

SSW车载激光测量系统



SSW 车载激光测量系统

系统介绍

北京四维远见信息技术有限公司移动测量团队以刘先林院士为首席科学家，核心技术依托中国测绘科学研究院和首都师范大学，于 2003 年最早提出车载激光测量系统，并展开相关科学研究和产品研发，于 2011 年 11 月通过原国家测绘地理信息局组织的鉴定，开始推广应用。

经过多年技术积淀，目前已实现批量生产及行业应用，形成了 SSW-G 国际版、SSW-C 国产版、SSW-H 消费版等系列化产品。系统预留传感器、中控、网络、供电等接口，拓展性强，可匹配特需定制产品。系统配套 "大一键" 自动提取和 SWDY 点云工作站软件，完全底层开发、自主可控，实现了车载激光测量数据的智能化高效处理与场景应用。

SSW 车载激光测量系统已成功应用于道路部件级实景三维中国建设，采集生产了千余公里精细化道路实体三维成果，同时在智慧交通、高精地图、城市精细化管理等诸多领域开展了大量工程化应用，广受客户好评。



SSW-C 国产版



SSW-G 国际版



SSW-H 消费版

SSW-G 国际版

系统集成进口测量型激光扫描仪、高精度光纤惯导、360 度全景相机，具有高精度、高集成度、灵活可扩展等特点。场景适用性强、稳定性好，可广泛应用于道路部件级实景三维建设、高精度道路改扩建、测绘成果质量检查等领域。

● 系统特点：

- ※ 高精度：重复测量精度 5mm；绝对精度优于 5cm
- ※ 高精度：重复测量精度 5mm；绝对精度优于 5cm
- ※ 高集成：支持便捷更换载体，无缝切换
- ※ 高集成：支持便捷更换载体，无缝切换
- ※ 高密度：180 万点频、250 线频
- ※ 高可靠性：各种数据优化功能，精度有保证
- ※ 高质量：点云成果均匀、细腻

● 系统参数：

成果精度：重复精度 5mm；绝对精度优于 5cm；相对精度优于 1cm	电池：100Ah
测量范围：1m-475m	工作时长：8h 连续工作
扫描频率：100-180 万点频、250 线频	端口：USB、网口
扫描视场：360°	防护等级：IP64（不包含接插件）
全景分辨率：3000 万 /7200 万	工作温度：-20℃ - 50℃
存储：1T 固态	重量：25.5kg
典型功率：100W	尺寸：650mm*360mm*870mm



真彩色点云



全景影像

SSW-C 国产版

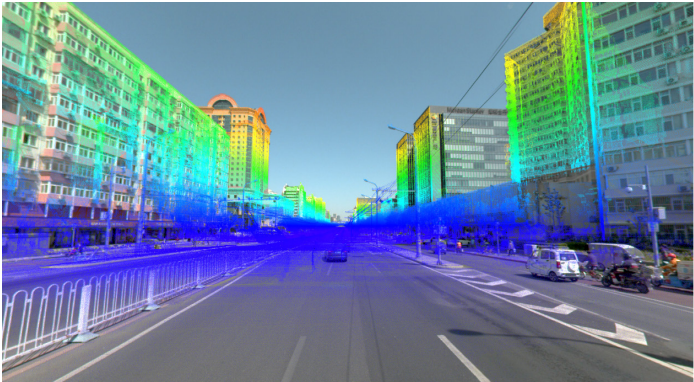
系统集成国产测量型激光扫描仪、国产高精度光纤惯导、360 度专业级国产实景测绘相机，自主可控、稳定可靠、定制集成，可广泛应用于公路资产管理、城市精细化管理、高精地图等领域。

● 系统特点：

- ※ 国产化：关键传感器全部国产化
- ※ 高精度：重复测量精度 3mm@100m；绝对精度优于 5cm
- ※ 高度集成：支持便捷更换载体，无缝切换
- ※ 高密度：150 万点频、200 线频
- ※ 高可靠性：各种数据优化功能，精度有保证

● 系统参数：

成果精度：重复精度 3mm@100m；绝对精度优于 5cm；相对精度优于 2cm	电池：100Ah
测量范围：1.2m-300m	工作时长：8h 连续工作
扫描频率：150 万点频、200 线频	端口：USB、网口
扫描视场：360°	防护等级：IP64（不包含接插件）
全景分辨率：4800 万 /12000 万	工作温度：-20℃ - 55℃
存储：1T 固态	重量：28kg
典型功率：100W	尺寸：620mm*340mm*890mm



点云影像套合



全景影像

SSW-H 消费版

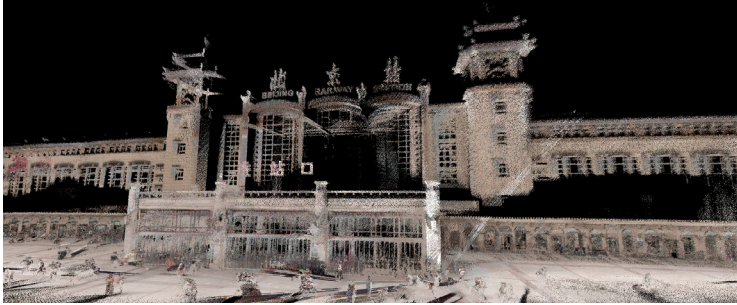
系统集成多台多线激光扫描仪、高精度 MEMS 惯导、360 度全景相机，低功耗、小体积、稳定可靠，可广泛应用于道路资产普查、违建调查、道路街景、部件调查等领域。

● 系统特点：

- ※ 轻量化：低成本、低功耗、机动灵活
- ※ 高度集成：支持便捷更换载体，无缝切换
- ※ 高可靠性：结合激光雷达和 SLAM 算法实现成果优化，精度有保证

● 系统参数：

成果精度：重复精度 1cm；绝对精度优于 10cm；相对精度优于 3cm	电池：100Ah
测量范围：1.2m-300m	工作时长：12h 连续工作
扫描频率：（线数 32；频率 20hz；点频：64 万 / 秒）*3 台	端口：USB、网口
扫描视场：360°	防护等级：IP64（不包含接插件）
全景分辨率：4800 万 /12000 万	工作温度：-20℃ - 65℃
存储：1T 固态	重量：18kg
典型功率：65W	尺寸：600mm*310mm*860mm



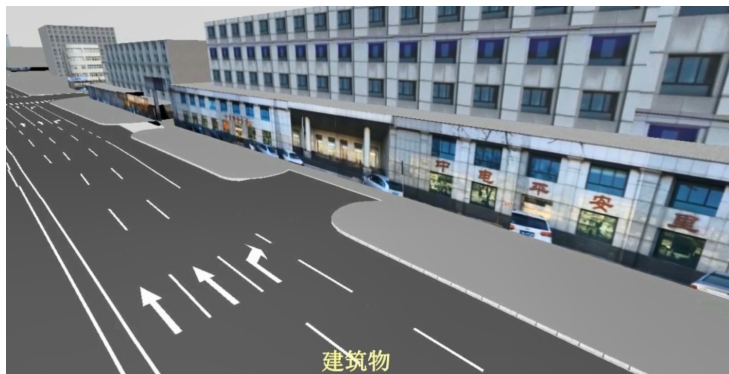
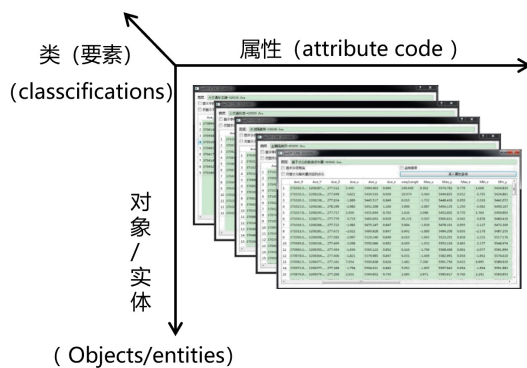
真彩色点云



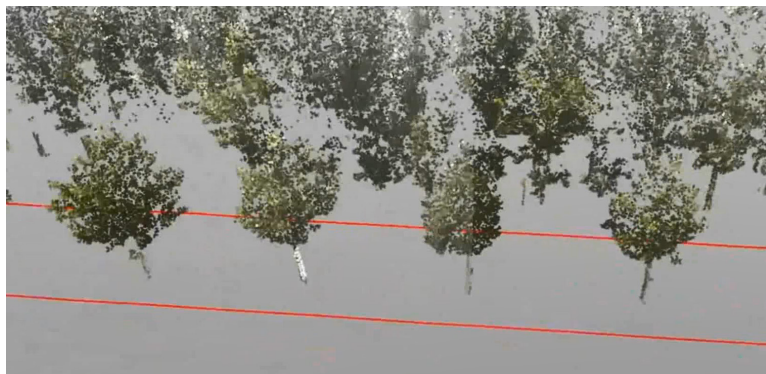
全景影像

“大一键”自动提取

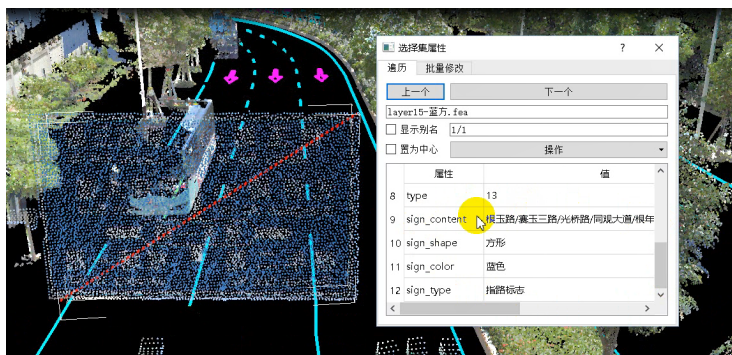
“大一键”是车载激光测量系统的智能后处理软件，该软件可实现上百种路面标志标线、交通标牌及道路部件设施的多源提取和冗余提取，结合私有云并行计算，对任务统一调度，实现所有提取环节的一键处理，可大大加快高精度地图获取、道路资产数字化管理、道路全息建模等业务的建设速度。



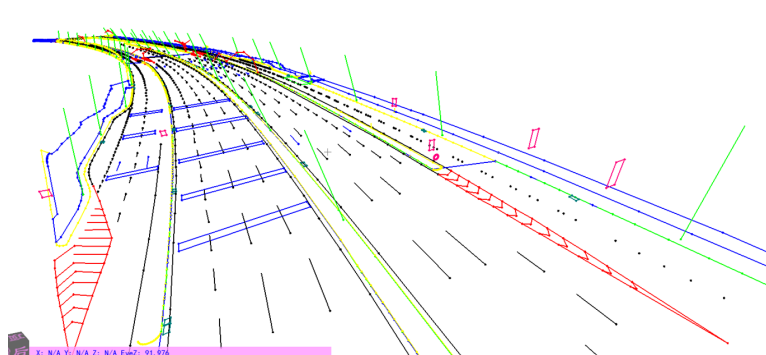
分层分类



管理到对象



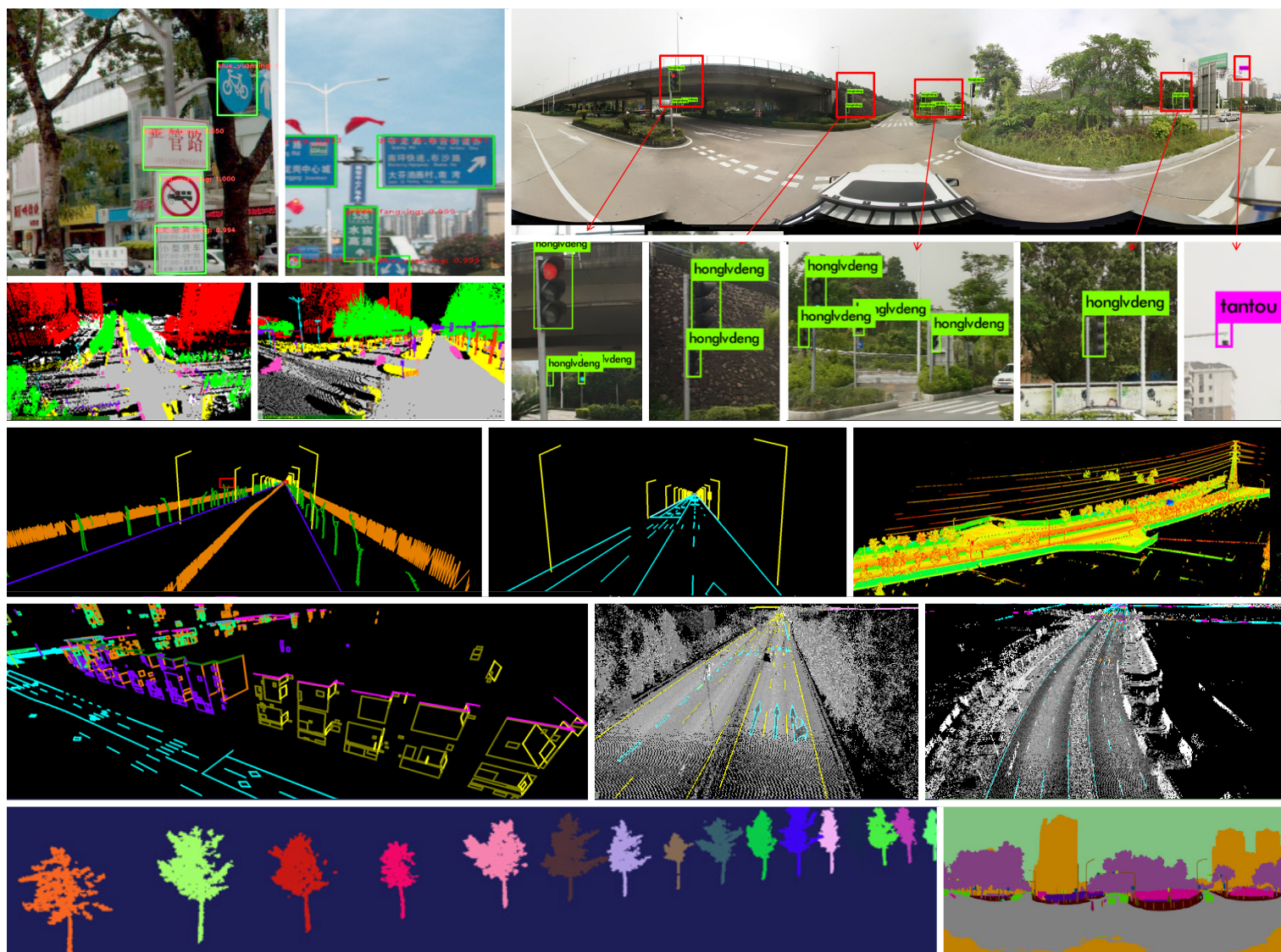
属性信息丰富



三维建模矢量

● 软件优势：

- ※ CPU+GPU 混合私有云计算的环境框架
- ※ 利用了集群计算、点云空间数据挖掘、影像深度学习等人工智能技术手段
- ※ 可实现一键化从车载点云和全景影像到三维矢量的自动提取
- ※ 4 台 CPU 服务器 +1 台 GPU 服务器（含 8 张 8G 显存显卡）的硬件环境的计算效率可以满足当天外业数据当天处理完成，保证数据无积压
- ※ 整体正确率和完整率达到 80% 以上
- ※ 节省工作量 30%~40%



常见要素提取成果

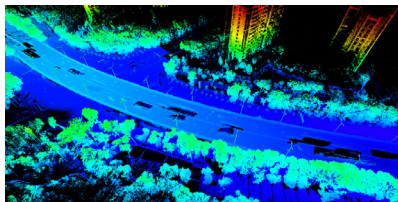
SWDY 点云工作站

SWDY 点云工作站是面向车载激光测量数据后处理与应用的可视化交互平台，突破了依赖传统二维编辑环境的二次开发模式限制，从底层进行全新设计开发。SWDY 可流畅加载海量点云数据，具有全景量测功能；综合考虑了全自动提取、嵌入式提取、易于操作的便捷交互编辑、面向制图和建模等典型应用的成果转化，全新设计并实现了**基于提取结果的一体化矢量采集与编辑工艺**；**参数化、结构化自动建模工艺**。

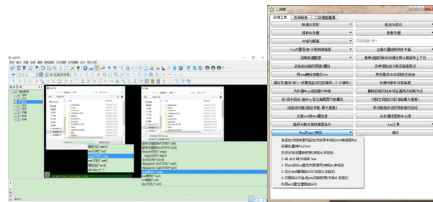
● 软件优势：

- ※ 支持定制化功能开发
- ※ 支持立面正视模式下的矢量编辑
- ※ 海量数据加载
- ※ **具有丰富的属性编辑功能**
- ※ 支持多种特色渲染
- ※ 具备从全景图像为矢量对象自动截取最佳照片功能
- ※ 支持多种矢量与模型数据
- ※ **智能化嵌入式交互提取**
- ※ 具有丰富的特色矢量采编功能
- ※ **结构化自动建模功能**

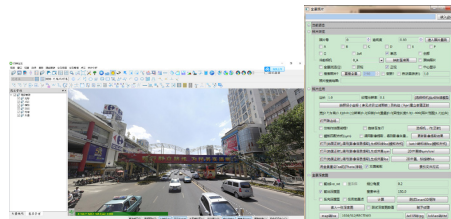
● 功能性展示：



点云高程渲染



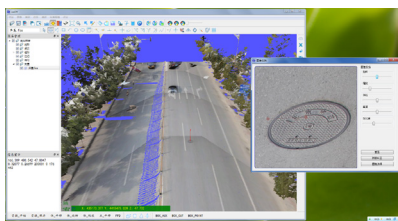
丰富的格式导入、导出可定制化工具箱



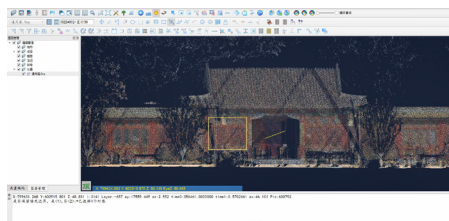
照片及应用



同步照片三维量测

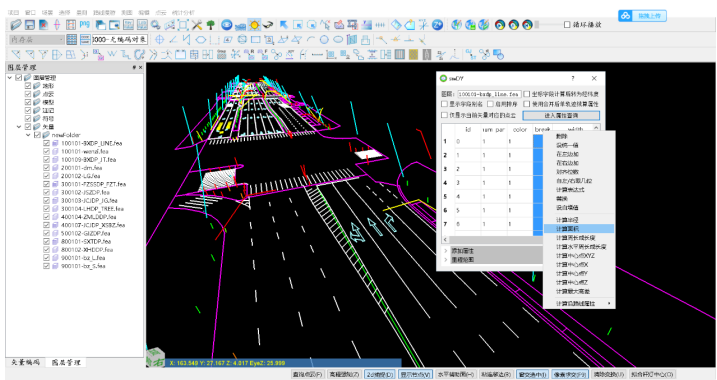


部件同步照片

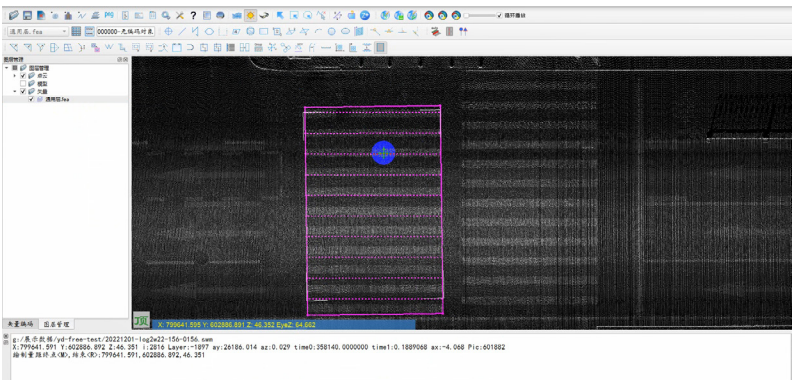


立面测图模式

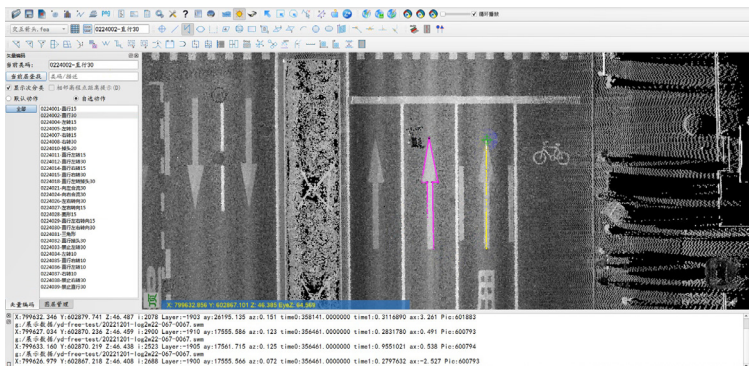
基于提取结果的一体化矢量采集与编辑工艺展示



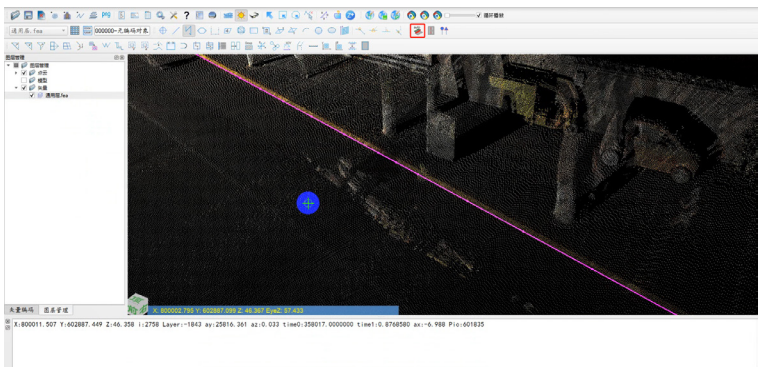
矢量编辑与属性操作



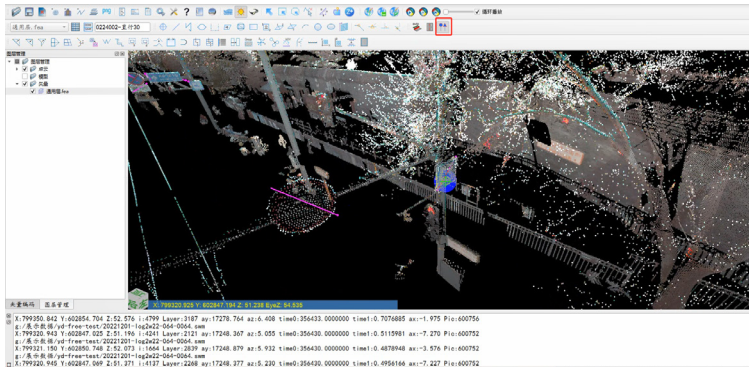
智能交互编辑 - 斑马线自动填充



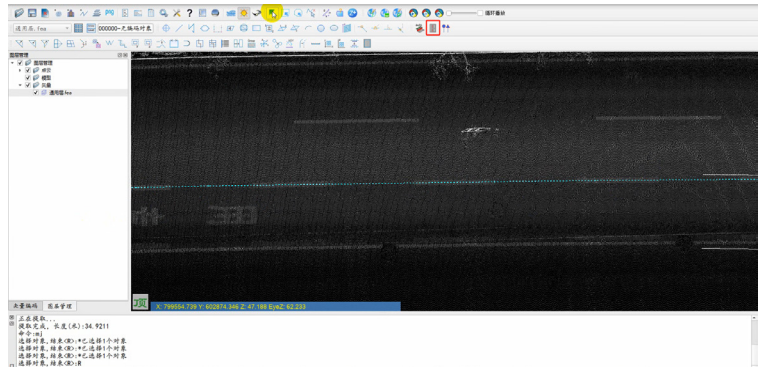
智能交互编辑 - 标志标志便捷采集



嵌入式自动提取 - 马路牙交互提取



嵌入式自动提取 - 小牌交互提取

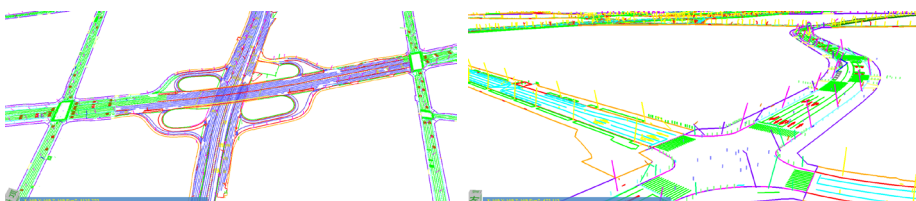


嵌入式自动提取 - 虚分道线交互提取

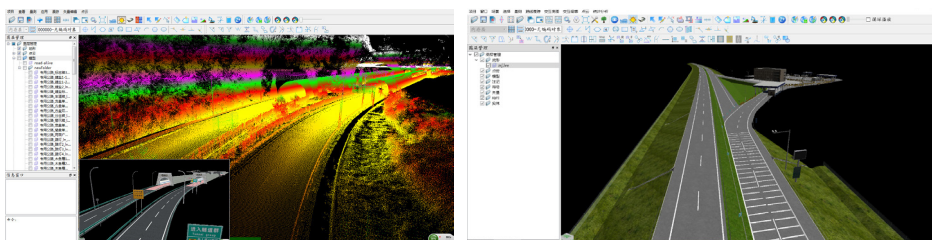
SWDY 点云工作站

参数化、结构化自动建模工艺

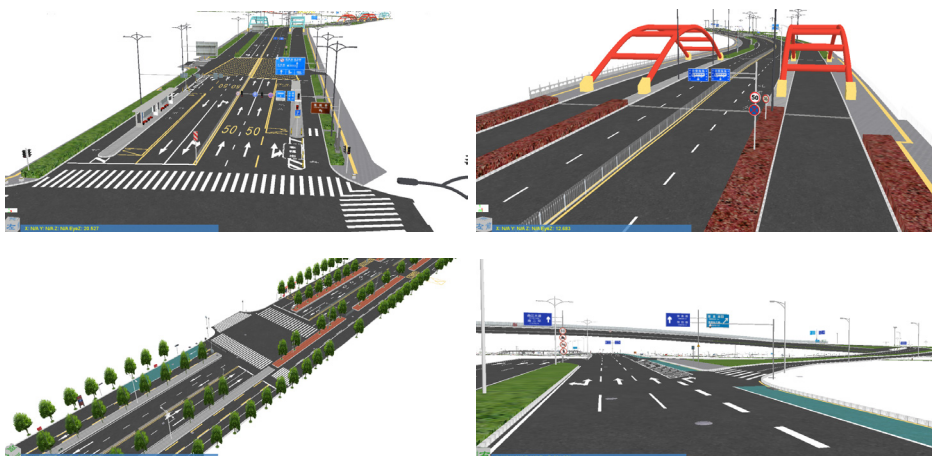
基于自动提取结果交互生成建模矢量，利用 SWDY 的建模模块，可一键化生成道路三维模型成果。



三维建模矢量



参数化、结构化自动建模



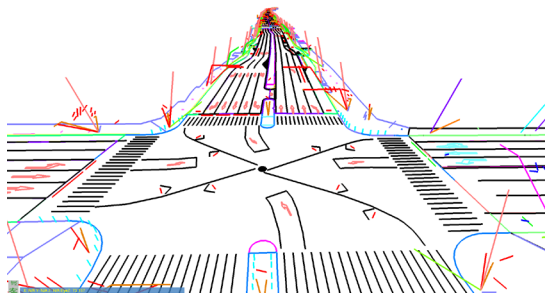
自动化建模效果

行业应用解决方案

系统自 2011 年通过国家测绘地理信息局组织的鉴定以来，经过大量的生产实践及行业推广应用，在新型基础测绘实景三维中国建设、道路及交通设施管理、自动驾驶高精地图、城市精细化管理、高速改扩建、测绘成果质量检查等方面形成了完善的技术方案流程，产生了可观的经济效益。

一、新型基础测绘、实景三维中国建设

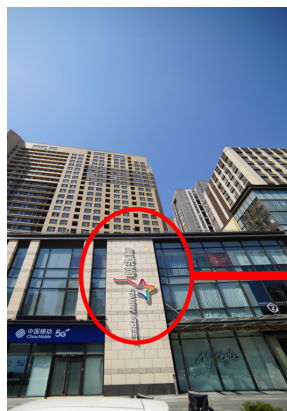
参与了北京、西安、嘉兴等国家级新型基础测绘的试点，在北京试点中，使用 SSW 系统和生产工艺完成了首都核心区 340 公里道路的高精细建模；在西安试点中通过加装的面阵相机，获取了侧面高清纹理，与航空影像联合 mesh 建模，实现了空地一体化数据处理。



首都核心区道路高精细建模



加装侧面相机

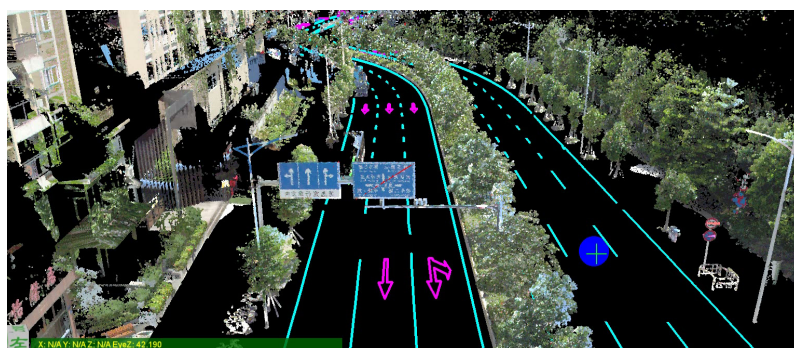


效果展示

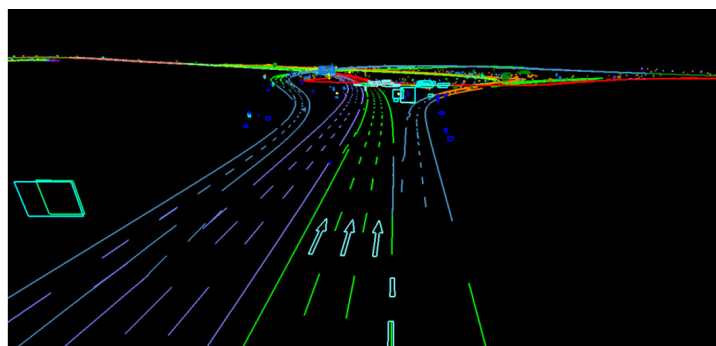
行业应用解决方案

二、道路及交通设施管理

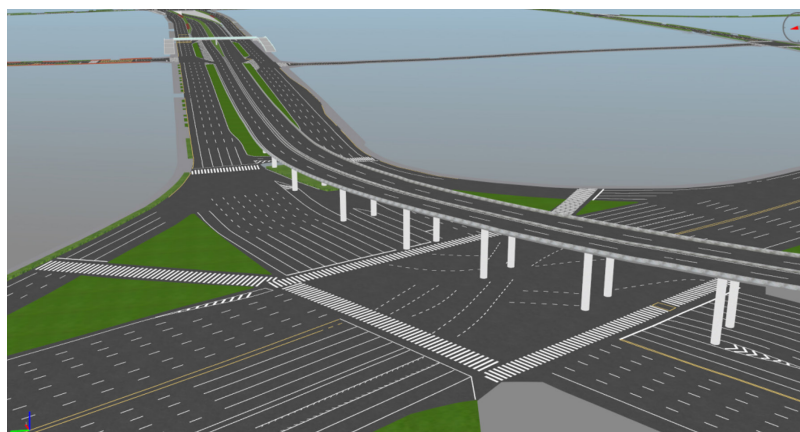
实现了深圳市交通局管养范围内 5000 余公里道路 41 类设施的矢量化、属性挂接及三维建模；与客户单位联合开展了河南全省普通干线公路道路资产数字化项目，完成河南省全省范围内约 3 万公里普通干线公路国省道的数据采集与处理工作，实现了道路基础设施资产的数字化，数据成果成功应用于河南省公路水路数字化分析应用系统。



道路资产数字化矢量成果



道路资产数字化矢量成果



道路 BIM 模型成果



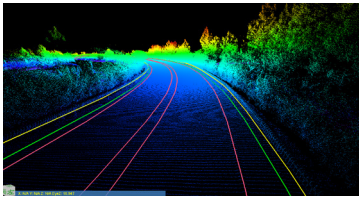
道路 BIM 模型成果

三、高精度路面测量

随着我国高速公路路网完善，对旧路的改扩建任务日益增加，改扩建设计时需要原有道路的精确基础数据，一般平面精度优于 5cm，路面高程精度优于 2cm。

SSW 车载激光建模测量系统在此类项目中优势明显：

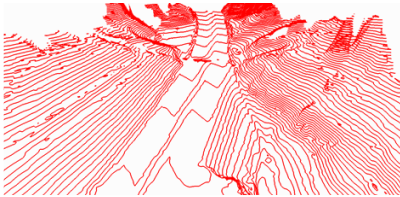
- 1、精度高、质量稳定可靠；已完成多标段数据采集与处理，高程精度稳定在 1.4-1.8cm。
- 2、数据处理自动化程度高，速度快。点云解算、控制点纠正、路面提取、点云智能抽稀均自动完成，人机交互少，效率高，一标段（约 100 公里）从外业采集到成果提交约 15 天。



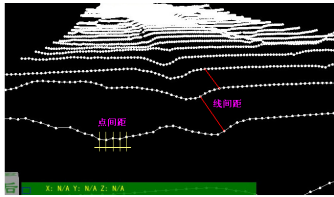
自动提取的高精度矢量线



高精度滤波后的地面点



高精度等高线

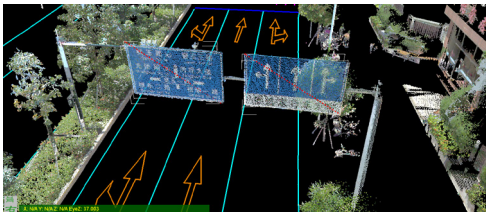


道路断面线

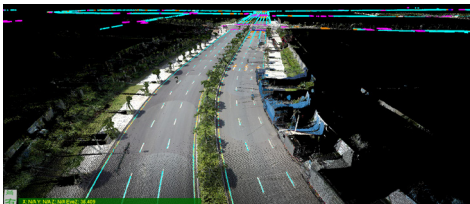
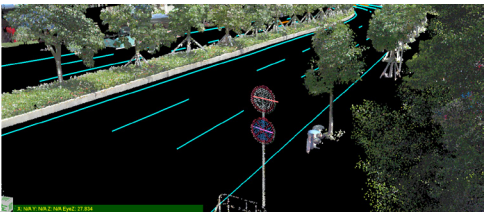
四、自动驾驶高精地图

自动驾驶高精地图的数据采集主要依靠车载激光测量系统来完成，道路标线矢量化工作量大，需要投入巨大的人力物力。

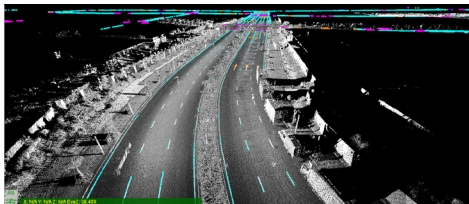
“大一键”自动处理软件可实现道路全要素特征数据全自动提取，成功率达 80% 以上，综合效率可提高 30%-40%，有效解决数据处理瓶颈。



标牌全自动精确提取



彩色点云和自动提取矢量叠加



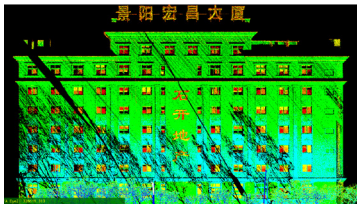
灰度点云和自动提取矢量叠加

行业应用解决方案

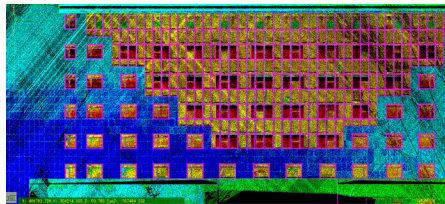
五、沿街立面矢量测量

沿街方面测量要求建筑物立面所有特征信息矢量化，工作量非常大，要求精细度高，直接在点云上矢量化，精度低、速度慢，常规手段是无法完成的。

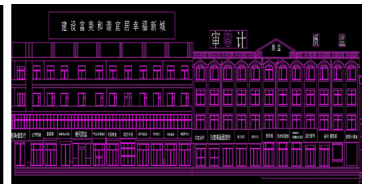
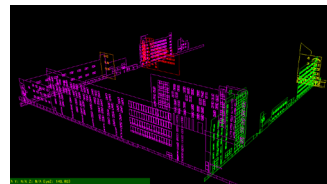
SWDY 点云工作站完全底层自主开发，定制功能模块很方便。利用 SWDY 特有的立面智能编辑模块来完成立面特征信息矢量化，效率高、精度高，能更好满足设计部门需求。



沿街立面点云强度渲染图



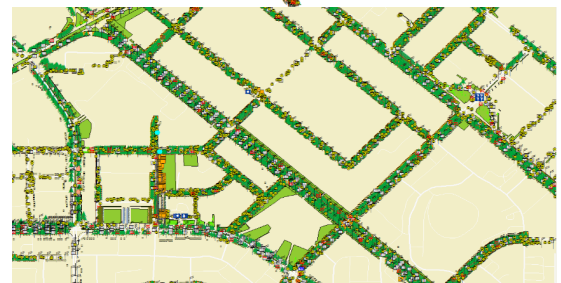
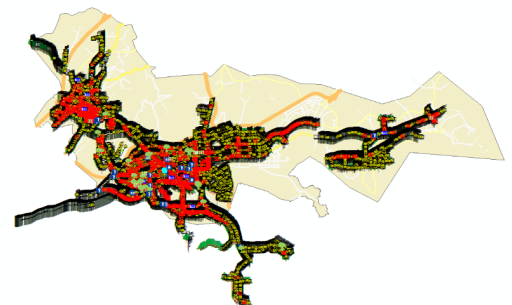
点云矢量叠加图



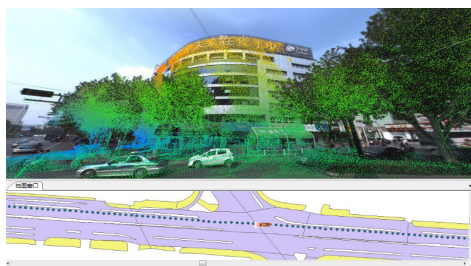
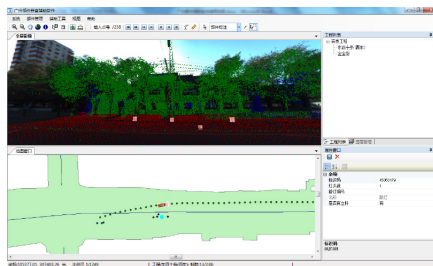
沿街立面矢量

六、部件测量

利用 SSW 车载激光扫描系统进行部件数据采集，获取高密度三维激光点云和高分辨率影像，通过自动提取可快速获取城市部件数据，同时 SWDY 可以从同步照片中自动分割出部件对应的照片，支持属性录入和属性字段增加，效率很高，优势明显。



城市部件数据成果

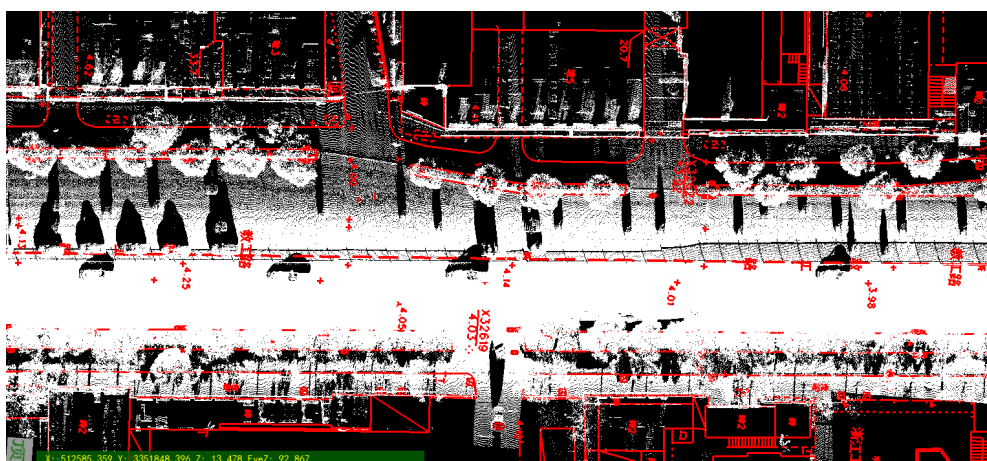


部件普查管理平台

七、测绘成果质量检查

测绘成果质量检测是保障测绘成果质量的重要环节。SSW 车载激光测量系统的数据特点与质检的要求有很好的契合度。主要表现在，一是系统采集的点云数据精度高，且可以全自动识别出低精度扫描区域，能够满足大比例尺数据质检要求。二是受遮挡等因素影响，系统无法采集到完整数据成果，质检不需要完整成果，只需抽检部分成果数据，无需借助其他工具完善采集的成果。

SSW 车载激光测量系统具有强大的特征信息全自动提取功能，成功率和准确率均超过 80%，并可以自动分割出对应的影像数据。提取的特征数据可与待检成果自动配准，进行精度统计分析，极大地提高质检效率和质量。



质检目标自动提取



质检目标自动切割

八、可量测全景视频流生产及应用

完成了北京核心区 1119 条传统胡同可量测视频流成果数据生产，提取了 26 类不和谐风貌点位并入库存档，首次将可量测全景视频流数据成果应用于传统胡同风貌监测，拓展了成果应用方向。

序号	一级分类	二级分类	风貌内容	分类小项
1	街道风貌问题		1. 护栏 2. 市政箱体 3. 台阶 4. 废弃线杆 5. 架空线 6. 独立报刊亭 7. 非机动车停放设施 8. 公交站 9. 其它街道风貌问题	9
2	建筑风貌问题	建筑立面问题	1. 空调 2. 管线 3. 牌匾 4. 雨棚搭 5. 防盗门 6. 防盗窗 7. 排烟管道 8. 疑似违规开墙打洞 9. 风貌不协调的外立面材料 10. 遗产标识引导 11. 建筑门牌 12. 高明度饱和红黄色系建筑色彩 13. 其它建筑立面问题	13
3		屋面风貌问题	1. 太阳能 2. 光伏板 3. 空调 4. 其它屋面风貌问题	4
总计				26



基于全景视频流的三维量测



基于全景视频流的 POI 标注

*2024 年 9 月版，后续参数变更恕不另行通知

