



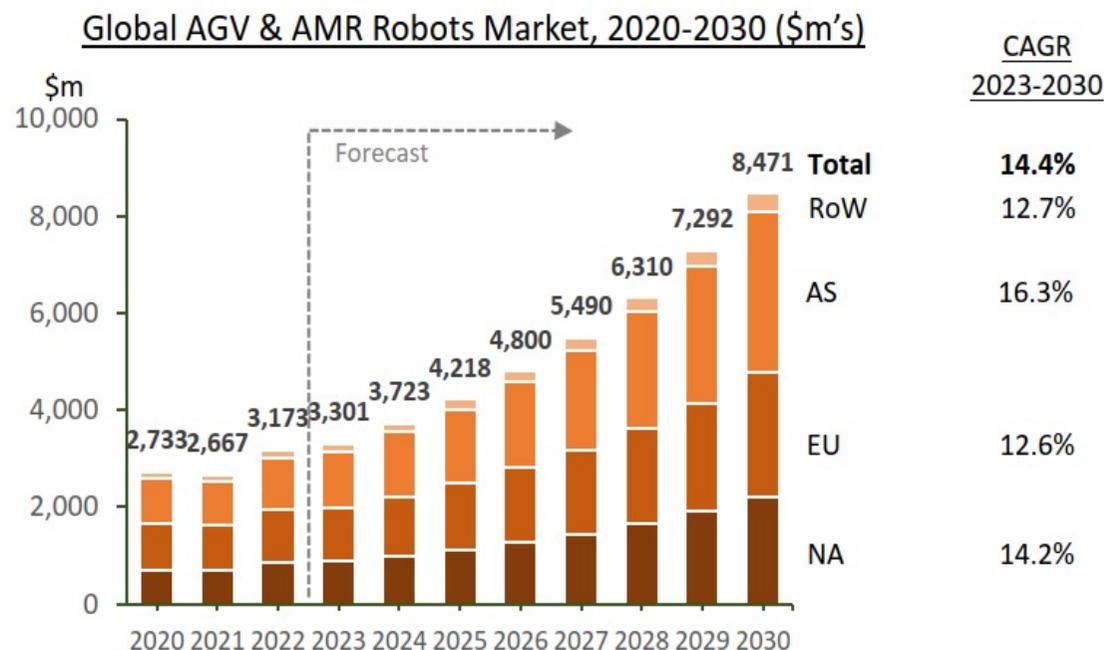
开源赋能 AGV数字孪生

拥抱开源智慧，引领未来物流

主讲人：李纯超

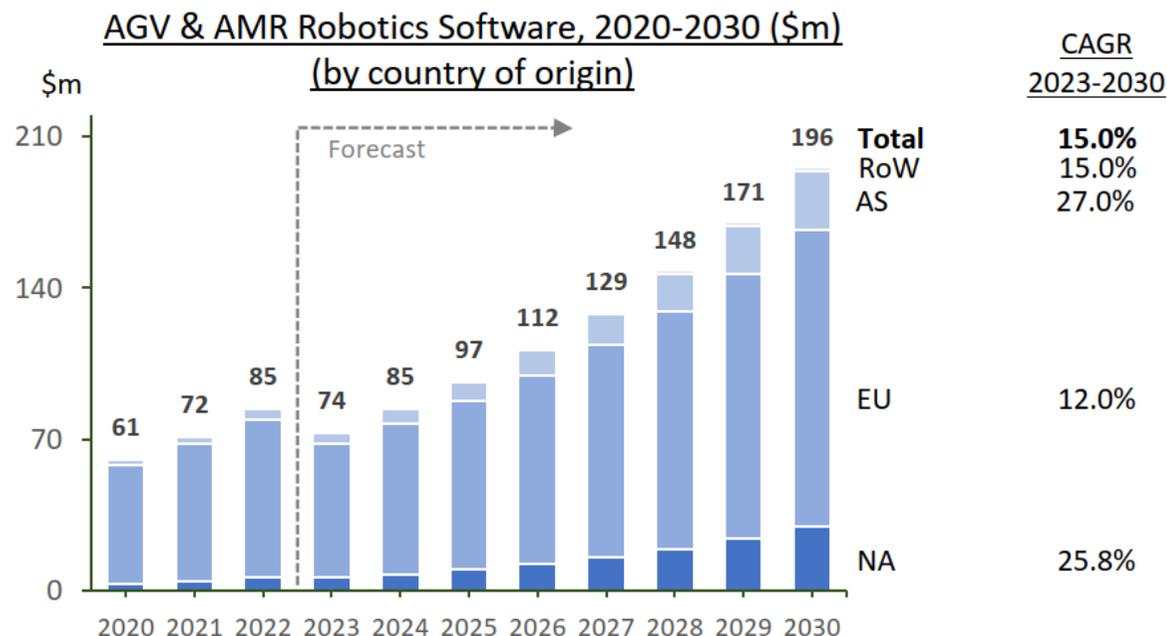
AGV/AMR 市场动态

- AGV 和 AMR 机器人市场相对成熟，且具有高度分散的特点
- 预计所有已确定细分市场的总市场规模将以 14.4% 的年均复合增长率增长，从 2023 年的 33 亿美元增至 2030 年的 85 亿美元
- 中国已迅速成为移动机器人的第一大市场，这与工业机器人领域的发展态势如出一辙
- 中国市场已经成为一个重要的市场，预计到 2030 年将占全球市场价值的 39%，而 2023 年仅为 35%
- 欧洲是一个相对成熟的市场，预计增长率最低，仅为 12.6%，其次是西欧和北美，分别为 12.7% 和 14.2%

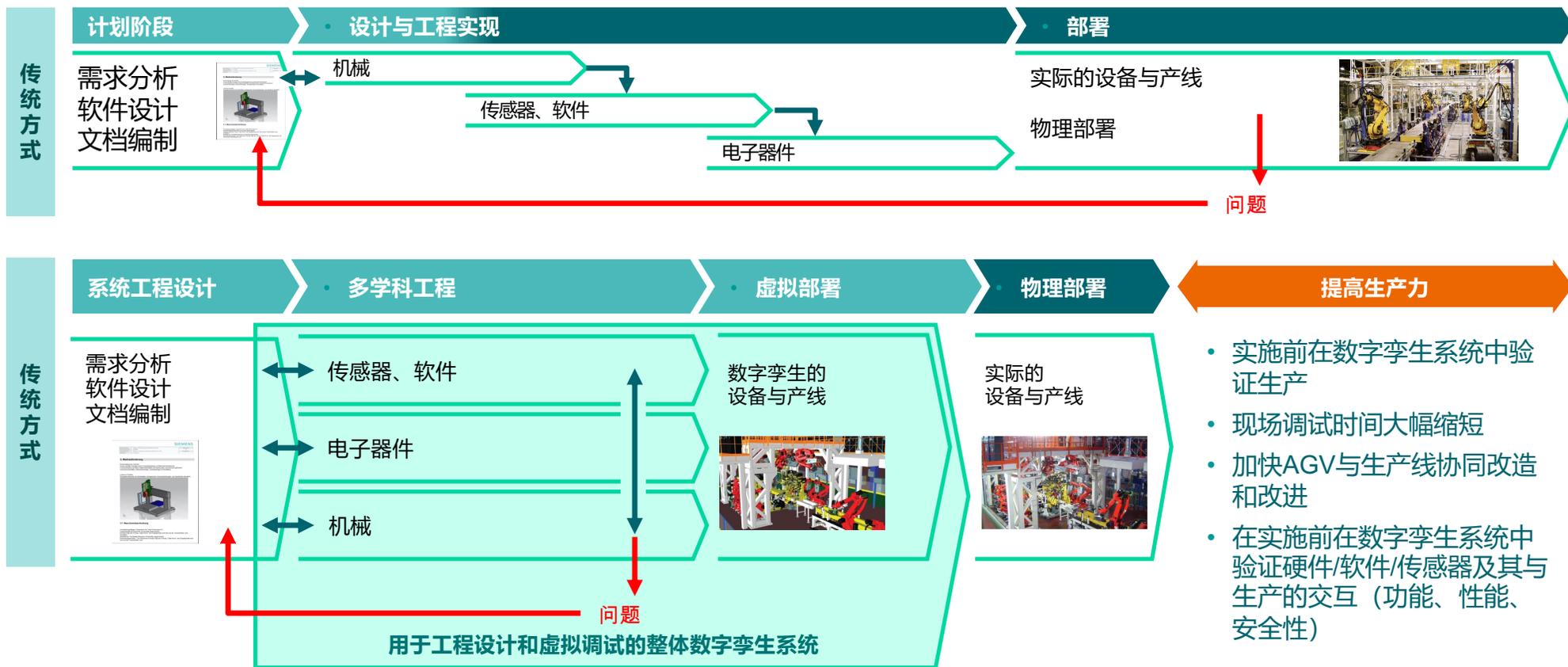


AGV/AMR 市场动态

- ❑ AGV 和 AMR 导航软件主要由欧洲供应商提供
- ❑ AGV 和 AMR 软件主要与导航解决方案有关，通常还包括车队管理软件
- ❑ 领先的供应商利用软件追加销售机器人组件（提供全套服务）
- ❑ AGV 和 AMR 软件的最大增长点预计在亚洲，2020 年至 2030 年的年均复合增长率为 27%，其次是北美，年均复合增长率为 25.8%



重塑未来：让AGV设计、开发与部署简单易用



工作环境

数字

实际

开源在无人车仿真中很重要

硬件



Dingo

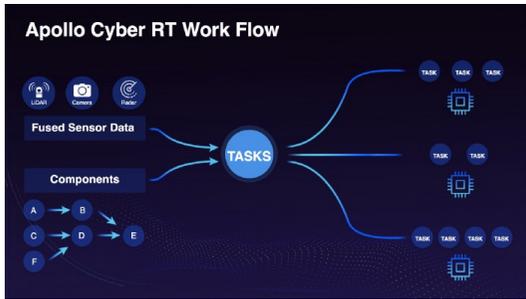


TurtleBot

中间件/平台

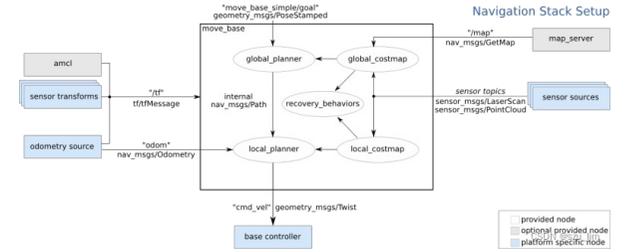


ROS

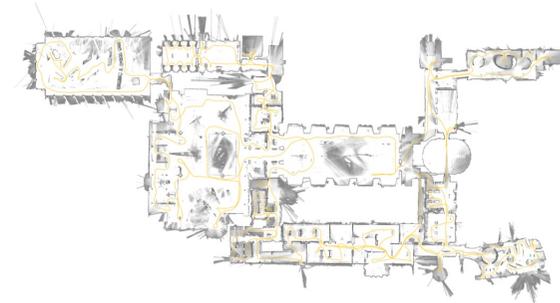


Cyber RT

软件

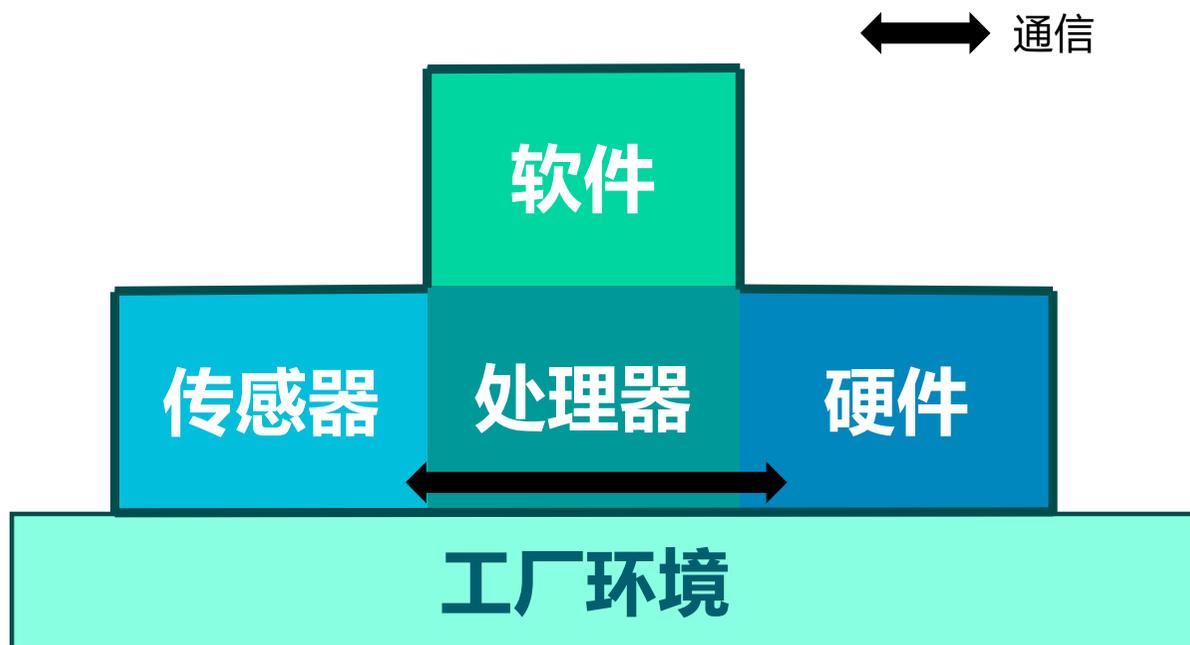


Gmapping



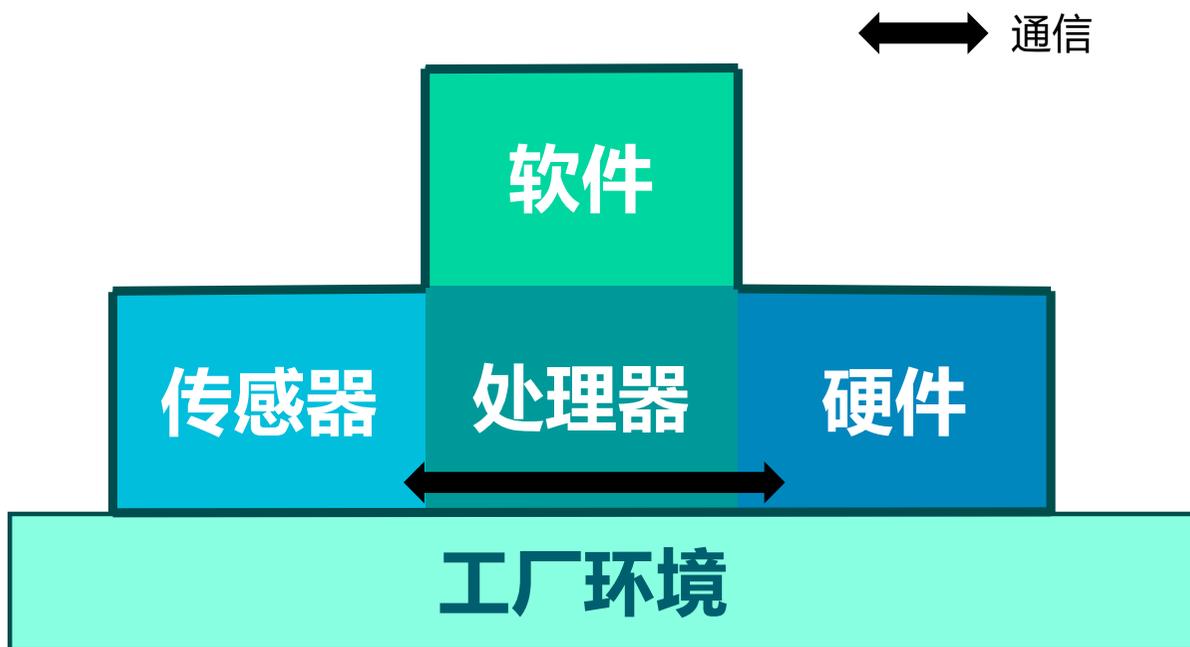
Cartographer

我们的答案：以积木化的方式搭建AGV数字孪生世界

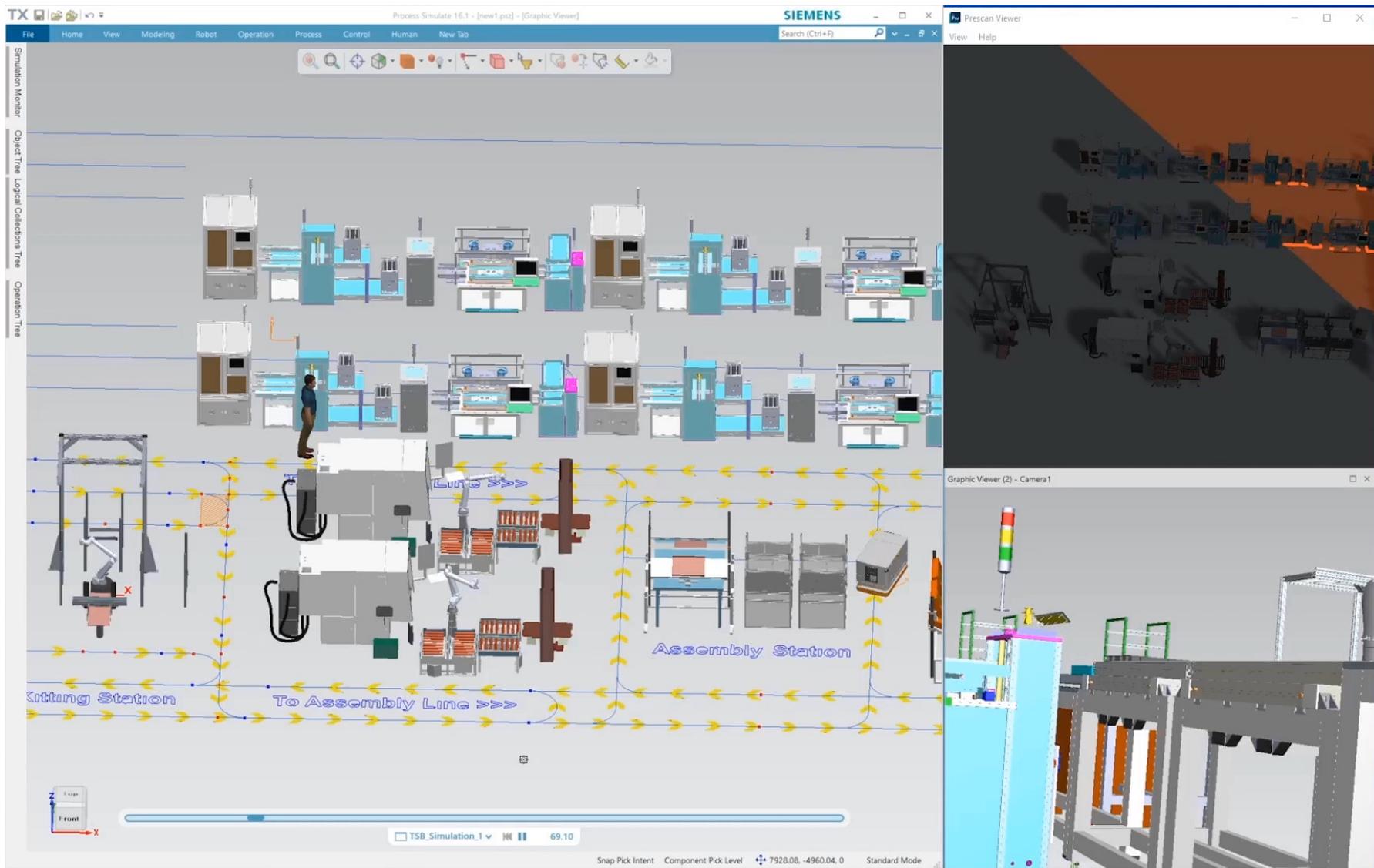


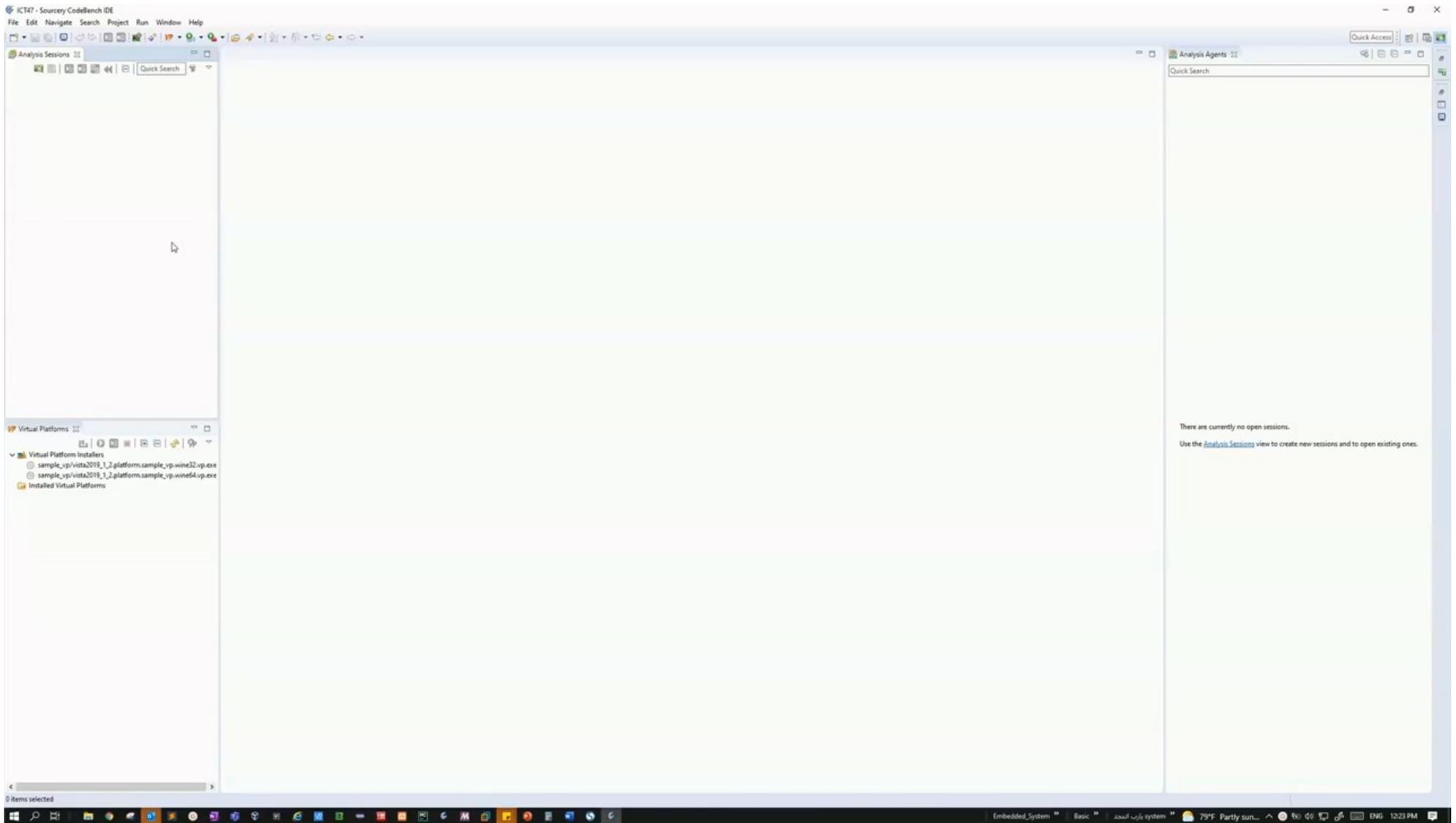
- ❑ 软件：用户自身软件、开源软件；
- ❑ 传感器：Prescan仿真、实际传感器数据、Gazebo仿真；
- ❑ 处理器：Virtual Platform仿真、PLCSIM Advanced仿真、树莓派、实际AGV计算核心
- ❑ 硬件：Amesim仿真
- ❑ 通信：VSI仿真，FMU仿真协调服务器，ROS
- ❑ 工厂环境：Process simulate仿真、Issac仿真、Gazebo仿真

开源摇篮：创新项目的孵化圣地

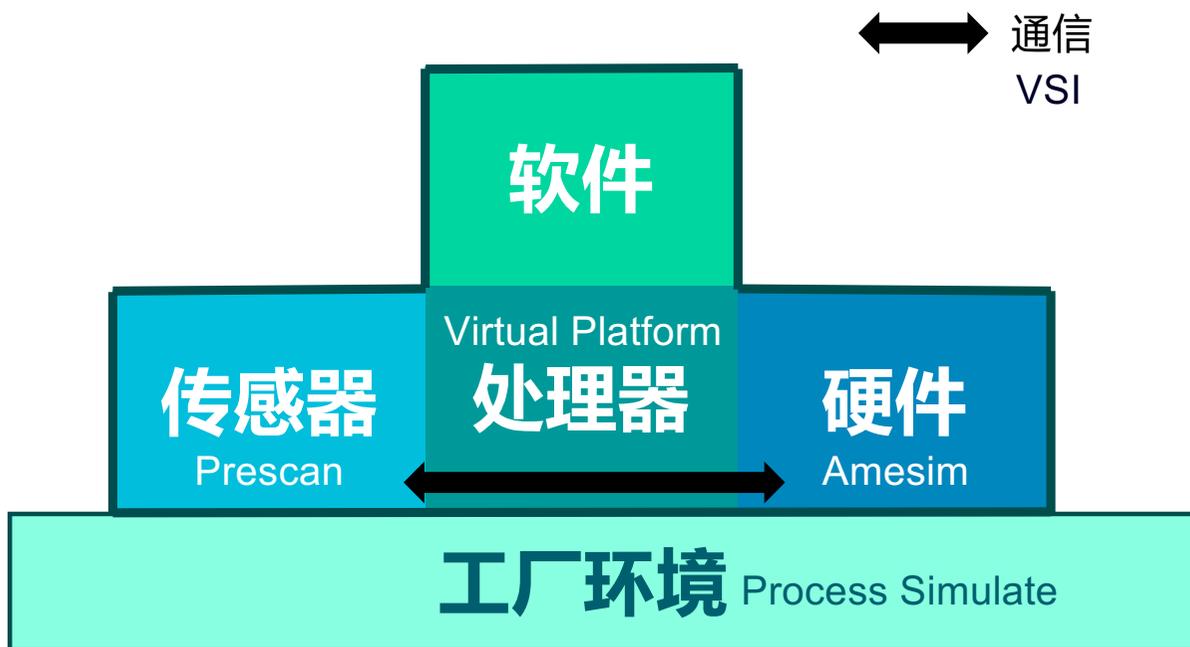


- ❑ 软件：开源slam算法 (Gmapping) , 开源导航算法 (move_base)
- ❑ 传感器：Prescan仿真
- ❑ 处理器：Virtual Platform仿真
- ❑ 硬件：Amesim仿真(采用开源的Dingo机器人的硬件配置)
- ❑ 通信：VSI仿真
- ❑ 工厂环境：Process simulate仿真





携手开源：共创未来的合作乐章



案例：某欧洲AGV供应商

- ❑ 需求：验证设计方案能否满足工厂需求
- ❑ 客户提供相应的AGV设计、场景图纸与PLC算法程序，西门子完成数字孪生建立，共同完成方案验证
- ❑ 核心验证整体方案可行性
- ❑ 新亮点：
 - ❑ 支持更多的通信接口：ROS, TCP, CAN, FMU

案例：某国内AGV供应商

- ❑ 需求：验证开源算法与ARM芯片适配当前AGV的可行性
- ❑ 客户提供相应的AGV设计、场景图纸与PLC算法程序，西门子完成数字孪生建立，客户从云端测试不同AGV任务的可行性
- ❑ 核心验证芯片与算法
- ❑ 新亮点：
 - ❑ 实现云端提供服务
 - ❑ 与客户现有的建图系统，fleet控制系统对接

正在进行：我们的计划与展望

- **与开源作者合作，支持对更多AGV/AMR和其他机器人控制器及驱动模块的仿真与验证**
- **与开源作者合作，构建更丰富的工厂环境库以测试和验证不同场景下的表现**
- **与开源作者合作，支持更多的通信协议及接口**

Contact

Li, Chun Chao

Research Scientist
FT RPD SDT PPI-CN
Dalian Rd 500
Shanghai
China

E-mail chunchao.li@siemens.com

Cell +86 13918343192

Dr. Li, Jing

Head of Research Group
FT RPD SDT PPI-CN
Dalian Rd 500
Shanghai
China

E-mail li.jljing@siemens.com