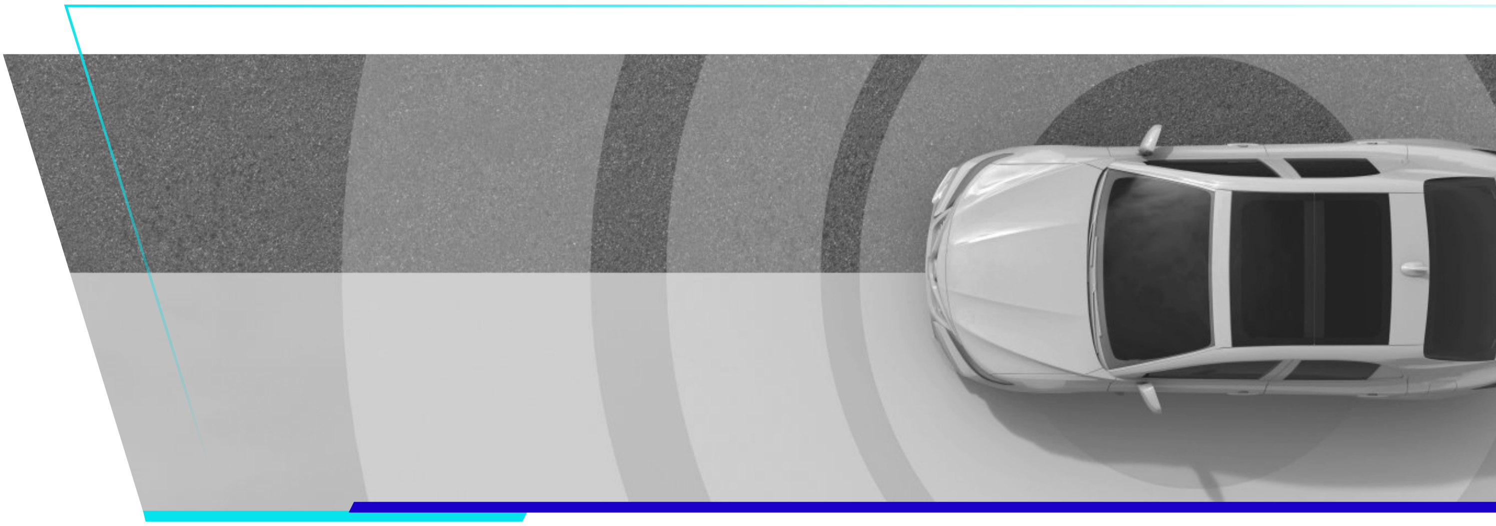
EP'T 怿星科技

PRODUCT BROCHURE
怿星科技产品介绍

让智能汽车软件研发高效

@V 4.2 2024

ABOUT US
公司简介



上海怿星电子科技有限公司（简称：怿星科技）成立于2014年，业务范围覆盖汽车软件设计、开发、测试的全生命周期，先后被评为国家级高新技术企业、上海市专精特新中小企业等，现有员工250+人（研发人员占比超70%）。

成立至今，怿星科技围绕“让智能汽车软件研发更高效”的目标，依托对车载网络通信技术和智能座舱3D HMI技术的深入研究，打造了研发工具链、嵌入式软件、自动化测试设备三大类产品矩阵，同时结合定制化服务，为用户在车载通信、智能座舱、自动驾驶等业务场景提供“产品+服务”的“交钥匙服务”，已为超过500汽车行业客户提供专业支撑。

面向未来，怿星科技将不断加大研发力度，对标行业国际标杆产品，努力成为国产工具链创新者，为促进智能汽车软件新基建高质量发展持续赋能。

愿景 **让每一台智能汽车都有我们的贡献**

使命 **让智能汽车软件研发更高效**

PRODUCT
BROCHURE

CONTENT
目录

嵌入式软件产品

汽车智能化角逐的下半场，软件成为新时代下汽车的核心，软件将深度参与到汽车定义、开发、验证、销售、服务等过程中。怿星科技基于“汽车+ICT”的资深产业经验，在基础软件中间件、智能座舱等领域提供丰富的嵌入式软件产品，帮助客户提升产品差异化竞争力。

通用基础软件产品

eVisionStack

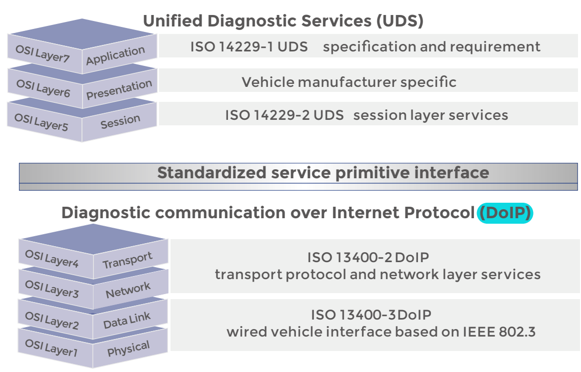
eVisionStack是怿星科技专为智能网联汽车域控制器（智能网关、T-BOX、仪表、中控等）开发而设计的一系列软件协议栈，包含DoIP、UDS、SOME/IP、DDS、gPTP、TSN协议栈等。以上协议栈可以适配不同类型控制器平台（Linux、QNX、Android、RTOS等），并自带多种语言接口（C、C++、Python、Java），为上层应用软件开发提供了强有力的支撑。

产品亮点 >

- 核心实现采用标准C语言，丰富的示例，容易上手
- 自带C++、C#、Python、Java等多种语言开发接口，能满足不同工程师需求，无需另行转换
- 配套了代码生成工具，提高了开发效率
- ＜1M，不占存储空间，运行更加快捷
- 支持多个APP同时调用
- QNX、Android、Linux、FreeRTOS、RT-Thread等平台上都能用

DoIP

DoIP协议栈遵循了ISO 13400规范，主要用于实现基于以太网通信的诊断功能。协议栈参考OSI七层网络模型进行设计，网络层和传输层基于TCP/IP的DoIP协议。用户基于对应的SDK包，可以在相应的控制器上实现以太网通信诊断，如车辆发现、路由激活、在线检测、连接维护、DoIP实体状态获取、诊断电源模式获取、诊断应用等功能。



DoIP模型

UDS

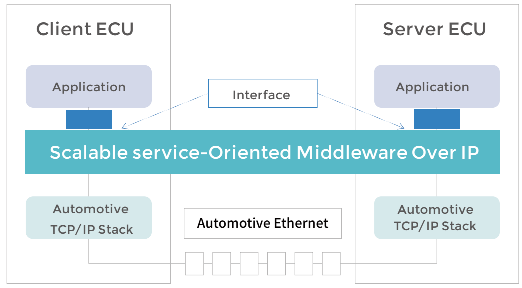
UDS协议栈遵循了ISO 14229规范，主要用于实现基于多种总线通信的统一诊断服务。作为软件基础模块，UDS协议栈通常被集成部署在汽车电子控制器中，用于实现版本号读取、故障检测、刷写、下线检测等诊断功能。

Diagnostic and Communication Management functional unit	
0x10	DiagnosticSessionControl Service
0x11	ECUReset Service
0x27	SecurityAccess Service
0x28	CommunicationControl Service
0x3E	TesterPresent Service
0x85	ControlDTCSetting Service
Data Transmission functional unit	
0x22	ReadDataByIdentifier Service
0x23	ReadMemoryByAddress Service
0x2E	WriteDataByIdentifier Service
0x3D	WriteMemoryByAddress Service
Stored Data Transmission functional unit	
0x14	ClearDiagnosticInformation Service
0x19	ReadDTCInformation Service
InputOutput Control functional unit	
0x2F	InputOutputControlByIdentifier Service
Routine functional unit	
0x31	RoutineControl Service
Upload Download functional unit	
0x34	RequestDownload Service
0x36	TransferData Service
0x37	RequestTransferExit Service
0x38	RequestFileTransfer Service

UDS协议栈支持的服务

SOME/IP

SOME/IP协议栈遵循了AUTOSAR规范，主要用于实现SOA中的服务通信。作为SOA的基础软件模块，SOME/IP协议栈通常被集成部署在汽车电子控制器中，用户基于SDK，可实现服务的通信和功能逻辑，如服务发现、发布和订阅、远程过程调用等。

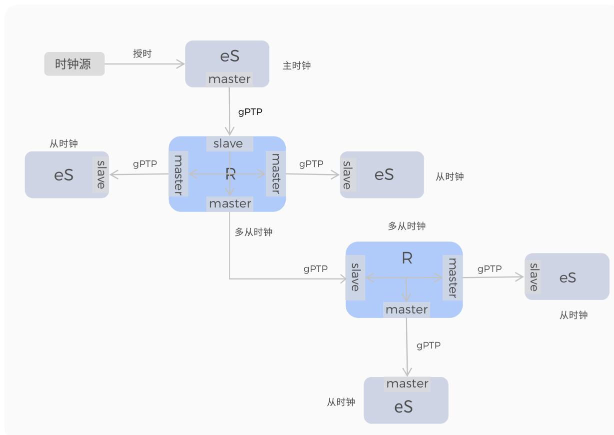


SOME/IP模型图

gPTP

gPTP协议栈遵循了IEEE 802.1AS协议规范，主要用于时间敏感网络中各ECU节点的精确时间(ns级别)同步，为TSN网络提供基础的保障和支持，是自动驾驶必不可缺的功能实现。

gPTP协议栈支持GM、Relay和Slave所有gPTP角色的时间同步，直连同步精度可达+/-40ns，四跳内+/-400ns，还可兼容AVNU profile和AUTOSAR profile。



gPTP模型图

eVision UT

eVision UT是怿星科技遵循《AUTOSAR_PRS_TestabilityProtocolAndServicePrimitives.pdf》规范文档开发的一款软件产品。该软件可集成在被测件（DUT）内部，用于实现被测件（DUT）与测试仪(Tester)之间的交互，满足对TCP/IP协议栈一致性测试的需求。

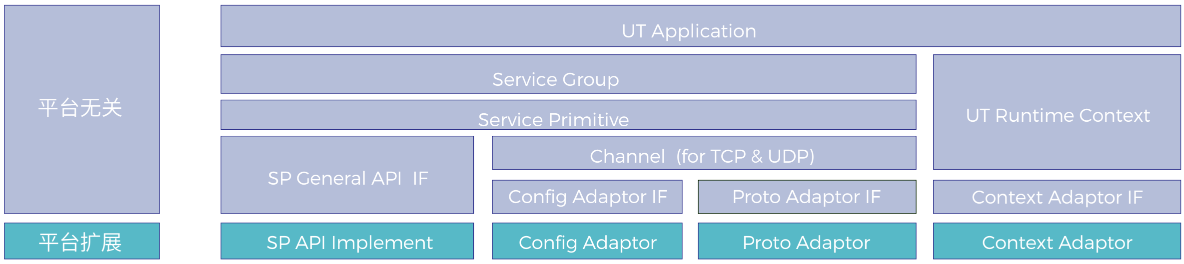
产品亮点 >

- 纯C语言开发，不依赖任何第三方软件
- 对平台和标准库的依赖小，方便移植
- 支持多平台和协议栈
- 可适配SOC系统、MCU平台和AUTOSAR平台
- 经过大量客户使用和验证

应用场景 >

eVision UT可用于车载内各种嵌入式平台TCP/IP协议栈的一致性测试，一切有以太网应用的目标件都可以通过集成eVision UT来对其TCP/IP协议栈进行一致性测试。eVision UT支持MCU和SOC平台的集成，支持CP系统、FreeRTOS、Linux、Android、QNX或其他自研系统，支持CP的TCP/IP协议栈、lwip、BSD协议栈或其他自研TCP/IP协议栈。

eVision UT软件框架如下：



eVision ETS

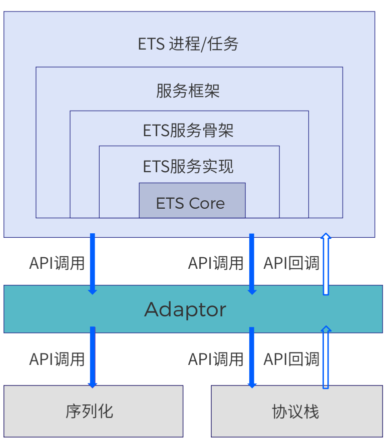
eVision ETS是怿星科技遵循《OA_Automotive_Ethernet_ECU_TestSpecification_Layer_3-7_v3.0.pdf》文档“第6章节”标准规范开发的一款软件产品。该软件被集成在被测件(DUT)内部，用于实现被测件（DUT）与测试仪(Tester)之间的交互，以满足对SOME/IP协议栈一致性测试的需求。

产品亮点 >

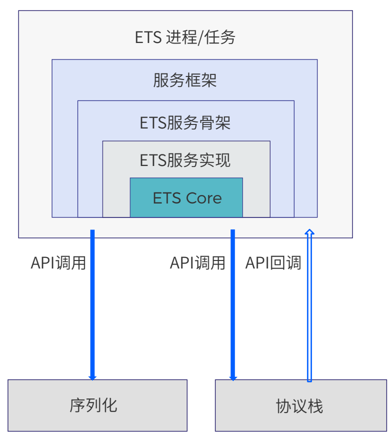
- 纯C语言开发，不依赖任何第三方软件
- 支持多平台和协议栈的适配
- 支持基于协议栈API和服务框架两种集成模式
- 适配Vector CP/AP平台、VSOME/IP协议栈（基于API和COMMAPI服务框架），以及其他自研SOME/IP协议栈
- 经过大量客户使用和验证

应用场景 >

eVision ETS可用于车载内各种嵌入式平台SOME/IP协议栈的一致性测试，一切具有SOME/IP应用的目标件都可以通过集成eVision ETS来对其SOME/IP协议栈进行一致性测试。eVision ETS适用于AUTOSAR平台(CP&AP)、POSIX系统和RTOS系统。



基于协议栈API集成方案



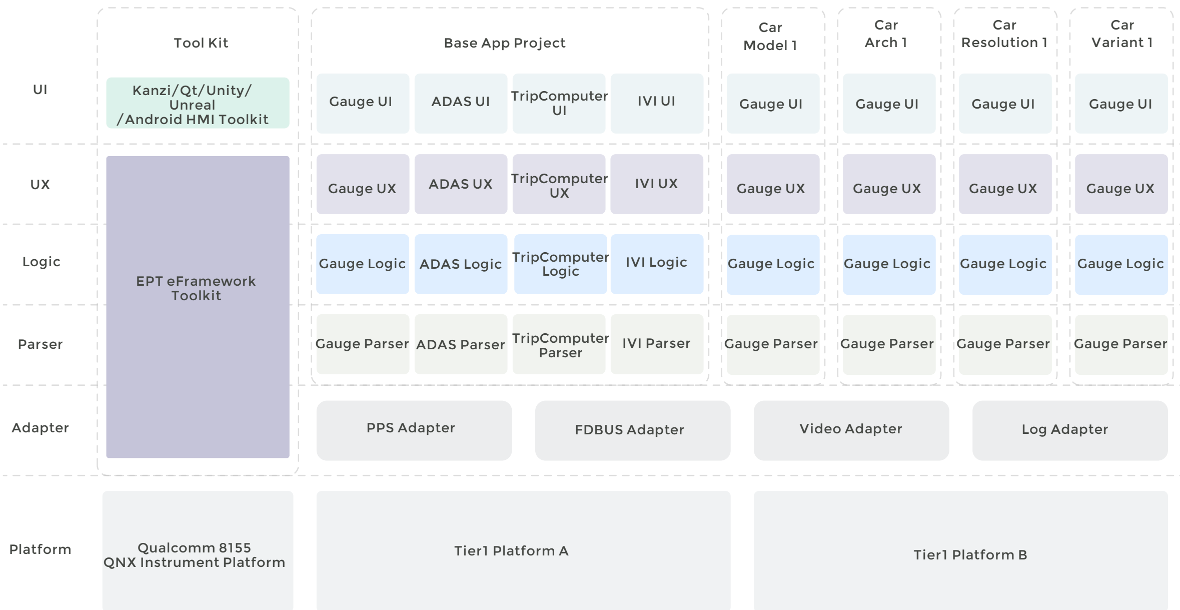
基于服务框架集成方案

智能座舱基础软件产品

HMI平台化开发框架 eFramework

eFramework是一款将智能座舱软件分层封装，并对座舱常用功能进行模块化分离的软件开发框架。eFramework采用MVVM设计模式（即Model、View、ViewModel设计模式），定义了座舱开发的UI显示层、UX交互层、Function业务逻辑层和数据解析层。每一层之间通过抽象的键值对作为通信接口，使得四层完全分离、彻底解耦。

借助eFramework框架，用户在数据存在差异的背景下，也可以更高效地实现多样化的渲染效果。同时，也让人员分工、开发及维护变得更为便捷，大大缩短项目迭代周期，提升代码复用性，降低开发成本。

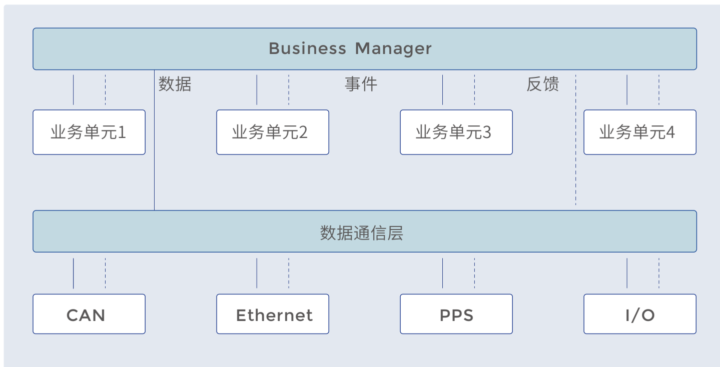


HMI软件平台化架构及工具链

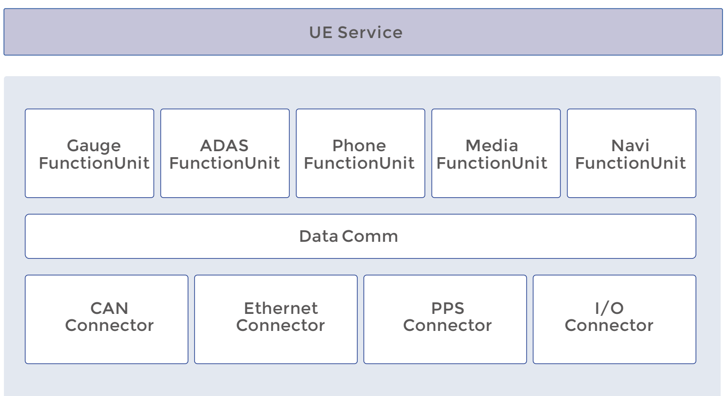
产品功能 >

- eFramework能够适配多种底层数据源，使UE和Function业务逻辑能高效地复用，方便实现差异化开发
- eFramework把仪表常见功能抽象为具体的模块单元，为开发人员提供了高复用性的框架，能够大幅提升代码的复用率，降低座舱软件的开发成本
- eFramework的分层结构及其键值对通信方式，能够规范开发人员的开发步骤以及代码撰写规则，缩短项目迭代周期，降低出错率

HMI Framework架构图



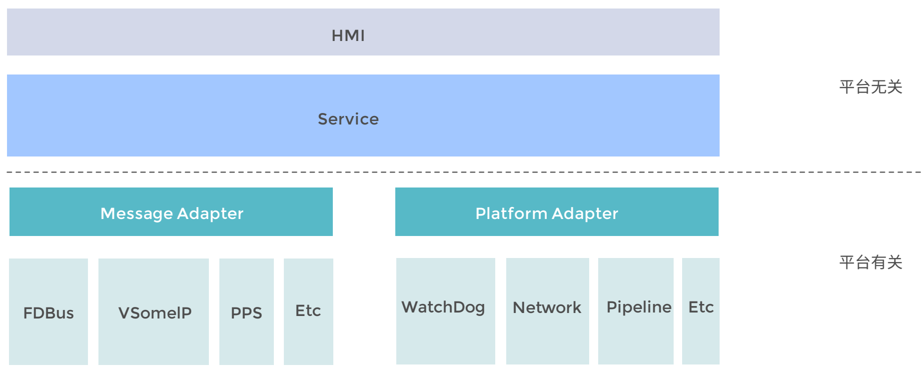
仪表Service开发框架



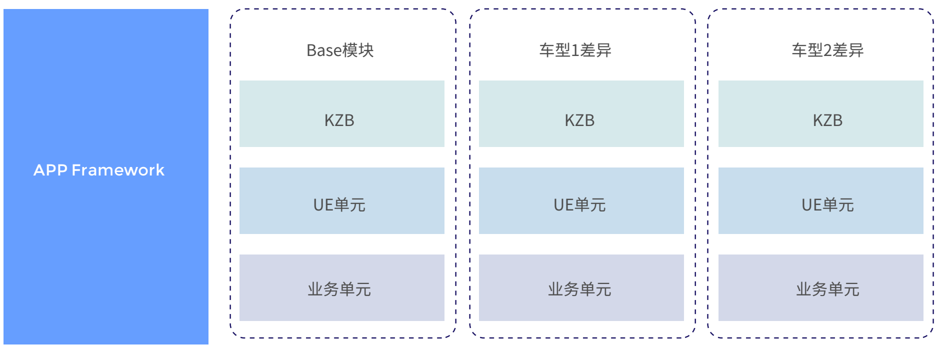
Service业务框架细化

产品亮点 >

- 支持多种UI渲染工具，如Kanzi、Unity、Qt，可以拓展支持Unreal、cocos2d
- 支持多种操作系统方案，如QNX、Linux、Android、Windows
- 提升代码复用性，缩短迭代周期，降低项目开发成本
- 提升开发效率，减少因为个体差异而产生的错误
- 标准化分层框架，人员可以灵活流转



兼容不同Tier1的数据源



代码复用兼容多种车型

座舱自动化测试软件 eTester

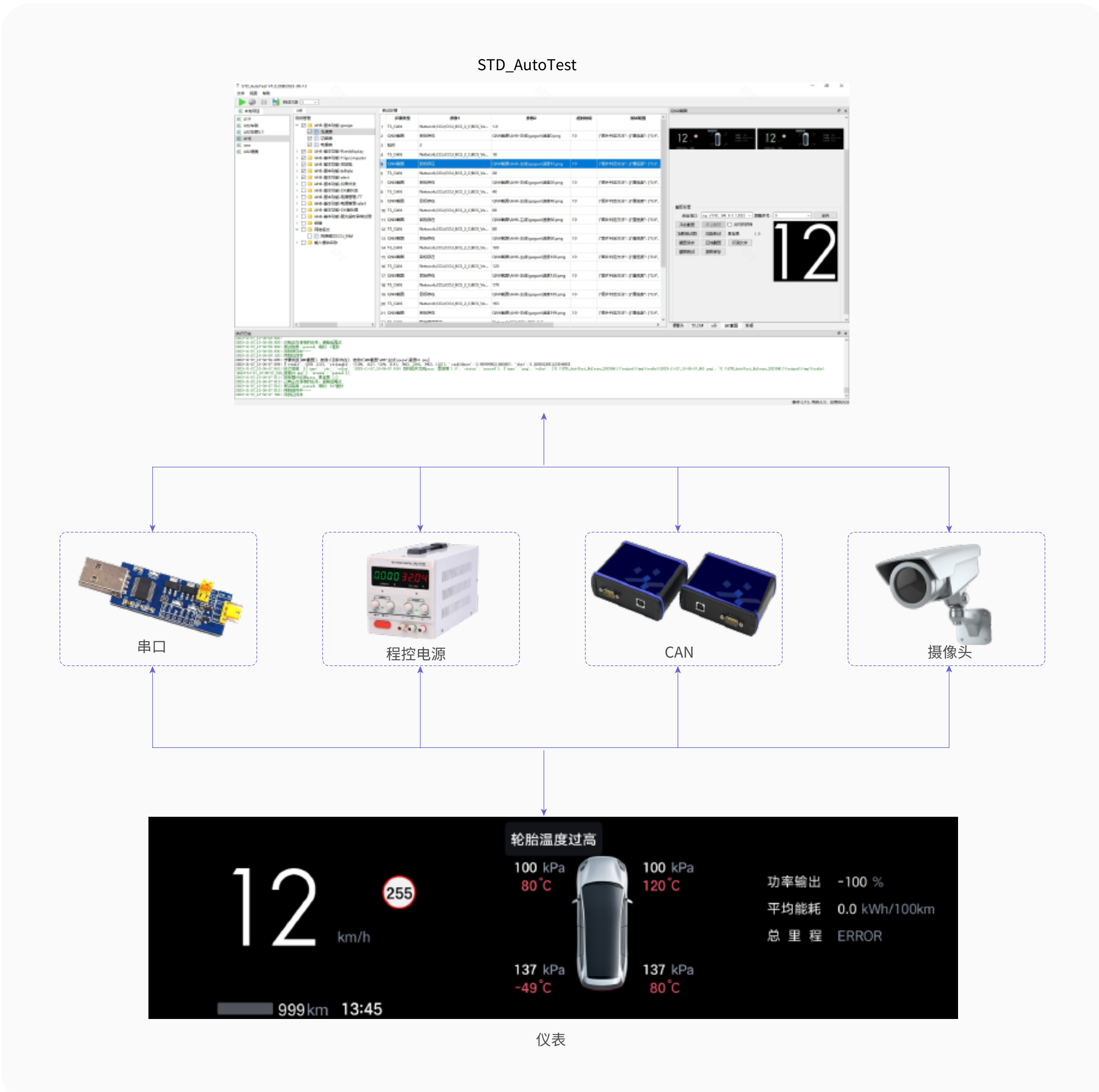
eTester是一款适用于不同平台的用于实现系统测试和集成测试的座舱自动化测试软件。通过外接程控电源、继电器、串口、ADB设备、摄像头、CAN接口卡等设备，实现电源管理控制、串口检测、ADB命令执行、摄像头视觉判断、截图对比、信号发送等功能。可视化管理测试用例，方便测试人员快速编写、执行测试，并自动生成测试报告。

产品功能 >

- 支持CAN或者FlexRay发送信号，实现总线节点仿真测试
- 支持通过摄像头，实现对车机画面的实时采集
- 支持采集PC图像，实现仪表模拟器图标检测、图标闪烁判断、文字识别
- 支持通过摄像头或截图形式，对车机的图标、图标闪烁频率、指针读数进行判断
- 支持通过摄像头或截图形式，进行OCR识别
- 支持串口字符串发送和关键字检测，串口日志记录
- 支持对电流、电压自定义设置
- 支持ADB命令发送
- 支持继电器断开、闭合控制

产品亮点 >

- 表格化测试用例管理，上手简单，无需编程基础即可操作
- 测试用例条目化，支持批量修改、复制粘贴，方便用户快速完成用例编辑，提高编写效率
- 测试功能集成化，测试类型、步骤参数等均可通过下拉框实现快速选择，节省手动输入时间
- 软件环境搭建简单，解压软件包双击主程序即可运行使用
- 较低的外设成本，能覆盖多种测试场景
- 支持html和allure两种报告展示形式，allure报告能够自动收集和展示测试结果，并提供丰富的图表、图像和日志信息，支持用户交互



软件外设连接图

研发工具链产品

怿星科技深耕汽车电子领域近十年，凭借对整车电子开发及测试的深入理解，在以太网、3D HMI和测试验证等领域推出一系列高效、创新的研发工具链产品，得到了客户的广泛认可和量产验证。

仿真测试工具

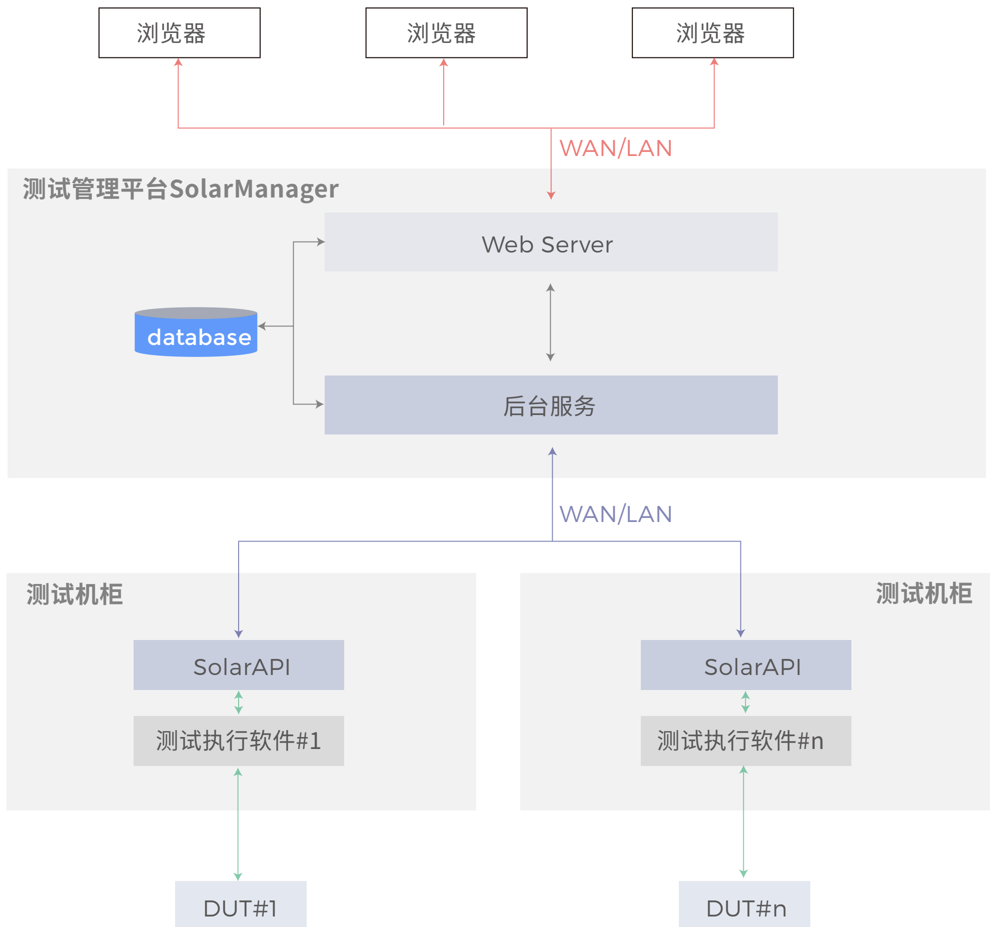
软件产品

测试管理软件 SolarManager

SolarManager测试管理平台是一款B/S架构的测试管理工具，它可以对测试人员、车型、样件、测试机柜、用例、计划、报告和缺陷等多方面进行管理，对整个测试过程进行有效跟踪，满足用户对测试管理的需求，提高测试、验证和开发的效率。

产品亮点 >

- 支持Web端远程执行测试用例，远程查看测试结果
- 支持对人员、车型、样件、测试机柜、用例、计划、报告、缺陷的管理
- 支持同时调用多个测试服务器上不同的测试服务
- 支持多种统计视图，测试数据可视化
- 支持特定测试执行软件的测试用例一键导入
- 支持测试用例参数配置
- 支持异地协同办公
- 支持定制化对接第三方平台（邮件、钉钉、JIRA等）
- 支持资产管理

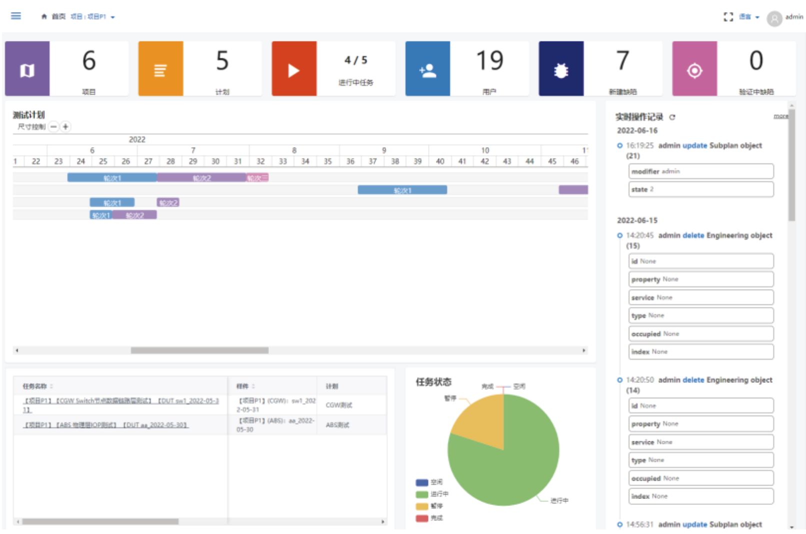


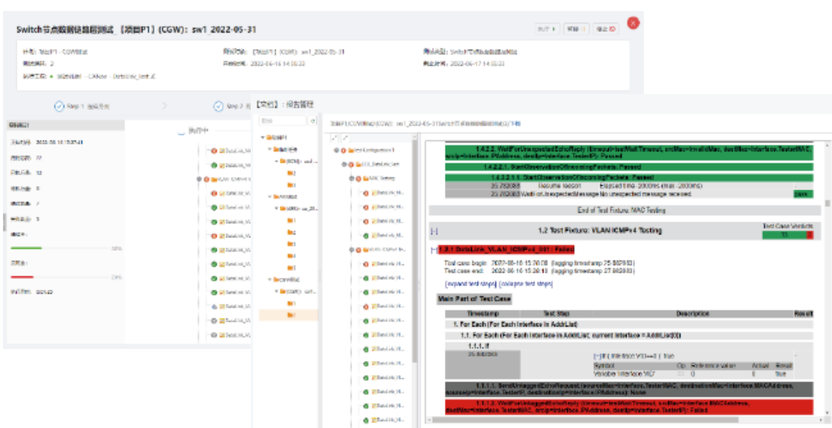
产品功能 >

- 用户与权限管理
- 车型管理
- 样件及测试机柜管理
- 项目管理
  - ·测试任务管理
  - ·测试结果管理
  - ·测试缺陷管理
- 需求文档及报告管理
- 用例与测试工程管理
- 实验室资产管理
- 数据回收管理
- 统计可视化

应用场景 >

- 测试管理平台适用于汽车电子部件和系统的开发、验证和确认
- 在试验室搭建好测试环境后，通过浏览器登录测试管理平台，选择测试服务内容执行测试任务，可实现测试用例的远程执行和测试结果查看
- 通过调用CANoe测试工程，可以实现各种网络测试、功能测试、OTA测试等
- 通过调用Keysight测试工程，可以实现车载总线及汽车以太网物理层测试
- 通过调用IxNetwork测试工程，可以实现RFC2544、RFC2889等以太网性能测试
- 通过调用Python环境开发的测试工程，可以实现OTA测试、座舱测试等内容
- 通过调用客户自定义的测试工程，可以实现客户自定义的测试内容
- 通过定制化开发，对接客户现有的平台，可以实现测试缺陷信息的集中管理
- 通过定制化开发，推送关键测试结果，可以实现无缝的测试管理





仿真测试软件 SolarONE

一款面向车载总线仿真测试需求的综合性软件，具有CAN/LIN/ETH总线数据分析、节点总线仿真、诊断刷写和自动化测试等功能。

功能特性 >

<table>
<tr><th>分析</th><th>仿真</th><th>诊断</th></tr>
<tr>
<td rowspan="3">
- 支持 CAN/LIN/ETH 总线数据分析
- 支持总线数据监控，分析报文信息、信号图形、系统变量等
- 支持诊断通信解析
- 支持总线数据记录（blf、asc、pcap等）、回放
- 支持基于dbc、ldf、arxml数据库解析
</td>
<td>
- 支持 CAN/LIN/ETH 的总线行为仿真
- 支持基于系统变量、面板和Python脚本实现节点深度仿真
</td>
<td>
- 支持ODX/PDX 文件导入与解析
- 支持Tester/ECU 的诊断仿真功能
</td>
</tr>
<tr><th colspan="2">测试</th></tr>
<tr>
<td colspan="2">
- 支持基于 Python 创建自动化测试序列及生成测试报告
- 丰富的函数支持，网络通信测试、诊断测试、座舱测试、OTA测试
</td>
</tr>
</table>

产品亮点 >

- 功能丰富，支持CAN/LIN/Ethernet总线分析、仿真、测试、诊断
- Python原生支持，基于Python的节点仿真和测试，支持直接调用Python原生函数
- 测试场景丰富，提供以太网TC8、智能座舱HIL、OTA等专项测试包，满足不同测试场景的需求
- 高度可定制，基于可扩展软件架构，方便客户功能定制，满足个性化开发和测试需求
- 硬件兼容强，支持怪星自研和其他行业通用接口卡硬件，降低了用户硬件更换成本

协议支持 >

SolarONE	
CAN/LIN/ETH 通道创建最大数量	32 × 3
CAN协议支持	ISO 14229、AUTOSAR NM、OSEK NM、ISO 15765、ISO 11898等
LIN协议支持	LIN1.x、LIN2.x、ISO 17987等
ETH协议支持	SOME/IP、DoIP、UDPNM、DHCPv4、TCP、UDP、IGMP、ICMPv4、ARP、Ethernet等

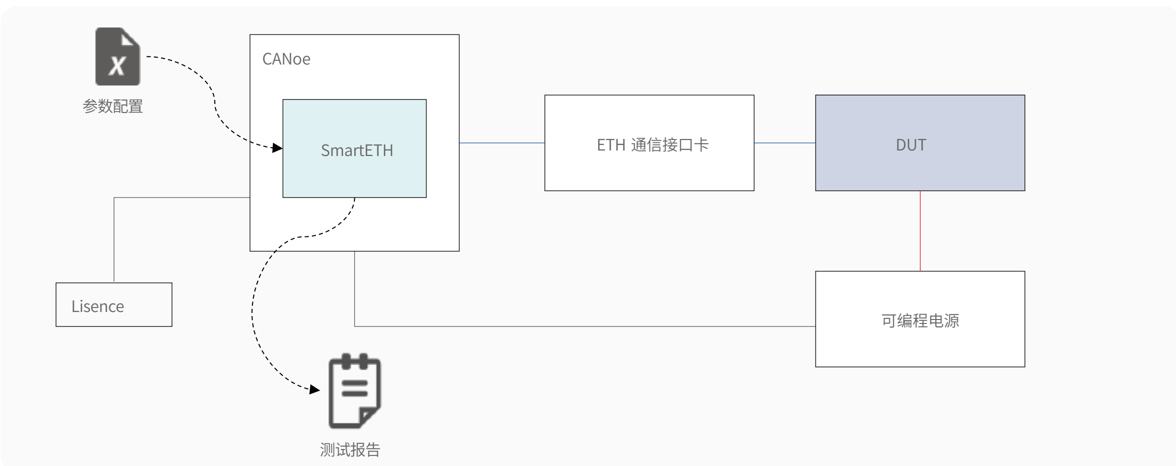
通信测试软件 SmartETH

SmartETH是怿星科技面向整车厂和供应商研发的一套桌面式汽车以太网通信测试产品，由以太网通信测试软件、可选配的测试硬件和测试服务组成。用户基于CANoe平台，配合可编程电源和ETH通信接口卡，即可在桌面上进行以太网L1-7层的通信测试。整套设备具有轻量化、低成本、高性价比的特点；灵活的产品形式，可满足用户多样化的测试需求。

产品组成 >

SmartETH测试产品主要由测试软件、Option.Hardware、Option.Service三大部分组成：

SmartETH 测试产品		
测试软件（SmartETH软件包）	Option.Hardware（*用户可自行选配）	Option.Service（*用户可自行选配）
TC8_L2Switch测试模块	IOP测试仪	TC8_IOP测试服务
TC8_TCP/IP测试模块	程控电源	TC8_PMA测试服务
TC8_DHCP测试模块	……	TC8_L2Switch测试服务
TC8_SOME/IP测试模块		RFC2544 & RFC2889测试服务
EPT_DoIP测试模块		TC8_TCP/IP测试服务
UpperTester		TC8_DHCP测试服务
SOME/IP-ETS		TC8_SOME/IP测试服务
		UpperTester集成服务
		SOME/IP-ETS集成服务



*SmartETH产品的使用环境示例图

产品功能

测试项		SmartETH软件包		Option.Service	
		范 围	用例数	范 围	用例数
L3~7	EPT_DoIP	√	77	-	81
	TC8_SOME/IP	√	232	√	232
	TC8_DHCP	√	53	√	53
	TC8_TCP/IP	√	307	√	307
L2	RFC2544 & RFC2889	-	13	√	13
	TC8_L2Switch	√	65	√	71
L1	TC8_IOP	-	8	√	8
	TC8_PMA	-	8	√	8

产品亮点

- 测试软件即装即用，与硬件环境高度解耦，无需过多设备即可完成通信协议测试，成本可控，性价比高
- 支持灵活的产品组合，测试软件模块、硬件及服务根据实际场景自行选配，可满足多样化需求
- 统一的参数配置入口，灵活勾选测试用例，可一键执行测试；提供步骤详尽的HTML测试报告，并且支持定制EXCEL测试报告样式
- 提供高度适配SmartETH测试软件的UpperTester、SOME/IP-ETS，支持数种可编程电源、Neptune系列测试系统，提高测试效率
- 软件严格遵照TC8 V3.0标准开发，框架设计灵活，易于扩增其他通信协议测试
- 一站式测试服务：Option.Service内容由专业测试工程师团队提供，高效、可靠，可一站式满足用户测试需求

硬件产品

怿星科技推出的ETS系列模块产品，主要用于CAN/LIN测试、以太网测试，具有优良的扩展性。界面友好的上位机管理系统，可覆盖大多数使用工况，帮助客户提升开发效率。

车载以太网媒介转换模块

百兆以太网转换器 ETS4640

ETS4640是一款车载以太网媒介转换模块，支持100BASE-T1与100BASE-TX接口互转，实现车载以太网ECU与PC机之间的正常通信。

ETS4640

产品亮点 >

- 支持Master/Slave模式配置
- Micro USB 5V供电
- 即插即用，操作简便

应用场景 >

ETS4640作为媒介转换设备，用于车载以太网ECU的开发或测试，提升开发和测试效率。

连接框图

技术参数 >

ETS4640	
工作电压	5±0.5V DC
供电方式	Micro USB供电
通道数量	1
工作温度	0-65℃
尺寸(长*宽*高)	83mm*50mm*20mm
重量	约56g

百兆/千兆以太网转换器 ETS4650

ETS4650是一款车载以太网接口转换模块，支持100/1000BASE-T1与100/1000BASE-T接口互转，实现车载以太网ECU与PC机之间的正常通信。

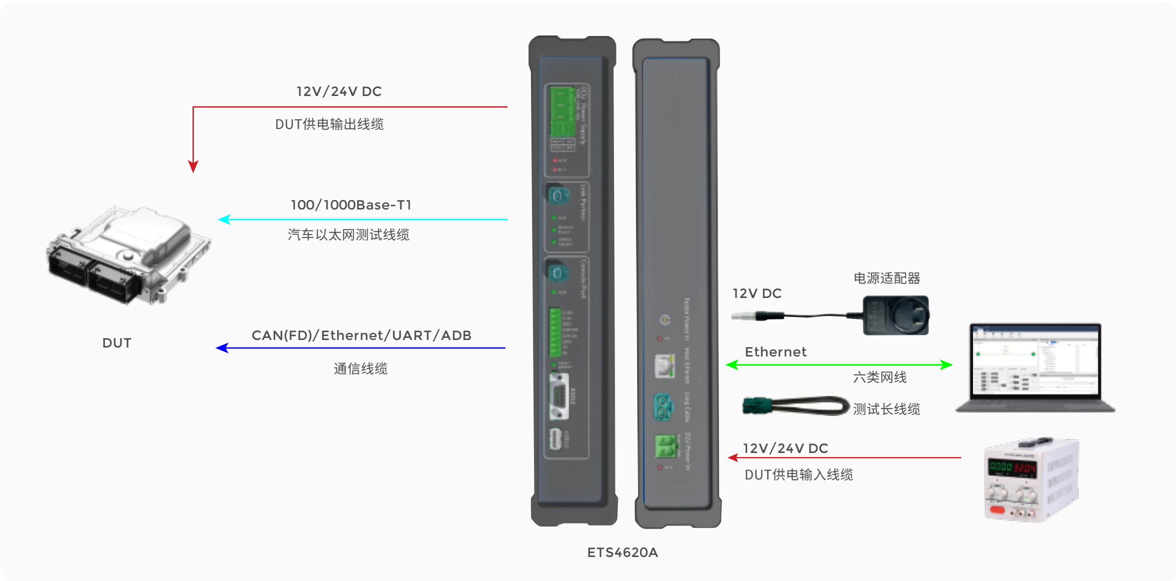
ETS4650

产品亮点 >

- 100M与1000M速率自适配
- Master/Slave模式自适配
- 链路延迟影响＜5μs
- 即插即用，操作简便
- T1接口采用Roseberger车载以太网连接器，安全可靠

应用场景 >

ETS4650作为媒介转换设备，用于车载以太网ECU的开发或测试，提升开发和测试效率。



连接框图

技术参数

IOP Tester	
测试接口	2 × 100/1000BASE T1 Link Partner PHY：MARVELL、Broadcom
DUT 通信接口	1×CAN：速率（125K、250K、500K、1M）；终端电阻（120 欧）； 1×CAN-FD：速率（500K/1M、500K/2M、500K/4M、500K/5M、500K/8M、1M/1M、1M/2M、1M/4M、1M/5M、1M/8M）；终端电阻（120 欧）； 1×100/1000 BASE-T1：Master/Slave； 1×TTL串口：速率（300 600 1200 2400 4800 9600 14400 19200 28800 38400 57600 115200 230400）； 1×RS232串口：速率（300、600、1200、2400、4800、9600、14400、19200、28800、38400、57600、115200、230400） ADB协议：USBHost、100BASE-TX/1000BASE-T、100/1000BASE-T1
高斯噪声发生器（内置）	频率范围： ·1000M：≥550MHz ·100M：≥80MHz 输出幅值：0.1Vpp~5Vpp 步进幅度：0.01V
设备供电	工作电压：10~16V DC，标称电压12V 工作电流：max 3A @12V
DUT供电	输入电压：8~32V DC，标称电压12V/24V 输出电压：8~32V DC，标称电压12V/24V 输出电流：max 20A 电流采样精度：max（±0.1mA，±3%）
温度范围	工作温度：-20°C~65°C 存储温度：-40°C~85°C
尺寸	长×宽×高：340mm*210mm*61mm

技术参数 >

ETS4660	
工作电压	5V DC（Type-C接口） 7V—28V DC（菲尼克斯接口）
工作电流	Max450mA @12V（电模块）
车载以太网PHY芯片	Marvell
接口	MultiGBASE-T1接口：H-MTD MultiGBASE-T接口：SFP+
转换延时 （电模块，帧长1518 Bytes）	2.5GBASE-T1 — 2.5GBASE-T:≤12μs 5GBASE-T1 — 5GBASE-T:≤8μs 10GBASE-T1 — 10GBASE-T:≤4μs
工作温度	0-65℃
尺寸	110 * 86 * 29 mm

ETS5系列车载网络接口卡

ETS5130——CAN(FD)/LIN Interface Card

ETS5130是一款专为汽车开发、测试和诊断而设计的传统总线接口卡。其核心功能是实现CAN(FD)/LIN与USB协议之间的转换。

ETS5130

产品亮点 >

- 板载数据注入，实现CAN报文精确定时和高流量发送
- 设备间高精度硬同步，实现网络通道灵活扩展
- 硬件和软件双缓存，最大限度避免丢帧
- IO功能支持，满足丰富的应用场景

产品特性 >

- 3路高速CAN（FD）及3路LIN
- 支持CAN FD，速率高达 8Mbps
- CAN通道支持板载数据注入，实现CAN报文精确定时和高负载发送
- CAN通道支持基于帧ID的硬件过滤
- 支持LIN，速率高达 20Kbps，支持master/slave配置
- LIN收发器支持内部12V供电和外部供电
- 支持丰富的IO通道
- 支持软件同步和硬件同步
- 主机接口USB 2.0协议
- 提供API接口库，兼容Windows和Linux系统

技术参数 >

ETS5130	
总线通道	3CAN,3LIN
IO通道	1路模拟输入,1路开漏输出,2路数字输入
兼容标准	· ISO11898,Non-ISO FD · ISO17987,LIN2.x
总线速率	· CAN 1M, CAN FD 8M · LIN 20k
收发能力*	发送:15000帧/s; 接收:16000帧/s
时钟同步	软同步50us和硬同步2us
时间戳	时间戳精度1us,分辨率1us
120欧电阻	内置可配置电阻
缓存	上行:硬件每通道800帧,API共8000帧
主机接口	USB 2.0
供电	USB供电,外部直流供电,LIN支持内/外部供电
工作环境	· 工作温度:-40°C...+65 °C · 存储温度:15 %...95 %
防护	· CAN/LIN1500VDC电气隔离 · 静电等级接触放电±8KV

*单通道1M,1字节数据域

ETS5系列车载网络接口卡

ETS5430——Ethernet/CAN(FD) Interface Card

一款专为汽车以太网设计的接口卡,其核心功能在于实现汽车以太网的全面监听、仿真与验证。

ETS5430

产品亮点 >

- 板载数据注入,实现ETH及CAN报文精确定时和高流量发送
- 设备间高精度硬同步,实现网络通道灵活扩展
- 硬件和软件双缓存,最大限度避免丢帧
- IO功能支持,满足丰富的应用场景

产品亮点 >

- 4路100/1000BASE-T1,支持TC10
- 2路100BASE-TX/1000BASE-T
- 2路CAN (FD)
- 支持CAN/ETH硬件过滤
- 支持6路IO通道
- 支持以太网透传监测(TAP)
- 支持以太网直连仿真
- 支持以太网媒介转换
- 支持板载高负载注入
- 支持软件同步和硬件同步
- 主机接口USB 3.0 协议
- 提供API接口库,兼容Windows和Linux系统

技术参数 >

ETS5430	
总线通道	· 4 x 100/1000BASE-T1，支持TC10 · 2 x 100/1000BASE-T · 2 x CANFD"
IO通道	1路模拟输入，1路开漏输出，2路数字输入，2路数字输入/输出
TAP	3组
高负载注入	报文型式可配置的板载高负载注入方式，总线负载率可达90%
时钟同步	硬同步（1us）和软同步（50us）
时间戳	分辨率10ns，时间戳精度1us
缓存	上行：硬件共100000帧，API共30000帧； 下行：硬件共30000帧，API共15000帧
主机接口	USB 3.0
工作环境	· 工作温度：-40℃...+65 ℃ · 存储温度：15 %...95 %
防护	· 总线500VDC电气隔离 · 静电等级接触放电±8KV

*单通道1M，1字节数据域

IOP测试仪 IOP Tester V3.0

IOP Tester V3.0是怿星科技推出的第三代100/1000M汽车以太网IOP测试设备（Link Partner），主要用于OPEN Alliance TC8 V3.0中关于100/1000BASE-T1汽车以太网互操作性（IOP）测试场景。该设备由上位机软件eIOPTester、ETS4620A硬件以及相关附件组成。eIOPTester与ETS4620A通过以太网通信，控制 ETS4620A内部的 PHY 芯片、高斯噪声发生器以及测试线路，实现 Link Partner 的功能。同时，ETS4620A与DUT之间支持多种通信接口，实现DUT的IOP自动化测试。

连接框图

产品亮点 >

- 支持DUT 100/1000BASE-T1接口的IOP自动化测试，包括Link-up time、Signal Quality、Cable Diagnostics
- 提供CAN(FD)/100BASE-T1/1000BASE-T1/UART（TTL）/UART（RS232）/ADB等六种与DUT通信的接口
- 内置高斯噪声发生器和差分定向耦合器，无需额外测试设备
- 符合OPEN Alliance测试标准的长线缆，模拟车载应用下最坏情况
- 采用高频信号继电器切换长/短线缆，更换线束时无需人工介入，实现全自动测试
- 提供KL30、KL15以及1路IO信号，DUT最大供电电流20A
- 支持测试报告自动生成
- 支持数据监控、LOG记录功能

技术参数 >

ETS4650	
PHY芯片	MARVELL
工作电压	4-18V DC
供电方式	Type-C供电
工作电流	5V供电，100M速率280mA 5V供电，1000M速率380mA
转换延时	100BASE-T1—100BASE-TX：约2µs 1000BASE-T1—1000BASE-T：约5µs
通道数量	1
工作温度	0-65°C
尺寸(长*宽*高)	105mm*85mm*28.5mm
重量	约150g

2.5/5/10G以太网转换器 ETS4660

ETS4660是一款车载以太网接口转换模块，支持2.5/5/10GBASE-T1与2.5/5/10GBASE-T接口互转，实现车载以太网ECU与PC机之间的正常通信。

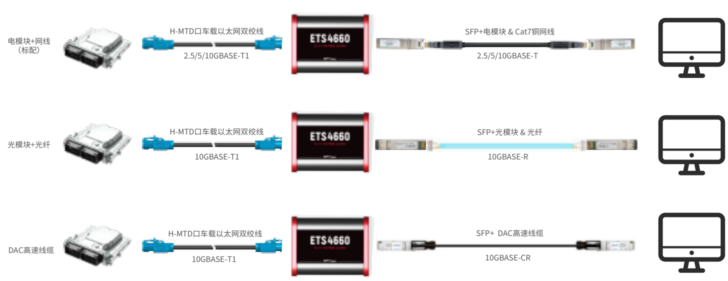
ETS4660

产品亮点 >

- 支持2.5/5/10GBASE-T1与2.5/5/10GBASE-T接口互转（电模块）
- 支持10GBASE-T1与10GBASE-R接口互转（光模块）
- 物理层电信号直接转换，转换延迟最坏仅12微秒级
- 通过拨码开关实现Master/Slave模式及通信速率的切换
- Type-C接口供电（5V）或菲尼克斯接口供电（7~28V）
- PHY工作状态指示灯
- 即插即用，操作简便

应用场景 >

ETS4660作为媒介转换设备，用于车载以太网ECU的开发或测试，提升开发和测试效率，连接方式有三种：



PPS同步精度测试仪 PPS Tester

PPS Tester即PPS同步精度测试仪，是怿星科技开发的一款基于1PPS测量方法的系统时钟同步精度测试设备。PPS Tester支持24路*24小时PPS信号的持续采集和测试，设备测试精度高达±8ns。PPS Tester能有效帮助评估整个系统的时间同步稳定性，发现软件非预期bug，从而保证基于时间同步的功能场景落地应用。

连接框图

产品组成 >

PPS Tester由硬件模块ETS2110、上位机软件以及相关附件组成。

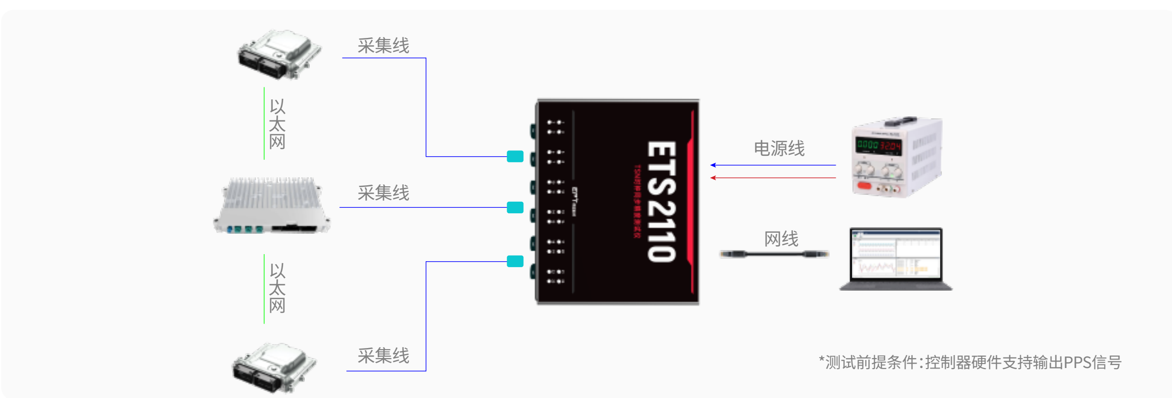
- 硬件模块ETS2110基于高性能全可编程SoC芯片，同时支持24路PPS信号采集，具备极高的采样精度，时间戳分辨率高达4ns。
- ETS2110通过以太网将PPS脉冲采集数据上传至ePPSTester进行处理，实现同步精度实时计算和显示，并完成数据统计和记录。

产品亮点 >

- 基于高性能FPGA，时间戳分辨率高达4ns，设备测试精度±8ns
- 提供最多24路采集通道，采用Mini-Fakra四合一高速连接器和同轴线缆，结构紧凑
- 采集通道支持标称值为1.8V、3.3V和5V的采样电平
- 支持24h连续采样，实时记录原始采集数据
- 数据采用可视化实时图表显示，支持PPS信号脉冲图、同步精度图、数据统计表和直方图
- 支持数据离线回放，多种回放倍速可选（1×、5×、10×、50×、100×）
- 自动生成CSV格式的测试报告

应用场景 >

PPS Tester面向节点级及系统级时钟同步测试场景，用于控制器时钟同步精度及其稳定性的测量，例如自动驾驶传感器数据融合时钟同步功能场景。



技术参数 >

PPSTester	
设备测试精度	同步精度测试精度±8ns
时间戳分辨率	4ns
采集通道数量	24路
采集通道电平	采集电平可配置，支持 •1.8V标称信号：1.8±0.15V •3.3V标称信号：3.3±0.3V •5V标称信号：5±0.5V
采集通道输入阻抗	1MΩ/50Ω可配置
最大采样时长	24h
通信接口	以太网速率自协商：100Base-Tx、1000Base-T
设备供电	•工作电压：10~15V DC，标称电压12V DC •工作电流：max 0.5A@12V
温度范围	•工作温度：0~45℃ •存储温度：-20℃~65℃
防护等级	IP31
尺寸	长×宽×高：170mm*152mm*51mm
重量	ETS2110净重约600g

汽车以太网协议一致性测试仪 ETH Tester

ETH Tester是怿星科技推出的桌面式100/1000M汽车以太网L3~L7测试设备，由上位机软件eETHTester、ETS4680硬件以及相关附件组成，主要用于OPEN Alliance TC8 V3.0中关于100/1000BASE-T1 Layer3~Lay7测试场景。

单件测试拓扑图

产品特点 >

- 设备简化：一个“盒子”即可执行以太网协议一致性测试，不依赖于其他软硬件平台,支持级联
- 接口丰富：支持2路100BASE-T1/ 1000BASE-T1，1路100BASE-Tx，两路CAN/CAN FD
- ECU供电：设备支持给ECU供电
- 多种场景：既可放在桌面使用，亦可配套集成到机柜中使用
- 操作便捷：Web浏览器作为唯一的操作界面，实现参数配置、用例选择、测试报告及日志输出

技术参数 >

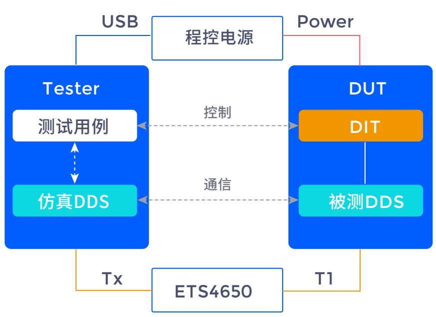
规格名称	规格说明
测试接口	2 × 100/1000BASE-T1
DUT 通信接口	· 1 × CAN：速率（100K、125K、250K、500K、1M）；终端电阻（120 欧）； · 1 × CAN-FD：速率（500K/1M、500K/2M、500K/4M、500K/5M、500K/8M、1M/1M、1M/2M、1M/4M、1M/5M、1M/8M）；终端电阻（120 欧）； · 1 × 100/1000 BASE-T1：Master/Slave； · 1 × TTL串口 ：速率（300 600 1200 2400 4800 9600 14400 19200 28800 38400 57600 115200 230400 460800 921600）； · 1 × RS232串口：速率（300 600 1200 2400 4800 9600 14400 19200 28800 38400 57600 115200 230400 460800 921600） · ADB协议：USB Host、100BASE-TX/1000BASE-T、100/1000BASE-T1
设备供电	工作电压：10~16V DC，标称电压12V 工作电流：max 3A @12V
DUT供电	输入电压：8~32V DC，标称电压12V/24V 输出电压：8~32V DC，标称电压12V/24V 输出电流：max 20A 电流采样精度：max（±0.1mA，±3%）
温度范围	工作温度：0°C~45°C 存储温度：-20°C~65°C

车载DDS自动化测试软件 SolarONE.OptionDDSTest

SolarONE.OptionDDSTest是结合类似中间件-SOME/IP测试经验并基于DDS相关标准如DCPS、RTPS、Xtypes、Security等开发的一套针对DDS协议的产品化测试解决方案。

产品功能 >

- 支持DDS协议一致性测试、序列化测试
- 支持DDS接口测试、Qos测试、安全认证等测试
- 支持DDS性能及稳定性测试
- 支持测试报告&Log自动生成并保存功能



产品特性 >

- 界面简单，兼容性强：Python平台开发，软件界面简洁，参数配置及测试操作简单；兼容Windows和Linux环境
- 可读性强，拓展方便：关键字驱动，软件代码可读性强，高度支持二次拓展开发
- DIT(DDS Inner Tester)测试中间件：对ECU的DDS协议测试行为的观测及触发功能，增加DDS测试的广度及深度

产品支持 >

目前怿星科技已针对DDS、RTPS、Security、XTypes几份核心协议完成协议一致性、接口、Qos、安全认证及XTypes的测试规范及测试软件的开发调试工作，且在DDS的参数配置、自定义Qos、性能稳定性及路由测试方面也有一定的开发及验证工作，可基于该软件进行拓展适配支持。

协议一致性测试	接口测试	Qos测试	安全测试	XTypes测试	...
1、RTPS报文格式测试 2、交互行为测试 3、发现协议测试 4、逆向测试 5、...	1、DCPS接口测试 2、接口调用测试 3、逆向测试 4、...	1、RELIABILITY 2、DURABILITY 3、LIFESPAN 4、HISTORY 5、LIVELINESS 6、OWNERSHIP 7、...	1、认证过程测试 2、授权测试 3、加解密测试 4、安全日志测试 5、...	1、序列化 2、反序列化	...

摄像头仿真板卡 EH1304

EH1304是一款摄像头仿真板卡，主要用于接收PC端传输的视频文件，将视频处理后注入给待测ECU，来替代真实摄像头进行相关功能测试。

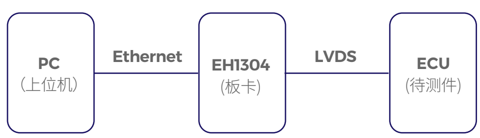
EH1304

产品亮点 >

- 4路视频通道，可同时支持4路视频数据的仿真
- 采用主副板的方式，可通过切换底板的方式兼容市面上各类视频解串芯片
- 使用以太网接收PC端原始mp4/mkv文件，在板卡端实现视频数据的全部处理工作，对PC端需求低
- 视频通道使用FAKRA连接器，安全可靠
- 不依托机箱设备可独立运行

应用场景 >

EH1304作为视频仿真板卡，可模拟真实摄像头行为，将录制的视频文件注入到待测ECU中，以供ECU工程师进行算法的开发、训练及测试等工作。
EH1304适用于座舱域DMS、OMS、AVM、CMS等功能的测试，测试拓扑如右图。



技术参数 >

EH1304	
工作电压	12V DC
通道数量	4
工作温度	0-50°C
重量	约150g

电源管理板卡 EH6302

EH6302是一款ECU电源管理板卡，支持2路独立的电源控制通道，能实时测量ECU供电通道的电压值和电流值，并通过CAN接口上传到上位机。

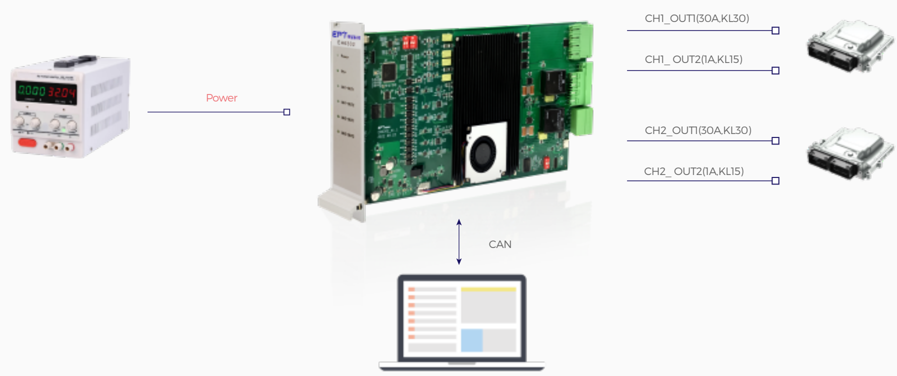
EH6302

产品亮点 >

- 支持2个独立电源控制通道，每个通道包含3路可控电源输出，支持电流30A/1A/1A
- 支持两路独立的供电监测
  - ·电压采集范围：4-36V，精度0.1V
  - ·电流采集范围：30uA-30A，精度±1.5%
- CAN通信接口，500K速率，支持总线级联
- 支持通道开启和通道故障指示灯
- 支持过流保护和过压保护功能

应用场景 >

EH6302用于网络或功能测试机柜中，实现ECU供电控制和电压/电流监测。连接框图如下：



连接框图

技术参数 >

EH6302		
板卡工作电压	12V DC	
板卡工作电流	12V@500mA	
电压测量范围	4-36V DC，精度0.1V	
电流测量范围	30μA-30A，分辨率：5uA；精度如下：	
	30uA≤电流范围≤1mA	±1.5%
	电流范围≤10mA	±1.5%
	电流范围≤100mA	±1%
	电流范围≤1A	±1%
	电流范围≤10A	±1%
	电流范围≤30A	±1%
工作温度	-40℃-85℃	
尺寸	330*173*40mm（4U）	
重量	约700g	

网络故障注入模块

CAN/LIN故障注入模块 ETS6124A-BR/CR

ETS6124A是一款基于CAN总线远程控制的总线故障仿真模块。该设备主要用于汽车CAN/LIN的系统级测试，可实现系统中两个ECU的电源控制、地控制、总线通信控制以及电流监测功能，同时具备故障注入功能。（*ECU工作电压、电流监测功能仅CR版本有，BR版无此功能）

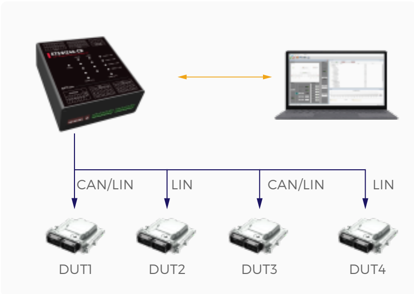
ETS6124A-CR

产品亮点 >

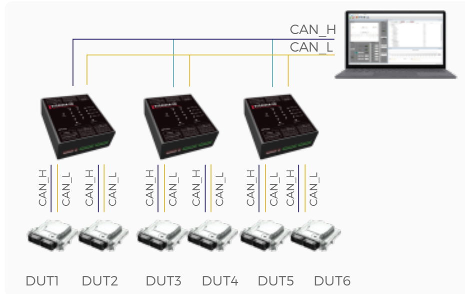
- 优化内部走线和器件选型，更优的信号质量
- 过流能力增加到20A，ECU供电接口具有电流监测功能
- 支持2路CAN/4路LIN故障仿真
- CAN通信接口，500K速率，支持总线级联
- 支持多种网络故障注入：总线对电源短路、总线对地短路、总线间短路、总线断路

应用场景 >

ETS6124A-BR/CR解决了使用网络自动化测试系统进行系统级测试时出现的接线复杂、继电器数量过多、编程复杂、扩展性差等问题。连接框图如下：



ETS6124-BR/CR连接框图



ETS6124-BR/CR级联图

技术参数 >

ETS6124A	
工作电压	12±1VDC
工作电流	12V@500mA
ECU供电接口	支持电压0-36V，电流0-10A
电流监测范围	(0-10mA]，±100uA;(10-100mA]，±1mA;(100mA-10A]，±1%
程控方式	CAN
通道数量	支持以下通道配置方式：2路CAN；1路CAN&2路LIN；4路LIN
工作温度	-20°C~85°C
尺寸(长*宽*高)	120mm*135mm*50mm
重量	约433g

单路千兆以太网故障注入模块 ETS6201-BR/CR

ETS6201-BR/CR是一款千兆以太网故障注入模块，通过CAN总线通信控制该模块实现以太网故障注入功能，可支持1路独立100/1000BASE-T1接口的故障仿真以及ECU工作电压、电流监测。(*ECU工作电压、电流监测功能仅CR版本有，BR版无此功能)

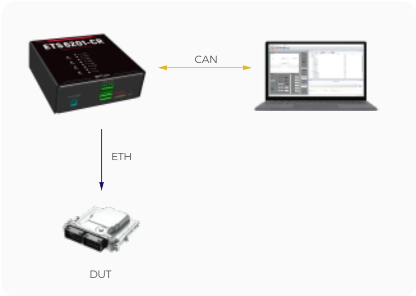
ETS6201-CR

产品亮点 >

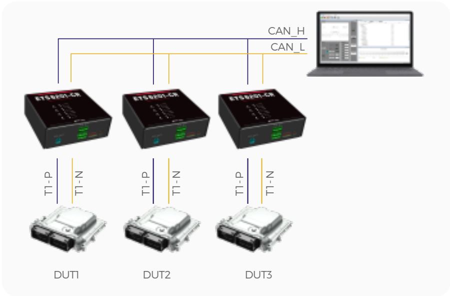
- 支持1路100/1000BASE-T1 测试通道
- 支持多种故障注入：对电源短路、对地短路、PN短路、PN断路等
- 支持1路ECU供电控制
- ECU工作电压、电流监测（此功能仅CR版本具备）
- 模块通过500Kbps CAN接口进行控制，支持多模块级联
- 提供过流保护、过压保护
- 提供二次开发的SDK

应用场景 >

ETS6201可用于以太网物理层和系统测试，提高以太网测试自动化程度。连接框图如下：



ETS6201-BR/CR连接框图



ETS6201-BR/CR级联图

技术参数 >

ETS6201	
工作电压	12±1VDC
工作电流	12V@500mA
ECU供电接口	支持电压0-36V，电流0-10A
电流监测范围	(0-10mA],±100uA;(10-100mA],±1mA;(100mA-10A],±1%
程控方式	CAN
通道数量	1
工作温度	-20°C~85°C
尺寸(长*宽*高)	149mm*145mm*53mm
重量	约600g

4路千兆以太网故障注入模块 ETS6204-BR/CR

ETS6204-BR/CR是一款千兆以太网故障注入模块，通过CAN总线通信控制该模块实现以太网故障注入功能，可支持4路独立100/1000BASE-T1接口的故障仿真以及ECU工作电压、电流监测。(*ECU工作电压、电流监测功能仅CR版本有，BR版无此功能)

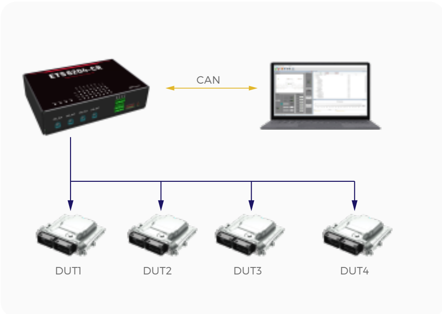
ETS6204-CR

产品亮点 >

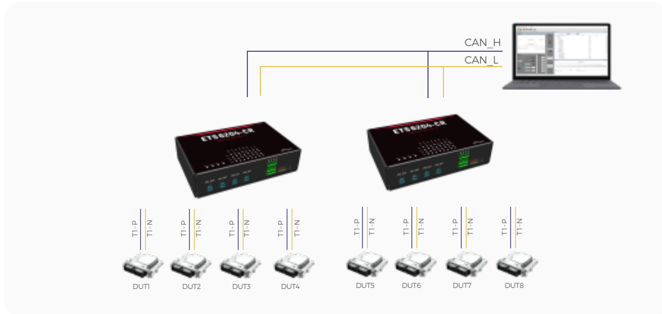
- 支持4路100/1000BASE-T1测试通道
- 支持多种故障仿真：对电源短路、对地短路、PN短路、PN断路等
- 支持1路ECU供电控制
- ECU工作电压、电流监测（此功能仅CR版本具备）
- 模块通过500Kbps CAN接口进行控制，支持多模块级联
- 提供过流保护、过压保护
- 提供二次开发的SDK

应用场景 >

ETS6204可用于以太网物理层和系统测试，提高以太网测试自动化程度。连接框图如下：



ETS6204-CR连接框图



ETS6204-CR级联图

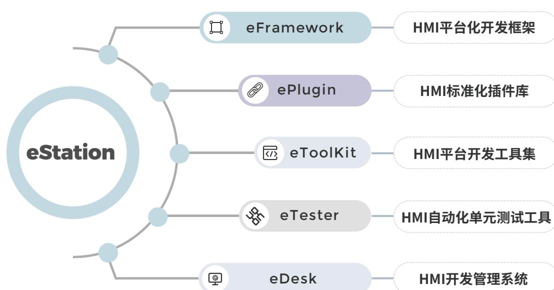
技术参数 >

ETS6204	
工作电压	12±1VDC
工作电流	12V@500mA
ECU供电接口	支持电压0-36V，电流0-10A
电流监测范围	(0-10mA],±100uA;(10-100mA],±1mA;(100mA-10A],±1%
程控方式	CAN
通道数量	4
工作温度	-20°C~85°C
尺寸(长*宽*高)	219mm*145mm*53mm
重量	约900g

座舱研发软件工具

座舱研发软件工具eStation

eStation是一款以智能座舱HMI开发需求为中心，衍生覆盖需求、架构、模块、信号、代码生成、测试管理、集成发布、质量、交付的全流程开发管理套件，可同时覆盖仪表、中控、HUD、副驾、手机app的开发。用户基于怿星eFramework框架的Model Based Application Development Kit，可打造软件+设计标准化全自动化生产线。



eStation套件框架图

产品组成

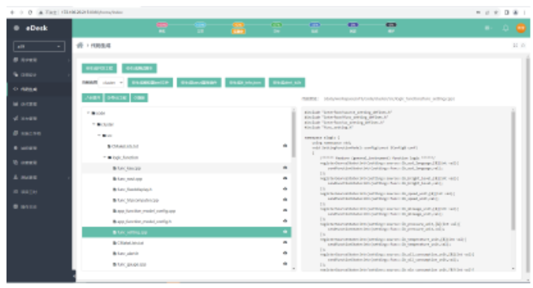
eStation套件产品由5大部分组成，其中：

- **eFramework**是HMI软件平台开发框架，是eStation开发套件的核心。它定义了座舱开发的UI显示层、UX交互层、Function业务逻辑层和数据解析层。四层完全分离，又可随意组合，方便用户灵活部署。
- **ePlugin**为标准插件集，包括动态车道线、序列帧动画、视频流渲染、数据统计等插件。所有插件都是按照标准化接口和规范开发，可以帮助客户快速解决如视频流融合在Kanzi中显示、序列帧播放帧数过低、性能优化、根据复杂公式实时改变的车道线渲染等技术难题。
- **eToolkit**为开发工具集，包含eSimulator、eWatcher、eLogger等工具，用于帮助用户提升开发和Debug效率，让整个座舱开发过程更高效。
- **eTester**为HMI自动化单元测试工具，可自动运行测试用例，大大提升开发和测试验证效率。
- **eDesk**为开发管理系统，可对标准化模块和研发过程进行全流程的管理。

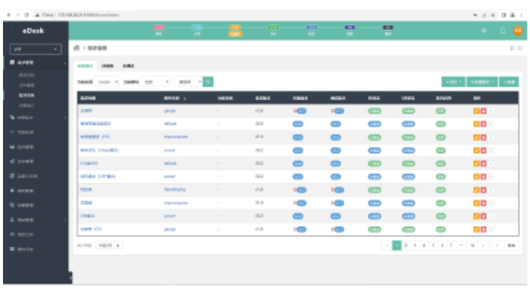
产品亮点

- 可兼容不同供应商，并支持多种引擎，帮助用户降低成本
- 支持大量模块复用，可极大缩短项目的迭代周期
- 标准化模块，质量可靠
- 极简的开发方式，降低了出错率
- 自动化测试工具，提高了查错效率
- 简化了跨部门沟通流程，提高了沟通效率

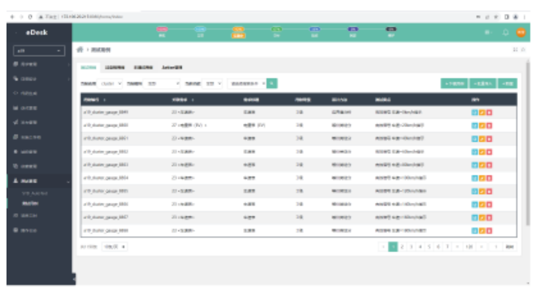
首页



代码生成界面



需求管理界面



测试用例

解决方案产品

智能网联汽车的高速发展，整车电子电气系统愈发复杂，怿星科技基于多年一线开发、测试服务经验，针对整车网络、智能座舱、智能驾驶等推出了Neptune系列自动化测试产品，帮助客户快速提升测试效率、把控产品质量。

智能座舱自动化测试平台
Neptune CHT

在"新四化"引领下，汽车座舱向数字化及智能化方向发展，多屏联动、语音识别、手势控制、增强现实、车云交互、驾驶员监控等多种新技术在座舱领域落地生花，丰富座舱功能的同时也给测试带来很多新的挑战。同时，进口软硬件存在成本高、交货周期长，限制条件多等问题。怿星科技研发的国产化座舱自动化测试平台，采用国产设备，可实现触控仿真、图像采集分析、语音交互、蓝牙仿真、USB通断、WIFI仿真、射频仿真等各种功能的自动化测试，覆盖面全且拓展性强。

Neptune CHT-C智能座舱自动化测试系统

测试与功能范围 >

- 图像识别(UI/UE)
- 摄像头仿真
- 物理触控模拟仿真
- 语音识别与语音合成测试
- 总线信号仿真与测试
- I/O信号仿真与测试
- 射频通信测试，云平台通信测试
- 黑屏、花屏、流畅度、响应时间等性能测试
- 压力测试

服务内容 >

- 测试设备：提供标准化测试设备，支持个性化定制，匹配不同客户需求
- 测试开发：提供测试用例开发、自动化测试脚本开发服务
- 测试服务：可提供测试委派服务，基于整车厂或供应商的测试需求，对单个DUT或整个系统的座舱域功能进行测试，包含：
  - ·完整测试和回归测试（轮次可根据实际需求来制定）
  - ·提供对应的测试报告、测试LOG
  - ·根据需求定制测试报告格式
- 培训：
  - ·座舱域功能测试用例开发、自动化测试脚本开发及设备使用培训
  - ·整个过程中技术支持服务

方案优势 >

- 国产化设备，性价比高，交货周期短
- 可扩展支持多种触控方式（3轴/6轴机械手、ADB）
- 支持图标批量导入，提高效率
- 可根据客户需求定制测试报告
- 提供多种API调用方式，方便测试代码的开发、维护
- 高可靠性、高稳定性

智能驾驶自动化测试平台
Neptune AD

怿星科技与合作伙伴NI共同开发的智能驾驶自动化测试平台，主要用于满足智驾环境下的数据采集、数据回灌、智驾HIL闭环仿真等需求。其中，数据采集系统可采集并存储实车中传感器、总线等数据；回灌系统将采集的各类数据同步回放注入给智驾域控制器；HIL仿真系统将场景仿真软件生成的各类数据实时注入智驾域控制器，并监测智驾域控制器响应，形成闭环测试。

服务内容 >

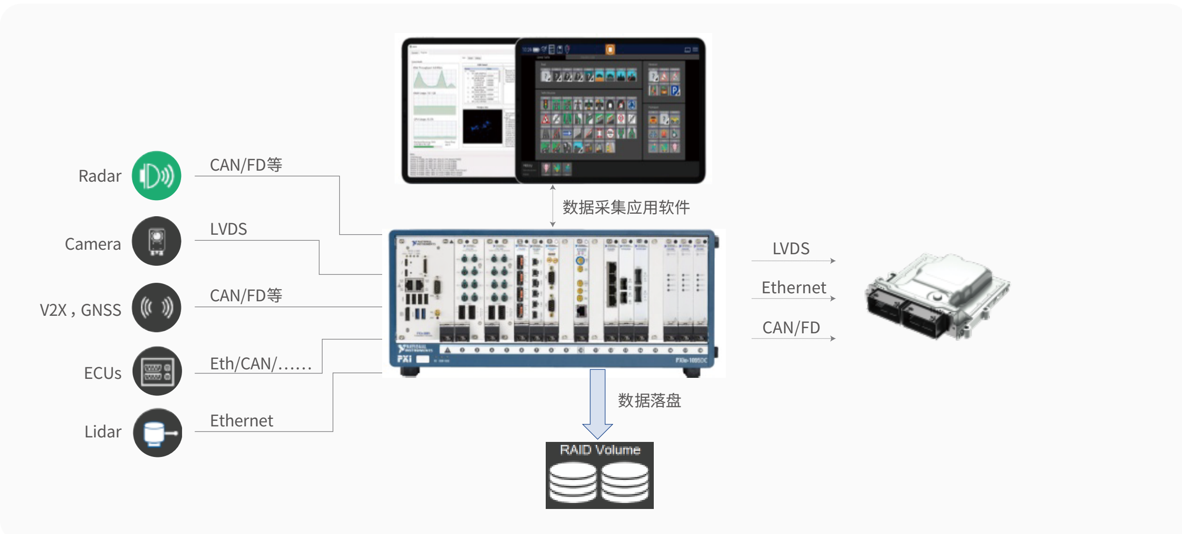
- 设备开发及集成服务
- LVDS板卡模拟摄像头与智驾域控制器之间通信调试服务
- 培训服务

方案优势 >

- 基于NI的软硬件平台，技术先进，系统可靠
- 使用硬件时钟同步及PTP时钟同步方案，精度高
- 使用PCIe+RDMA方案传输视频数据，速率高，不丢帧

智能驾驶数据采集平台

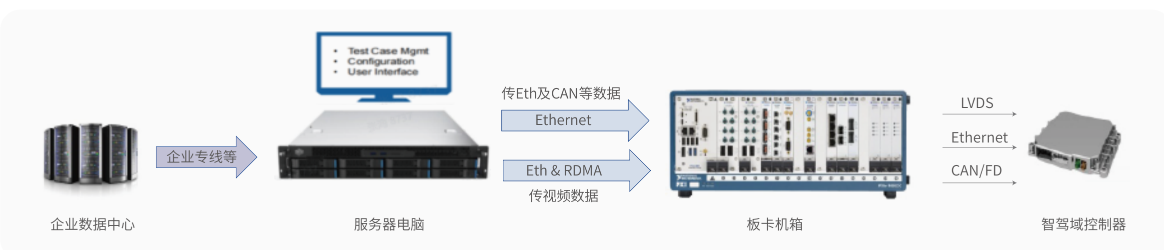
智能驾驶数据采集平台主体为工控机箱，机箱中集成CPU主板及各类通信板卡。通过运行Windows系统及数采应用软件，即可在不影响整车正常通信前提下，实现对传感器数据及总线数据的采集。



数据采集平台架构示意图

智能驾驶数据回灌平台

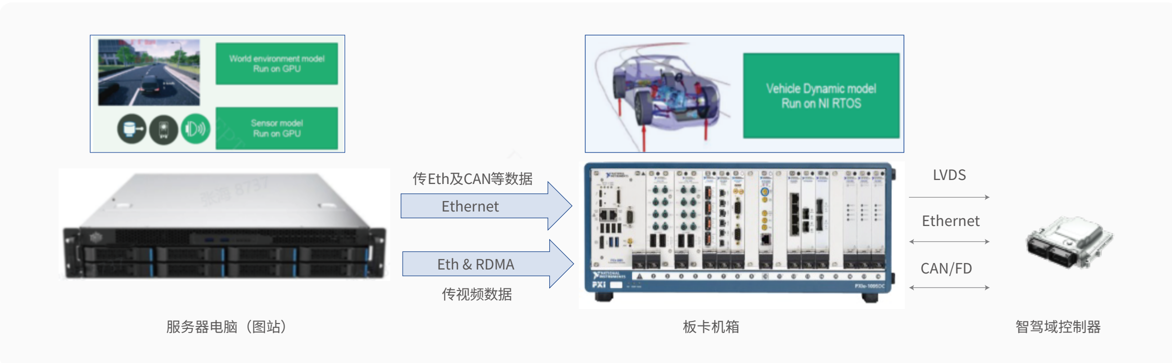
智能驾驶数据回灌平台将采集的实车道路环境数据回注到智驾域控制器，以满足在实验室环境下还原实车道路环境，进而进行智驾算法开发及训练等需求。



数据回灌平台架构示意图

智能驾驶HIL仿真平台

智能驾驶HIL仿真平台，使用场景仿真软件生成各类环境数据及总线数据，数据经由板卡机箱实时注入给智驾域控制器，并监听智驾域控制器响应，根据响应驱动动力学仿真模型运行，从而实现闭环仿真。



HIL仿真平台架构示意图

车云一体自动化测试平台 Neptune OTA

OTA（Over-the-Air）是软件定义汽车时代一个典型的应用，其复杂的技术架构给整个系统测试带来了新的挑战。怿星科技研发的OTA车云一体自动化测试平台能够帮助用户实现端（云）到端（车）的系统级OTA验证，覆盖单部件刷写测试、网关自刷写测试、网关刷写其他部件测试、车云一体OTA系统测试等，满足OTA不同开发阶段的测试需求。

Neptune OTA测试系统

测试内容 >

- OTA云端仿真
- ETH/CAN/LIN节点仿真
- 异常报文仿真
- 网络损伤模拟
- IVI屏幕触控
- OTA云端接口一致性测试、逻辑验证和性能测试
- OTA Web UI测试
- 任务发布测试
- 软件包下载测试
- 校验流程测试
- 安装过程测试
- 预约安装测试
- HMI交互测试
- 下载、安装异常测试
- 安装条件不满足测试
- 回滚测试
- 断点续传测试
- 压力测试

服务内容 >

- 测试设备：提供标准化测试设备，支持个性化定制，匹配不同客户需求
- 测试开发：提供自动化测试框架开发、测试用例开发、自动化测试脚本开发服务

- 测试服务：可提供测试委派服务，基于整车厂或供应商的测试需求，对单个DUT或整个OTA系统进行测试，包含：
  ·完整测试和回归测试(轮次可根据实际需求来制定)
  ·提供对应的测试报告、测试LOG
  ·根据需求定制测试报告格式
- 培训：
  ·OTA测试用例开发、自动化测试脚本开发及设备使用培训
  ·整个过程中技术支持服务

方案优势 >

- 基于业内通用的测试管理平台，模块化设计，便捷易用，具有较高的扩展性
- 支持云端、通信管道、车端全链路测试
- 支持云端系统管理，车端模拟触发功能
- 根据怿星科技提供的自定义测试框架，用户可便捷实现二次开发
- 可根据客户需求定制测试报告

车载以太网自动化测试平台 Neptune ETH

怿星科技车载以太网自动化测试平台集成了示波器、网络分析仪、信号发生器、IOP测试仪、网络测试仪、通信接口卡、工控机等硬件设备，能够覆盖百兆/千兆以太网物理层测试、数据链路层测试、L3-L7层协议一致性测试、交换机性能测试、AVB/TSN测试、路由测试、诊断刷写测试、以太网线束测试等。目前怿星为国内50多家客户提供了100多套以太网自动化测试平台。

Neptune ETH测试系统

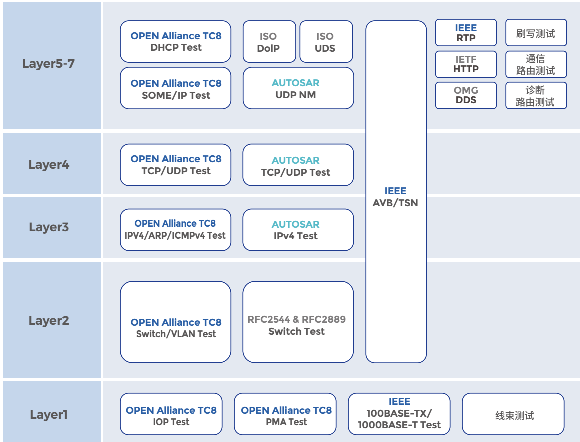
ETH 测试设备		Neptune				Neptune Mini
		ETH0200A	ETH0208A	ETH0216A	ETHO416A	
服务层级	部件级	●	●	●	●	●
	系统级	●	●	●	●	╱
	实车级	╱	╱	╱	╱	●
测试范围	PMA测试	●	●	●	●	╱
	IOP测试	●	●	●	●	╱
	Switch功能测试	●	●	●	●	○
	Switch性能测试	○	●	●	●	╱
	AVB/TSN	○	●	●	●	╱
	AUTOSAR L3-L4协议一致性测试	●	●	●	●	●
	TC8 L3-L7协议一致性测试	●	●	●	●	●
	应用层测试 (DOIP/UDS/DDS/刷写/路由等)	●	●	●	●	○

注释：ETH代表以太网；0200的含义：02为2口网络分析仪的端口数量，00为Switch测试设备的端口数量；A代表产品迭代版本，以此类推。

●：支持 ○：支持选配扩展 ╱：不支持

测试内容 >

- 支持零部件级、系统级的测试场景
- 支持TC8 V3.0的L1~L7标准测试
- 支持L3~L7的协议一致性测试、功能测试
- 支持AVB/TSN测试
- 支持RFC2544&RFC2889交换机性能测试
- 支持汽车以太网线束测试



测试模块	测试内容
物理层PMA测试模块	测试规范：百兆遵照OA TC8 Layer1 100BASE-T1 V3.0标准；千兆遵照OA TC12 1000BASE-T1 V1.1标准。 测试软硬件：示波器及适配测试软件、网分仪、信号发生器、专业夹具。 测试范围：包含发送器电压降、发送器Jitter、发送器时钟频率、发送器功率频谱密度、回波损耗、MDI模式转换、MDI共模发射、发送器失真测试。
物理层IOP测试模块	测试规范：百兆遵照OA TC8 Layer1 100BASE-T1 V3.0标准；千兆遵照OA TC8 Layer1 1000BASE-T1 V1.0标准。 测试软硬件：怿星自研IOP测试仪-ETS4620，eIOPTester测试软件。 测试范围：包含Link-up时间、信号质量SQI、线路故障诊断测试。
数据链路层功能测试模块	测试规范：遵照OA TC8 V3.0标准测试规范。 测试软硬件：以太网通信接口卡，基于CANoe平台开发的自动化测试软件。 测试范围：包含VLAN测试、通用测试、地址学习测试、时间同步测试、QoS测试、帧过滤测试、配置测试。
数据链路层性能测试模块	测试规范：RFC2544标准、RFC2889标准。 测试软硬件：网络测试仪及适配测试软件。 测试范围：包含吞吐量、数据包转发时延、丢包率、背靠背、拥塞控制、转发压力、最大转发速率、地址缓存容量、地址学习速率、错误帧过滤、广播帧转发和延迟测试。
TCP/IP协议一致性测试模块	测试规范：遵照OA TC8 V3.0标准测试规范 。 测试软硬件：以太网通信接口卡，基于CANoe平台开发的自动化测试软件。 测试范围：包含ARP、ICMPv4、IPv4、UDP、TCP的协议一致性测试。 DUT需集成UpperTester。
SOME/IP协议一致性测试模块	测试规范：遵照OA TC8 V3.0标准测试规范 。 测试软硬件：以太网通信接口卡，基于CANoe平台开发的自动化测试软件。 测试范围：包含SOME/IP Serve测试、SOME/IP ETS测试。 DUT需集成SOME/IP ETS。
DHCP协议一致性测试模块	测试规范：遵照OA TC8 V3.0标准测试规范 。 测试软硬件：以太网通信接口卡，基于CANoe平台开发的自动化测试软件。 测试范围：包含DHCP协议一致性测试内容。 DUT需集成UpperTester。

基本通信测试模块	测试规范：怿星科技自研基本通信测试规范。 测试软硬件：以太网通信接口卡，基于CANoe平台开发的自动化测试软件，故障仿真模块等。 测试范围：测试关注除TC8　V3.0标准以外整车厂或供应商比较关心的测试项，包含通信高低压范围及上下电过程测试、接口电器故障干扰测试、协议栈初始化时间测试、数据库一致性测试、负载率测试、特定干扰通信测试（高负载、Burst、非预期报文）、周期及事件报文测试等。
DoIP协议一致性测试模块	测试规范：怿星科技自研DoIP协议一致性测试规范。 测试软硬件：以太网通信接口卡，基于CANoe平台开发的自动化测试软件。 测试范围：包含服务内容、报文格式、时间参数、通信过程、容错测试等。
以太网诊断测试模块	测试规范：怿星科技自研以太网诊断测试规范 。 测试软硬件：以太网通信接口卡，基于CANoe平台开发的自动化测试软件，故障仿真模块等。 测试范围：包含诊断协议服务测试、诊断数据测试等。
以太网路由测试模块	测试规范：怿星科技自研以太网路由测试规范。 测试软硬件：以太网通信接口卡，基于CANoe平台开发的自动化测试软件。 测试范围：包含多网络间路由转发测试（ETH与CAN（FD）/LIN）、路由时间及时序测试、路由内容测试、路由负载测试、错误 处理测试、过滤功能测试、诊断路由测试等。
以太网刷写测试模块	测试规范：怿星科技自研以太网刷写测试规范。 测试软硬件：以太网通信接口卡，基于CANoe平台开发的自动化测试软件，故障仿真模块等。 测试范围：包含刷写有效性测试、刷写步骤干扰测试、Checksum校验测试、异常断电编程测试、异常电压编程测试等。
AVB/TSN测试模块	测试规范：ANVU、IEEE组织提供的行业规范。 测试软硬件：网络测试仪及适配测试软件。 测试范围：根据客户实际需求制定。
以太网系统测试模块	以太网系统集成测试模块主要验证系统环境下网络及诊断通信功能实现的一致性，以达到系统功能验证的目的，保证系统通信功能实现的正确性、稳定性及可靠性。根据整车厂或供应商的设计规范，整理并设计集成测试规范，并开发测试脚本。 测试内容包含：物理层测试、数据链路层测试、网络层测试、传输层测试、SOME/IP测试、网络管理测试、故障管理测试、鲁棒性测试。

服务内容 >

- 测试开发：提供测试规范设计、测试工程开发服务
- 测试服务：可提供测试委派服务，基于整车厂或供应商的测试需求，对单个DUT或整个系统的以太网进行测试，包含：
  - ·完整测试和回归测试（轮次可根据实际需求来制定）
  - ·根据需求定制测试报告格式
  - ·提供对应的测试报告、测试LOG
  - ·可提供TestHouse测试及认证服务
- 培训：
  - ·以太网测试系统硬件设备使用培训
  - ·以太网部件级和系统级测试工程使用培训
  - ·以太网部件级和系统级测试规范培训
  - ·测试全流程支持服务
  - ·以太网部件级和系统级测试工程开发培训

方案优势 >

- 测试平台扩展性好，可与怿星科技多种产品组合使用
- 部分核心模块，如IOP Tester设备为怿星自研，稳定可靠
- 方案成熟，已经在国内50余家整车厂及供应商量产落地
- 怿星作为国内最早研究汽车以太网技术的企业之一，技术积累雄厚，积累了上万条以太网测试用例库，能为客户项目保驾护航

CAN/LIN自动化测试平台 Neptune CFL

怿星科技CAN/LIN自动化测试平台通过集成电源、示波器、干扰仪、接口卡、工控机等硬件设备，能够覆盖CAN(FD)节点通信测试、LIN主/从节点通信测试、AUTOSAR/OSEK网络管理测试、诊断测试、刷写测试、路由测试等。目前怿星为国内50多家客户提供了100多套CAN/LIN自动化测试平台。

Neptune CAN/LIN测试系统

怿星科技针对CAN(FD)/LIN测试需求研发的Neptune CFL测试平台，提供标准化测试软件及配套硬件产品，可支持多种测试用例的扩展，提高测试工程的开发效率。

CFL测试设备			Neptune					Neptune Mini	
			CFL0602A	CFL1005A	CFL1812A	CFL2421A	CFL3030	AETB1001	ETB1002
服务层级	部件级	单ECU	●	●	●	●	●	●	●
		多ECU	○	○	○	○	○	/	○
	系统级		●	●	●	●	●	/	/
测试范围	CAN节点通信测试		●	●	●	●	●	●	●
	CAN FD节点通信测试		●	●	●	●	●	●	●
	LIN主节点通信测试		●	●	●	●	●	●	●
	LIN从节点通信测试		●	●	●	●	●	●	●
	AUTOSAR NM测式		●	●	●	●	●	●	●
	OSEK NM测试		●	●	●	●	●	●	●
	应用层测试(诊断/刷写/路由)		●	●	●	●	●	●	●

注释：CFL代表CAN (FD)、LIN；0602代表6路CAN (FD) 通道，2路LIN通道；A代表产品迭代版本，以此类推。

●：支持　○：支持选配扩展　/：不支持

测试内容

- 支持CAN(FD)/LIN节点的物理层测试，包含电平测试、上升下降沿测试、容错性测试等
- 支持CAN(FD)数据链路层测试，包含位时间、采样点、DLC、总线负载率等测试
- 支持CAN(FD)交互层测试，包含报文周期时间、事件型报文、信号默认值等测试
- 支持LIN的调度表测试，包含调度表时序、调度表顺序等测试
- 支持CAN(FD)/LIN节点的网络管理、刷写、诊断等测试
- 支持CAN(FD)/LIN的系统级测试，包含从物理层到交互层、直接/间接网络管理、网络容错性等测试

服务内容

- 测试开发：提供测试规范设计、测试工程开发服务
- 测试服务：可提供测试委派服务，基于整车厂或供应商的测试需求，对单个DUT或整个系统的CAN(FD)/LIN进行测试，包含：
  - ·完整测试和回归测试（轮次可根据实际需求来制定）
  - ·提供对应的测试报告、测试LOG
  - ·根据需求定制测试报告格式
  - ·可提供TestHouse测试及认证服务
- 培训：
  - · CAN(FD)/LIN测试系统硬件设备使用培训
  - ·CAN(FD)/LIN部件级和系统级测试规范培训
  - ·CAN(FD)/LIN部件级和系统级测试工程开发培训
  - · CAN(FD)/LIN部件级和系统级测试工程使用培训
  - · 整个过程中技术支持

方案优势

- 覆盖面广，支持CAN(FD)/LIN/FlexRay所有总线类型测试
- 集成度高，测试设备可以实现单节点多条总线的自动化测试
- 开发环境友好，支持自定义开发
- 扩展性好，可与怿星科技多种产品组合使用

DV自动化测试平台
Neptune DV

DV测试是汽车电子零部件可靠性验证的必要环节。怿星科技开发的Neptune DV自动化测试平台，可覆盖智能座舱测试、中央网关测试、ADAS系统测试等场景，具备声音采集、摄像头仿真、屏幕图像采集、网络数据采集、I/O控制等功能。平台具有界面友好、配置便利、可靠性高、易拓展、稳定性强等特点。

智能座舱DV测试系统

测试内容

- 多路CAN(FD)、LIN、ETH数据的仿真及监控
- 数字I/O和模拟量的输入/输出测试
- MIC输入和Audio采集测试
- 温箱高低温、高低湿度的自动控制及采集
- USB通断测试
- LVDS视频输出的采集和分析（图像采集）
- LVDS视频输入的仿真（模拟摄像头）
- AM/FM/DAB/RDS、Bluetooth/WiFi、GNSS信号模拟
- 供电电压、电流采集

方案优势 >

- 支持多达8个ECU的并行测试，提高测试效率
- LVDS信号采集和仿真，有效减少屏幕和摄像头的使用
- 灵活可配置的测试序列，适用多种类型的测试项目
- 图形化的信息实时曲线显示
- 支持异常监控和报警
- 设备操作便利，使用便捷

V2X自动化测试平台 Neptune V2X

V2X是Vehicle to Everything的缩写，即车联万物，包括V2V（车与车通信）、V2I（车与道路基础设施通信）、V2P（车与人通信）和V2N（车与网络通信）等。怿星科技开发的Neptune V2X测试平台，可支持V2X网络空口测试、V2X场景二维/三维建模、V2X应用功能测试等，满足T/CSAE53-2017相关场景的仿真测试，以及整车厂自定义功能的测试。测试系统还可扩展4G/5G测试，并支持T-BOX全功能的测试。该平台目前已被应用于国内多家主流整车厂，帮助客户极大地提升了V2X功能的开发效率。

Neptune V2X测试系统

测试内容 >

- 基于2D/3D场景的V2X应用测试，包含国标V2X场景及整车厂自定义场景测试
- V2X协议一致性测试
- LTE/NR-V2X射频一致性测试
- V2X信令测试及信道仿真
- V2X及ADAS融合测试
- V2X及人机交互界面融合测试
- 扩展支持4G/5G测试

服务内容 >

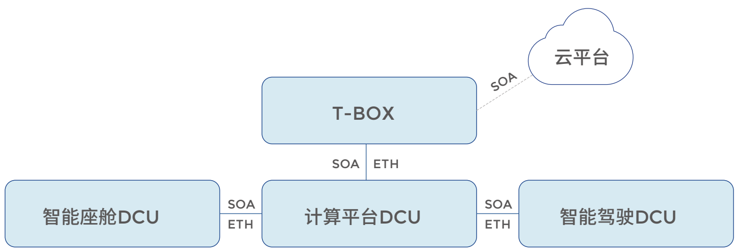
- 测试设备：提供标准化测试设备，支持个性化定制，匹配不同客户需求
- 测试开发：提供测试用例开发、测试场景搭建、自动化测试脚本开发服务
- 测试服务：基于整车厂或供应商的测试需求，对DUT进行功能测试，包含：
  - ·完整测试和回归测试(测试轮次可根据实际需求制定)
  - ·提供测试报告、测试LOG分析
  - ·可根据需求定制测试报告
- 培训：
  - · V2X测试系统硬件设备使用培训
  - · V2X测试用例培训
  - · V2X自动化测试脚本开发培训
  - · V2X测试工程使用培训
  - · V2X场景搭建培训
  - · 整个过程中技术支持

方案优势 >

- 适用多种场景仿真软件，包含VTD、Prescan、CarMaker、DYNA4、51sim等
- 支持多台RV和RSU的物理层仿真，实现压力测试和模拟真实的拥堵环境
- 支持国内外主流GNSS制式仿真，包含BeiDou、GPS、GLONASS、Galileo等，满足不同区域的GNSS仿真需求
- 支持国标报文的V2X协议栈，同时集成了可扩展安全策略的接口
- 支持从LTE-V2X升级到NR-V2X，帮助客户更好地匹配5G测试环境
- 支持自动化测试，助力海量高效的验证需求
- 专业的V2X测试团队和丰富的V2X项目落地经验，可以满足客户的各类项目需求，提供先进可靠的测试服务

SOA自动化测试平台
Neptune SOA

SOA (Service Oriented Architecture)，即面向服务的架构，近年来被引入到汽车行业用于提升汽车的智能化水平。目前大部分整车厂采用如下图所示的功能域架构。域控制器之间、车云之间大量采用了基于以太网的SOA服务。怿星科技提供的SOA自动化测试平台主要用于测试基于SOA架构所开发的服务，包括服务的订阅/发布测试、服务接口测试、服务参数测试、压力测试、性能稳定性测试、跨域的系统测试等。



基于SOA的域控制器架构

方案优势 >

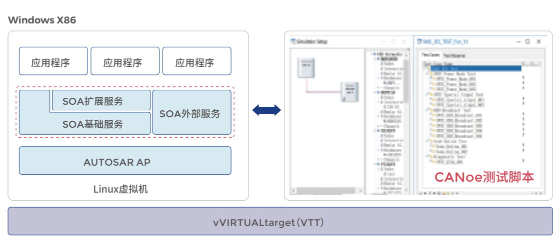
- SIL测试可在无硬件条件下展开，实现SOA软件的敏捷快速迭代
- 基于业内成熟的软硬件平台搭建测试环境，方便快捷
- 国内首个积累SOA测试经验的团队，拥有大量SOA测试专家
- 可提供设备、用例、脚本、服务等全流程交钥匙服务

怿星科技提供了两种SOA测试方法：SOA SIL测试、SOA HIL测试。

SOA SIL测试

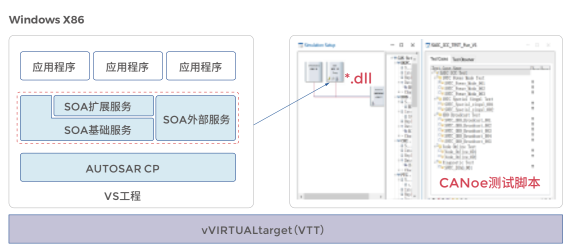
怿星科技SOA SIL测试包含AUTOSAR AP和CP的SIL测试，能在ECU硬件未具备的情况下，实现ECU的敏捷开发和快速迭代。

如右图所示，基于AUTOSAR AP的虚拟化技术，Windows系统中使用VTT工具可以创建Linux虚拟机，并将用户的AP代码、SOA服务代码、应用程序代码等集成在一起，在虚拟机中实现虚拟化运行。同时，VTT可自动生成CANoe测试工程，并和虚拟机实现网络通信。用户能够在ECU硬件未具备的情况下，实现软件的快速开发调试并实现SOA服务的测试。



基于AUTOSAR AP的虚拟化技术

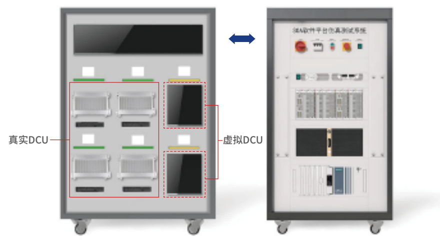
AUTOSAR CP测试，是基于AUTOSAR CP的虚拟化技术，在Windows系统中创建Visual Studio工程，将用户的CP代码、SOA服务代码、应用程序代码等集成在一起，并在VS工程中编译生成AUTOSAR CP的*.dll文件及CANoe工程，快速实现SOA服务的测试。(如右图所示)



基于AUTOSAR CP的虚拟化技术

SOA HIL测试

针对实体的域控制器ECU，怿星科技基于国际主流的软硬件设备搭建SOA HIL测试系统，可实现SOA功能及通信相关的测试。测试系统由测试台架和测试机柜组成，测试台架上可部署实体的ECU，也可部署虚拟ECU；测试机柜提供ECU的供电控制、I/O输入和采集、实时处理器、测试工控机等。整套系统通过网络相连，可实现SOA的虚拟化测试、半实物测试、全实物测试等。



SOA HIL测试系统示意图

车身域功能自动化测试平台 Neptune BE

在新一代架构方案中，车身域功能可能由车身域控制器、区域控制器或整车域控制器等实现，其控制功能更多通过SOA技术来实现。怿星科技针对车身域的新特点提供的全自动化测试平台Neptune BE，能够帮助客户在新一代SOA架构下，大大提高车身域功能测试效率。

车身域测试系统

测试内容 >

- 空调系统测试
- 灯光系统测试
- 中控锁测试
- PEPS系统测试
- 车窗/天窗系统测试
- 转向柱锁测试
- 方向盘测试
- 雨刷、雨量光照系统测试
- 座椅系统测试
- 后视镜控制测试
- 香氛功能测试
- 车身防盗测试
- 车控、屏控、语音控制测试
- 故障诊断测试

服务内容 >

- 测试设备：提供标准化测试设备，支持个性化定制，匹配不同客户需求
- 测试开发：提供测试用例开发、自动化测试脚本开发服务

  测试服务：可提供测试委派服务，基于整车厂或供应商的测试需求，对单个DUT或整个系统的车身域功能进行测试，包含：
  - ·完整测试和回归测试(轮次可根据实际需求来制定)
  - ·提供对应的测试报告、测试LOG
  - ·根据需求定制化测试报告格式
- 培训：
  - ·车身域功能测试设备使用培训
  - ·车身域功能测试用例开发、自动化测试脚本开发及使用培训
  - ·整个过程中技术支持服务

方案优势 >

- 更适应新一代SOA架构下的车身功能测试需求
- 基于NI的基础平台，技术先进，系统可靠
- 能够根据客户需求，提供定制化的测试方案

工程量产服务

怿星科技针对整车量产车型研发，提供全栈式工程服务，包括基于SOA的架构设计及PREEvision建模服务、基于SOA的CAN/LIN/ETH网络通信设计服务、TestHouse测试服务、智能座舱HMI设计服务等。全方位帮助客户提高整车开发效率和质量，高效实现车型量产。

SOA架构设计服务

基于SOA的架构开发及建模

随着汽车智能化、网联化的发展，整车电子电气从传统分布式向功能域集中式转变，并进一步演变为中央计算平台+区域控制器的新一代架构。怿星科技提供的基于SOA(Service Oriented Architecture)的架构开发服务，结合PREEvision工具，能够保证整车开发流程、设计数据、文件交互等方面的一致性，帮助整车厂实现功能快速迭代，减少研发和时间成本，完成软件定义汽车的变革。

服务内容 >

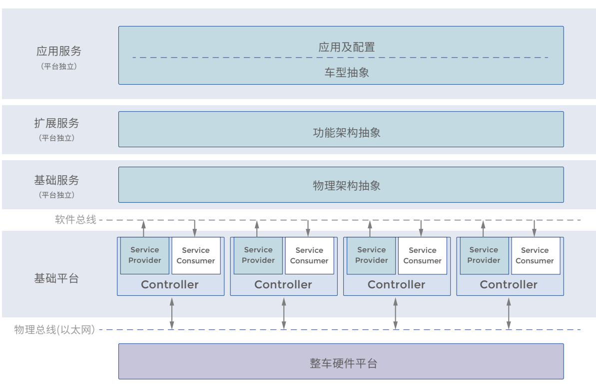
- 功能定义：特性清单定义，使用场景设计（智能驾舱、智能网联、自动驾驶新特性），需求定义等
- 功能设计：功能逻辑设计，状态机设计，时序图设计，活动图设计等
- 服务设计：分层服务定义，服务接口设计，服务编排设计，服务部署设计，基于服务的通信设计，服务规范开发等
- 功能安全相关设计：功能/系统概念阶段设计（满足ISO26262国际标准的安全相关设计）
- SOA架构模型开发：需求模型，功能架构模型，服务层模型，软件架构模型，通信模型的开发

优势特点 >

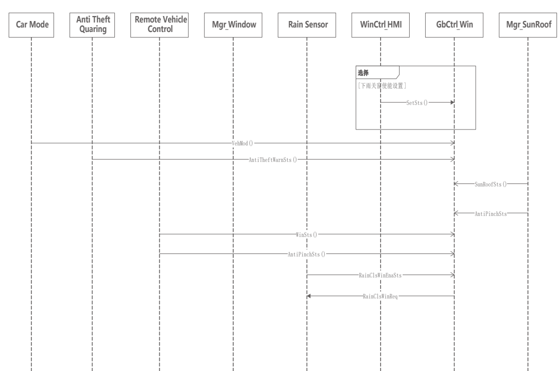
- 大量经验丰富的架构专家，规模化团队，服务专业，响应快速
- 拥有多年实战量产项目经验，为国内多家头部整车厂提供过完整的SOA架构开发咨询服务
- 完善的工具链支持，可提供从SOA架构开发到工程落地的全套服务
- 具备量产SOA 架构设计、SOA通信设计&模型开发、协议栈实现、SOA测试的全方位能力，形成开发测试闭环

应用场景 >

本方案适用于整车厂和供应商的新车型架构开发、系统设计等场景，为客户提供全新、高效地SOA架构开发设计服务 。在软件定义汽车的大背景下，满足客户车型快速迭代，提升用户体验的核心需求；同时帮助客户快速建立SOA设计能力，积累新架构平台技术，加速新架构下车型的量产落地。



典型SOA服务分层



SOA服务调用示例

基于SOA的网络通信架构设计

怿星科技为国内客户提供基于SOA(Service Oriented Architecture)设计理念的整车网络通信设计服务，遵循汽车行业通用的V型开发模型，以EE特性/需求为核心，分析功能详细设计，梳理车型网络通信场景及需求，为客户制定企业级通信需求标准规范，设计整车通信方案，以及完成通信详细设计（通信参数、矩阵和数据库开发等），最终实现全新的面向服务架构的通信设计。

服务内容 >

- 通信规范开发：Ethernet通信需求规范（OSI L1~L7层中的SOME/IP、DDS、DoIP、AVB/TSN等）开发，安全需求规范（SecOC/E2E等）开发，AUTOSAR网络管理需求规范开发
- 通信方案设计：网络拓扑方案、诊断方案、刷写方案、网络管理方案、网络安全方案、TSN应用方案设计
- 通信详细设计：通信参数、通信矩阵、通信数据库、诊断数据库设计
- 通信仿真验证：一致性仿真、网络负载仿真、时间特性仿真验证

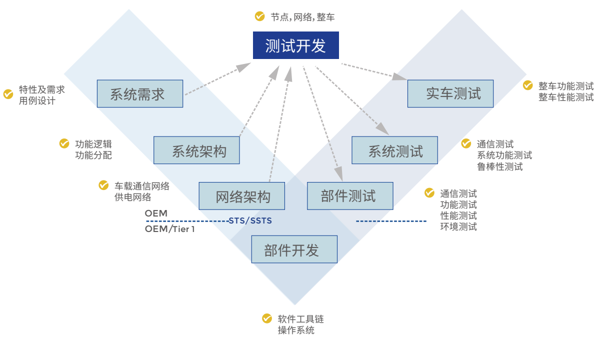
优势特点 >

- 规模化服务团队，拥有多名10+年以上网络通讯领域专家，响应快速
- 丰富的量产实战经验，为多家主流整车厂提供过整车级通信设计服务
- 具备量产通信设计、协议栈实现、通信测试的全方位能力，形成闭环验证
- 多家架构与通信协会会员：AUTOSAR/AVnu/CAICV/OPEN Alliance等

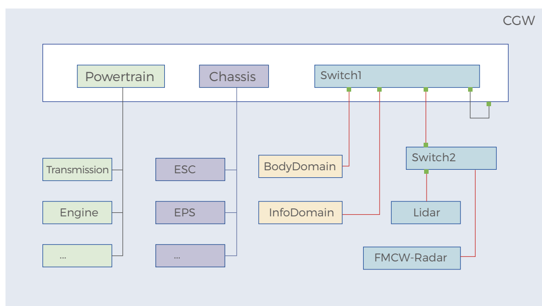
整车网络仿真系统

应用场景 >

本方案适用于新架构下的整车/域内网络通信设计场景。在下一代架构开发中，新的通信技术不断涌现，怿星为整车厂和供应商提供高效、全面的通信设计服务，帮助客户快速掌握新通信技术设计能力，并加速新架构下车型的量产落地。



V开发模型



网络拓扑示例

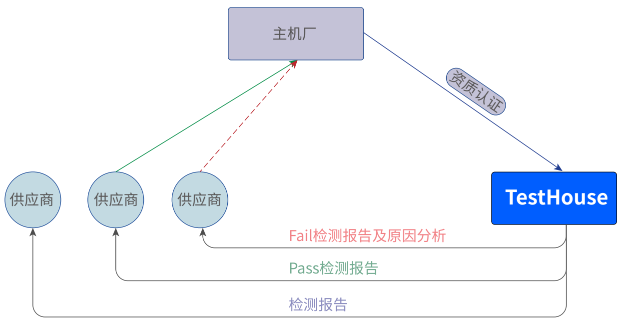
测试服务

车载网络测试实验室EPT LABS

软件定义汽车加速了整车的开发和迭代，对于整车厂和供应商来说，在产品开发过程中对软件和硬件进行TestHouse测试也变得尤为重要。怿星科技基于自身在汽车通信领域的全栈自研能力，为广大客户提供专业、全面的TestHouse测试服务。目前服务过的客户已超过20家，得到了一致好评及高度认可。

服务模式 >

TestHose独立运营，建立有完整的ISO17025管理体系，坚持"科学、公正、准确、满意"的质量方针。



业务范围 >

车载通信测试服务		
CAN (FD)	LIN	ETH
物理层测试(ISO11898)	物理层测试 (LIN Specification V2.2A)	Tx接口物理层测试(ANSI X3.263)
数据链路层测试 (ISO 11898)	通信层测试(LIN Specification V2.2A)	T1接口物理层测试(TC8和TC12)
交互层测试 (ISO 11898)	网络管理测试(LIN Specification V2.2A)	以太网通道及其组件性能测试(TC2和TC9)
网络管理测试(AUTOSAR,OSEK)	诊断测试	交换机性能测试(RFC2544和RFC2889)
诊断测试 (ISO 15765和ISO 14229)	刷写测试	交换机功能测试(TC8)
刷写测试	路由测试	TCP/IP协议一致性测试(TC8)
路由测试		DHCP协议一致性测试(TC8)
		SOME/IP协议一致性测试(TC8)
		DoIP协议一致性测试(ISO13400)

服务优势 >

- 怿星TestHouse测试服务，采用国际测试规范与主流整车厂测试规范，在测试流程中严格执行ISO17025管理体系，标准化程度高，数据记录清晰完整，报告科学公正。
- 怿星使用的测试工具历经长期实践检验，稳定可靠；部分核心测试模块为怿星自研，适用性广、性价比高，有效保障了TestHouse测试服务的准确与高效。
- 测试团队超40人，3年以上车载通信领域工作经验员工超50%，具备丰富的测试经验，能为客户提供专业的改进建议和测试培训服务。
- 怿星作为国内最早研究车载通信的技术企业之一，积累了丰富的项目经验，曾为国内50多家整车厂和供应商提供过车载通信量产服务，累计完成测试服务项目1000+个，服务对象覆盖蔚来、华为、上汽、零束、江铃、广汽、智己、红旗、长城、百度、导远、德赛、华阳、禾赛、马瑞利等。

座舱HMI设计服务

智能座舱HMI设计服务

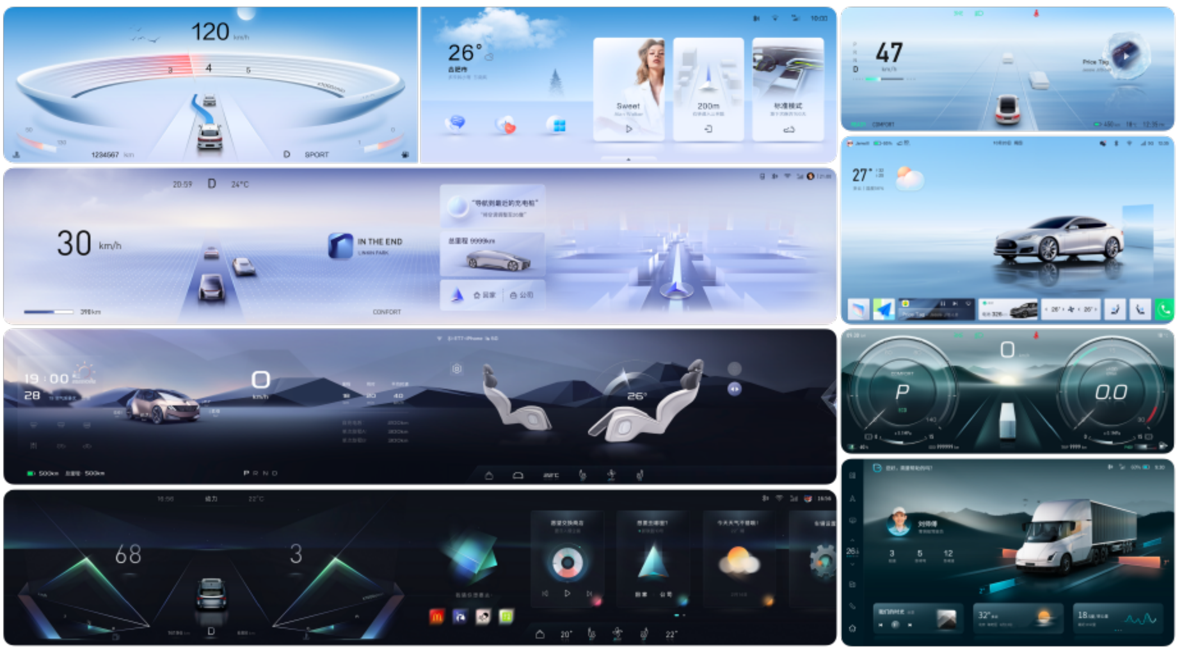
视觉设计(UI)

怿星科技HMI视觉设计专注打造以用户为核心，具有创新和前瞻性的智能驾舱设计方案。从趋势分析入手，提炼符合目标用户的语言规范和视觉风格，结合怿星视觉设计模型，为智能驾舱设计定位精准、成熟、完整的视觉和动效方案。

优势特点 >

- 规范化的视觉设计流程
- 多元化的概念设计方案
- 成熟完整的UI组件框架及视觉详细设计
- 支持驾舱多屏多端的视觉设计
- 支持定制化的语音形象视觉设计和动效设计
- 支持情感化视觉设计和动效体验设计

怿星科技具有系统化的设计组件库，从原子、分子、组织到模板及页面，大大提升了对页面及产品设计的整体把控能力。



交互设计(UE)

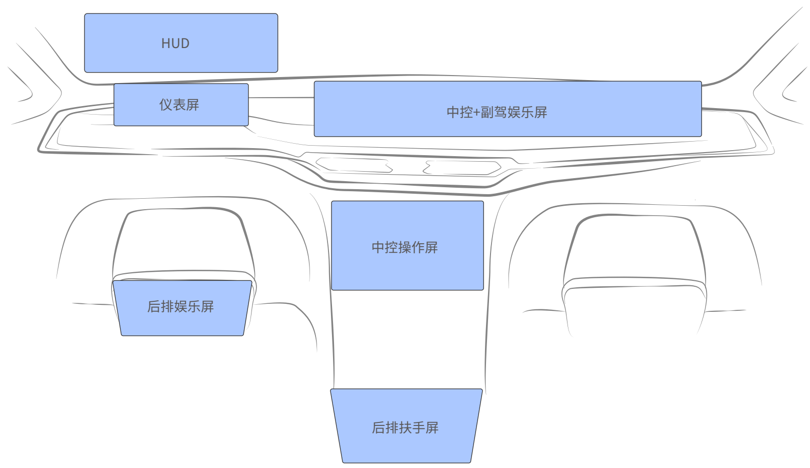
怿星科技以用户需求和目标为导向，结合实际交互场景，通过需求分析、竞品对标、用户调研、关键场景定义、信息架构梳理等，为客户提供从概念交互设计、高/低保真原型、交互设计方案、用户/专家体验测评等全方位解决方案，为终端用户打造好用、易用、喜用的HMI智能驾舱体验。

优势特点 >

- 规范化的交互设计流程
- 全套交互组件及规范设计方案
- 支持多模态交互的高/低保真原型技术
- 完整的设计体系，全链路上下联通
- 符合用户实际需求的出行场景库
- 个性化的语音形象(VPA)场景定制
- 贯穿车载HMI - 移动App的多端交互解决方案
- 系统化的规范控件库，支持原子、分子、控件、模版和页面的共同协作，能更有效地实现交互界面的系统设计

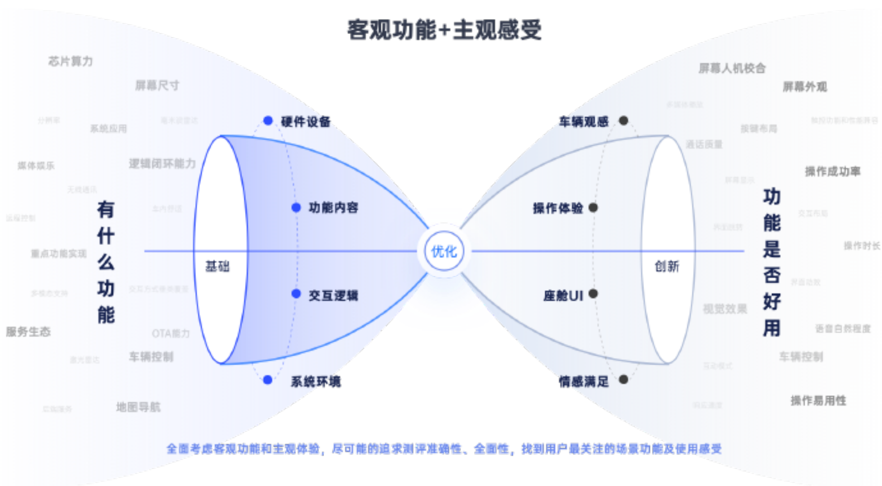
应用场景 >

- 车内多屏幕、多维度的交互体验设计



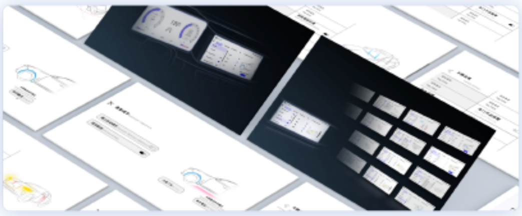
- 用户出行场景地图

- 用户体验测试



案例展示 >

- 一汽红旗交互设计
  FAW Hongqi Interaction Design



- 福特林肯交互设计
  Ford Lincoln Interaction Design

3D设计

怿星3D设计服务主要包括3D建模渲染与技术美术。

- 3D建模渲染：根据不同车机硬件性能要求，输出高品质、符合量产条件的模型（车/其他3D文件）或者动效文件，提升产品的竞争力，优化用户体验。
- 技术美术：基于Unity/Kanzi/UE4等软件，结合视觉和动效设计方案，提供原型或素材库，如VPA动作设计、实时渲染、Shader特效等，提升设计还原度。

优势特点 >

- 规范化的3D车辆建模流程
- 3D车辆实时渲染方案
- 个性化的语音形象（VPA）建模、渲染、动作捕捉方案
- VR虚拟仿真体验方案

应用场景 >

- 3D车辆实时渲染（车辆控制）

500+

服务客户(家)

8,163,700

量产汽车(辆)

10,000,000

2025年预计达到(辆)

量产车型

2017-2023

长安睿骋CC

长安睿骋CC
蔚来ES8
江铃驭胜S330/S350

2017

蔚来ES6

长安CS75
陆风X7
蔚来ES6

2018

红旗HS5

红旗HS5/HS7
江淮嘉悦A5
上汽大通D90
奇瑞EXEED TX
奇瑞艾瑞泽GX
爱驰U5
荣威ei6

2019

小鹏P7

极狐阿尔法
红旗H9、E-HS9
高合HiFi X
小鹏P7

2020

星越L

星越L
林肯Z
小鹏P5
理想ONE
哪吒V

2021

智己LS7

上汽智己L7/LS7
飞凡R7
红旗H5/H6
广汽传祺GS8
极氪001

2022

极氪007

昊铂GT
飞凡F7
智己LS6
极氪X
极氪007

2023

SHANGHAI E-PLANET TECHNOLOGIES CO.,LTD.
上海怿星电子科技有限公司

更多产品信息请网页搜索 www.e-planet.cn

微信公众号

电话：+86 21 5339 3860
邮箱：mkt@eptcom.com
地址：上海市徐汇区田林路487号宝石园20号25层
25F,Building 20,Gem Garden,No.487 Tianlin Road,Xuhui District,Shanghai