

HongKe

虹科

虹科 Safran (赛弗兰)

高性能 GNSS 模拟器目录

汽车硬件在环仿真测试 | 自动驾驶与智能网联 | 导航定位模拟



新品发布!

GSG-7 高级 GNSS 模拟器

轻松实现高性能和功能



高端性能让信号模拟变得简单

GSG-7 是 Safran 基于 Skydel 的模拟器系列提供的最新的定位、导航和定时测试解决方案。它以易于使用、一站式、小尺寸的方式提供最高标准的全球导航卫星系统 (GNSS) 信号测试。



GSG-7 具有高端的性能，具有 1kHz 的模拟速率，并可模拟高动态实时同步信号和模拟全视野卫星信号。GSG-7 是开发和集成项目的理想选择，这些项目需要高性能、多星座许可以及单个天线或轨迹所看到的卫星。

GSG-7 支持多星座和多频率的 GNSS 模拟。在我们业界领先的 Skydel 仿真引擎的支持下，GSG-7 可以通过编程来模拟所有当前和未来的 GNSS 信号。GSG-7 还可以通过全面的 SDK 纳入专有信号，甚至可以生成最敏感的信号。

GSG-7: 高性能的软件定义架构

GSG-7 以其易于使用、先进的模拟能力、非凡的灵活性以及快速的开发周期，正在彻底改变 GNSS 模拟行业。GSG-7 使用强大且创新的 1kHz Skydel 软件引擎和商用现货(COTS)软件定义无线电(SDR)，轻松超越竞争对手。它可以适应几乎任何配置来进行系统测试和模拟。

GSG-7 优势

- 灵活定义的软件平台
- 面向未来的设计
- 支持所有 GNSS 星座
- 强大的自动化能力
- 简单而强大的 HIL 集成
- 用户自定义波形
- 支持航空航天模拟：
 - 超高动态轨迹
 - 高迭代率
 - 轨道模拟

SDR 的形式意味着不仅维护和保养容易，而且比市场上的其他选择更实惠。GSG-7 为您的关键项目提供了精确性和高性能。Safran 确保可靠性，并能帮助加快您的系统上市或部署的时间。

强大自动化

Skydel 仿真引擎独特而现代的架构提供了广泛的应用程序接口(API)来配置和控制仿真器的各个方面。开源客户端 API 可用于多种编程语言，Python、C++、C# 和 LabVIEW。此外，所有与模拟器的人机交互都可以记录下来并导出为可执行的 python 脚本，这极大地简化了想要自动化或扩展模拟器功能的测试工程师的工作。

可扩展平台

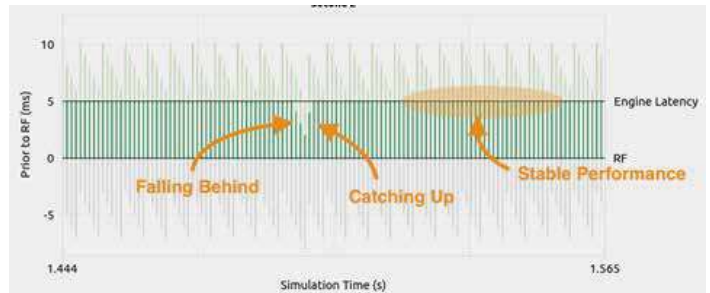
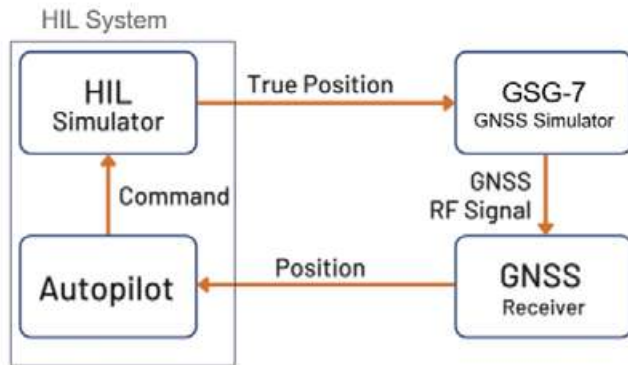
单独使用 GSG-7 或与其他使用 Skydel 模拟器引擎(如 GSG-8)结合使用。Skydel 软件在解决方案之间的一致性保证了场景跨系统的可移植性。

GSG-7 重要特征

- 全景卫星模拟
- 1000 Hz 的模拟迭代率
- 低延迟的 HIL
- 实时天空时间同步
- 即时情景重配置
- 6个自由度(DoF)的接收机轨迹
- 灵活的许可
- 现场可升级性
- 高端性能(高精度、高分辨率、超高动态运动)
- 使用现成的显卡(GPU)实时模拟数百颗卫星
- 全面而直观的 API(Python、C# 和 C++ 开源客户端)
- IQ 文件生成和播放
- 使用软件定义无线电的可扩展和高度灵活的架构

高级硬件在环

高级 HIL 旨在显著减少 GSG-7 在复杂环境中的集成时间。凭借简单但功能强大的 API、内置性能监控工具和行业领先的零有效延迟，GSG-7 即使在最严格的应用程序中也能确保最佳性能。



上图: Skydel实时监控

信号传播和误差模拟

- 多径和标准模型
- 加法伪距斜率
- 卫星时钟误差修正
- 导航信息误差
- 多个电离层/对流层模型
- 天线建模方式
- 相对论效应
- 伪距/星历误差

信号参数

- 最大带宽 (每个SDR) : 100 MHz
- 伪距精度: $\pm 0.001\text{m}$
- 伪距率: $\pm 0.001\text{m/s}$
- 通道间偏差: -zero
- 杂散传输: $< -65\text{ dBc}$
- 谐波: $< -50\text{ dBc}$
- 相位噪声: $< 0.003\text{ rad RMS}$
- 信号动态
 - 最大相对速度: 1,500,000 m/s
 - 最大相对加速度: No limits
 - 最大相对急动度: No limits
- 1000 Hz 迭代率
- RF 信号电平 (GNSS)
 - 功率精度: $\pm 0.5\text{ dB}$
 - 输出参考平: $-80\text{ to }-50\text{ dBm}$, 0.1dBm, resolution
 - 动态范围 (相对于参考功率): $-45\text{ to }+30\text{ dB}$
 - 总范围: $-125\text{ to }-20\text{ dBm}$

可模拟信号

- GPS: L1-C/A, L1C, L1-P, L2-P, L2C, NavIC L5
- GLONASS: G1, G2
- Galileo: E1, E5a, E5b, E5AltBOC, E6HAS
- BeiDou-2: B1, B2
- BeiDou-3: B1C, B2a
- QZSS: L1-C/A, L1S, L2C, L5, L5S
- SBAS L1/L5: WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN, SDCM
- 自定义信号

基本配置

- GSG-711: 1 个RF频段和1个GPU
- GSG-721: 2 个RF频段和1个 GPU
- GSG-731: 3 个RF频段和1 个GPU

产品包含

- 快速入门指南
- SMA-SMA 射频线缆

可选功能

- SKY-HIL – 硬件在环模式可实时输入车辆轨迹信息
- SKY-EXLI – 扩展限制(Extended Limits)允许模拟大于600米/秒的车辆速度。
- SKY-IQFILE – IQ文件(IQ File)允许将生成的IQ数据保存到文件中。
- SKY-CSI – 自定义信号导入, 允许实时模拟用户定义的 GNSS 信号(自定义调制和导航消息)导入。

Skydel 插件

- SKY-PLG-IMU – 惯性传感器模拟
- SKY-PLG-RTK – 通过 RTCM 消息生成虚拟基站
- SKY-PLG-SDK – 插件 SDK 允许为 Skydel 创建和集成自定义插件

订购信息

GSG-7 提供三种配置:

一个软件定义无线电 (SDR) 生成高达 100MHz 频段的 GNSS 信号, 而三个 SDR 配置则可以覆盖整个 GNSS 频谱 (L1、L5、L2、E6)。此外 GPU 提供信号生成处理能力, 可同时生成 150 至 225 个信号 (取决于信号的复杂性)

接口类型

- RF output: N-Type
- 10 MHz output: BNC
- 1 PPS output: BNC
- 10 MHz input: BNC
- 1 PPS input: BNC
- Antenna input: SMA
- HDMI, USB, Ethernet ports

规格

- Size: 2U
- Weight: 11.5 kg (25 lbs) estimated
- Width: 48 cm (19 in)
- Depth: 41 cm (16 in) in estimated
- Height: 9 cm (3.5 in)

环境

- Temperature – +0°C to +30°C (operating),
–15°C to +50°C non-condensing @ 12,000m (storage)
- Humidity 10% to 70% (non-condensing)

通用规格

认证

- 安全性
- EN/IEC 61010-1:2010
 - ROHS2, 2011/65/EU

合规性



排放

- EN 61326-1:2013
- EN 55011:2009/A1:2010
- FCC Part 15 Subpart B Class A, ICES-003 Issue 6
- AS/NZ CISPR 32:2015
- EN61000-3-2:2014, EN61000-3-3:2013

功率

- Line voltage : 100–240VAC, 50–60Hz
- Power consumption : 400W

振荡器性能

- 频率精度: < 100 ppb
- 推荐预热时间: 30 min
- 最短操作预热时间: 5 min

质保与支持

所有系统均提供三年硬件保修和一年软件支持。软件支持包括软件更新、电子邮件和电话支持以及应用程序支持。

Ext Warranty – 将硬件保修期延长 3 年
SKY-SSUP – 延长软件支持



GSG-8——高性能GNSS 仿真器/模拟器

超高的性能和无与伦比的灵活性



先进的GNSS模拟，让事情变得简单！

GSG-8是GSG系列GNSS模拟器提供的最新的定位、导航和授时测试解决方案。它的开发是为了在一个易于使用、可升级和可扩展的平台上提供最高标准的全球导航卫星系统(GNSS)信号测试和传感器模拟性能。



GSG-8 优势

- 灵活的软件定义平台
- 真正面向未来
- 超高的动态性能
- 先进的干扰和欺骗选项
- 支持所有 GNSS 星座
- 强大的自动化能力
- 航空模拟
- 用户自定义波形

GSG-8具有高端性能，具有1000Hz的模拟迭代率、高动态性、实时同步和全视角卫星信号的模拟能力。先进的GNSS干扰和欺骗选项允许创建满足关键任务应用需求的良性和威胁场景。GSG-8是任何开发或集成项目的理想选择，这些项目需要在地球上任何地点的任何环境中进行复杂的模拟能力，甚至更复杂。GSG-8支持多星座、多频率的GNSS模拟和高级威胁场景，包括干扰、欺骗和中继器模拟。在我们业界领先的Skydel模拟引擎的支持下GSG-8可以通过编程来模拟所有当前和未来的GNSS信号的操作。通过Skydel模拟引擎的多个实例模拟多个同步轨迹的能力，可以测试复杂的GNSS系统，如：

- 差分式GNSS，如实时动态载波相位差分技术(RTK)
- 接收器欺骗缓解评估
- 多天线车辆
- 姿态测量
- 简单或复杂的GNSS接收机阵列

GSG-8还可以通过全面的SDK纳入加密或专有信号，甚至可以生成最敏感的信号。

GSG-8: 科学精准，软件定义

GSG-8以其易于使用、先进的仿真能力、非凡的灵活性和快速的开发周期彻底改变了GNSS仿真行业。凭借强大而创新的1000Hz软件引擎和商业现货(COTS)软件定义无线电(SDR)，GSG-8轻松超越了竞争对手。它可以容纳无限的配置来进行系统测试和模拟，其SDR架构使维护和定制比其他选择更容易，更经济。相信GSG-8能够为您的关键程序提供精确的结果，确保可靠的性能，加速你的系统上市或部署的时间。

强大的自动化功能

Skydel仿真引擎的独特和现代结构提供了一个广泛的应用程序接口(API)，以配置和控制模拟器的所有方面。该API可用于各种编程语言，如Python、C#、C++、LabVIEW。此外，所有人类和机器与模拟器的互动都可以被记录下来，并作为可执行的Python脚本导出，这大大简化了想要自动化或扩展模拟器功能的测试工程师的工作。

可扩展的平台

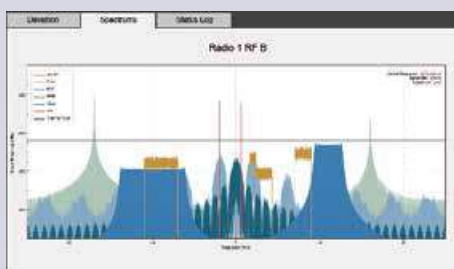
Skydel模拟器引擎提供了一个灵活和可扩展的架构，以覆盖更大和更复杂的应用来测试受控接收模式天线(CRPA)。例如使用Skydel模拟器引擎的波前和消逝测试解决方案。

GSG-8 关键特征

- 全景式卫星模拟
- 1000Hz 的模拟迭代率
- 低延迟的HIL
- 实时天空时间同步
- 即时情景重配置
- 6个自由度(DoF)的接收机轨迹
- 灵活的许可
- 可在现场升级
- 高端性能(精度、分辨率、超高动态运动)
- 使用现成的图形卡(Graphic Cards), 实时模拟数百颗卫星
- 多车辆模拟
- 全面而直观的API(Python、C#和C++开源客户端)
- 使用软件定义的无线电的可扩展和高度灵活的架构
- IQ文件的生成和播放

高级干扰和欺骗技术

- 带内和带外干扰信号, 无需额外硬件
- 对所有许可的GNSS信号进行欺骗
- 为每个发射器设置功率电平、干扰信号类型、欺骗信号、位置、天线模式和轨迹
- 通过Skydel GUI和/或API完成干扰和欺骗控制
- GSG-8根据发射机的位置计算出必要的参数: 功率水平、距离和飞行时间



SKYDEL GUI中的干扰频谱

信号传播和错误模拟

- 多径
- 加法伪距斜率
- 卫星时钟误差修改
- 导航信息错误
- 多种电离层/对流层模型
- 天线模式模型
- 相对论效应
- 伪距/星历误差

信号

- GPS: L1-C/A, L1C, L1-P, L2-P, L2C, NavIC L5
- GLONASS: G1, G2
- Galileo: E1, E5a, E5b, E5AltBOC, PRS-Noise, HAS-Noise
- BeiDou-2: B1, B2
- BeiDou-3: B1C, B2a
- QZSS: L1-C/A, L2C, L5
- SBAS: WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN, SDCM
- 用户自定义信号

信号规格

- 伪距精度 (Pseudorange Accuracy) - $\pm 0.001\text{m}$
- 伪距率 (Pseudorange Rate) - $\pm 0.001\text{m/s}$
- 通道间偏差 - zero
- 杂散传输 < -45 dBc
- 谐波 < -45 dBc
- 相位噪声: < 0.003 rad RMS
- 信号动态
 - 最大相对速度: 1,500,000 m/s
 - 最大相对加速度: No limits
 - 最大相对急动度: No limits
- 1000 Hz 迭代率
- RF 信号电平(GNSS)
 - 功率精度: +/- 0.5dB
 - 输出参考电平: -80to-50dBm, 0.1dB 分辨率
 - 动态范围 (相对于参考功率): -45 to +30 dB
 - 总范围: -125 to -20 dBm
- RF 信号电平(干扰): +0 至 +110 J/S (信号 (S) 参考功率为 -130dBm)

Skydel 插件

- SKY-PLG-RTK - 通过虚拟基站生成 RTCM 信息。

信息

一个射频输出产生以下之一：高频段 GNSS 信号、低频段 GNSS 信号、干扰信号（包括干扰或欺骗），或额外的天线或车辆（使用 SKY MULTI）。一个 GPU 提供信号生成处理能力，一个额外的 GPU 可以同时生成更多的信号。

基础配置

- GSG-811 – GNSS Simulator with 1 RF Output and 1 GPU
- GSG-821 – GNSS Simulator with 2 RF Outputs and 1 GPU
- GSG-831 – GNSS Simulator with 3 RF Outputs and 1 GPU
- GSG-842 – GNSS Simulator with 4 RF Outputs and 2 GPUs

通用规格

认证

安全性

- EN/IEC 61010-1:2010
- ROHS2, 2011/65/EU

排放

- EN 61326-1:2013
- EN 55011:2009/A1:2010
- FCC Part 15 Subpart B Class A, ICES-003 Issue 6
- AS/NZ CISPR 32:2015
- EN61000-3-2:2014, EN61000-3-3:2013

合规性



尺寸与规格

- Size: 4U
- Weight: 39.6 lbs. (18 kg)
- Width: 19 in (48cm)
- Depth: 16 in (40.6cm)
- Height: 7 in (18cm)

产品包含

- Quickstart Guide
- 4-to-1 RF Combiner, SMA
- SMA-SMA RF Cables (1 per output)
- RF Attenuators, SMA, 20dB, 30dB
- DC Block, SMA

环境

- Temperature – +0°C to +30°C (operating),
–15°C to +50°C non-condensing@12,000m (storage)
- Humidity 10% to 70% (non-condensing)

功率

- Line Voltage – 100-240VAC, 50-60Hz
- Power Consumption – 400W

振荡器性能

- Frequency accuracy: < 100 ppb
- Recommended warm-up time: 30 min
- Minimum operational warm-up time: 5 min

质保与支持

所有系统都有一年的硬件保修和软件支持。软件支持包括软件升级、电子邮件和电话支持，以及应用支持。

SKY-SSUP – 延长或更新保修和支持。价格为每年。



斯凯德尔(Skydel)软件定义GNSS模拟器

真实的模拟性能和无与伦比的灵活性



随着您的GNSS测试需求的不断发展，
Skydel可以满足这些需求

在当今日益复杂的射频环境中，对GNSS设备设计的性能测试是至关重要的。实验室测试需要模拟系统能够再现一系列的卫星星座，现实条件，甚至是攻击场景。

斯凯德尔 (Skydel) 是为满足最苛刻的模拟要求而设计的，它擅长在实验室中重现各种真实世界的场景。它可以实现广泛的模拟器配置，从简单的桌面设置到多波段暗室。最重要的是，在我们的GNSS专家团队的支持下，它提供了极佳的现场升级能力。



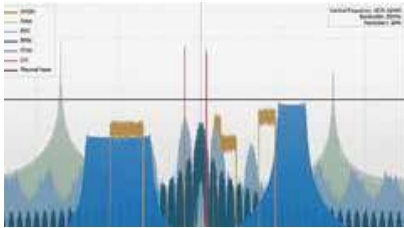
Skydel是为汽车、航天和其他多个高科技行业的工程师和研究人员设计的，并为他们提供最佳应用效果。

优势

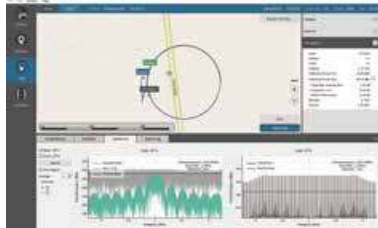
- 迅速集成到测试程序和流程中 - 保持对你的测试挑战的关注
- 立即升级到增强的能力和获得新的功能 - 在适合的时候更新你的测试设备
- 为实验室的其他项目重新部署硬件 - 快速重新部署组件以满足不断变化的需求

一个模拟引擎实现多种配置

斯凯德尔 (Skydel) 具有丰富的功能 - 多星座/多频率信号生成, 从用户定义的脚本进行远程控制, 以及综合干扰生成。大多数模拟参数都可以在模拟运行时进行实时控制。从建立你自己的配置到完整的交付系统, 斯凯德尔适应你所有的 GNSS 模拟需求。



通过结合多种调制方式设计复杂的信号, 可以使用动态发射器实时创建高级干扰和干扰场景。



它的许多创新包括一个用户友好的界面, 强大的、有记录的 API, 以及直观的自动化工具。



从单一的测试台到复杂的多天线测试系统, 有多种配置可供选择, 以适应您的需求。

GPU 驱动

传统的 GNSS 模拟器依赖于定制的芯片 (FPGA) 和定制设计的硬件, 它们要么太昂贵, 要么提供的功能有限。

斯凯德尔 (Skydel) 使用 GPU 加速计算, 以数字方式创建 GNSS/RF 信号, 并使用软件定义的无线电 (SDR) 输出 RF - 因此具有无与伦比的可扩展性和灵活性。

关键特征

- 多星座、多频率
- 可使用 COTS 硬件实时模拟数百颗卫星
- 集成动态干扰生成 (GNSS 和非 GNSS)
- 用户定义的波形 (Chirp, CW, BOC, BPSK, AWGN, 和脉冲调制组合)
- 1000Hz 模拟迭代率
- 高端性能 (精度、分辨率、超高动态)
- 强大的自动化和直观的 API (Python、C#、C++ 和 LabVIEW 开源客户端)
- 差分式 GNSS 和 RTCM 信息生成
- 多车辆、多天线模拟
- 具有实时、即时情景重新配置功能的 HIL
- 6DoF 和轨道轨迹
- 支持多径模拟
- 能够导入多种文件格式: CSV、KML、NMEA 等
- 支持 GNSS 卫星轨道修改和自定义固定位置
- 无限的伪距加成斜率
- 带有集成地图的场景编辑器
- 灵活的许可和无可比拟的可升级性
- 插件式 SDK, 允许自定义插件创建
- 先进的干扰和欺骗模拟

规格

支持的 GNSS 星座

- GPS: L1-C/A, L1C, L1-P, L2-P, L2C, NavIC L5
- GLONASS: G1, G2
- Galileo: E1, E5a, E5b, E5AltBOC, PRS-Noise, HAS-Noise
- BeiDou-2: B1, B2
- BeiDou-3: B1C, B2a
- QZSS: L1-C/A, L2C, L5
- SBAS: WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN, SDCM
- Custom signals

频段

- 全GNSS频段
- 通过SDR组合实现2个以上的射频输出
- 通过IQ样本记录的基带复合 (零中频)

操作系统

- Windows and Linux

信号动态

- 最大相对速度: 1,500,000 m/s
- 最大相对加速度: 无限制
- 最大相对急动度 (加加速度): 无限制
- 1000 Hz 模拟迭代率

信号精度

- 伪距 < 1mm
- 伪距率 < 1mm/s
- 通道间偏差: 0

HongKe



虹科电子科技有限公司

www.hongsat.com
hongsat@hkaco.com

广州市黄埔区神舟路18号润慧科技园C栋6层

T (+86)400-999-3848
M (+86)136 7167 1424

各分部：广州 | 成都 | 上海 | 苏州 | 西安 | 北京 |
台湾 | 香港 | 日本 | 韩国 | 新加坡 | 美国硅谷

版本：V1.2 - 23/04/10



联系我们



获取更多资料



hongsat.com