



保持领先地位

面向道路和高速公路工程师的
数字化转型解决方案



目录

引言 **3**

第 1 部分
行业挑战 **4**

第 2 部分
数字化转型的优势 **5**

第 3 部分
行业解决方案

面向道路和高速公路的 BIM **6**

BIM 与 GIS 的融合 **7**

现实捕捉 **8**

互操作性 **9**

结束语 **11**

引言

道路和高速公路的规模非常庞大、公众影响力巨大、业主要求越来越高，而且需要庞大的项目团队，这使得我们的一些项目变得极其复杂且极具挑战性。

为了支持新冠疫情后的经济复苏，各国政府已拨出 1.2 万亿美元专门用于交通运输的基础设施刺激计划，¹ 这为工程服务提供商创造了大量机会。

为了赢得这些由政府出资的基础设施项目，各公司纷纷寻求并采纳技术和行业解决方案来开拓新的创新工作方式。道路和高速公路系统的规划、设计、建造和交付流程正在快速发展，以适应行业需求。

为了满足这些新要求，公司将采用互联解决方案，如数字化项目交付、可互操作的解决方案、现实捕捉以及建筑信息模型 (BIM) 和地理信息系统 (GIS) 的集成。

机会显而易见，采用数字化实践是提高工作效率并超越业主期望的最可靠途径。Autodesk 拥有诸多解决方案和合作伙伴，能够为您的业务实现数字化转型提供无限可能，从而塑造道路和高速公路的未来。

¹ 全球基础设施中心, InfraTracker, 2021 年新冠疫情刺激计划跟踪

行业挑战

如今的土木工程公司面临着许多竞争压力，既要解决成本控制和气候变化问题，又要完成日益复杂的项目。根据 Autodesk 《2024 设计与制造现状》报告，以下是一些严重影响道路和高速公路公司数字化转型之旅的主要行业挑战。

人才

31% 的土木工程专业人员认为，吸引、培训和留住人才是他们面临的主要挑战。¹

年轻的团队成员更精通技术，而经验丰富的专业人员则拥有丰富的知识和知识产权，如何在两者之间架起一座桥梁，是该行业一直在努力解决的问题。尽管下一代培训应继续优先考虑数字解决方案，但还应保留多年积累的宝贵见解。

¹ Autodesk 《2024 设计与制造现状》

² WRI 数据集 - 2019 年温室气体排放量

³ FMI 报告

⁴ www.autodesk.com/design-make/articles/digital-project-delivery

可持续性

26% 的领导和专家坚持认为可持续性仍然是主要挑战，交通运输业的温室气体排放量占全球总量的 **17%**。²

随着基础设施行业逐步采用 PAS 2080 认证等碳管理解决方案，新项目在整个生命周期内减少碳足迹的要求也越来越高。

数据管理

跨时区和专业领域协作处理复杂项目会面临数据管理挑战，在工程设计和施工领域，**95.5%** 的数据未被使用。³

全球超过一半的返工是由于数据管理不力导致的。⁴采用数字化实践是提高项目效率、降低风险以及在不断发展的行业中保持竞争力的关键。

数字化转型的优势

随着交通基础设施的快速发展，采用远程服务连接的数据驱动型方法对于道路和高速公路公司满足行业需求至关重要。在 Autodesk 《2024 设计与制造现状》报告中，受访者强调了成功数字化转型的几个关键优势。



提高工作效率改善数据交换

29% 的土木工程领导者表示，他们提高了工作效率，这通常通过基于远程服务的平台实现，通过单一数据源实现无缝协作和信息共享。



做出更好的决策

25% 的受访者认为，业务规划更轻松，决策更明智。例如，宾夕法尼亚州交通部创建了一个可供所有利益相关方访问的互联通用数据环境，从而加快了 600 多个并行项目的决策速度。



提升客户满意度

30% 的土木工程受访者表示，由于数字化转型的主要优势之一是提升客户满意度，因此他们的声誉也得到提高。许多受访者还表示，数字化转型使他们能够更轻松、更高效地向客户展示作品。



提高盈利能力

28% 的土木工程行业人员强调提高了盈利能力，这得益于减少了代价高昂的错误、做出更明智的决策（包括从可持续性建筑材料到具有安全意识的供应商），以及在整个项目生命周期内实现绝对可见性和责任制。



降低风险

22% 的受访者强调改善了风险管理，指出利用统一项目数据和设计自动化进行冲突检测，可预测准确性并减少返工。35% 的人甚至会更进一步，使用 AI 进行工作空间安全和风险分析。

“将两个平台和数据库集成到一个平台和数据库后，不同的团队可以更好地沟通、共享并非所有人都能轻松访问的信息，并确保在基础设施的整个或部分生命周期内的任意时刻仔细地评估和考虑所有变量和因素。”

- Marcella Faraone, FS Technology BIM 和 GIS 团队主管

面向道路和高速公路的 BIM

建筑信息模型 (BIM) 是创建和管理建筑资产信息的整体流程。BIM 已然成为许多工程公司的行业标准，它将整个项目生命周期内的团队、工作流和数据关联起来，以实现更好的工作方式。它通过开发数据丰富的精确三维项目模型，提供基础设施资产的数字表示。借助 Autodesk 工具和合作伙伴功能，BIM 有助于改善协作，并在道路或高速公路资产的整个生命周期内生成更深入的见解。



高效管理复杂项目



提高运营效率



缩短整体设计时间

“通过将 BIM 与其他计算系统集成，再加上我们的数字化和标准化，我们预计将减少 **10%** 的规划修订。”

- Erika Carloni, Heratech BIM 开发和协调主管

GIS 为 BIM 提供信息。 BIM 为 GIS 提供支持。

通过将设计信息与位置信息相结合，基础设施业主及其工程服务提供商可以更好地了解其建筑资产和自然环境。BIM 和 GIS 集成可简化项目数据流，从而改善决策制定、减少成本高昂的错误，并增强项目利益相关方之间的协作和沟通。

GIS 通过提供资产现有环境的**真实背景**为 BIM 提供信息，
让您可以探究并评估其设计和施工。

BIM 和 GIS 的融合对于了解现实世界中道路和高速公路的
使用寿命并**做出更明智的决策**至关重要。

BIM 为 GIS 提供**信息丰富且准确的模型**，业主可在资产管
理和运营中利用这些模型。

在设计和 GIS 工作流之间**无缝交换丰富数据**，可帮助团
队规划、设计、构建和管理资产，同时**增强可持续性和
弹性**。



改进利益相关方之间的
数据交换



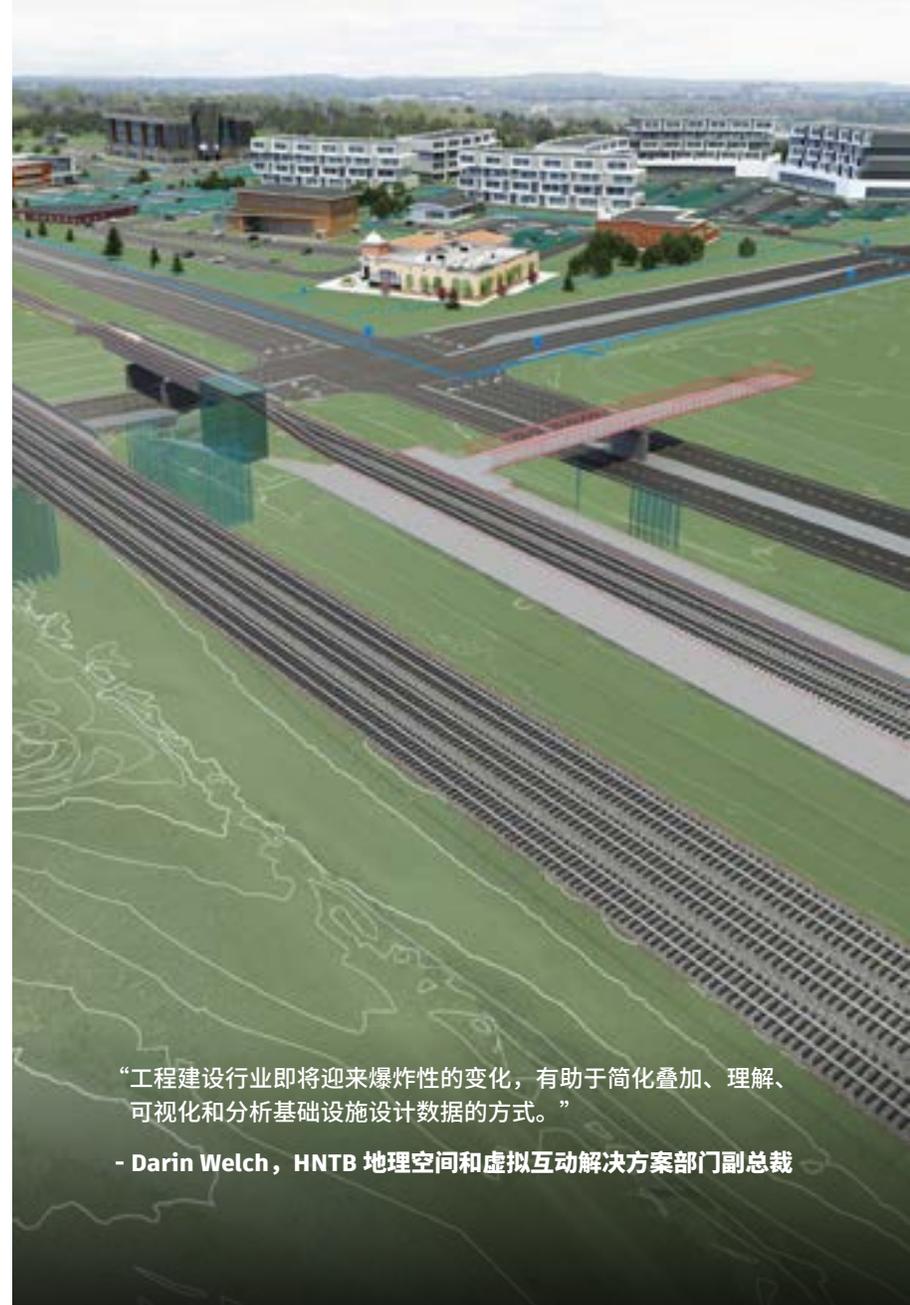
通过提高模型准确性，
减少错误和代价高昂的返工，
从而降低风险



通过全面了解资产的自然和
建筑环境，制定更好的决策

“工程建设行业即将迎来爆炸性的变化，有助于简化叠加、理解、
可视化和分析基础设施设计数据的方式。”

- Darin Welch, HNTB 地理空间和虚拟互动解决方案部门副总裁



现实捕捉

所有道路和高速公路项目都面临着围绕现有环境进行规划和设计的难题。现实捕捉是捕捉和评估资产现有或竣工状况的重要工具。利用先进的技术、设备和软件（如 Autodesk ReCap Pro）收集有关现有状况的详细信息，可以快速、准确地获得此环境的最新高分辨率“数字孪生”视图。与设计信息和空间数据（BIM 和 GIS）相结合时，三维数字视图或“孪生”得到进一步丰富，可在真实世界环境中建立资源的全面数字模型。现实捕捉、BIM 和 GIS 使业主和工程公司能够做出更好的规划决策，设计并交付更具可持续性的道路和高速公路。

所有项目利益相关方都可以访问通过现实捕捉生成的数字模型，以提取信息或进行更改。模型将实时更新，以反映资产现有状况的这些更改，确保数字孪生模型的准确性，并且无需将多个报告或数据集发送给利益相关方以便执行相关任务。

这些可访问的模型还有助于降低数据管理和分发成本，通过允许所有相关方同时访问和工作来节省时间，并使利益相关方能够远程查看和修改模型，而无需前往现场。



通过加深对现有状况的了解，
促进更好地做出决策



通过利用自动化捕捉新数据层，
提高模型精度，从而提高工作效率



通过减少错误和
返工来降低风险

与 IFC 的互操作性和开放性

道路和高速公路项目团队经常使用来自不同供应商的多个解决方案来提供模型进行维护和运营，从而导致在向业主移交时丢失信息。Autodesk 将互操作性放在首位，允许跨领域、产品、供应商和文件格式无缝地交换数据。这得益于 IFC 等开放式标准，它增强了所有项目利益相关方之间的协作。

Autodesk 对 IFC 4.3 的支持凸显了我们在整个项目生命周期内对互操作性和开放性的投资，这与全球 BIM 规定和广泛采用 IFC 格式相一致。

通过直接与 Civil 3D 和 Revit 集成，可在构建环境中实现可互操作的解决方案和信息交换，而脚本化集成有助于自定义工作流。开放式 API 和远程服务支持开发插件和集成第三方工具。



改进利益相关方之间的数据交换



通过提高模型准确性，减少错误和代价高昂的返工，从而降低风险



在整个项目生命周期内促进协作、提高工作效率并制定决策



“对我们来说，Autodesk 的最大优势在于其解决方案覆盖了整个价值链，并保证了互操作性。”

- Thomas Tschickardt, Wayss & Freytag Ingenieurbau AG 数字施工经理

“我们注意到，人们对在整个生命周期内使用 BIM 进行道路施工的兴趣日渐浓厚。我们在此项目中开发的数据和标准为我们奠定了重要的基础 - 我们行业的文化变革已经开始。”

- Daniel Krause, Wayss & Freytag Ingenieurbau AG 数字化施工主管

结束语

从数字化项目交付到 BIM 和 GIS 的融合，Autodesk 拥有端到端的工作流、解决方案和合作伙伴，可帮助贵公司在从规划到移交的过程中实现预期业务成果。

准备好开始您的数字化转型之旅了吗？现在，正是贵公司采用这些面向道路和高速公路项目的创新解决方案，为长期成功做好准备的时候。在此过程中，Autodesk 将与您携手同行。

立即联系 Autodesk 代表，探索各种方法来革新您的运营并保持业务领先。

[联系我们，了解更多信息](#)

关于《2024 设计与制造现状》报告

本电子书的数据来自 Autodesk《2024 设计与制造现状》调查。今年的调查对象包括来自全球各国的 5398 名工程建设、设计与制造、传媒和娱乐领域的行业领导者、未来学家和专家。有关《2024 设计与制造现状》调查和报告的详细信息，请单击 [此处](#)

Autodesk 正在改变世界的设计和制造之道。我们的技术遍及工程建设、产品设计与制造、传媒和娱乐领域，赋能世界各地的创新者去解决大大小小的挑战。从更环保的建筑到更智能的产品，再到更引人入胜的影片，Autodesk 软件致力于帮助我们的客户为所有人设计并创造一个更美好的世界。有关详细信息，请访问 autodesk.com.cn 或在社交媒体上关注 @autodesk。



本报告中提供的信息仅供一般参考之用，完全是为了方便我们的客户。Autodesk, Inc. 不认可或保证报告中包含的任何信息、文本、图形、链接或其他项目的准确性或完整性。

Autodesk, Inc. 不保证您能够在遵循报告中的建议后取得任何特定成果或结果。

© 2024 Autodesk Inc. 保留所有权利 (All rights reserved)