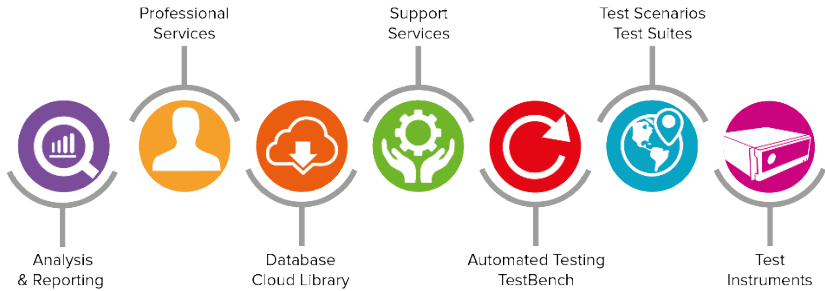


SimHiL

产品资料



本文档的目的

本产品资料描述了思博伦SimHIL的功能。该软件解决方案可以提供专用的API，能够将思博伦GSS7000和GSS9000 GNSS模拟器与动态HIL环境集成为一体。

本产品资料还提供了技术产品规格和配置信息。请咨询您的思博伦销售代表并讨论您的具体要求。

专有信息

本文档内容中包含的专有信息为思博伦通信公司的财产。在未经思博伦通信公司书面特别授权的情况下，本文档的持有人应对本文档所有信息加以保密，并应像保护自己的保密信息一样，防止这些内容的全部或部分被披露和传播给任何第三方。

思博伦通信公司版权所有2020年。

本文档中所有其它注册商标的所有权归其各自所有者所有。

目录

本文档的目的	2
目录	3
表格清单	4
图表清单	4
词汇表	5
简介	6
特性和优势	6
SimHIL概览	7
运行	8
性能规格	10
我们的GNSS模拟器	10
系统更新率	11
支持的第三方工具清单	11
订购信息	12
可交付项	12
适用于dSPACE的SimHIL（7000-3125）	12
适用于IPG的SimHIL（7000-3245）	12
适用于AV Simulation的SimHIL（7000-3325）	12

产品资料

表格清单

表1：SimHIL的性能规格	10
表2：SimHIL的系统更新率	11
表3：支持的第三方工具	11
表4：SimHIL产品编号	12
表5：适用于dSPACE的SimHIL可交付项	12
表6：适用于IPG的SimHIL可交付项	12
表7：适用于AV Simulation的SimHIL可交付项	12

图表清单

图1：SimHIL概览	6
图2：加载SimHIL时的dSPACE配置桌面	8

词汇表

API	应用编程接口
AV	自动驾驶车辆
DoF	自由度
DSI	专用软件接口
ECU	电子控制单元
FMU	功能模拟单元
GLO	Glonass
GNSS	全球导航卫星系统
GPS	全球定位系统
GUI	图形用户界面
HIL	硬件在环
I/O	输入/输出
IP	互联网协议
NI	国家仪器公司
SIR	模拟更新率
TCP	传输控制协议
UDP	用户数据报协议

产品资料

简介

SimHIL是一种软件解决方案,而它所提供的专用API可以将思博伦GSS7000和GSS9000 GNSS模拟器与动态HIL环境集成为一体。SimHIL可以在PosApp中实现“远程车辆”能力,使用户可以利用第三方工具(见支持的第三方工具清单)为其提供6自由度轨迹,对车辆的运动加以遥控。

除实现PosApp上的远程控制接口外,SimHIL还可以为客户提供专用软件接口(DSI),以便将GNSS模拟器与HIL平台成功集成为一体。DSI在第三方环境上的安装和配置均非常简便,可确保该接口在两端均能提供完整的运行能力(见图1)。

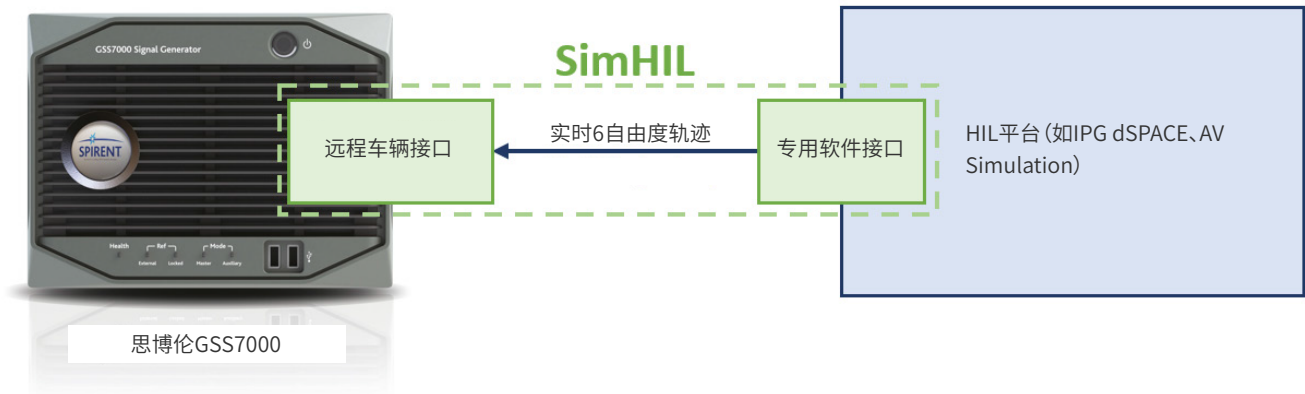


图1: SimHIL概览

特性和优势

集成支持: 思博伦会为SimHIL支持的每一种接口提供细致入微的具体支持。无论是在模拟过程的设置和运行中,还是在 GNSS接收机或ECU进行的测试中,我们的与第三方供应商(例如dSPACE、IPG或AV Simulation)之间的牢固伙伴关系可确保我们的客户能够获得所有必要的支持。

易于使用: SimHIL可以在第三方配置环境(例如dSPACE ConfigurationDesk、IPG CarMaker和SCANer Studio)中轻松建立。由于采用的是功能丰富的开放式API,用户可以从第三方工具对GNSS模拟器进行配置和控制。

超低时延: 思博伦的GNSS模拟器均具备最高的模拟更新率(SIR),其中GSS9000为1 KHz,而GSS7000为100 Hz。以GSS7000为例,该模拟器的模拟步进为10毫秒,即在此时间内最新的信息将被用于更新天线位置,即使GSS7000在较低的速率下运行,也可实现GNSS模拟器与HIL平台之间的运动同步。

这样便可确保处理时延低于2毫秒，且GSS9000的系统总体时延低于4毫秒，GSS7000的系统总体时延低于40毫秒。此外，思博伦的GNSS模拟器还使用内插和外推技术来补偿HIL平台因低更新率而造成的数据包意外丢失。

模拟的配置和控制： 思博伦为每项HIL集成提供专用的接口，不仅可以适配各自的API要求，还可以帮助客户实现每项解决方案所有的优势。

更高的真实性： SimHIL可兼容思博伦GNSS模拟器提供的所有GNSS专用选项和特性。这其中就包括电离层和对流层建模、天线模式、日期和时间设置、遮挡效应和多径（也可通过思博伦Sim3D等真实的多径和遮挡模拟来实现）。

SimHIL概览

在HIL应用中，车辆的运动无法预先确定。车辆（或驾驶者）必须能够对虚拟环境中发生的任何事件做出反应（例如红灯、事故、突然制动等）。因此，为适应轨迹中的这些变化，车辆在PosApp上的运动必须实时可控。在此类案例一场景中，HIL平台（或驾驶模拟器）会利用其远程接口，为PosApp提供运动状态数据。SimGEN一直都在提供这一软件特性，而现在也通过SimHIL在SimTEST和SimREPLAY+上提供该特性。

SimHIL可充当运动生成器和PosApp之间的接口。这种接口由两部分组成（见图1）：

- **PosApp的远程车辆接口（SimREMOTE）：** SimREMOTE是SimGEN上默认提供的一个软件特性。现在，由于SimHIL的出现，SimTEST和SimREPLAY+用户也都可以使用这种强大的接口来从多种第三方工具接收车辆的运动。凭借超过500条可用于配置和控制GNSS模拟器的命令，SimGEN能够完全发挥SimREMOTE接口的能力。SimTEST和SimREPLAY+目前也获得了使用这些命令的能力，为实现HIL平台与GNSS模拟器的集成奠定了成功的基础（例如启动/停止模拟，设置场景日期和时间，配置PosApp显示，发送车辆运动状态更新等）。
- **专用软件接口（DSI）：** 每项集成（例如，适用于dSPACE的SimHIL、适用于IPG的SimHIL，以及适用于AV Simulation的SimHIL）都包含一个与第三方软件环境兼容的专用软件接口。这个DSI就是一种用于配置和控制GNSS模拟器的简单图形用户界面。这些软件接口之所以被称为“专用”，就是因为它们从开发到维护的过程都需要使用对应的第三方提供的工具。

产品资料

运行

对于作为最终运动环境的第三方环境而言,每项集成都是独一无二的。在配置、应用启动、运行阶段和应用终止等方面,某些通用的特性会在所有的DSI之间共享。

配置

在运行用户的应用之前,GNSS模拟器所有的配置方面都可以通过第三方环境中加载的DSI来实现。图2显示的是dSPACE Configuration Desk上的一个示例。

用户可以在配置窗口中设置的部分参数可能包括:

- 参与建立以太网连接的各系统的IP地址。
- 配置GNSS模拟器所需的日期和时间信息。
- 关于PosApp上车辆类型和表盘显示的信息 (仅适用于SimGEN和SimREPLAY+)。
- 关于输入参数的信息 (例如车辆动态)。这其中还包括模拟期间所用的坐标框。

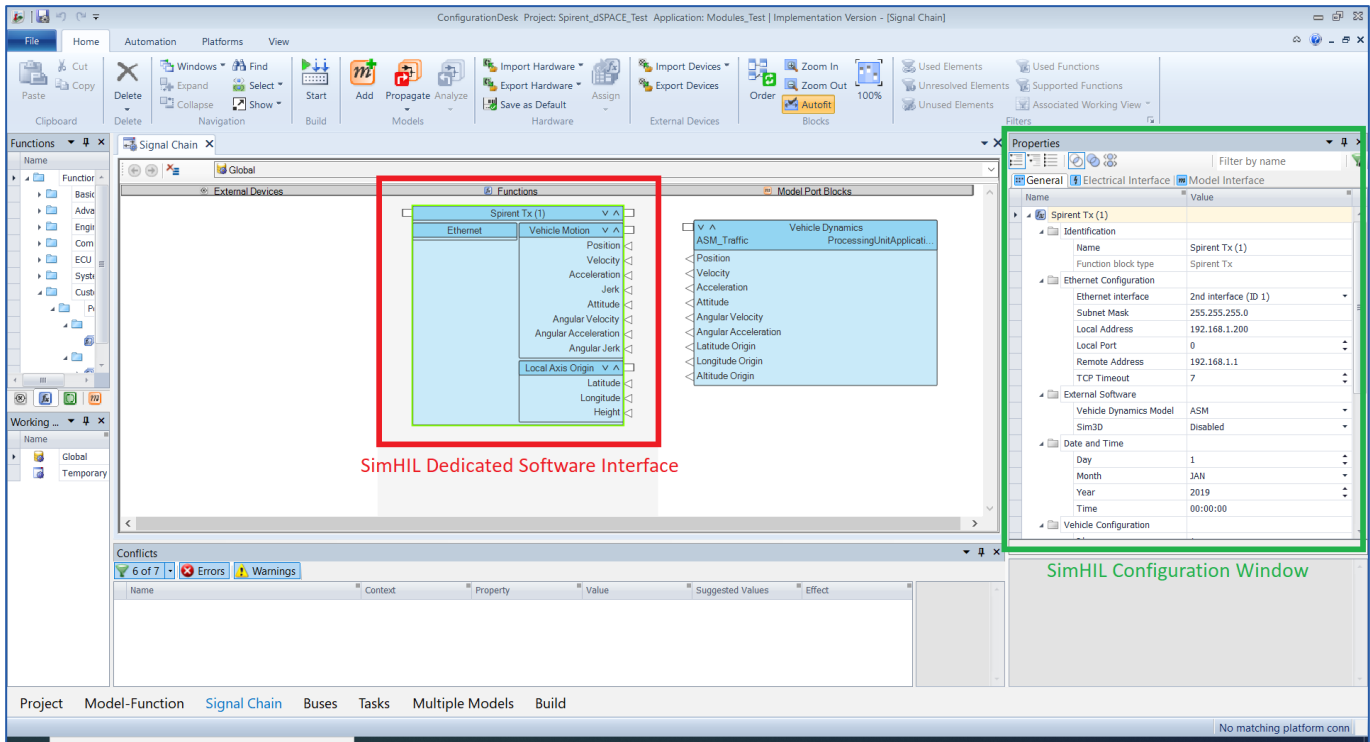


图2: 加载SimHIL时的dSPACE配置桌面

应用启动

当DSI配置完成后, 该应用便可在第三方环境中如常启动。

在启动时, DSI会自动打开对应的必要UDP和TCP端口来连接至PosApp。当GNSS模拟器与HIL系统之间的连接建立完成后, DSI会在启动模拟前向GNSS模拟器发送TCP消息, 其中就包含配置PosApp场景的更多指示。这些消息以配置阶段中用户输入的信息为基础。

最后, DSI会向PosApp发送一条运行命令(TCP)并启动该模拟。

应用的运行

当第三方应用和PosApp开始运行时, DSI会进入一个无限循环, 只有当应用终止时才会停止。该循环充当的是一个函数, 有自己的输入和输出:

输入: 第三方工具产生的车辆动态。

输出: 发送至PosApp的车辆运动更新。

在默认情况下, 该“函数”执行的速率与第三方工具产生车辆运动信息的速率相同。例如, 如果HIL平台运行在1 KHz下, DSI生成车辆运动更新的频率也是1 KHz(关于SIR和SIR兼容性的更多信息请参阅“系统更新率”)。

DSI要用三个步骤将输入信息转化为输出:

- 1. 读取:** DSI会从第三方环境读取车辆动态。
- 2. 转换:** DSI会考虑车体帧、本地帧(ENU或NED)和全局帧(ECEF), 将车辆动态转换为PosApp所需的运动。
- 3. 发送:** DSI会将所有的信息打包到一份车辆运动更新中, 并以UDP消息的方式将其发送给PosApp。

应用终止

当在第三方环境中运行的应用终止时, DSI也将关闭所有打开的端口, 并停止与PosApp的通信。

产品资料

性能规格 GNSS模拟器

表1: SimHIL的性能规格

参数	值	说明
支持的星座	GPS L1、L2、L5 GLO L1、L2 GAL E1、E5、E6 北斗B1I、B2I、B1c、B2a、B3I QZSS L1、L2、L5、L6 SBAS L1、L5	某些星座使用时需独立的思博伦授权。
支持的编码	GPS L1: C/A、P、M noise、L1C Pilot、L1C Data GPS L2: P、C/A (L2C)、M noise GPS L5: I、Q GALILEO E1: E1-A、E1-A PRS Noise、E1-B、E1-C GALILEO E5A E5B: E5a-I、E5a-Q E5b-I、E5b-Q GALILEO E6: E6-A、E6-A PRS Noise、E6-B、E6-C 北斗: B1I、B2I、Ba1、B1c、B3I	
支持的模拟器	GSS9000、GSS7000	GSS9000: SIR为1KHz时最多160个信道 GSS7000: SimGEN SIR为100Hz时最多256个信道
支持的软件水平	SimGEN SimREPLAY+ SimTEST	
SimGEN场景中最大车辆数	2	
SimGEN场景中最大天线数	2	
SimGEN场景中支持的车辆类型	静态 漫游 远程	使用SimHIL时支持并需要远程车辆。

系统更新率

表2: SimHIL的系统更新率

参数	值	说明
支持的PosApp更新率 (SIR)	100毫秒 (10Hz)	PosApp计算所需数据和更新硬件的速率。
	10毫秒 (100Hz)	*GSS7000:最多10毫秒 (100 Hz)
	1毫秒 (1KHz) *	*GSS9000:最多1毫秒 (1 KHz)
支持的SimGEN日志记录速率	100毫秒 (10Hz)	SimGEN以日志方式记录数据的速率。
	10毫秒 (100Hz)	
	1毫秒 (1KHz)	
支持的第三方应用更新率	最多1毫秒 (1 KHz)	第三方应用计算车辆动态并向PosApp发送车辆运动消息的速率。

支持的第三方工具清单

表3: 支持的第三方工具

产品	支持的硬件	支持的软件	支持的车辆模型
适用于dSPACE 的 SimHIL	dSPACE SCALEXIO	dSPACE ConfigurationDesk	dSPACE ASM
	dSPACE SCALEXIO	dSPACE ControlDesk	FMU
	LabBox	dSPACE ModelDesk	IPG CarMaker
		dSPACE MotionDesk	IPG TruckMaker
			Matlab Simulink
			Mechanical Simulation
			CarSim
适用于IPG的 SimHIL	IPG Xpack 4	IPG CarMaker	IPG CarMaker
	NI PXI	IPG TruckMaker	IPG TruckMaker
	NI PXIe		Matlab Simulink
适用于AV Simulation的SimHIL		SCANeR Studio	CALLAS

产品资料

订购信息

表4: SimHIL产品编号

产品编号	描述
7000-3125	适用于dSPACE的SimHIL
7000-3245	适用于IPG的SimHIL
7000-3325	适用于AV Simulation的SimHIL

可交付项

适用于dSPACE的SimHIL（7000-3125）

表5: 适用于dSPACE的SimHIL可交付项

项目编号	数量	描述
1	1	专用软件接口： 适用于dSPACE的恩博伦定制I/O功能
2	1	SimTEST、SimREPLAY+或SimGEN授权更新

适用于IPG的SimHIL（7000-3245）

表6: 适用于IPG的SimHIL可交付项

项目编号	数量	描述
1	1	专用软件接口： 适用于IPG CarMaker的恩博伦“C”集成
2	1	SimTEST、SimREPLAY+或SimGEN授权更新

适用于AV Simulation的SimHIL（7000-3325）

表7: 适用于AV Simulation的SimHIL可交付项

项目编号	数量	描述
1	1	专用软件接口： 适用于SCANeR Studio的恩博伦模块
2	1	SimTEST、SimREPLAY+或SimGEN授权更新

思博伦GSS9000系列GNSS模拟系统

关于思博伦通信

思博伦通信 (LSE:SPT) 是在测试、保障、分析与安全、服务开发商和供应商以及企业网络领域拥有深厚专业知识和几十年丰富经验的全球领导者。

致力于明晰越来越复杂的技术和商业挑战。

思博伦的客户为实现优越性能许诺，思博伦为客户兑现承诺给予保障。

了解更多信息，敬请访问：www.spirent.com或www.spirent.cn。

联系我们

欲了解更多信息，请致电思博伦销售代表或访问我们的网站www.spirent.cn/ContactSpirent。

北京代表处

地址：北京市东长安街1号东方广场东方经贸城W1座8层804-805A室
邮编：100738
电话：(86 10)8518 2539
传真：(86 10)8518 2540

思博伦通信（亚洲）有限公司

地址：香港北角英皇道243-255号国都广场19楼1905-07室
电话：(852)2511-3822
传真：(852)2511-3880

上海代表处

地址：上海市淮海中路283号香港广场3402室
邮编：200021
电话：(86 21)6390 7233 / 6070
传真：(86 21)6390 7096

技术支持热线：400-810-9529

中文网站：www.spirent.cn

全球网站：www.spirent.com

广州代表处

地址：广州市环市东路403号广州国际电子大厦2002室
邮编：510095
电话：(86 20)8732 4026 / 4308
传真：(86 20)8732 4120

技术支持网站：support.spirent.com

全球服务网站：www.spirent.com/GS

思博伦网络测试学院：www.spirentcampus.cn

思博伦通信科技（北京）有限公司

地址：北京市海淀区学院路35号世宁大厦13层
邮编：100191
电话：(86 10)8233 0055
传真：(86 10)8233 0022

