，在相应系统组件实例上可以看到配置不当的图层可见性和地图范围对编辑和查看工作流的影响。

性能测试工具

由于 ArcGIS 是一个多层系统，因此跨客户端、服务和数据存储层以及底层基础架构本身进行了性能测试。在本测试研究中，使用了 [JMeter](#) 模拟用户工作流并测量不同负载下的系统性能。除了为评估最终用户体验而执行的手动工作流外，还记录并重现了 ArcGIS Pro 请求以模拟负载。

还使用了 Windows 性能监视器和 ArcGIS Monitor 来监控不同组件之间的资源利用率。有关详细信息，请参阅[性能测试工具](#)。

测试结果

该系统在三种场景中进行了测试，以了解不当的地图配置如何影响不同负载下的性能和用户体验。对于每种负载场景，您可以相对于具有已优化可见性范围（左）的相同系统比较影响。从高层次上讲，测试结果表明，即使具有一两个不适合的图层可见性和地图范围配置的地图也会极大地影响系统利用率和用户体验，尤其是在较高负载下。

测试方案：两倍设计负载



观察：

- 总体而言，跨系统组件的利用率可接受，但与优化的系统相比，数据库、实用程序网络 (UN) 和托管服务器实例的利用率翻倍
- 托管服务器和 UN 服务器在整个运行过程中的 CPU 利用率激增
- 服务等待时间和 ArcSOC 利用率保持在可接受的阈值内

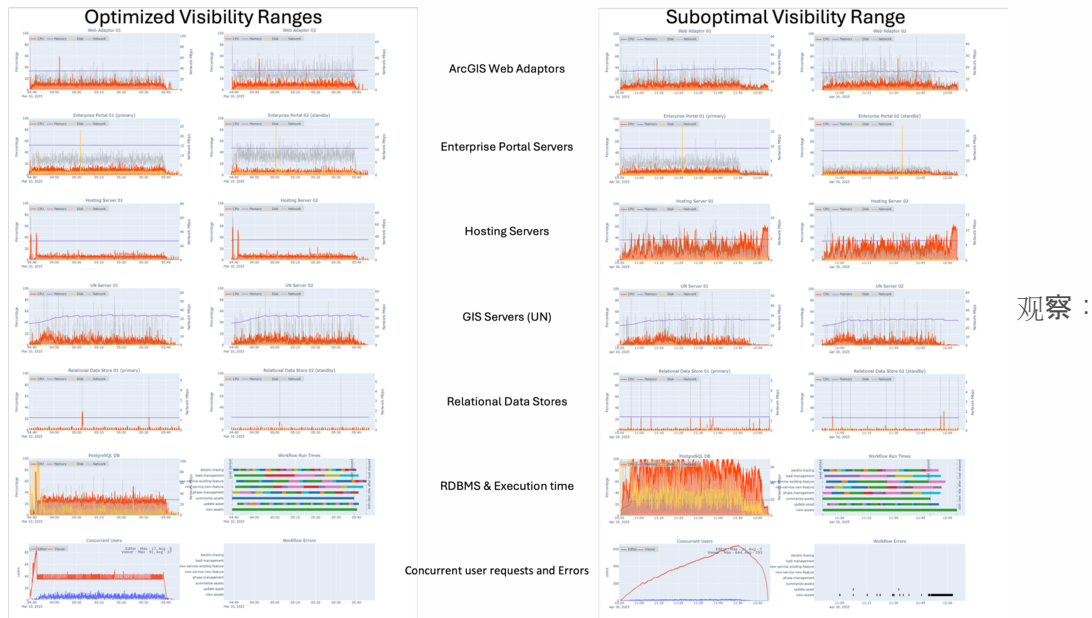
测试方案：四倍设计负载



观察：

- 托管服务器和数据库在整个测试过程中资源利用率明显增加，与优化系统相比，利用率增加大约四倍
- PostgreSQL 实例显示，与两倍设计负载相比，资源利用率增加超过 200%
- 服务等待时间持续增加
- 托管服务器上的大多数 ArcSOC 在整个运行过程中都处于繁忙状态，某些实例达到峰值
- UN 服务器上的 ArcSOC 呈线性和渐进式增长，与托管服务器相比，受影响较小

测试场景：八倍设计负载（优化）与六倍设计负载（次优）比较

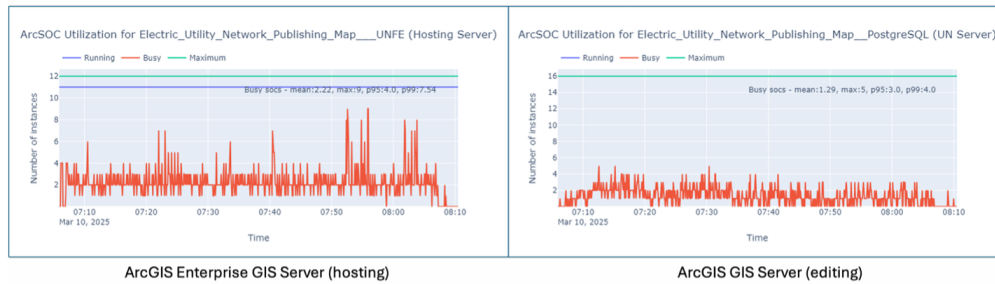


- 次优配置显示整体性能不佳，服务等待时间不可接受，特别是对于在托管服务器上运行的查看器工作负载
- 在次优配置中，托管服务器在六倍设计负载下的利用率提高大约四倍，即使与优化系统上的八倍设计负载相比也是如此
- PostgreSQL 实例在采用次优配置的六倍设计负载下达到阈值，这是八倍设计负载下优化系统利用率的两倍以上
- 托管服务器上的大多数 ArcSOC 在配置次优的情况下达到最大阈值 - 由于服务器繁忙且无法检索 SOC 利用率值，因此观察到异常行为
- UN 服务器（编辑器）上的 ArcSOC 呈线性和渐进式增长，与托管服务器相比，受影响较小

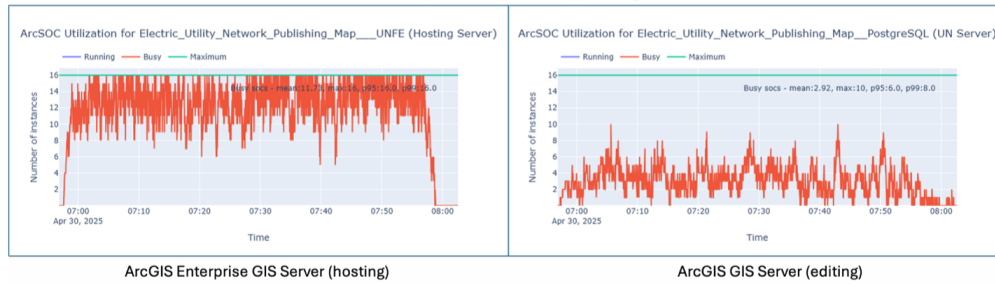
ArcSOC 利用率比较

ArcSOC 利用率增加通常会导致服务等待时间增加，最终影响用户高效完成工作的能力。已对所有负载场景下的 ArcSOC 利用率进行监控。在每次测试中，与具有优化地图的系统相比，ArcSOC 利用率明显更高。下图说明了四倍设计负载下的显著差异。与优化系统相比，托管服务器上的 ArcSOC 利用率大约增加了 3 到 4 倍，UN 服务器上的 ArcSOC 利用率提高了大约 2 倍。

Optimized Visibility Ranges

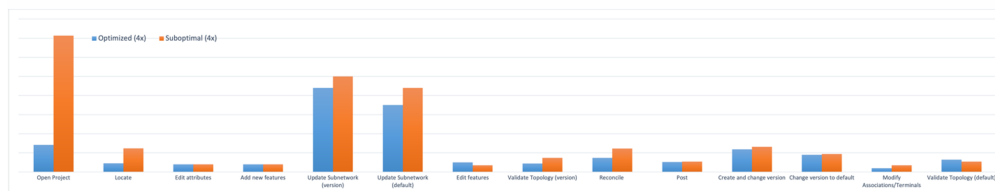


Suboptimal Visibility Range



用户体验

为了评估用户体验，捕获了 workflow 步骤持续时间。如果用户完成 workflow 所需的时间更长，则表明系统对其请求的响应速度较慢。下图显示了用户在优化和次优化配置的系统完成 workflow 中给定步骤所花费的平均时间。



在除负载管理之外的所有 workflow 中，随着负载的增加，总 workflow 时间也会有所增加。在六倍设计负载下，查看资产 workflow 所需的时间大约是两倍设计负载下的 15 倍。更新资产和电力 workflow 中的登录和打开工程步骤花费的时间最长，随着系统负载的增加，持续时间会显著增加。此外，与四倍设计负载相比，在六倍设计负载下定位、缩放到设备和下游追踪步骤的持续时间呈指数级增长。

结论和关键点

本测试研究无意推荐特定的图层可见性范围或地图范围。相反，它表明配置适当的可见性范围是一种直接、低成本的方法，可以显著提高性能和用户体验。

尽管这项测试研究使用了电力公用事业工作流，但正确配置地图的需求适用于各个行业和工作流。正确配置的地图对于实现积极的用户体验、影响工作流和用户效率以及提高 ArcGIS 系统整体投资回报率至关重要。

因此，每个组织都应定期检查其地图配置（尤其是当用户报告性能不佳时），以确认它们采用最佳配置，以支持用户的需求，同时平衡资源使用情况。

- 了解有关如何在[特定比例下显示图层](#)的详细信息。

关键点

- 改进次优配置的地图是提高系统性能和改善最终用户体验的一种低成本且直接的方法。
- 即使只有一两个图层的地图范围和图层可见性范围不当，也会严重影响系统性能和用户体验。
- 与包含配置正确的地图的系统相比，配置不当的地图会导致资源利用率提高两到四倍。
- 错误的地图范围和图层可见性范围配置导致关键工作流步骤的执行时间显著增加（从 3 倍延长到 14 倍）。
- 必须定期监控和评估地图和图层配置，以根据用户需求优化资源利用率。