

Bentley[®]
Advancing Infrastructure



项目概要

组织

Voyants Solutions Private Limited

解决方案

建筑和园区

地点

孟加拉国

项目目标

- 为孟加拉国 12 个智能 IT 园区打造地标性设计，促进社会、技术和经济发展。
- 克服参数限制和紧张的工期要求，交付采用可持续概念来设计原型的三维模型。

项目解决方案选择：

LumenRT、OpenBuildings™ Designer、OpenRoads™、STAAD®

快讯

- Voyants 实施了协同的三维数字化方法，以提供地标性的通用的设计。
- 项目团队制定了一个基础设施总体规划，以满足所有设计和施工要求。
- STAAD 和 OpenBuildings Designer 有助于在较短工期内优化概念设计和克服场地限制。

ROI

- 在 Bentley 的开放式数字化平台上工作，节省了 50% 的设计时间，减少了 60% 的资源，可实现 5 倍于初始投资的投资回报。
- Bentley 的数据可交互软件实现了 BIM 工作流的工业化，从而及时交付高质量、一致和可持续的设计。
- Voyants 的零碳设计解决方案减少了现有环境危害的负面影响，并优化了能效，可实现完全可持续性。

Voyants 实施集成的数字化工作流，在 12 个区设计可持续发展的 IT 园区

Bentley 的开放式建模软件帮助克服项目限制，实现 5 倍于初始投资的投资回报

将孟加拉国发展成为 IT 热土

“数字孟加拉国 2020”政府计划旨在为该国打造世界一流的通信和信息技术，其中一项内容是在 12 个不同的区建立高科技 IT 园区。该项目是一项战略投资，旨在发展智能和绿色园区，加大信息、技术和通信领域的尖端研发。这些园区对本地和外国投资者开放，是完全可持续发展的，园区内覆盖 Wi-Fi 信号，采用全方位运营。Voyants Solutions 负责从项目原型的概念设计到调试和客户交付的整个过程。

该项目总投资 1.93 亿美元，园区内要求将行人和车辆交通分开，通过利用现有水道进行微气候培养，采用自然能源，促进回收利用，致力于减少碳排放量。此外，设计必须反映孟加拉国的传统价值观，同时还要体现一流建筑的现代性和创新性，所有 12 个园区将打造为独特的设施，其设计风格应与“数字孟加拉国”主题相融合。面对各个区的地形、空间和气候差异，Voyants 需要集成的数字建模解决方案，以便在设计参数受限、工期紧张的条件创建一个适合不同环境的地标性设计。

优化概念设计

基于项目从简原则，Voyants 使用 Bentley 灵活的建模和分析软件设计了一个概念原型。由于参数固定，在建筑区域中灵活性受限，而且工期紧张，项目团队使用 OpenBuildings Designer 和 STAAD 来实现数据互用性和开放式建模，同时自动化功能也有助于开发地标性的设计概念。Voyants 提出了原型基于孟加拉国国花睡莲的设计理念，采用曲线形的建筑结构，并通过铺装的人行道、空中步道和广场，将特定区域划分明确用途。花和叶子被设想为建筑物，而四周的水被转化为连接建筑物的基础设施。这种结构有助于创建协作式环境，其中包括灵活通行的内部工作区、卫生设施、会议室、中庭和专用停车场以

及行人专用区。整个概念促进了空间的融合，包括具备光线和建筑连接的程式化互动效果的室内和室外区域。

所有 12 个场地必须在 30 天内通过每个项目场所的二维草图完成概念设计，不显现任何场地边界或界限。Voyants 测绘了 12 个场地以确定大致的边界，并制作了数字测绘图，然后将其与 GIS 地图重叠，以通过使用第三方软件开发的三维模型进行地理配准。将模型导入 OpenBuildings Designer 和 STAAD 有助于优化概念设计，可简化对非典型场地的复杂曲线几何图形进行建模和可视化。Bentley 的集成软件助力实现设计功能标准化，使团队可以重复利用主要的建筑组件，并对其进行修改以满足不同建筑面积的要求，然后在详图设计期间开发建筑物之间的人行天桥。Bentley 软件与第三方技术的数据互用性有助于自动实现设计创新，并帮助在 30 天期限内以数字化方式交付统一的设计概念。Voyants 公司副总裁兼建筑和项目主管 Swati Agarwal 表示：“（通过使用 Bentley 技术），我们可以设计出具有自然艺术和科技感的地标性园区，客户很满意。”

克服场地限制

审批后的概念设计必须进一步进行示意图和详图设计，以便在所有设计专业中找到每个场地的解决方案。这 12 个场地不仅占地面积在 3.5 至 10 英亩之间不等，而且还受到不同气候和环境条件的影响。这些场所位于三个不同地震带的积水地和荒地上，每一个都存在岩土工程挑战和影响结构完整性方面的问题。在概念设计期间建立数字化工作流后，项目团队集成了 OpenRoads 进行数字地形建模，并将其与参数化建模软件相结合，帮助在每个地点优化建筑地基的放置。

“地标性设计通过创新思维和创
新工具得以实现。Bentley 软件
帮助将创意具体化，生成建筑模
型，实现建筑可视化。Bentley 真正在
推进基础设施的发展。”

——Upendar Rao Kollu,
Voyants Solutions Private
Limited 总经理

有关 Bentley 的详细
信息，请访问：
www.bentley.com

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 7110
传真: (86 10) 5929 7001/2
邮政编码: 100025

北京研发中心

北京市海淀区中关村南大街甲 18 号,
北京国际大厦 D 座 5 层
电话: (86 10) 8214 3000
传真: (86 10) 8214 3001/2
邮政编码: 100081

上海

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

深圳

广东省深圳市南山区科发路 19 号
华润置地大厦 D 座 6 层 137 室
邮政编码: 518000

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: 116024

西安

陕西省西安市雁塔区唐延路 11 号
西安国寿金融中心 6 层 01-02 室
邮政编码: 710000

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

STAAD 可用于复杂框架和外墙的结构设计和分析。利用该软件，可以在不同荷载和风区下进行模型复制和评估，确保设施能够承受地震力。考虑到结构的弯曲形状，项目团队决定应使用钢和钢筋混凝土的混合框架来优化结构稳定性。为了使建筑外墙在结构上可持续地适应多变的环境，Voyants 设计了一个双层原型，带有内部隔热玻璃和外部垂直百叶窗，可根据结构线形和气候进行调整。使用 OpenBuildings Designer 可促进三维可视化以及所有结构和建筑元素与机械、电气和管道的集成，从而在所有 12 个场地实现创新和高效的设计。

开放式软件独具优势

使用 Bentley 的集成三维 BIM 软件优化了概念设计，通过实现建模过程标准化和减少模型优化时间，适应了不同场地的需求。Agarwal 解释说：“人行天桥组件必须进行详细的开发和设计，否则，所有其他构件都会是一样的。”Bentley 的开放建模平台有助于简化复杂建筑形式的数据传输、变更和修改，并支持多专业团队在整个设计过程中跨 12 个场地同时工作。在示意图设计期间，Voyants 需要缩小中庭，在详图设计期间，他们必须拆除一层。使用三维模型和 Bentley 的开放式软件加快了这些变更的处理速度，以保证项目如期完成。

从启动到详图设计和招标的时间总共为 120 天，其中只有 30 天用于概念设计，30 天用于示意图设计，其余 60 天用于详图设计到招标完成。使用 STAAD 和 OpenBuildings Designer 可加速设计，简化了钢筋连接细节的开发，并自动生成精确的工程图。在数字化环境中工作简化了工作流，一个 8 人小组能够在 15 天内完成示意图设计。五天内，由一人完成复杂结构几何图形的分析和设计。借助精确的三维模型和 LumenRT，团队在三到四天内创建了动画三维渲染，为设计师、施工团队和客户提供了视觉洞察，以便更好地理解设计意图和做出更明智的决策。Bentley 的开放式数字化软件助力节省了 50% 的设计时间，节省了 60% 的资源，实现了 5 倍于初始投资的投资回报。该技术解决方案实现了项目交付工业化，满足了 120 天的期限要求，而使用传统设计方法需要 210 天。

数字化解决方案促进可持续发展

可持续性是一个关键要素，因为园区需要 100% 的环保设施，可以被普遍使用。项目团队在整个设计过程中使用了 Bentley 的数字化软件和建筑能源建模，以符合自然环境的特征并将其融入设计中，确保能源利用率。设计方案中保留了每个场地的现有水体，以尽量减少对生态系统的影响，并尽量减少现有空间对邻近地区的负面影响。所有场地均可通过公共交通轻松到达。为了提高热性能，玻璃外墙将采用高性能建筑玻璃，带有可调节的叶片和凸出的板，以最大程度地自然采光，同时降低热增益。

利用 Bentley 的数据可互用设计和分析软件进行建模和模拟，有助于光和热的产生以及空气循环，这样可以使开放的办公室和中庭采光充足，走廊和公共区域自然通风，只需要很少的机械通风。通过集成光线、占用率和室内空气质量的数字化监控设备，有助于根据占用率确定需要多少人工照明或通风。数字水流量传感器有助于节约用水，而污水处理设备则有助于收集雨水和回用水进行园艺作业和冲洗。

三维 BIM 推动施工进度

利用 Bentley 的集成设计软件形成一致的方案，助力在紧张的工期内实现高质量的三维交付。这些园区在 12 个场地要同时开发为通用的地标性设计，施工团队需要充分了解建筑师和设计师的愿景，以确保无缝的工作流。在 BIM 模型中，Voyants 使用 LumenRT 和虚拟现实技术渲染三维动画和生成演示，帮助施工团队对园区进行可视化并以数字化方式漫游园区，以更好地理解设计意图。

今后，Voyants 将使用 SYNCHRO 将三维 BIM 模型与施工进度联系起来，以进行监控和管理。通过利用 SYNCHRO 推进 BIM，项目团队可以优化资源规划和决策，帮助按时完成施工和提高盈利能力。由于只有 24 个月的工期，Voyants 制定了施工监理日期，并使用三维模型来帮助推动施工的进展。这些模型将促进无缝的施工协作、执行和成本分析，优化施工顺序和管理，以满足紧张的施工时间要求。