

RISC-V架构赋能车规MCU 芯科集成助力行业发展

芯科集成电路
ChipEXT

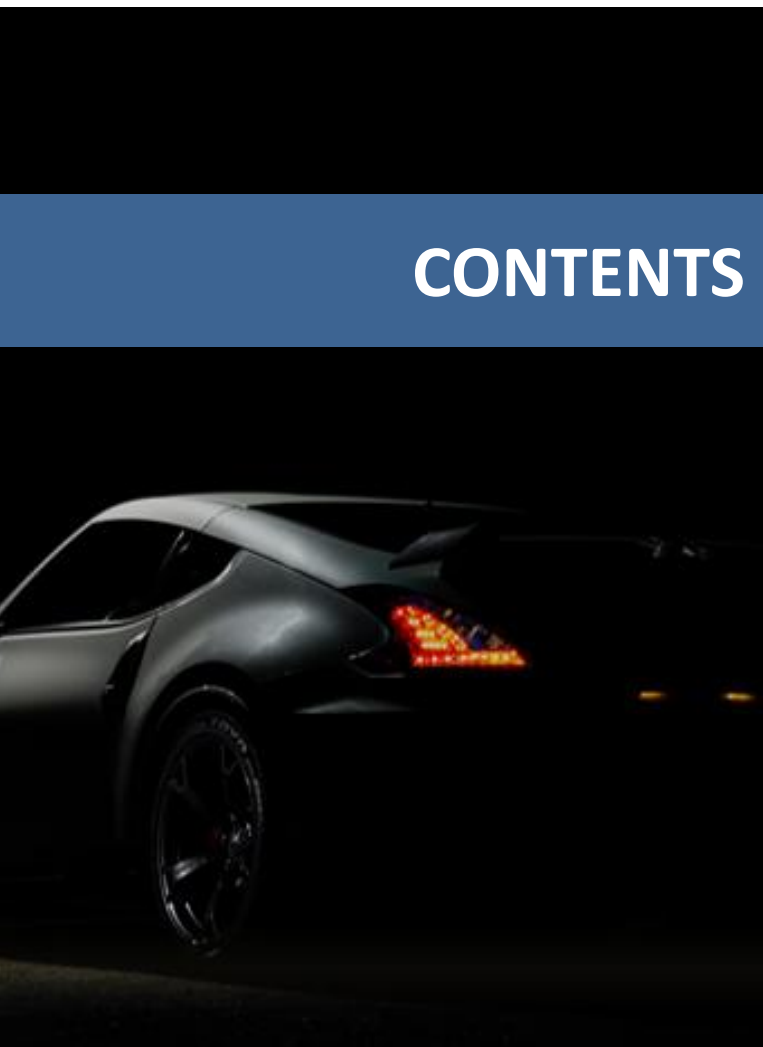
芯科集成推出首款RISC-V内核车规MCU—CX3288

CONTENTS

01. RISC-V在车规MCU中的应用

02. 芯科集成电路：产品和应用

03. 总结





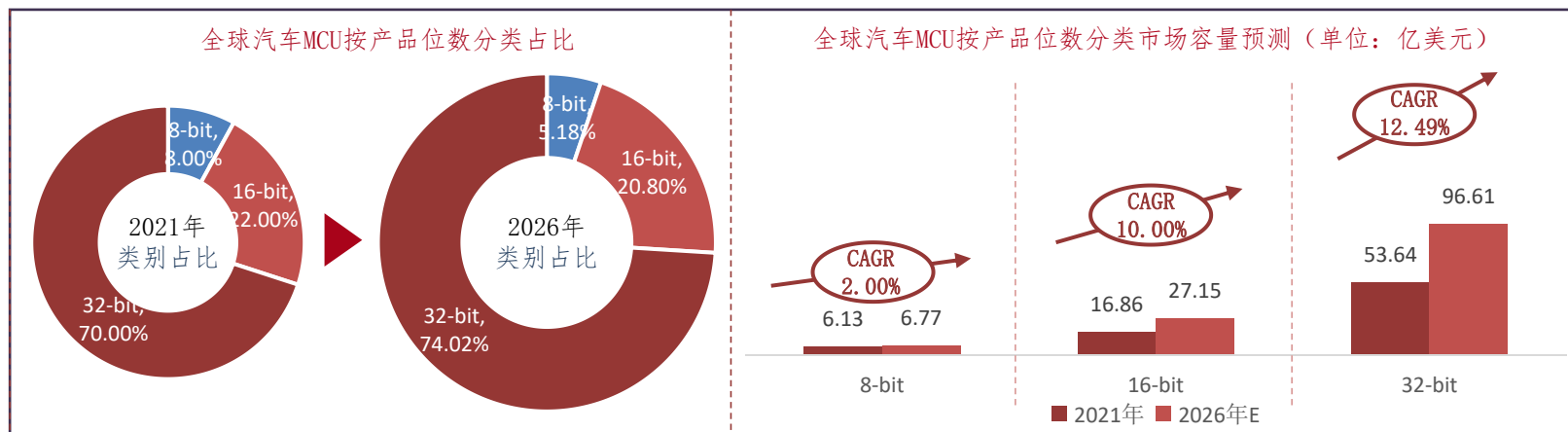
01

RISC-V在车规MCU中的应用

...

车规MCU现状和趋势

32位MCU超过汽车MCU七成市场，内核架构多元化，安全和车规要求的准入壁垒高



32位MCU占汽车MCU市场规模七成，需求增长高于8位和16位MCU

- 汽车迈向“三化”对MCU的规格要求进一步提升。32位MCU广泛应用于仪表盘控制、车身控制、多媒体信息系统、引擎控制，以及新兴的智能性和实时性的安全系统及动力系统、ADAS 等领域；
- 高速成长的应用场景拉动对32位MCU的需求快速增长。



车规MCU现状和趋势

32位MCU超过汽车MCU七成市场，内核架构多元化，安全和车规要求的准入壁垒高



有别于ARM Cortex内核垄断消费电子领域，汽车MCU内核架构较多元

- 内核架构的设计水平影响内核的频率、运算效率、能耗水平等核心指标；
- ARM 架构和厂家自研架构目前占据车载娱乐/车身/底盘等应用的绝大部分份额。RISC-V兼具开源和通用优势，近几年已经成为主流厂商布局的重点方向。



严格安全、可靠性准入标准为汽车MCU树立了较高的技术和准入壁垒

- 汽车MCU作为控制器件的核心芯片，需在复杂运行环境里安全运行15年+，可靠性要求逼近OPPM（每百万零缺陷）；
- 在车规标准下，须从设计、制造、封装、测试到量产后层层设计、层层严控。

车载用MCU产品在获得 AEC-Q100、ISO26262等标准认证后，仍需较长时间的整车厂、Tier1 的验证和导入时间

AEC-Q 认证是国际汽车电子领域的准入门槛
AEC-Q100是针对车载IC产品应力测试标准通过对芯片功能性能的标准规范测试确认质量与可靠度，以预防可能状况或潜在故障

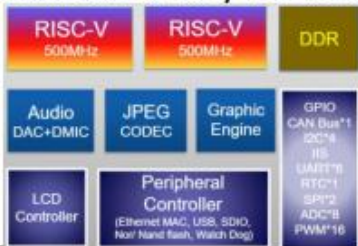
ASIL (Automotive Safety Integrity Level) ISO26262的道路车辆功能安全国际标准
分为 A、B、C 和 D 四个等级，其中 D 为最高级别，应用于动力、刹车、气囊等芯片必须符合 ASIL-D等级

使用 RISC-V 为汽车应用赋能



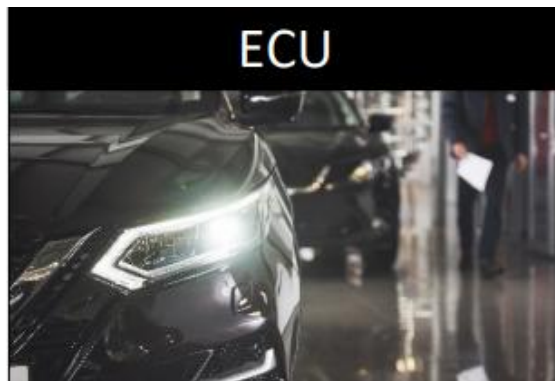
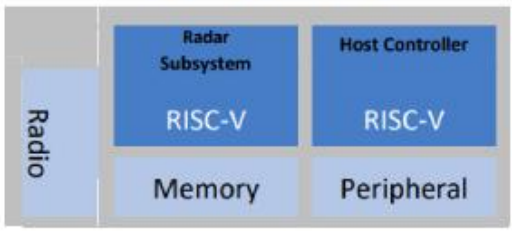
Instrument Cluster

Clusters are evolving from analog meters and gauges to all-digital clusters. It offers an intuitive user interface to present this information in an ergonomic and easy-to-consume



Low Power Radar

In-Cabin Radar SoC builds Driver Monitoring System and Occupant Detection – detect head movement and body language for indications that the driver is drowsy



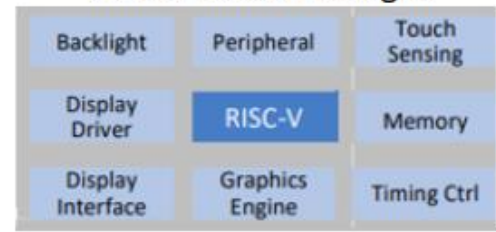
ECU

High-performance microcontrollers provide great computing power, safe control and rich multimedia capabilities



Touch & Display

Automotive TDDIs are designed to feature information integration, interactive entertainment, as well as the pursuit of stylish, large, and curved screen design.





02

芯科集成电路：产品和应用



车身和舒适性

包括车身控制，车载娱乐，
车用照明，数字仪表等方面。



车辆控制

驱动底盘控制域和动力控制
域的电气化和安全



高端工控

包含高端PLC，伺服器，
储能等工业应用领域。

CX3288 主要特性



- CPU Core
 - RISC-V 32 bit + Floating point extensions
 - Real FuSa core
- Memory
 - Support I/D cache up to 16KB
 - Support 2MB Local E-flash
 - Support 256KB+64KB SRAM
 - Support external Flash/SRAM/PSRAM/ROM
- Safety
 - full chip ECC
 - full chip BIST
 - Safety Managment Unit
- Connectivity
 - multiple CAN/LIN/UART/SPI/I2C
 - multiple SPWM and MPWM
 - variety of timers and watchdog
 - Automotive Ethernet
- Analog
 - ADC/DAC
 - T-Sensor
 - BOR/POR/PDR
 - OSC/PLL
 - Multiple LDOs
 - 1.8/2.5/3.3/5V full range IO
- Security
 - Support HSM
 - Support CRC
 - Key Management Unit
- Others
 - PLIC
 - PMU
 - 2/4-wire debug interface
 - GPIO, DMA, RTC

什么是功能安全?

Absence of unreasonable risk due to hazards caused by malfunctioning behaviours of E/E systems
不存在由电子电气系统的功能异常表现引起的危害而导致不合理的风险

malfunctioning
behavior

失效或与设计意图相悖的非预期表现

failure or unintended behavior
of an item with respect to its
design intent

Risk

伤害发生的概率和严重度的组合

Combination of the probability
and extent of damage

Unreasonable

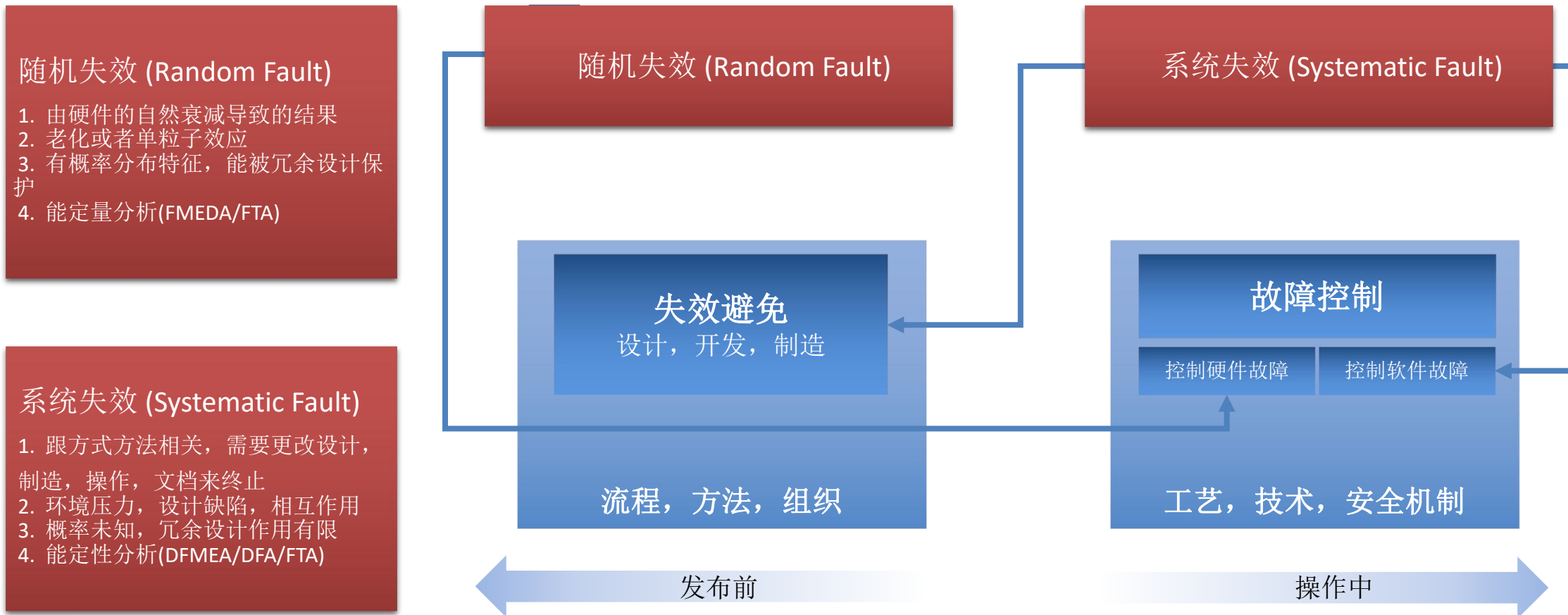
过度的, 不可接受的

Unacceptable
Excessive

$Risk (R) = severity (S) \times probability \text{ or frequency } (f) \text{ of occurrence of hazards}$

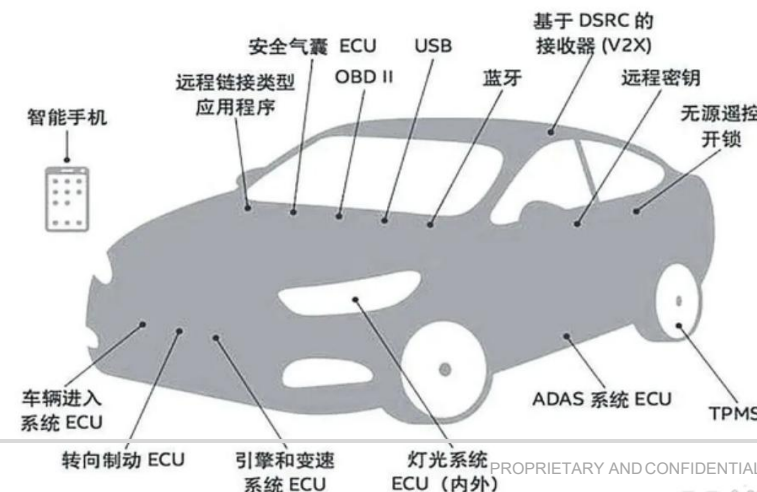
ISO26262该标准侧重于功能安全的管理, 以及在汽车系统的整个开发生命周期中对安全风险进行系统识别、分析和控制。为确定风险等级提供了一种基于风险的特定汽车安全完整性等级(ASILs)。指定了四个等级, 用于对不同汽车系统的安全要求进行分类。ASIL_A代表最低的安全完整性水平, 而ASIL_D代表最高的水平。

功能安全的失效控制



CX3288的设计符合功能安全ISO26262 ASIL-B的要求。

- 智能汽车信息安全突出的有以下四点：
 - 车辆集成度、复杂性增加带来的整体安全风险，如当前智能网联汽车安装多达150个ECU（电子控制单元）并运行约1亿行软件代码，若存在安全缺陷漏洞或被黑客利用攻击，将可能给驾乘人员、周边人员带来严重的安全威胁；
 - 联网带来的网络安全风险，车辆作为移动终端有着数据极多的感知节点，并需要与外部进行通讯，目前车载计算平台的算力有限、防护能力不强，通信安全存在风险；
 - 数据保护存在难点，车辆运行过程中的行驶轨迹，采集的车周环境数据等，都对更高层面的公共安全带来一定的隐患；
 - 隐私保护不足，车辆在使用过程中不仅产生车内司乘人员的大量个人信息和隐私，还可能采集有车外人员信息，带来的信息泄露风险令人担忧。
- 2021年正式发布了汽车信息安全领域首个国际标准 ISO/SAE 21434。随着汽车智能化、网联化的深入推进，功能安全、信息安全并不是独立、割裂存在的，总体呈现与企业现有结构化流程进行融合的趋势。
- CX3288的信息安全满足HSE和 Evita Medium HSM的要求。



日益增加的软件复杂度

自动驾驶L3~L5:
300~500M(预估)

高性能控制器:
20~50M (预估)

高端导航软件:
4M
典型的车身控制器:
200K~ 2M

不同的功能

代码行数

系统配置

品牌, 区域

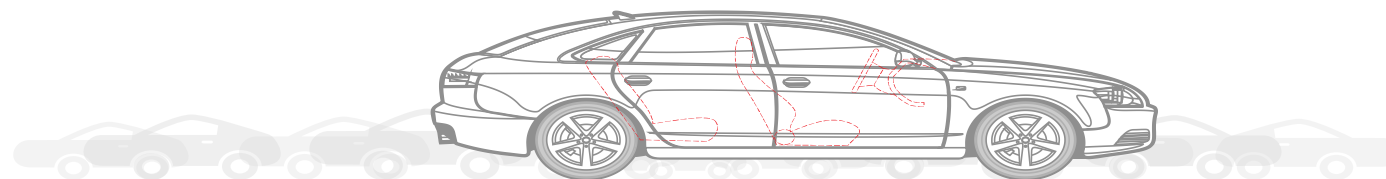
功能, 比如高, 中, 低

不同的维度

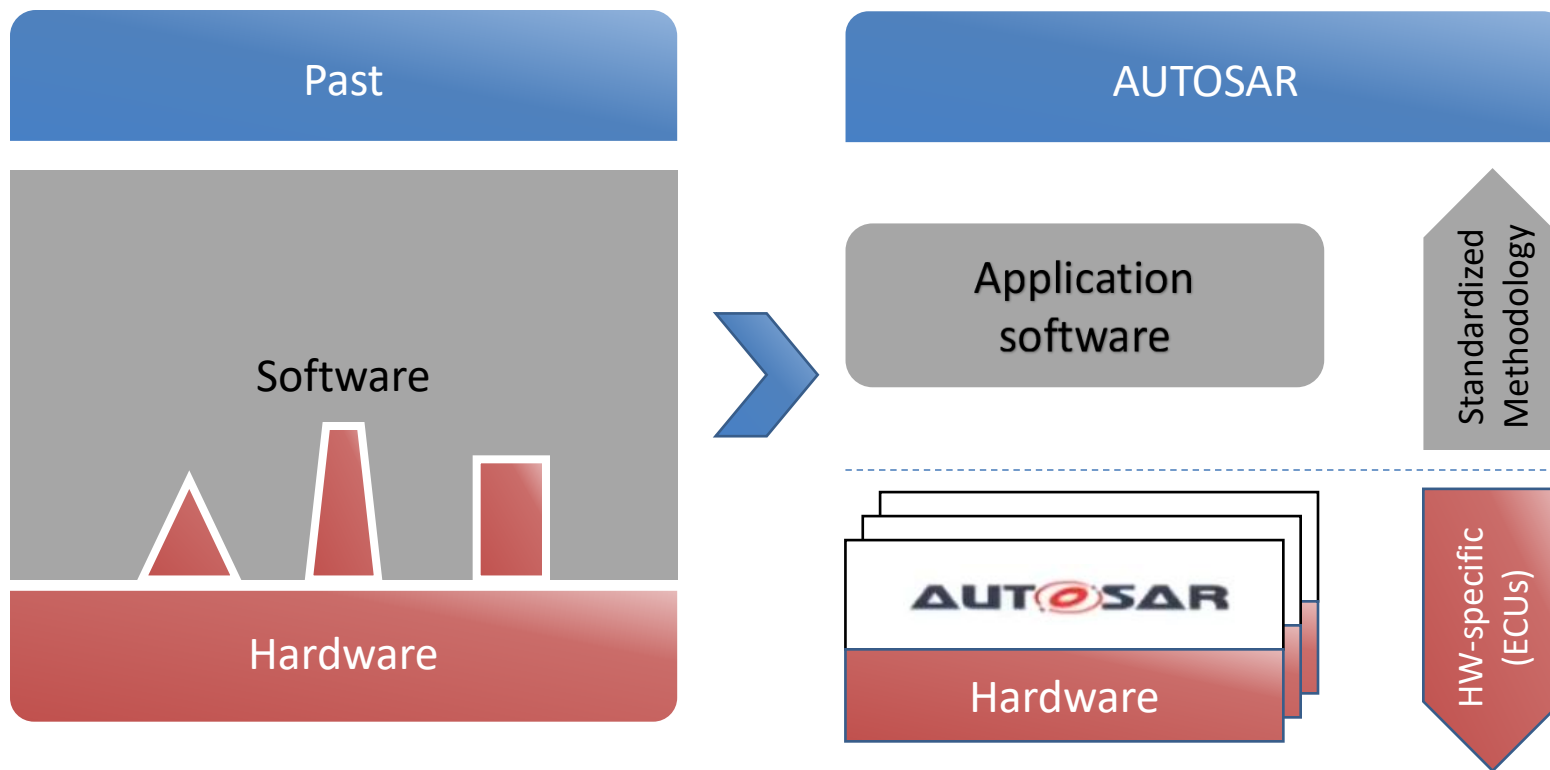
40%
新功能开发

60%
维护和集成

迭代和更新



使用AutoSAR的好处



- 软件和硬件完全互相独立，开发垂直分层，减少开发时间和成本
- 软件的复用提高了质量和效率
- 上下游企业可以在标准上合作，在实现上竞争。

芯科集成提供常用的嵌入式SDK，以及符合AUTOSAR 架构要求的MCAL。



03

总结



芯科集成的MCU解决方案

专注于车身和底盘领域的高性能微控制器



RISC-V内核自主可控，有着更高的性价比和灵活性。

相对于ARM，内核面积小和授权费低等



更高的性能，更强更丰富的外设

300M+主频；2MB eFlash；200+ IO with rich functions等



满足功能安全和信息安全的软硬件生态

ASIL B； HSM； AutoSAR MCAL等



Thanks
谢谢

www.chipext.com

contact@chipext.com