

SYNOPSYS®

# 面向汽车SoC的 DesignWare IP



# 概述

汽车SoC架构正在不断发展, 以支持向集中式域计算模块、复杂FinFET工艺、人工智能 (AI) 功能以及全新高级驾驶员辅助系统 (ADAS) 和车联网 (V2X) 通信过渡。新思科技提供了广泛的汽车级DesignWare接口、处理器、安全和基础IP产品组合, 这些产品具有最高水平的安全性、稳妥性、质量和可靠性。设计人员通过以下功能可以加速SoC级设计和资格认证: 专门针对ISO 26262随机硬件故障进行开发和评估的ASIL B和D级就绪的IP, 同时兼容ASIL D随机硬件故障和ASIL D系统故障的ARC处理器, ISO 9001认证的质量管理体系, 根据AEC-Q100而设计和测试的IP, SoC级安全管理器, 面向汽车0、1和2级温度的IP, 以及基于22FDX和FinFET工艺的IP, 包括16纳米和7纳米 (5纳米工艺正在开发中)。

## 驾驶员高级辅助系统

新思科技的DesignWare汽车IP采用了符合ISO 26262随机硬件故障及系统硬件故障功能安全 (FuSa) 要求的实现流程, 安全等级可达到ASIL B和D安全级别。新思科技DesignWare IP产品组合适用于安全攸关的汽车SoC, 其功能安全套件包括故障模式影响和诊断分析 (FMEDA) 报告、安全手册和认证报告, 可加速SoC级安全评估, 并帮助设计人员实现其目标ASIL。新思科技借助针对FuSa相关IP开发的独立安全管理器而实施安全文化、政策、流程和策略。此外, DesignWare ARC处理器还提供SoC级安全管理器, 用于监控、检测和报告正常运行情况下的随机故障。新思科技的高性能、小面积、低功耗IP产品组合支持FinFET工艺, 可帮助设计人员加速ISO 26262评估并实现ASIL目标。

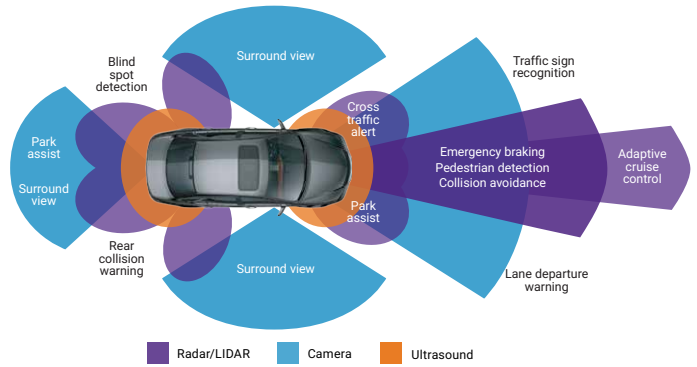


Figure 1: ADAS applications

### 新思科技面向ADAS的DesignWare IP的优点

- 业界最广泛的接口IP, 包括 LPDDR5/4/4X、以太网AVB/TSN、PCI Express、CCIX、MIPI、UFS和HDMI, 可确保驾驶员辅助系统的高质量 and 可靠性
- ARC EV视觉处理器通过OpenCV与OpenVX软件编程环境实施深度神经网络 (DNN), 从而实现快速准确的物体检测、分类和场景划分
- ARC 功能安全处理器, 提供预置、经验证的双核锁步式处理器内核, 且整合了安全监控器, 可支持 ASIL D或者B级操作和ISO 26262汽车安全标准
- 用于加密和协议加速的安全IP, 可保证平台安全及安全启动
- 安全管理器IP子系统配备FuSa SW堆栈, 可监控、检测和报告实时随机故障, 并执行SoC级LBIST和周期测试操作

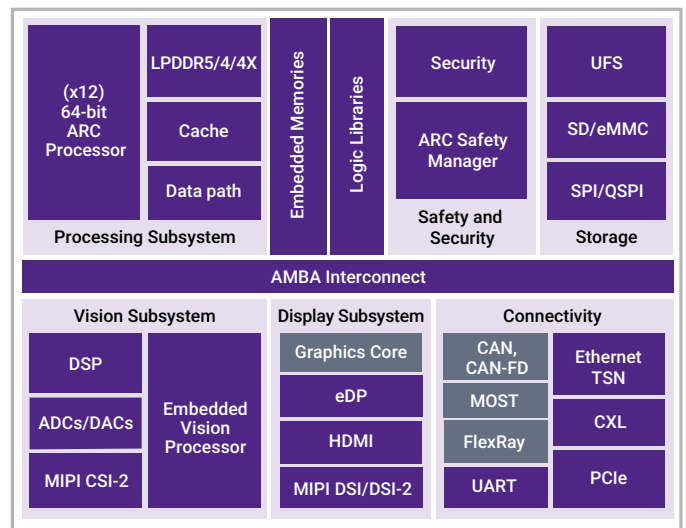


Figure 2: IP for ADAS SoCs

## ISO 26262功能安全性

安全攸关的系统依靠SoC和IP达到特定应用场景的汽车安全和完整性等级 (ASIL)。新思科技兼容ASIL B和D的汽车级IP产品组合专门针对ASIL D系统级随机硬件故障进行开发和评估。ASIL B和D就绪的汽车IP产品组合专门针对随机硬件故障进行开发和评估。DesignWare ARC EM22FS处理器同时兼容ASIL B或D随机硬件故障和ASIL D系统故障。使用经过认证的IP有助于SoC设计人员降低供应链风险,并加速其SoC级功能安全性的需求规格界定、设计、实现、集成、验证、检验和配置。

### 新思科技用于功能安全的DesignWare IP的优点

- 新思科技的“安全文化”针对与安全相关的IP开发而实行严格的政策、流程、战略和安全经理认证(通过“半导体汽车功能专家”(SC-AFSP)认证)
- 数据路径保护、配置寄存器奇偶校验以及存储器ECC保护等增强型安全功能
- ISO26262安全包随IP一起提供
- 通过SGS-TUV Saar认证
- 如想查看新思科技通过ASIL Ready ISO 26262认证的广泛的DesignWare IP系列产品,请访问 [synopsys.com](http://synopsys.com)



## 车联网和信息娱乐系统

信息娱乐系统SoC支持实时多媒体网络,并在推陈出新的汽车操作系统中采用最新的接口IP标准和协议,因此需要针对汽车应用提供广泛优质的IP产品组合。新思科技提供了USB、LPDDR4、HDMI、MIPI、PCI Express®、移动存储、安全、数据转换器、逻辑库、嵌入式存储器、传感器和控制IP子系统以及ARC®处理器,可加快在最新28纳米和16/14纳米FinFET工艺技术领域的车联网和信息娱乐系统SoC开发。新思科技还提供了支持时间敏感网络(TSN)标准的以太网IP,并为功能安全ADAS应用提供了可预测且可靠的网络。

### 新思科技面向车联网和信息娱乐系统的DesignWare IP的优点

- 多个接口,包括LPDDR4、PCI Express、USB、DisplayPort、HDMI、MIPI、以太网AVB/TSN
- ARC EM、HS和EV功能安全处理器IP具有集成的硬件安全功能,可支持ISO 26262功能安全应用
- 面向HDCP 2.3和DTCP-IP的安全IP可增强内容保护能力

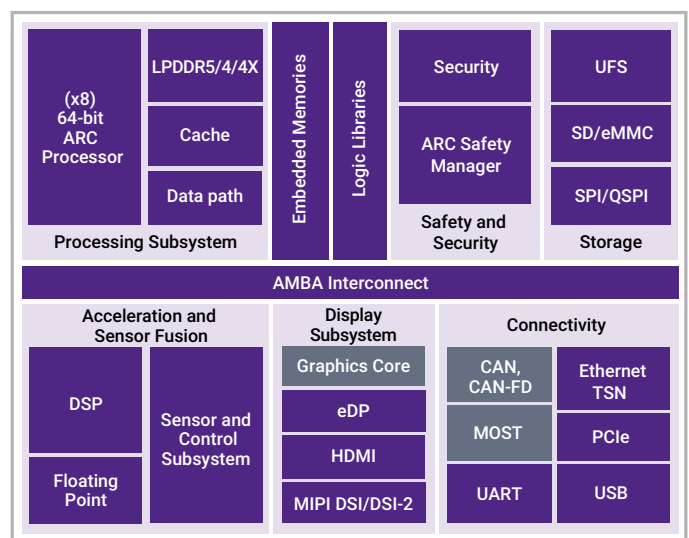


Figure 3: IP for connected vehicle and infotainment SoCs

## 网关

面向汽车网络的网关SoC管理各域应用的系统连接。新思科技提供了经过硅验证的一系列IP产品，其中包括支持用于实时高性能数据连接的时间敏感网络 (TSN) 的10G以太网 IP，具有用于实时数据管理的ASIL D安全功能的ARC 处理器，以及带有信任根并且用于加密/解密和信任根的安全IP。借助新思科技的DesignWare IP，设计人员可以加速设计用于高级网络处理和关键系统管理 (包括安全的空中 (OTA) 软件管理) 的网关SoC。

### 新思科技面向网关的DesignWare IP的优点

- 以太网AVB/TSN IP支持数据优先排序和数据策略协议
- ARC EM、HS和EV功能安全处理器IP具有集成的硬件安全功能，支持ISO 26262功能安全应用
- 安全IP提供了密钥管理、加密/解密和信任根

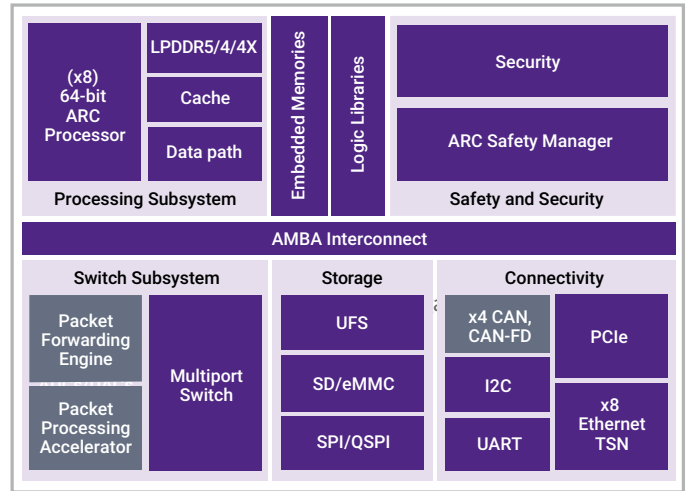


Figure 4: IP for gateway SoCs

## 对汽车级可靠性而设计

新思科技DesignWare IP遵循汽车设计规则，依照新思科技严格的汽车级任务标准而设计和测试。新思科技根据汽车工艺能力指数 (Cpk)验证了具有极高可靠性汽车百万分率目标 (PPM) 和关键规格验证我们的物理IP。

## 加快上市速度

由于高性能应用的实施，例如视觉检测/纠正以及广泛的多媒体内容，导致面向ADAS、车联网和信息娱乐系统和网关的SoC变得越来越复杂。为了减少组装和将IP集成到SoC中的总体工作量和成本，新思科技推出了符合ISO 9001质量体系 and ISO 26262功能安全流程的DesignWare IP子系统，为 ASIL 做好准备。这些子系统由预先验证且全面集成的解决方案组成，可利用新思科技的汽车IP以及面向特定SoC应用的工具。此外，DesignWare IP子系统还提供额外的功能和价值，而不仅仅是简单地集成PHY和控制器，例如PHY和控制器之间的通用寄存器接口、调试逻辑等。接口IP子系统包括面向汽车的关键协议，如DDR、PCIe、USB、MIPI 和以太网，以及多协议子系统等。

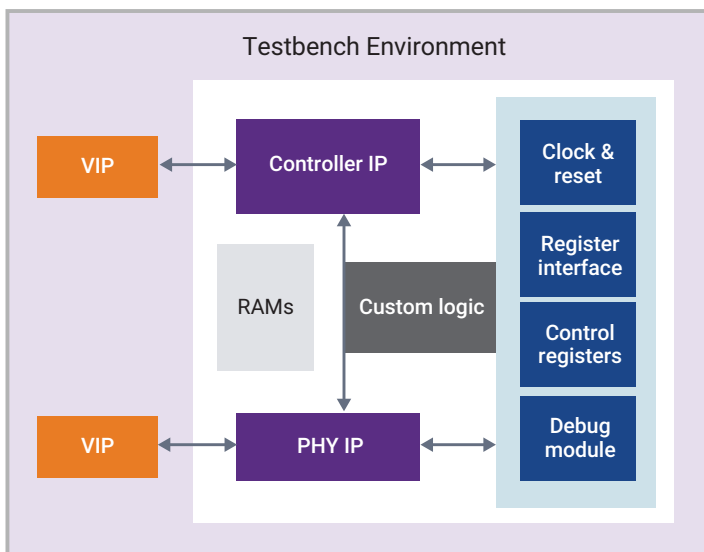


Figure 5a: DesignWare IP Subsystems

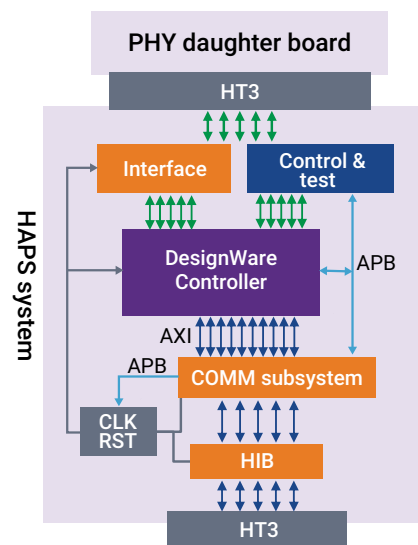


Figure 5b: DesignWare IP Prototyping Kits

DesignWare IP 原型设计套件包括经过验证的目标 IP 参考设计，该设计在基于 HAPS FPGA 的原型设计系统和运行 Linux OS 的软件开发平台上进行了预测试。预先验证的 IP 配置可以轻松修改，以探索各种汽车应用的设计权衡，并提供快速的开箱即用 IP 原型设计经验，以加速软件开发。

DesignWare IP	汽车SoC产品特性	汽车ADAS SoC的影响
<b>接口IP</b>		
LPDDR5/4/4X 控制器和 PHY	支持速度高达6400 Mbps的LPDDR5/4/4X SDRAM的低延迟多端内存控制器和PHY。	允许协议引擎对共享主存储器进行多端口访问，从而实现嵌入式视觉和高性能异构处理。
以太网AVB/TSN控制器	支持音视频桥接、时间敏感网络和IEEE-1588 PTP且具有一步时戳的以太网	独立的流量类别和有限的延迟可实现精确同步的实时摄像头和传感器数据
MIPI CSI-2和DSI/DSI-2控制器、MIPI D-PHY, C-PHY/D-PHY	支持高达24Gbps和MIPI CSI-2与DSI/DSI-2控制器的集成C-PHY/D-PHY IP	支持多种可互操作的摄像头和显示场景，以支持最广泛的SoC应用
HDMI控制器和PHY	符合HDCP 2.3规范且支持最新HDMI 2.1的HDMI IP	可从视频系统远程定位ADAS SoC
USB PHY	USB 2.0和USB 3.0 PHY通过2级温度认证。USB PHY以USB 2.0/3.0速度运行，可兼容各代USB产品。	使信息娱乐SoC能够支持具有4K和更高分辨率视频、图像、音频和社交媒体应用的下一代用户接口
PCI Express控制器和PHY	符合PCIe 3.0和4.0标准，具有嵌入式DMA和调试功能，支持endpoint、root port或双模式运行。可通过native或AMBA接口支持关键的汽车处理器	常用的芯片到芯片接口可用于添加处理器外设。低功率L1 sub-states可实现最低功率的运行
Compute Express Link (CXL)	支持高达32 GT/s的数据传输速率，同时为更快读取数据而提供缓存一致性	复杂的带有多个CPU和加速器的汽车系统能在快速移动数据时维持芯片之间的缓存一致性
UFS主机控制器和PHY	符合最新的JEDEC UFS、MIPI UniPro和MIPI M-PHY规范，在使用高速Gear4时，支持高达23.2 Gbps (2.9 GB/s) 的带宽，而且QoS特征允许对通信信道进行监控和训练，从而实现可靠的链接	支持更大的容量、更高的带宽和更短的延时，满足ADAS和信息娱乐系统应用闪存要求
<b>处理器IP</b>		
32位ARC处理器	具有用于ISO 26262功能安全应用的安全增强包 (SEP) 的ARC EM，提供了集成的硬件安全特性	针对低功耗嵌入式汽车应用进一步优化。完整的处理器IP解决方案、开发工具和安全文档加速ASIL D等级系统开发
EV视觉处理器	锁步模式的安全岛管理针对ADAS SoC的功能安全升级	可针对自动驾驶车辆、ADAS应用以及摄像头内部驱动程序检测提供快速物体检测与识别
<b>基础IP</b>		
嵌入式存储器	针对SoC处理器进行优化的HPC设计套件：CPU、GPU和DSP；为满足苛刻的电迁移 (EM) 条件而设计；支持可用于多位纠错的带有EEC的STAR存储系统	跨越所有三个维度实现最佳部署：性能、功率和面积。通过控制SEU实现最高可靠性
嵌入式测试与修复	STAR存储系统集成了面向嵌入式存储器的测试、修复和诊断解决方案。STAR分层系统可对SoC上的所有IP和逻辑块实施自动分层测试	为需要满足ASIL D要求的设计提供了所需的低DPPM。现场算法可编程性及任务模式测试能够提高功能性安全应用的可靠性
NVM	针对校准和修整应用且通过“AEC Q100 Temperature Grade 0”认证的NVM取代了eFuse。新思科技产品组合中还包括多次可编程和一次性可编程NVM	是面向传感器、电源管理系统、LCD控制器和精密模拟的理想选择
<b>模拟IP</b>		
12位SAR ADC	最高可达12位的高分辨率320MSPS ADC/DAC转换器；高动态范围和高速度使其适用于多种应用；兼容嵌入式闪存	集成式ADC可减小系统的外形尺寸，并扩展产品针对多媒体和ADAS的快速移动信号处理的应用范围
<b>安全IP</b>		
安全IP	广泛的内容保护IP、硬件加密引擎和中间件，以及具有tRoot安全硬件信任根鉴定与验证功能的嵌入式安全模块	全面的安全IP产品组合有助于防止联网汽车中不断演变的各种威胁，如盗窃、篡改、侧通道攻击、恶意软件和数据泄密等
<b>IP子系统</b>		
传感器和控制IP子系统	通过优化而处理来自数字和模拟传感器的数据。减少主机处理器的负荷，从而以更加节能的方式处理传感器数据；使用具有ASIL D ISO 26262功能安全软件包的新思科技32位ARC EM处理器进行实施	将传感器和执行器的专用IP模块与软件预先集成在一个子系统中，从而降低成本、复杂性和开发工作量；通过将多路传感器输入合并到 SoC而实现传感器融合

欲了解关于面向汽车应用的DesignWare IP的更多信息，请访问：[synopsys.com/ip-automotive](https://www.synopsys.com/ip-automotive)。