



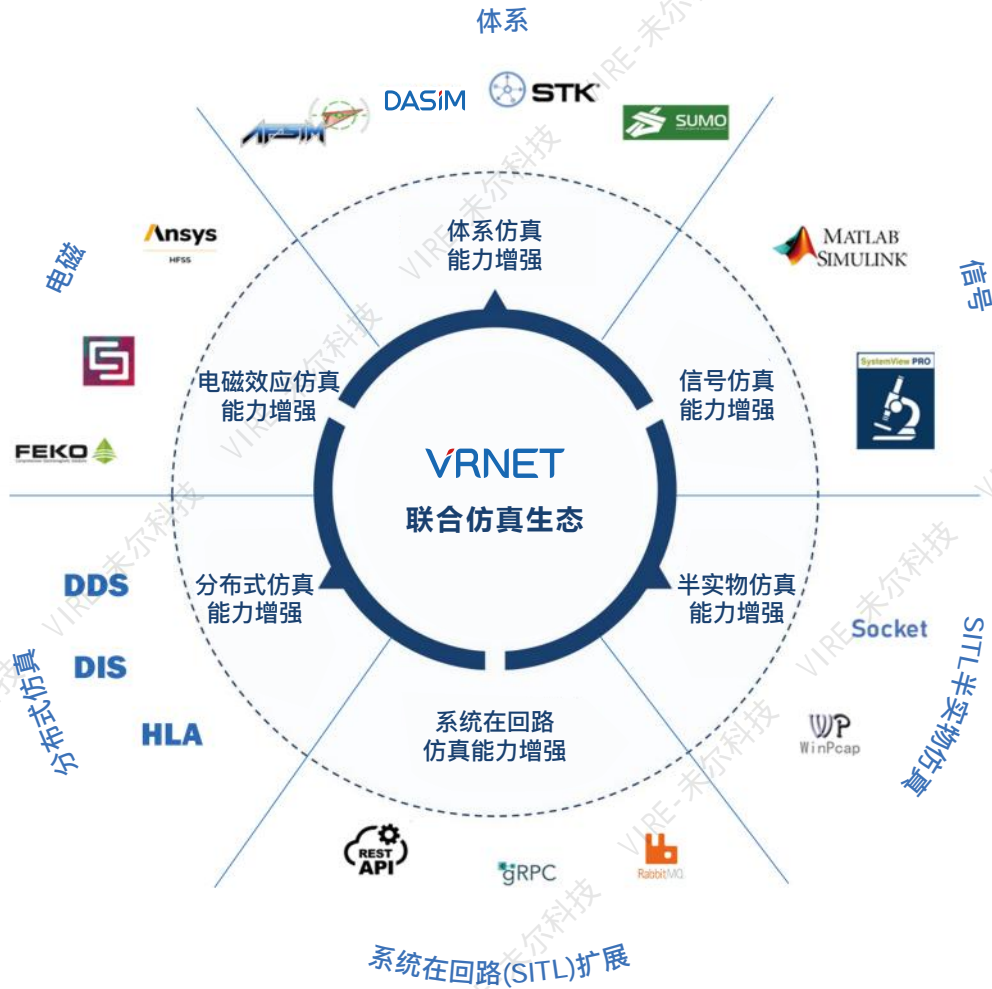
VRNET

网络仿真工具集

VRNET 是一款专注于军工领域的国产商用网络仿真软件。VRNET 通过与 AFSIM、Simulink 的实时仿真交联，实现了体系、网络、信号的三层仿真垂直融合，相比其他网络仿真工具可以提供更逼真的仿真场景、更精细的物理层模拟。工程师不仅可以对所关注的网络技术领域进行高保真的仿真实验验证，更可以从实际应用出发，联合其他多学科技术，验证在复杂场景下网络对任务需求的支撑能力，帮助传统系统工程向任务工程升级。VRNET 提供了 gRPC、Rabbit MQ 多种系统在回路 (System In The Loop, SITL) 扩展接口，提升网络仿真获取外部数据、计算、互联网资源、人工智能服务的能力，同时也加快开发者在其他系统中对 VRNET 仿真服务的集成，激发创新，帮助用户高效率实现专用仿真系统的定制开发。

产品特点

- 提供1000个以上的“开箱即用”模型资源，包括IP网络、无线通信 (WLAN、IoT、MANET)、卫星通信 (北斗、GPS、铱星)、军事通信 (短波电台、Link 11、Link 16、TTNT)、交换机、路由器、总线设备，以及多种网络应用、移动性、能量、物理环境、无线传播模型。
- 提供路径损耗、障碍损耗、信号波形三种无线传播仿真能力，多维度增强无线通信仿真准确性。
- 采用组件、装备、平台、网络四层建模机制，贴合军工类产品建模需求。
- 基于C/S架构，可外部互联其他仿真系统、服务系统、软硬件，构建虚实结合的仿真平台。
- 通过人在回路 (Human In The Loop, HITL) 接口用户能够在仿真运行过程中动态修改模型参数，激活或失效仿真节点。
- GUI 支持二维可视化仿真展示，支持基于 OSG/osgEarth 的三维可视化展示。
- 提供统计量收集和分析功能，并集成了Python库，用户能够按照仿真任务需求定制收集的统计量。
- 仿真内核和模型源代码完全自主可控，且已适配国产操作系统和处理器架构。



产品架构

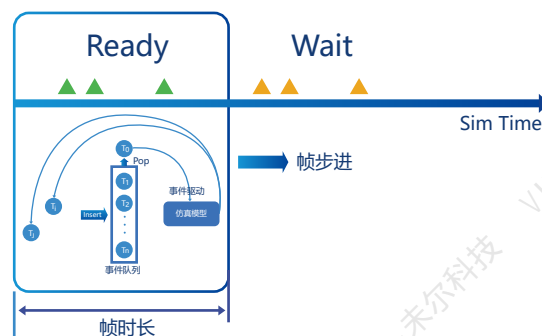


- **通信模型**：包括通信协议、通信应用、有线无线链路等与通信技术相关的模型；
- **特征模型**：包括能量、移动、物理环境等表示对象行为与所处环境特征的模型；
- **功能模型**：包括消息通知板、接口、可视化显示等与程序功能实现相关的模型

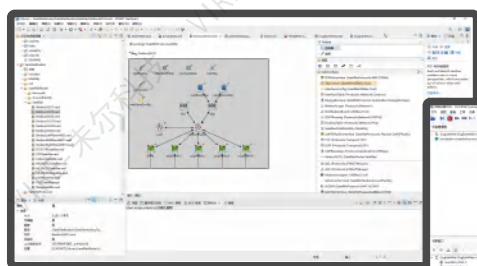
产品组成

仿真引擎

仿真引擎是VRNET工作的核心。引擎的关键部件是离散事件仿真 (Discrete Event Simulation, DES)。VRNET 采用了一种可主动控制仿真运行加速比, 允许用户在欠实时、实时、超实时仿真间主动切换的DES 事件调度方法, 支持将仿真模型中的模块划分至多个处理器, 从而执行并行离散事件仿真 (Parallel DES, PDES)。使用 PDES, VRNET 可显著加快大规模网络场景的仿真速度。此外, 仿真引擎还集成了网络构建、可视化显示、数据采集、事件记录、联合仿真、人在回路控制、仿真交互一系列功能模块。其中, 联合仿真模块通过与 DES 内核直接交互, 可以与其他仿真软件实现仿真事件级时间同步、仿真场景自动孪生等高级功能。

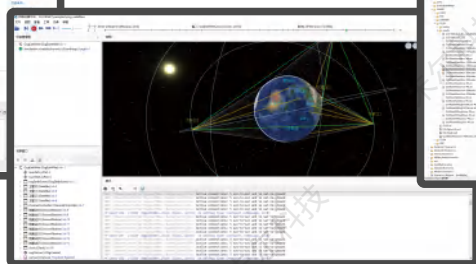


GUI工具



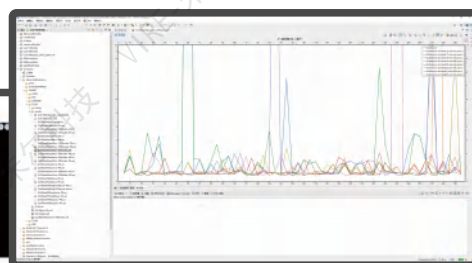
场景/模型工具

- C++ 集成开发环境
- 图形化建模, 模型代码编写
- 仿真网络拓扑定义



仿真工具

- 仿真性能实时展示
- 支持欠实时、实时和超实时仿真
- 协议行为、数据流转等可视化呈现
- 人在回路控制

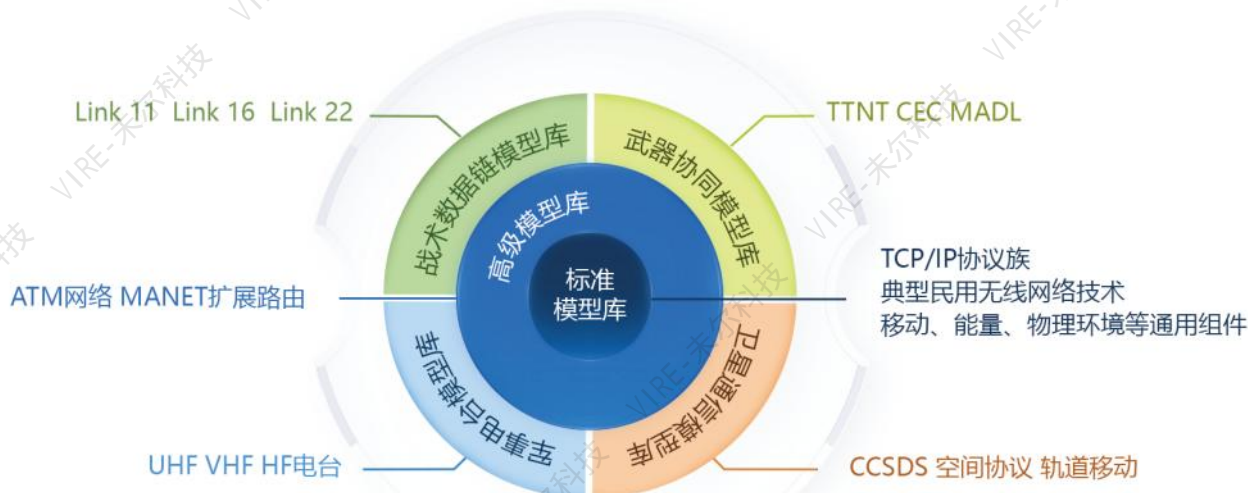


评估工具

- 仿真结果数据筛选和导出
- 绘图分析与展示
- 事件日志分析
- 支持Python库

模型库

VRNET 提供了丰富的网络模型资源, 包括各类通信协议、网络设备、有线无线链路、作战平台、网络应用、无线电传播、移动性、能量, 以及地形、障碍物等环境模型。这些模型被划分为以下6个通信模型库, 以及1个含有22种常用标准传播模型的扩展库

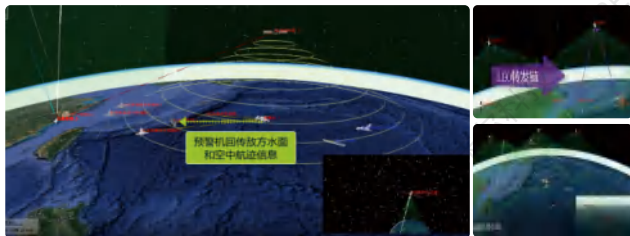


应用案例

产品已广泛应用于数据链、卫星组网、通信对抗、民用通信等领域的200多个项目，部分案例如下：

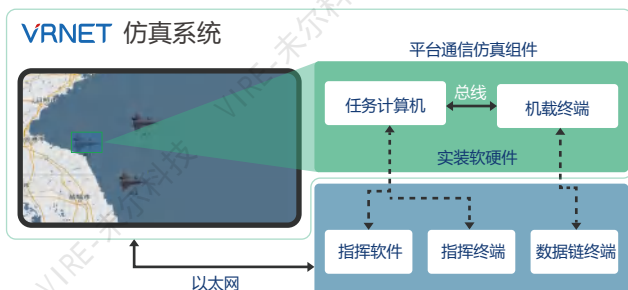
天基数据链仿真系统

该项目构建了一个包括天基、海基、陆基、空基的综合数据链仿真网络，针对航母战斗群远海作战、各军兵种联合作战等场景开展半实物仿真，验证 LEO 转发链、GEO 转发链，以及与地面 J 链、地面 U/V 链、LEO 通信系统、GEO 通信系统等协同作战能力。



机间链 / 武器协同链仿真系统

该项目构建了 J 链、TTNT 数据链的仿真模拟环境，用于飞行器数字仿真试验验证，采用半实物接入的方式仿真机载数据链端机与武器系统的信息交互过程，通过数据链协议栈层级的仿真实现对机载武器系统间的协同作战的研究与验证。



应急装备实战推演系统

该项目采用 B/S 架构，针对大型灾害救援现场，构建了大规模仿真通信网络，结合通信基站位置、部署条件、地理环境等信息，实时计算灾害现场区域内的电磁场强分布、网络传输能力、通信链路质量等信息，开展应急装备实战化能力评估和应急救援现场通信保障动态推演。为灾害救援现场通信保障力量部署、通信能力评估、应急救援指挥保障提供依据和优化方式。



北京未尔锐创科技股份有限公司（简称“未尔科技”）成立于2006年，是国内领先的信息系统工业软件提供商，国家级专精特新小巨人企业。公司总部位于北京，在成都、西安、南京、武汉等地设有全资子公司和研发中心，现有员工350余人，研发人员占比超75%。公司深度服务国防军工、商业航天、民用航空、低空经济、智能网联汽车、能源、应急等行业，为用户提供信息系统仿真工具软件、虚实结合半物理仿真系统及研发设计运维数智平台，解决复杂系统产品全生命周期中体系、网络、信号、光电、电磁等专业的联合定量计算与数据决策问题。

VIRE

400-110-6266

网址：www.vire.cn

电话：010-62660808

传真：010-62660380

邮箱：info@vire.cn

北京总部：北京市海淀区学院路30号天工大厦A座16层



未尔科技 官方微信