

# CHIPLET技术赋能智能汽车的集成与创新

Chiplet Technology Empowers Smart Vehicle Innovation

A circular graphic element consisting of a dark, textured ring with a white brushstroke effect, partially enclosing the name of the executive.

屠英浩

芯砺智能科技 | 产品市场副总裁

# 机遇：智能汽车是AI时代最大体量的信息技术终端



个人电脑

2022年全球出货**2.8**亿台



智能手机

2022年全球出货**12**亿台



智能汽车

2022年全球出货**8,105**万台

主芯片晶体管数量

**50亿<sup>①</sup>**

① Intel iCore7 + Nvidia GTX1060

互联网时代  
人与人互联

主芯片晶体管数量

**100亿<sup>②</sup>**

② Qualcomm SD888

移动互联网时代  
手机成为人的一部分

主芯片晶体管数量

**300亿<sup>③</sup> - 1,500亿<sup>④</sup> - ?**

③ Qualcomm SA8295 + Nvidia Orin-X  
④ Nvidia Thor-X Superchip

人工智能时代  
人与AI共同生活



## AIGC 助力智能座舱的体验提升

### 大算力生成式AI



#### 车载操控系统

- 根据人的综合反应，下达指令直接控制所有的车机系统满足乘客需求

多模态感官体验提升



#### 用户界面设计

- 高效分析用户偏好，实时自动化设置，实现个性升级

实时适配用户偏好



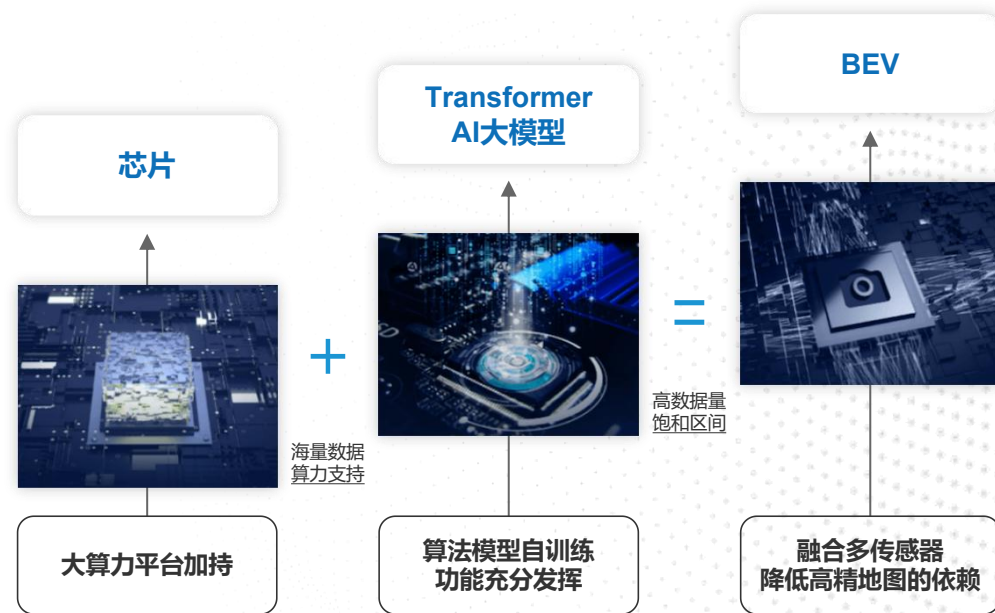
#### 人机互动体验

- 结合用户身份与问题提供有情感互动和准确答复

人机互动更加真实

## AI大模型加速智能驾驶功能迭代

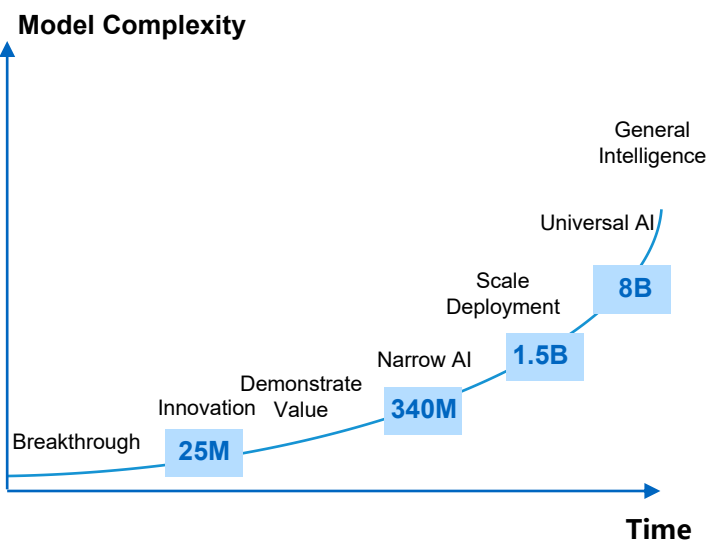
随着芯片平台算力的发展，Transformer AI大模型得以从一众模型中脱颖而出，基于强大的序列建模能力与全局信息感知能力，成为当前自动驾驶领域的首选



最早引入了对Transformer大模型的应用，帮助其不断完善基于纯视觉路线的FSD

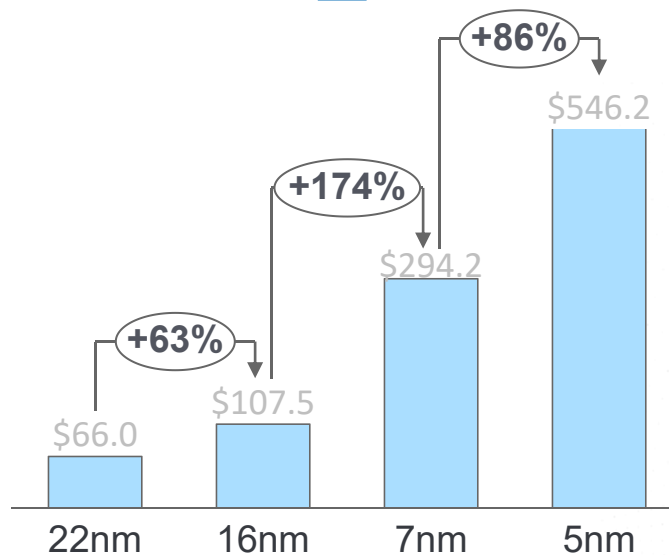
# 挑战：后摩尔时代高算力芯片面临三重困局

## 工艺发展速度无法满足需求



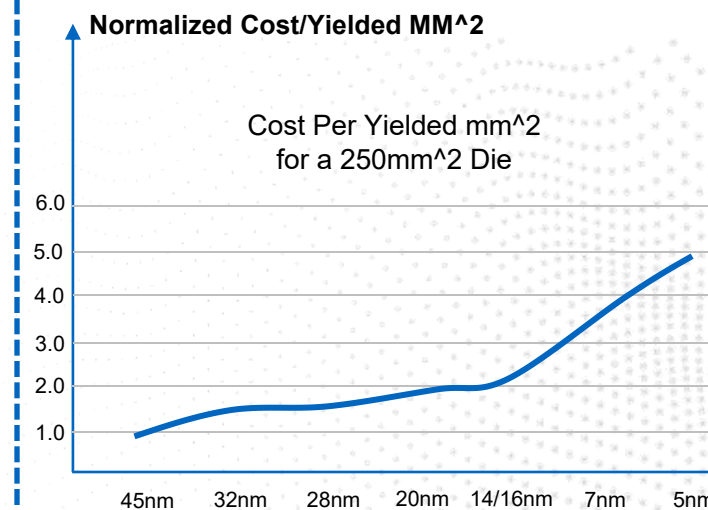
算力需求每3.5个月**翻倍**

## 先进工艺芯片研发投入巨 大



随制程精进研发投入**成倍增长**

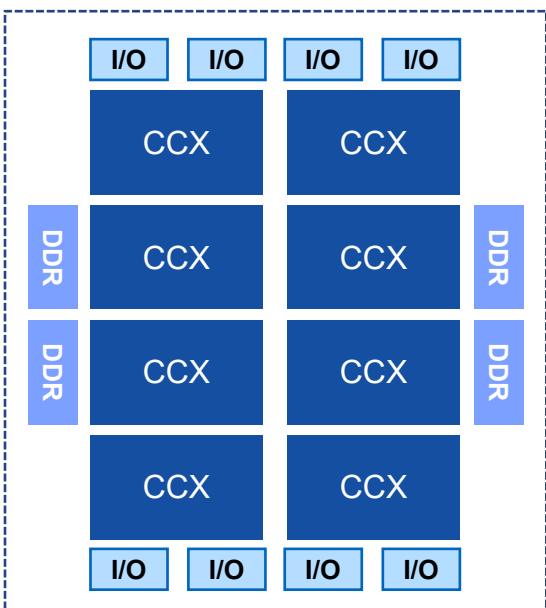
## 随着面积增加芯片良率骤减



大面积芯片的制造成本**不再经济**

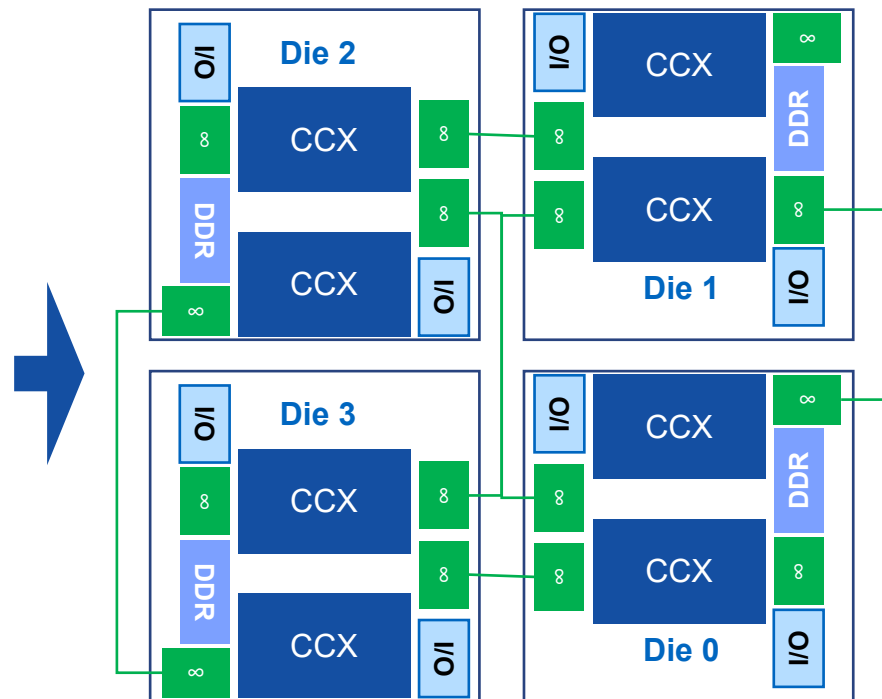
# 趋势：Chiplet异构集成技术是突破后摩尔时代大算力芯片瓶颈的最优解

**Monolithic 32core**  
Die cost = 1.0x



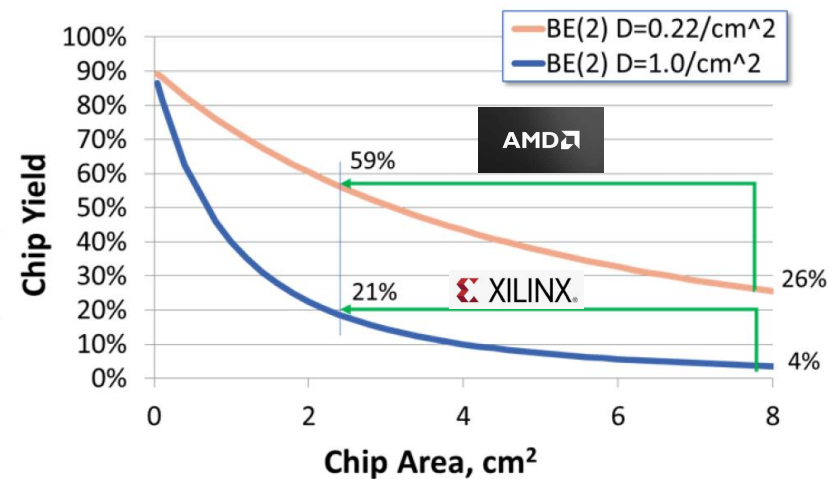
理论32核单片EPYC™ 芯片面积 = 777mm<sup>2</sup>

**Chiplet 32core**  
Silicon cost = 0.59x



实际EPYC™ CPU 由 4片213 mm<sup>2</sup> die组合面积 = 852mm<sup>2</sup>

**AMD EPYC™ CPU 成功减少41%成本**



**Chiplet技术能提升 50~200% 良率**

突破行业发展瓶颈，芯砺Chiplet异构集成芯片技术助力国产算力基础设施建设

## 国内半导体行业发展瓶颈

- **先进工艺受限**：美国持续收紧对华先进半导体制造技术的管控，国内半导体制程和国际先进水平相比尚有两代以上代差
- **算力受限**：美国商务部工业和安全局（BIS）更新2022年10月发布的对华出口管制规定，进一步收紧AI芯片等领域限制
- **先进封装受控**：HBM/CoWoS 等先进封装工艺掌握在少数国际大厂手里。产能有限，供应链得不到保障



## Chiplet异构集成芯片



安全性

Chiplet技术可**突破先进工艺限制**，助力算力芯片往“**自主可控**”方向发展



可扩展

Chiplet技术可实现用小芯片“**搭积木**”，方便地提供算力扩展，满足多样化市场需要



低成本

芯砺Chiplet技术可**基于传统封装**，**成本低且供应链成熟稳定**

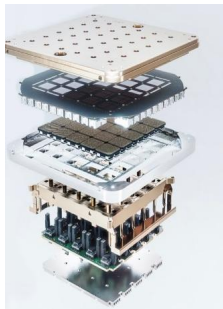
在算力即国力的时代，**集成电路**逐渐朝向**集成芯片**发展  
**Chiplet异构集成芯片技术**是业内公认**最佳**的解决方案



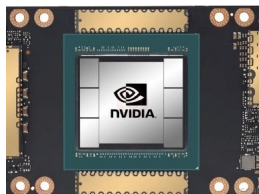
# 应用：Chiplet在云、边、端全面应用的時代已开启



## Chiplet云端应用



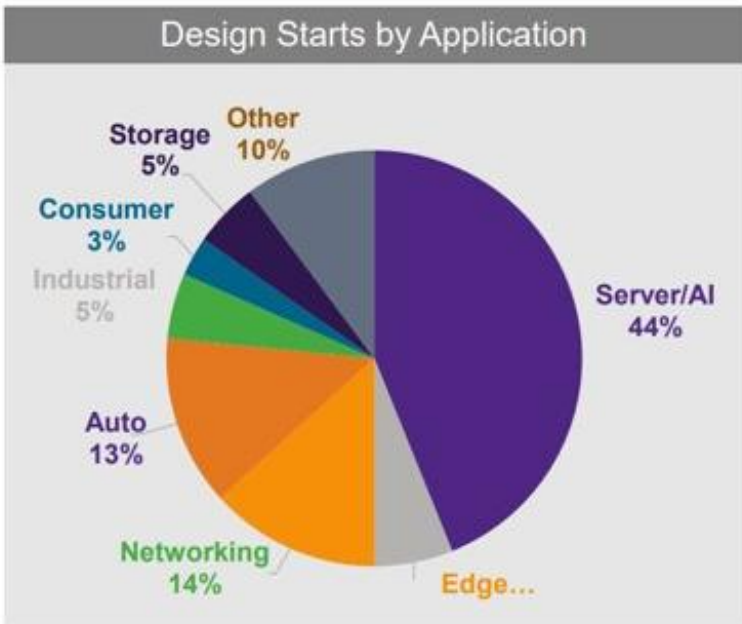
Tesla Dojo



Nvidia A100



AMD EPYC



Chiplet应用在服务器及人工智能领域的市场份额占比44%

## Chiplet车端应用

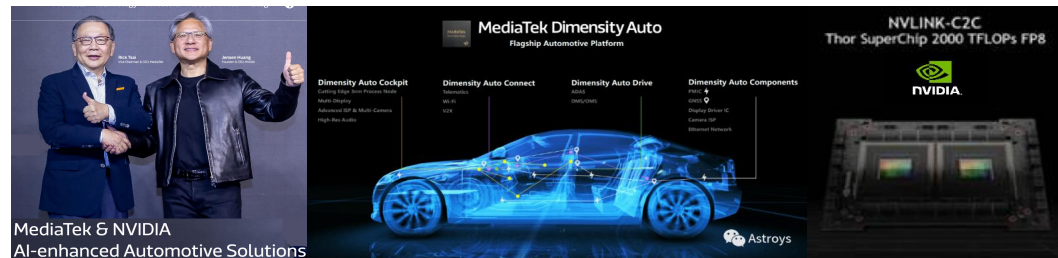


### LEADING ROLE IN SETTING INDUSTRY STANDARDS

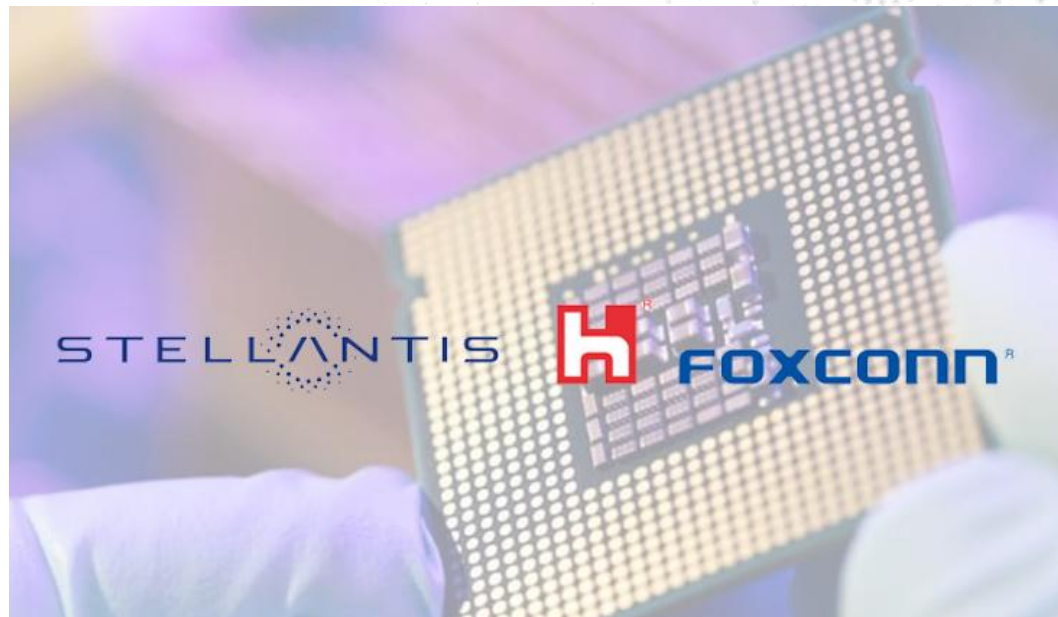
Mercedes-Benz is the first OEM to drive automotive chiplet development

### Chiplet Systems as an Approach to Customizing Hardware Designs for Specific Requirements

The basis for Chiplet Systems is a technology trend from the semiconductor industry that is now slowly entering the automotive domain. Mercedes-Benz CTO Markus Schäfer, for example, recently announced that “the industry urgently needs high-performance, energy efficiency, and cost-effective automotive-grade Chiplets.”<sup>3</sup> Robert Bosch CEO Stefan Hartung recently also introduced adaptive chiplet systems for automotive at the ITF 2023.



MediaTek与NVIDIA携手合作，为汽车行业提供全产品方案  
Dimensity Auto汽车平台集成NVIDIA GPU芯粒，为新一代智能座舱提供先进的人工智能、连结和计算能力



鸿海半导体策略长蒋尚义演讲表示，半导体技术朝向次系统集成（sub system integration）发展，把单晶片功能客制化，分割成不同功能的小晶片（chiplet）系统，因应多元化且客制化晶片设计需求，未来半导体制造朝系统晶圆制造（system foundry）商业模式发展，鸿海在系统晶圆制造领域已准备就绪。

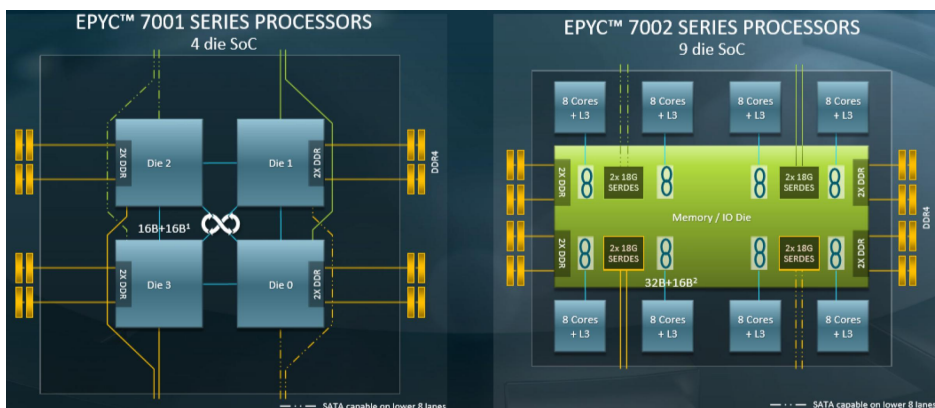
## ① 怎么分? ——架构设计

## ② 怎么合? ——互连技术

Zen-1 Architecture



Zen-2 Architecture



AMD通过架构创新，成功实现Chiplet性能突破，从而赢得市场优势

	延迟	成本
并行互连技术 (如CoWoS或InFO)		
串行互连技术 (如XSR/USR Serdes)		
芯砺D2D互连技术 (<5ns超低延迟, 低成本)		

芯砺智能的Chiplet技术结合了AMD架构的优势，以及全球独创的低延迟、低成本D2D互连技术，提供能够完美满足车载市场独特需求（既要高性能、又要低成本、还要高可靠性）的eHPC计算平台



## 既要

满足日益增长的**高算力**，  
**高性能需求**

## 又要

保持**低成本**

## 还要

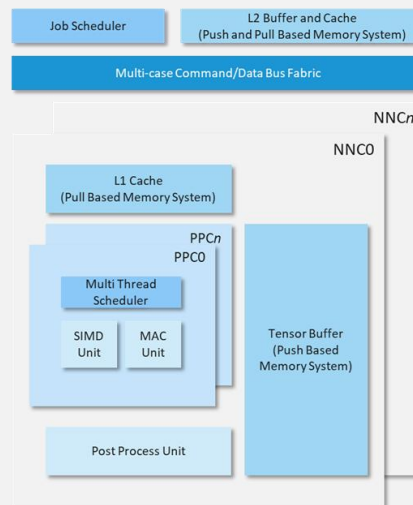
满足**车规和功能安全**



## 解决方案

后摩尔时代异构集成SoC (System on Chiplets)  
采用**传统封装**，保持**低延时**的Chiplet互连技术

### 芯砺独创GP-NPU IP 专利



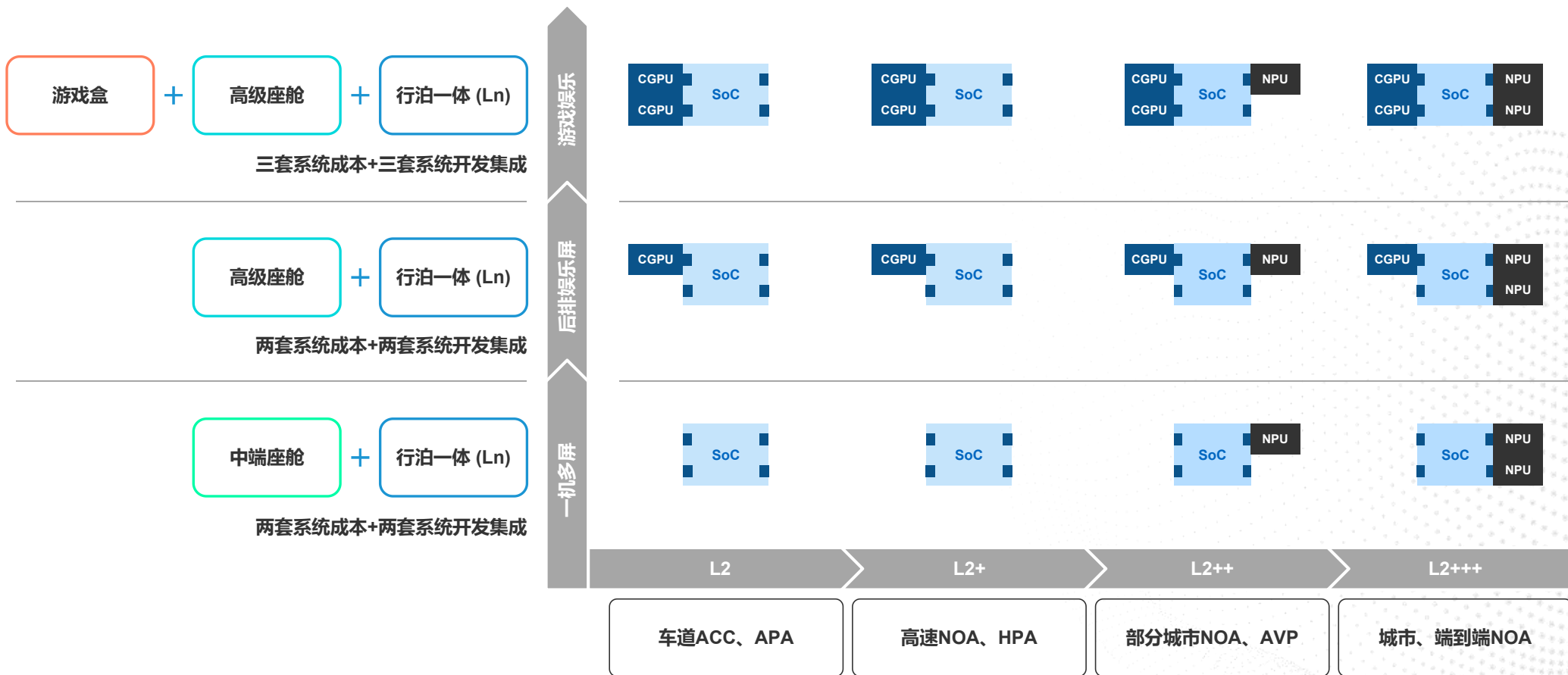
GP-NPU 顶层架构框图

### 国内首个符合ASIL-B的 车规GP-NPU IP



ISO26262 ASIL-B Ready 认证

芯片平台化带来30%~40%的系统成本降低、50%以上的开发成本降低以及软件平台的统一化



# 总结：半导体进入后摩尔时代，平台化计算芯片发展路在何方？

芯片越做越大（贵），  
传统单芯片方案难以为继

算法发展越来越快，  
专用芯片架构跟不上节奏

车载系统越来越复杂，  
单打独斗没有出路

发展路径

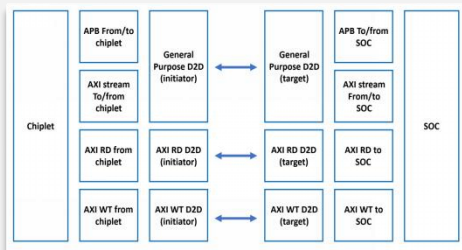
Chiplet 异构集成

通用的计算架构

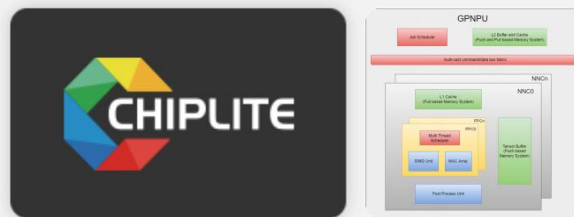
强大的生态伙伴

解决方案

CL-Link D2D Interconnect 专利技术



Chiplite GP-NPU架构 (ARK)



Tier 1、软件合作伙伴、车厂合作共赢



“  
心马行远  
砥砺前行”

