



项目概要

组织：

Costain 集团

地点：

英国伦敦

项目目标：

- 为伦敦桥站改建项目提供详细设计和施工信息。
- 确定用于测量和记录拥有 180 年历史的火车站的现状的最经济高效的方法。
- 提供准确的三维数据，加快做出最佳施工方案决策，增强决策能力。

使用的产品：

ContextCapture

快讯

- Thameslink 项目是一项耗资 65 亿英镑的铁路改建计划，2018 年完工后将改变英国铁路的出行方式、增强客流接待能力，缩短出行时间。
- Costain 被授予价值 4 亿英镑的合同，改建拥有 180 年历史的车站，其中包括建造该国最大的站厅。

ROI

- 借助 ContextCapture，Costain 在短短数小时内生成了带纹理的三维实景网格，为这项耗资 4 亿英镑的项目节省了时间和成本，同时最大限度地减小了测量对现场其他区域造成的影响。
- 伦敦桥站改建项目通过将车站客流接待能力和铁路运输能力提高 40% 以满足不断增长的运输需求。
- 2018 年完工后，改建的车站将首次连接伦敦两岸的许多当地景点。

Costain 探索摄影测量方法来记录 65 亿英镑项目的现场情况

ContextCapture 为伦敦桥站改建项目提供经济高效的解决方案

铁路重建方案

为了提升伦敦市和整个英国 (UK) 铁路出行的安全性、可靠性和效率，Network Rail 承接了政府出资 65 亿英镑的 Thameslink 项目。该项目于 2009 年启动，预计 2018 年 1 月完成，届时高峰时段每隔两到三分钟即有一趟宽敞的新列车穿过伦敦市中心。这项大型铁路改进方案包括站台延长、车站翻新、新增铁路基础设施和新增铁路车辆。实施该项目需要在英国的铁路公司、建筑师、工程设计公司和施工组织之间展开协作，由 Network Rail 集中管理。

Thameslink 计划的核心是改建伦敦桥站，该站是英国最大的车站、第四繁忙的车站，每年接待的乘客数超过 5600 万人次。伦敦桥站计划涉及站厅改建，从而有史以来第一次将该站整合到一起，让乘客能够从同一个地方进入所有站台，同时建设新的零售店和车站设施。完工后，新的地面站厅将成为全国最大的站厅，规模将超过标志性的温布利体育场的球场。

为了管理伦敦桥站改建项目，Network Rail 与英国领先的工程解决方案提供商之一 Costain 集团（简称 Costain）签订了价值 4 亿英镑的合同，由其负责提供详细设计和改建方案。Costain 首席执行官 Andrew Wyllie 表示：“我们的重点是设计和交付世界一流的伦敦桥站，以完善首都的基础设施，并改善每天通过车站的成千上万乘客的出行体验。”

挑战伦敦桥站改建

伦敦桥站改建项目规模巨大，包括新建 15 个站台。该项目提出了众多需求，包括重新配置车站的轨道并安装新的信号灯、拆除现有的站台和屋顶，而这些工作都要在确保车站正常运营的前提下完成。为了尽量减小对乘客的影响，该项目决定分 9 个阶段完成。为了实施分阶段施工方法，Costain 和项目团队需要从这座拥有近 200 年历史的车站中获取可靠的现场数据。



钢筋横向切割展示了摄影测量与地面激光扫描 (TLS) 技术在准确度上的比较：蓝圈表示摄影测量，红圈表示 TLS；最大偏差约为 6-10 毫米。

伦敦桥站始建于 1836 年至 1839 年之间，车站结构包含大量砖石拱门。这些拱门都需要进行测量，以确定新站厅的最佳设计和建造方法。为了获得这一信息，Costain 需要经济有效的测量方法来生成这些古老结构的准确三维表示，以了解地下结构改建的可能性，并使利益相关方能够在紧张的工期内做出明智的决策。

摄影测量与激光扫描

多年来，激光扫描仪一直是捕获数字数据、精确测量和记录现场情况的首选方法。激光扫描能够捕获密集如三维图像的的点云，并为这些点指定三维坐标，并且该虚拟地理参考表示可以在设计团队之间共享。

“只需一部智能手机，整个工作团队就可以通过最少的培训来记录画面逼真的三维建筑进度。ContextCapture 正在改变现场数据采集。”

— Costain 见习勘测员
Richard Bath

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

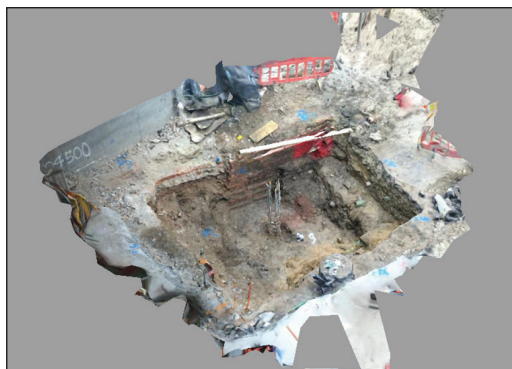
广州
广州市天河区体育西路 109 号
高盛大厦 7A 室
电话: +86 20 3879 2215
传真: +86 20 3879 2214
邮政编码: 510620

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

香港
香港湾仔港湾道 30 号新鸿基中心
49 楼 4933-37 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

全球办事处一览表
www.bentley.com/contact



ContextCapture 将图像自动处理成精确的三维网格模型，记录伦敦桥站的现有条件，并推进有关改建的决策。

Costain 已对这项技术进行过投资，并且成功地交付了诸多项目。然而，鉴于伦敦桥站的结构年代久远，并且激光扫描技术也存在其自身的限制（需要花费数月时间才能完成整个过程），因而 Costain 的见习勘测员 Richard Bath 采用摄影测量技术进行了试验，以期能够确保现有结构中的每一块砖都能与新的立面完全匹配。

和激光扫描仪相比，使用简单的相机捕获古老的表面区域可实现更加密集的测量，并且可以提供彩色的纹理，使设计师能够快速区分砖块和砂浆接缝。不仅如此，由于小型数码相机乃至智能手机具备速度快、体积小特点，因而摄影测量对现场工作人员的影响也小于激光扫描。这些工作人员只需在 Bath 录制视频或拍摄照片时暂时离开涉及的区域即可，几分钟后他们便可继续执行安排给他们的任务。

借助 Bentley ContextCapture，Costain 可以将图像处理成精确的 3D 网格模型。该模型加快了项目的决策过程并提供了有关现有条件的文档，这些文档不仅可用于伦敦桥站改建项目本身，还可以在该设施整个生命周期中的维护工作以及未来的其他项目中使用。

简化的工作流

摄影测量的另一项优势在于它可以使工作流执行得更快。要通过激光扫描获得虚拟三维表示，离不开技术精湛、训练有素的技术人员，而摄影测量只需通过相机拍摄一些照片，即可通过 ContextCapture 自动生成三维实景模型。

Costain 采用了基本的四步工作流程：1) 在关注区域中标记地面控制点 (GCP)，并确保它们在照片中清晰可见；2) 从区域周围不同的角度和高度拍摄照片；3) 测量 GCP（至少需要 3 个 GCP 才能对模型执行缩放和地理参考）；4) 使用 ContextCapture 将照片和 GCP 一同处理，从而以一系列可交付成果的形式生成最终模型。

前两个步骤可以由任何人在接受五分钟培训后进行，培训的内容包括确定标记 GCP 的最佳方法，以及拍摄照片以确保最佳可交付成果。最后一步采用了 Bentley 的实景采集软件，用户只需花费很少的时间上传图像并识别 GCP 即可，其余部分已完全自动化。虽然总体处理时间因照片和 GCP 的数量而异，但是整个工作流程（包括拍照、测量 GCP 和处理）均可以在一小时内完成。

通过自动三维改建提供最佳结果

在项目中将摄影测量的准确性与激光扫描的准确性进行比较，Bath 发现在许多现场用途（如挖掘）中出现了几毫米的差异。而且，尽管最终三维实景网格的准确性主要取决于所拍照片的全面性，但也不必投资购买昂贵的相机。从初始摄影到三维模型的整个过程已实现自动化；对于伦敦桥站改建项目而言，该过程生成了足够准确的结果，优化了成本和其他项目交付成果。

摄影测量技术节省了数据收集时间，并消除了与二十多位勘测员共享扫描仪而导致的瓶颈问题。此外，使用相机比使用激光扫描仪便宜得多。摄影测量和 ContextCapture 提供了一种安全、可靠的非接触式测量技术，简化了工作流程并提高了效率。使用 Bentley 软件进行伦敦桥站改建节省了时间和成本，同时减少了误解的可能性，提高了这项铁路改建计划的可靠性和决策能力。该项目于 2018 年完工后，将改变整个伦敦和英国的出行方式，其接待乘客的能力将增至每年 9000 万人。

Bath 说，“ContextCapture 正在为诸如 Costent 等 Bentley 用户提供在施工现场推进使用实景三维采集的软件环境。只需一部智能手机，整个工作团队就可以通过最少的培训来记录画面逼真的三维建筑进度。ContextCapture 正在改变现场数据采集。”