



项目概要

组织:

赫尔辛基市

解决方案:

实景建模

地点:

芬兰赫尔辛基市

项目目标:

- 生成赫尔辛基市的三维实景模型，用于可视化和城市分析，进而推动数字化城市建设。
- 与城市居民和公司共同采用开放式数据共享，从而为商业研发提供支持。
- 提供试点项目，展示面向应用的实景建模技术的强大功能。

使用的产品:

Bentley Map®、ContextCapture、Descartes、LumenRT、Pointools、ProjectWise®

快讯

- 赫尔辛基市使用 ContextCapture 来生成城市的三维模型，由此改善赫尔辛基市的内部服务，同时推动智能开发。
- 实景网格是通过覆盖了 500 平方英里的 50,000 多张倾斜影像创建的。
- 团队还将 ProjectWise 作为协同界面来管理和共享内部与外部团队间的数据。

ROI

- Bentley 的高级软件功能能够让团队以低于预算的成本生成两套三维模型。
- 将该软件用于其他项目将帮助该市实现打造碳中和城市的目标。
- 将这些模型与城市内部流程相结合则能提供真实的时间表，减少错误并对城市运维流程进行数字化处理。

赫尔辛基市创建三维城市模型助力商业研发

赫尔辛基市利用 Bentley 实景建模技术引领数字城市建设

新一代城市模型

赫尔辛基市是芬兰的首都和区域中心，该市的经济正飞速发展，人口也在不断增长，目前居民总量已超过 600,000。赫尔辛基市很早就开展了三维城市建设，最早可追溯到 20 世纪 80 年代中期。为支持城市增长、推动数字城市方案、支持全新的商业项目，以及与高校合作伙伴开展项目计划，赫尔辛基市已经利用创新、先进的建模技术，开发出能够代表整座城市的三维表现形式。“赫尔辛基市的首批三维城市模型创建于 1985 年。许多人都参与过这项工作，我们也会持续将这项工作传承下去。我们的项目正为赫尔辛基市交付新一代的城市模型，”项目经理 Jarmo Suomisto 解释道。

作为为期三年的项目的重要组成部分，赫尔辛基市启动了价值 10 亿欧元的项目来采集城市资产，并针对当前的基础设施创建信息丰富的三维城市模型，以便与内部和外部的各有关方面以及公众进行分享，该市还通过一系列的试点项目展示了实景建模的强大功能。该项目被称为 Helsinki 3D+，其需要对超过 500 平方公里开展测绘工作，采集 600 多个地面控制点，并且需要管理和共享大量的数据。为攻克这些挑战并在规定的期限和预算内交付精准的城市模型，赫尔辛基市需要全面的集成式实景建模与信息管理功能。

集成应用程序推动实景建模方案落地选项

赫尔辛基市采用了 Bentley 的实景建模技术来进行地理定位、基础设施运维、三维建模和可视化展现。其团队利用 Bentley Map 绘制了大范围的底图并将城市管网也添加到地图上。通过将 LiDAR 激光扫描与倾斜摄影测量结合在一起，他们采集了地形与地表数据，并且采集到了 50,000 多张城市及周边岛屿的影像，总数据量达到了 11 TB。项目团队依靠 Pointools

处理经由激光扫描获取到的点云，从而生成数字地形模型 (DTM)，他们还利用 Descartes 将倾斜影像和正射影像集成到基础设施工作流程中。ContextCapture 使赫尔辛基市能够将 DTM 与处理后的图像相结合，从而生成最终的详细三维实景模型，其总体精度高达 10 公分。

除了提供实景网格之外，Helsinki 3D+ 项目还需要以 CityGML 格式生成三维城市语义信息模型。Bentley 技术方便的数据互操作功能性使得该团队能够利用同一套原始数据生成此类数字城市模型。该模型是基于数据库的，可支持多功能的高级城市分析和模拟，并且可以在其中添加分析结果。

功能强大的 Bentley 集成式实景建模功能显著地降低了生成覆盖整个赫尔辛基市和外围群岛的模型的成本，该城市模型是现有覆盖面积最大的格式统一的实景模型之一。“我们不是只需要实景网格，或只需要 CityGML 智能模型。两者我们都需要，”Suomisto 先生说道。兼具两种模型，才能扩展数字城市建设和研发的应用范围。



赫尔辛基市采用 Bentley 应用程序创建出城市实景网格和 CityGML 智能模型。

“消除自然灾害带来的不利影响就是与时间赛跑。Bentley WaterGEMS 帮助 Manila Water 最大限度地减少了投资金额，同时最大限度地提高了其设施的风险防范和应急能力。这些成果对其服务的客户效益显著。如果没有这项能力，总计划的完成与优化必将是一项耗时又耗力的工作。”

— Diogenes Adelbert Voltaire B. Evangelista, 马尼拉水资源公司水处理系统分析与规划工程师

请访问此网站了解
Bentley: www.bentley.com

联系 Bentley

北京
北京市朝阳区建国路 81 号华贸中心
1 号写字楼 14 层 03-06 单元
电话: +86 10 5929 7000
传真: +86 10 5929 7001
邮政编码: 100025

上海
上海市静安区延平路 135 号
静安 WE 大厦 B505 座
电话: +86 21 2287 3800
邮政编码: 200042

广州
广州市天河区体育西路 109 号
高盛大厦 7A 室
电话: +86 20 3879 2215
传真: +86 20 3879 2214
邮政编码: 510620

大连
大连市高新园区七贤路 2 号
嘉创大厦 1801-03 室
电话: +86 411 8479 1166
传真: +86 411 8479 7700
邮政编码: 110024

西安
陕西省西安市雁塔区二环南路西段 64 号凯
德广场 11 层 1103-03 室
电话: +86 29 8720 4890
传真: 710065

香港
香港九龙尖沙咀广东道 9 号
港威大厦 6 座 36 楼 3607 室
电话: +852 2802 1030
传真: +852 2802 1031

台北
台北市复兴南路二段 237 号 5 楼 500 室
电话: +886 2 2700 3966
传真: +886 2 2700 8718



利用开放式数据方法优化信息流动性

Helsinki 3D+ 能够取得成功的一个重要原因就是可以有效且高效地与利益相关者和公众分享模型和项目数据。“我们希望赫尔辛基市的人民能够参与到这些模型的建设当中并对其有所了解，” Suomisto 解释道。“例如，针对城市规划，我们已经有（实施）了新的市民互动平台。”项目团队创建了生动逼真的模型，并且利用 LumenRT 制作出动画视觉效果，向公共和私营企业进行展示，加强其理解来获取市民支持，并充分利用这些模型为社区谋取利益。

团队还将 ProjectWise 作为协同界面来管理信息，并在内部和外部团队之间进行数据共享。项目管理软件实现了通过 Web 门户对数据进行分发和一般访问，推动了准确的数据共享，优化了文档管理并简化了工作流程，使这个三年项目一直顺利进展。

借助 Bentley 应用程序，赫尔辛基市向众多利益相关者开放其数据，优化了模型的信息流动性和利用率，确保了该城市始终走在数字城市建设的最前沿。凭借着开放式数据架构，赫尔辛基市正在免费向市民、私营企业和高校开放模型，使其能够用于旅游、电信以及供电行业的商业规划和开发。

收获效益

凭借两套创新城市模型、最佳的数据管理以及开放式数据共享，赫尔辛基市打造出一个适用于开发新型工作方式的平台。集成到城市内部流程后，这些模型可提供真实的城市面貌、减少错误并对城市运维进行数字化处理，进而显著地节省资金，这一切均得益于这些模型具有实时的数据流。城市供应商可以依靠一致的详细模型自行处置，针对实际工作分配资源，而不是对每个单独的项目进行建模。

不仅如此，能够进行模拟和分析的城市可视化表现形式可改善基础设施，支持替代能源，并确保通过环境的可持续发展促进对新开发目标的交流 and 理解，同时优化决策过程。基于评估城市社区所面临问题的最新功能，赫尔辛基市不仅可以推动自身数字城市的发展，而且可以参与到一线进展数字城市前沿探索当中。“据我所知，世界上没有其他任何一个城市能同时具有整座城市的 ContextCapture 模型和 CityGML 模型，” Suomisto 说道。

探索实景建模技术的强大功能

除了创建模型之外，赫尔辛基市还需要通过一系列试验项目来展示实景建模技术的强大功能。该市的开放式数据架构支持其交付，因为赫尔辛基市已经借助外部企业合作伙伴和高校的帮助，保障对模型利用率进行优化。通过在工程中实施超过 12 个试验项目，赫尔辛基市已将模式应用扩展到细化能源分析方法等项目当中，以实现在到 2050 年成为碳中性城市的目标，降低对化石燃料的依赖。

这些模型已经应用于太阳能利用率的分析、洪水评估指导、噪声计算以及空气污染预测。安全和教育部门已用这些模型来开发重要的类似游戏的应用，例如交通模拟器、护航安全管理，以及对战时遗留在市区的炸弹进行虚拟引爆分析。通过将三维模型与开放式数据架构结合使用，赫尔辛基市冲破了实景网格的限制，向世界展示了数字城市利用三维城市模型所能取得的成果。