

GIS 零代码平台在油田应用的经济可行性与效益分析

古丽娜扎尔·阿力木 杜永红 陈鑫 彭轶 康宇航

(中国石油塔里木油田公司油气数智技术中心, 新疆 库尔勒 841000)

摘要: 随着油田信息化的不断推进, 地理信息系统 (GIS) 技术在油田开发中的应用日益凸显。然而, 传统的 GIS 应用开发模式因定制性强、开发周期长等限制, 已无法满足油田业务快速发展和经济高效运营的需求。为此, 本研究基于统一的 GIS 应用标准, 探索并实践了一种新型的 GIS 零代码平台, 旨在实现油田应用的快速搭建与部署。该平台通过数据融合与可视化组件的集成, 不仅显著提升了油田业务的可视化展示效果, 更进一步从经济角度优化了资源配置, 降低了开发成本, 提高了运营效率。

关键词: 油田 GIS 应用; 零代码平台; 数据融合; 可视化组件; 业务可视化展示

0 引言

地理信息系统 (GIS) 技术以其强大的地理空间数据处理和分析能力, 已成为现代油田开发不可或缺的工具。然而, 传统的 GIS 应用开发模式往往需要根据具体业务需求进行定制开发, 这不仅耗时耗力, 而且难以灵活应对油田业务的快速变化。在经济全球化的背景下, 油田开发面临着成本控制、效率提升等多重挑战。因此, 本研究从经济性角度出发, 探索了一种新型的 GIS 零代码平台, 以期通过快速搭建油田应用, 实现资源的高效利用和成本的有效降低, 进而提升油田开发的整体经济效益。

1 油田 GIS 应用的现状和挑战

在油田行业中, GIS 技术的应用已经变得越来越广泛。该技术能够实现对石油资源的信息采集和更新、空间分析和可视化、实时监测和预警以及资源管理和决策支持等多项功能, 显著提升了油田的信息化水平和管理效率。目前, 油田的信息化建设正在从“数字油田”向“智慧油田”过渡, GIS 技术在这一过程中发挥了关键作用。通过集成 ERP、数据库管理系统等技术, GIS 为油田管理提供了直观、高效的管理手段。在管道监控方面, GIS 技术使得管网的全天候实时监控成为可能, 从而保障了管道的安全性和完整性。同时, GIS 技术也在海洋石油平台的应急管理中发挥了重要作用, 其强大的海量数据存储和空间分析能力为突发事件的应急处理提供了有力的技术支持。然而, 尽管 GIS 技术在油田中的应用取得了显著成效, 但仍存在一些问题和挑战需要解决。

1.1 数据融合的问题

经过多年的开发建设, 各个业务领域积累了大量

的数据, 然而, 这些数据在格式、存储和标准化方面存在诸多问题。不同业务领域内部的数据往往采用不同的格式和结构, 导致数据的融合变得困难。这些数据往往存储在不同的系统或数据库中, 分散在多个地方, 使得数据的获取和整合变得复杂且耗时。更为复杂的是, 这些数据之间缺乏统一的标准和映射机制, 因此很难实现数据间的无缝对接和交流。特别是在油田领域, 由于涉及到多个专题, 如地质、地理信息、采收等, 每个专题的数据都有其特定的格式和要求。这导致了多源异构的数据无法直接进行映射和共享, 从而限制了对数据的综合分析和利用。此外, 由于缺乏统一的数据验收标准, 不同业务领域可能对数据的质量和准确性有不同的要求, 进一步加大了数据融合的难度。

1.2 可视化组件的缺陷

油田领域的数据可视化在提供决策支持和业务分析方面具有重要作用。然而, 当前存在的问题是缺乏统一的设计和开发标准, 这影响了油田数据的可视化共享能力和业务支撑。可视化组件的支撑不足, 直接影响了数据的分析和决策。目前, 油田领域内存在着各种不同的数据可视化工具和组件, 它们可能由不同的开发团队设计和开发, 导致在外观、功能和交互性方面存在差异。这使得不同的可视化组件难以无缝地集成, 也使得用户在不同组件之间切换时需要重新适应界面和交互方式。缺乏统一的设计标准还可能导致界面混乱、视觉风格不一致, 影响用户体验。此外, 由于缺乏统一的开发标准, 可视化组件的质量和功能各异。一些组件可能缺乏关键的功能, 或者在数据处理和展示方面存在漏洞, 影响了业务的准确性和决策

的可靠性。同时，不同的组件可能对数据的支持程度不同，导致某些数据类型难以被有效地可视化。

1.3 可视化集成和全面展示的短板

目前在油田领域，基于空间对象的纵向和横向关联可视化呈现仍然是一个未被充分实现的挑战。可视化集成方面存在不足，缺乏将基础地理和专业空间数据、三维模型数据、二次组态、视频等不同数据类型进行有效集成的应用。尽管油田业务涉及多种数据类型，但这些数据往往难以在同一界面中进行联合展示，使得相关数据的交叉分析和综合理解变得困难。尤其在基于空间对象的研究、生产、运营数据的纵向（从宏观到微观）和横向（跨业务部门和岗位）关联方面，仍然缺乏有效的可视化呈现方式。全面展示方面也存在不足。当前缺乏针对油田全业务场景配套的统一可视化展示平台。现有的展示方式单一且固定，无法将多源数据融合呈现，从而形成数据合力。这对于研究、生产、经营管理、生产指挥和领导决策等各个层面的需求，都造成了全面展示的不足。

2 GIS 零代码配置及可视化展示系统的实践

2.1 零代码配置系统的设计

零代码配置系统的设计初衷，是为用户提供一个无需编程知识，通过简单的操作就能实现复杂功能的平台。这一设计不仅简化了系统操作的复杂性，还大大提高了用户的工作效率，使得数据的挂接和展示变得轻而易举。

该系统的核心在于其直观性和易用性。用户通过一个友好的界面，可以轻松管理各种场景和权限。场景管理模块的设计尤为出色，它允许用户根据业务需求，自由地创建、编辑和管理不同的工作场景。无论是数据源的选择，还是可视化组件和交互元素的配置，都可以通过拖拽、点击等简单操作来完成。这样，用户就能快速地搭建起符合自己需求的工作场景，无需深入了解复杂的编程技术。

权限管理模块同样强大而灵活。在这个模块中，用户可以精细地定义不同角色的权限范围，确保每个用户只能访问其被授权的数据和功能。这不仅保障了数据的安全性，也维护了用户的隐私。

该系统实现了数据源与展示界面的无缝挂接。用户只需进行简单的配置，就能将数据源中的数据以直观、易理解的方式展示在界面上。这种设计不仅使得数据的可视化变得轻而易举，还为用户提供了高度个性化的体验。

零代码配置系统的设计充分体现了“以人为本”

的理念，将复杂的编程工作简化为简单的界面操作，大大降低了用户的学习成本和使用难度。这不仅使得系统的使用变得更加灵活和便捷，还为用户带来了前所未有的使用体验。

2.2 业务场景试点应用

零代码配置系统在多个业务场景中展现出了卓越的应用效果。

在地面工程领域，该系统通过整合地质数据、工程模型和监控信息，为工程管理提供了前所未有的便利。实时的工程进度监测和风险预警功能，使得工程管理人员能够及时发现并处理潜在的问题，从而大大提升了工程管理的精度和效率。

在油气运销方面，该系统同样表现出了强大的实力。通过集成产量数据、市场需求和供应链信息，系统帮助优化运输计划和资源分配，使得油气产品能够更高效地交付到客户手中。这不仅提高了企业的运营效率，也为客户提供了更优质的服务。

在信息通讯领域，该系统整合了网络运行数据、用户反馈和服务质量指标，为通讯服务提供了智能化的支持。通过实时的网络监控和故障排除功能，系统确保了通讯服务的稳定性和高可用性，大大提升了用户满意度。

2.3 多源数据的融合和映射配置

在油田业务可视化方面，系统成功实现了多源数据的空间化融合和映射配置，这一创新功能为油田业务的决策提供了强大的数据支持。

系统通过技术手段，将来自不同来源、不同格式的数据进行了有效的整合，形成了一个统一、完整的数据体系。这一过程不仅消除了数据孤岛，还使得数据之间的关联性得到了极大的增强。

系统还实现了数据的分层分级治理。通过对数据进行合理的分类和层级划分，系统使得数据能够按照不同的层次进行管理和访问。这不仅提高了数据的管理性，也为用户提供了更加灵活的数据查询和分析方式。

系统统一了数据的展示演示风格。无论是在界面布局、颜色搭配还是交互方式上，系统都保持了高度的一致性。这不仅确保了数据在界面上的一致性和可理解性，还使得用户能够更加轻松地进行数据的分析和决策。

多源数据的融合和映射配置功能为油田业务提供了强大的支持。通过整合、治理和统一展示多源数据，系统使得数据变成了有用的洞察力和价值，为油田业

务的决策提供了科学依据。这不仅提高了油田业务的运营效率，也为企业的持续发展注入了新的活力。

3 油田 GIS 零代码平台的未来展望

3.1 组件化和标准化

为进一步提升系统性能，我们将深化 GIS 组件的标准化和组件化设计。通过制定更严格的组件开发标准，确保组件在不同场景下的通用性和稳定性。同时，拓展配置选项，使用户能够更自由地定制组件行为和外观。这种优化将为用户提供更丰富、灵活的配置选择，增强系统的可扩展性和适用性，从而更好地满足多样化的业务需求。

3.2 拓展业务领域和应用场景

我们计划通过充分利用云计算和大数据技术，为 GIS 零代码平台带来更强大、高效和稳定的服务。采用云原生架构，我们将能够实现动态的资源分配和自动化扩展，以应对不断增长的数据和用户需求，确保平台的高可用性和弹性。同时，借助大数据技术，我们将增强数据的处理和分析能力，使平台能够更迅速地处理大规模数据，提供更快速、准确的洞察和决策支持。这种技术的融合将使用户能够更好地应对业务挑战，实现更高效的业务运营和决策制定。我们致力于为用户提供卓越的体验，让 GIS 零代码平台成为业务创新和成功的有力驱动。

3.3 云原生和大数据支撑

我们计划通过充分利用云计算和大数据技术，为 GIS 零代码平台提供更强大、高效和稳定的服务。采用云原生架构，平台将能够实现自动化扩展和负载均衡，以应对不断增长的数据和用户需求，确保服务的高可用性和弹性。同时，借助大数据技术，我们将加强数据的处理和分析能力，使平台能够更迅速地处理海量数据，提供更快速、准确的洞察和决策支持。这些技术的融合将为用户带来更优质的体验，使他们能够更好地应对复杂的业务挑战，实现更高效的业务运营和决策。

4 油田 GIS 零代码平台的经济性分析

4.1 投资与回报分析：零代码平台的成本效益评估

在油田行业中引入 GIS 零代码平台，首先要进行的是投资与回报的细致分析。这种分析不仅涉及平台的初次投入成本，还包括后期的维护、升级以及培训等相关费用。初次投入成本主要包括软件购买、硬件升级以及系统集成等费用。后期费用则涵盖了持续的技术支持、系统更新、安全保障以及员工培训等多个方面。

回报方面，零代码平台的引入可以大幅提高油田管理的效率和准确性。通过减少人工操作和数据分析时间，企业能够更快地做出决策，优化资源配置，从而提高生产效率和降低成本。此外，零代码平台的可视化功能还能帮助管理者更直观地了解油田的运营状况，及时发现潜在问题，减少生产风险。

为了更精确地评估成本效益，企业可以采用多种财务指标，如投资回报率（ROI）、净现值（NPV）等。这些指标有助于企业量化投资效益，从而做出更明智的投资决策。

4.2 零代码平台在油田开发中的经济价值体现

零代码平台在油田开发中的经济价值主要体现在以下几个方面：①提高效率。通过自动化和智能化的数据管理，减少了人工操作的时间和错误率，提高了工作效率；②优化决策。实时数据分析为管理层提供了更准确的决策依据，有助于企业快速响应市场变化；③风险管理。通过实时监控和数据分析，企业能够及时发现并处理潜在的风险点，降低运营成本；④资源优化。零代码平台有助于企业更合理地分配人力、物力和财力资源，提高整体运营效率。

这些经济价值的体现，不仅提升了油田开发的整体效益，还增强了企业在市场竞争中的优势地位。

综上所述，GIS 技术在油田业务中确实具有巨大的应用潜力。该技术不仅能够助力油田实现更精准的地质勘探和更高效的生产，还能为油田管理带来全新的视角和手段。而零代码平台的出现，更是为油田应用的快速构建和优化提供了便捷高效的途径，显著缩短了应用开发和部署的周期，从而大大提升了油田业务的响应速度和运营效率。

参考文献：

- [1] 赵阳 .GIS 技术在油田数据可视化中的应用研究 [J]. 地球信息科学学报, 2019, 21(1): 78-85.

作者简介：

古丽娜扎尔·阿力木 (1998-), 女, 维吾尔族, 新疆人, 本科, 信息规划助理工程师, 研究方向: 信息技术。
杜永红 (1968-), 男, 汉族, 湖北人, 本科, 技术一级工程师, 研究方向: 信息技术。
陈鑫 (1978-), 男, 汉族, 新疆人, 本科, 应用系统部主任, 研究方向: 信息技术。
彭轼 (1974-), 男, 汉族, 新疆人, 本科, 应用系统部副主任, 研究方向: 信息技术。
康宇航 (1998-), 男, 汉族, 山东人, 本科, 产品设计助理工程师, 研究方向: 信息技术。