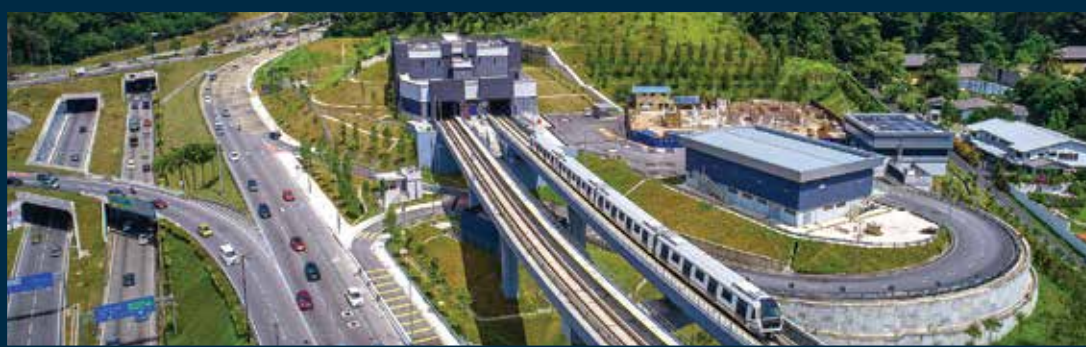


**Bentley**<sup>®</sup>  
Advancing Infrastructure



## 项目概要

### 组织

大众捷运公司 (MRT Corp)

### 解决方案

轨道交通

### 地点

马来西亚, 吉隆坡

### 项目目标

- 设计和建造巴生谷大众捷运双溪毛糯-沙登-布城 (SSP) 地铁线。
- 实施协同的 BIM 策略, 为项目和资产全生命周期提供支持。

### 使用的产品

AssetWise™、ContextCapture、ComplyPro、MicroStation®、OpenRail™ Connected Data Environment®、PLAXIS®、ProjectWise®、STAAD.Pro®

## 快讯

- SSP 线将改善吉隆坡和马来西亚巴生谷地区的交通。
- MRT Corp 在地铁线的设计和施工过程中对 20 多个专业进行了监测和协调。
- MRT Corp 的 OpenRail 互连数据环境促进了设计协作, 提高了施工可行性并提供了准确的竣工信息。
- MRT Corp 对数字 BIM 工作流的实施正在推动整个马来西亚建筑行业的创新和对 BIM 的采用。

## 投资回报

- MRT Corp 的 OpenRail 互连数据环境支持实时无缝共享准确的信息, 将生产效率提高了 35%。
- Bentley 软件可将设计和资产信息与 MRT Corp 的 CMMS 集成, 以确保最佳资产生命周期性能。
- Bentley 软件可实现资产数据的早期验证, 并提高了标签注册的准确性, 从而避免了后期更改。

# 大众捷运公司采用 BIM 2 级方法交付吉隆坡地铁项目

Bentley 的 BIM 技术提供互连数据环境, 帮助减少返工并将生产效率提高 35%

## 超大型地铁项目采用 BIM 2 级策略

大吉隆坡巴生谷地区是东南亚人口和经济发展最快的大都市区之一, 人口超过 700 万。为了应对这种快速增长, 马来西亚财政部专门成立了成立了大众捷运公司 (MRT Corp), 以交付巴生谷大众捷运 (KVMRT) 项目, 该项目是一个规划三线路的现代化铁路系统, 旨在改善该地区的运输状况, 减少交通拥堵。随着第一条线路于 2017 年 7 月完工, MRT Corp 正在努力克服时间和预算的限制, 交付第二条线路双溪毛糯-沙登-布城 (SSP) 线, 在提高生产效率的同时, 减少与设计差异相关的现场施工变更。

总投资 320 亿马币的 SSP 线全长 52.2 公里, 其中地下段 13.5 公里, 拥有 35 个车站, 是一个数据量巨大、各顾问和项目参与方遍布全球的复杂工程, 涉及 20 多个不同专业的信息交流和共享。为了优化项目数据的控制和准确性, 提高设计协同性、施工可行性和竣工信息的准确性, MRT Corp 启用了 BIM 2 级策略。MRT Corp 建立了一个以 Bentley 应用程序为基础的互连数据环境, 以在项目全生命周期中捕获、共享和交换信息。

## 建立互连数据环境

为了实现 BIM 2 级标准, MRT Corp 使用 Bentley 的 OpenRail 互连数据环境, 并要求 SSP 线的所有项目参与方和设计顾问通过该平台进行协作并交换数据、设计模型和资产信息。MRT Corp 规划与设计总监 Poh Seng Tiok 表示: “Bentley 的互连数据环境平台在我们的 BIM 2 级工作流程中为 MRT Corp 提供了无缝解决方案, 并支持在项目全生命周期内共享项目信息。”通过使用托管于 Microsoft Azure 云服务上的 Bentley 联合平台, 1,500 多名用户可以在受控环境中协同处理约 7,500 个模型和 280,000 多份文档和图纸——

这相当于 2.3 TB 的项目数据量。团队利用 ProjectWise 进行实时信息共享、设计可视化与协调、虚拟设计校审以及图纸、计划和设备列表的分发。

考虑到将所有新车站与现有车站和基础设施 (包括单轨铁路) 连接起来的复杂性, MRT Corp 需要确定这些车站之间的交互方式。使用设计可视化和联合建模, 团队可以查看并浏览模型, 以集成方式设计入口、地下空间、隧道和复杂的 MEP 系统。在通过互连数据环境进行的每两周一次的虚拟设计校审期间, 团队可以检查设计的状态并查找任何问题, 提取所需的信息, 以确保不同车站内部和车站之间的最佳交流方式。

在基于云的互连数据环境中工作, 就可以在内外部的所有项目参与方之间实现无缝同步和数据交换, 从而使每个项目专业都可以使用联合模型动态地工作, 实现协同设计。这种协同式 BIM 解决方案提高了设计效率, 显著减少了设计碰撞, 避免了在 SBK 地铁线初始交付过程中出现大量现场施工变更。它促进了准确的信息共享, 从而减少了设计返工, 并使生产效率提高了 35%。

## 采用 ContextCapture 以实现设计精度和施工监测

为了验证设计精度, 项目团队在 ContextCapture 中使用三维摄影测量, 将点云导入三维施工模型, 以参照现有状况。通过将 BIM 模型与点云以及 MRT Corp 曾获殊荣的 GIS 平台集成在一起, 项目团队能够在单轨铁路、现有车站和周围建筑物等环境下可视化 Titivangsa 地铁站。使用该软件后, 工程师可以验证结构模型和定位的准确性, 然后审核设计, 以优化未来的连接。

“Bentley 的互连数据环境在我们的 BIM 2 级工作流程中为我们提供了无缝解决方案，并支持在项目全生命周期内共享项目信息。”

——Poh Seng Tiok,  
大众捷运公司  
规划与设计总监

有关 Bentley 的详细信息，请访问：  
[www.bentley.com](http://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



使用 ContextCapture 对现有场地条件进行三维摄影测量，有助于验证设计的精度

工程师每月一次从每个站址内部拍摄照片，并使用 ContextCapture 生成一个三维实景模型，以监控施工进度，现场解决任何可能造成高成本的问题。Bentley 软件的数据互用性使项目团队可以将 ContextCapture 模型链接到 MicroStation 中的 iModel，并将设计信息与实际现场施工状况叠加在一起。这有助于从视觉上确定导向墙或桩板墙是否位于正确的位置。将实景建模整合到此数字 BIM 工作流程中，不仅可以提高设计准确性，还可以通过对环境进行数字化来帮助实现四维施工规划，从而简化施工。

### 突破 BIM 数据的限制

与 BIM 2 级方法相一致，MRT Corp 支持将数字信息移交给下游活动，从而超越了三维建模和二维制图。通过其互连数据环境提供可信赖的信息，MRT Corp 的承包商正在利用数字工程模型进行四维施工规划和五维数量统计。

MRT Corp 负责协调隧道掘进机 (TBM) 的启用，以建造地下部分，因而将其互连数据环境中的三维模型与施工活动链接起来。此过程有助于简化规划工作，协调现场 TBM 的接收和组装，并协同现场工作团队一起优化施工顺序。

此外，由于所有模型都通过数据可互用的格式在互连数据环境中共享，供其他应用程序访问，MRT Corp 可以提取混凝土体积、建筑面积和面层的材料数量。使用这些模型有助于准确地进行数量统计，以计算材料成本并评估投标金额。

从项目之初，MRT Corp 就致力于使用 BIM 数据进行资产生命周期管理和维护，并为实现这一目标在互连数据环境中集成了资产生命周期信息管理。利用 Bentley 技术，MRT Corp 可以消除施工期

间收集的资产信息与存储在其计算机化维护管理系统 (CMMS) 中的资产信息之间的差异，并使用这些数据来运营和维护地铁。

项目团队开发了自己的迭代，称为 KVMRT 分类标准，让所有铁路设施都可以使用通用约定，从而使用户能够轻松查找设施数据，并将 BIM 模型用作生命周期信息和资产管理的途径。基于 Bentley 的创新解决方案将设计和资产信息与 CMMS 集成，可确保在地铁线的全生命周期内实现最佳资产性能。

### BIM 流程的领先创新者

为了成为项目和市场层面上的 BIM 流程领导者，MRT Corp 在 Bentley 的帮助下正在制定马来西亚的培训和教育计划，以在未来国家项目中将 BIM 流程作为标准进行推广。作为亚洲第一个采用 BIM 2 级标准的地铁项目，KVMRT SSP 作出了很好的示范，展示了基于云的协作和信息管理如何简化工作流程并提高工作效率、生产效率和资产生命周期性能。

通过采用整合了 ProjectWise 和 AssetWise 的 Bentley OpenRail 互连数据环境，MRT Corp 实施的 BIM 解决方案展示了集成信息管理和协作平台的强大功能。通过基于 Bentley 的应用程序将施工数据连接到资产管理，MRT Corp 捕获了可持续的信息，并且可以将这些信息用于地铁线全生命周期的运营和维护。

通过集成数字 BIM workflows、GIS、实景建模和资产信息，MRT Corp 正在推动马来西亚建筑行业的创新。KVMRT SSP 项目作为该国的典型案例，将探索基础设施行业如何根据 MRT Corp 的标准和流程使用 BIM 2 级策略来交付项目。