

# 智能汽车复杂度持续提升，上市节奏越来越快，软件定义汽车持续迭代成为共识

## 汽车逐步变成**第三生活空间**

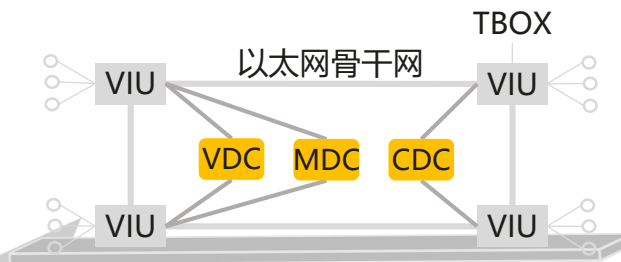


## 汽车销售从价值变现的**终点**变成**起点**



# 汽车电子电气架构（EEA）演进到区域接入+服务化架构

## 区域接入 + 集中计算



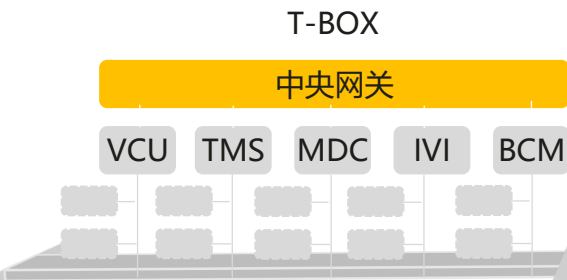
### 优点:

- ✓ IO与计算解耦
- ✓ 环形组网, 故障倒换
- ✓ 支持软件SOA化架构, 软件灵活升级

### 缺点:

- 环网技术复杂度高
- 协议栈确定性, 时延挑战大

## 域控制器+集中网关



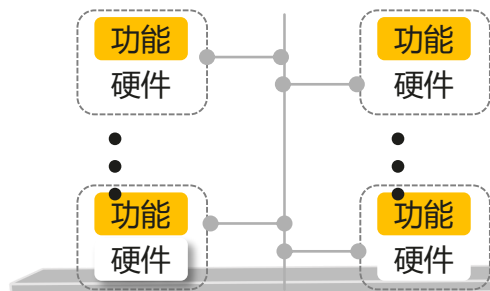
### 优点:

- ✓ 提供域上收的能力, 简化线束
- ✓ 域控制器算力提升, 软件更多样

### 缺点:

- IO与计算耦合, 硬件升级难
- 各域资源共享困难
- 星型组网, 网络无冗余

## CAN总线网络+分散式功能单元



### 缺点:

- 整车软件复杂度高, 难以统筹设计
- 软硬件升级更新慢, 长期维护难
- 开发流程长, 开发成本高, TTM长

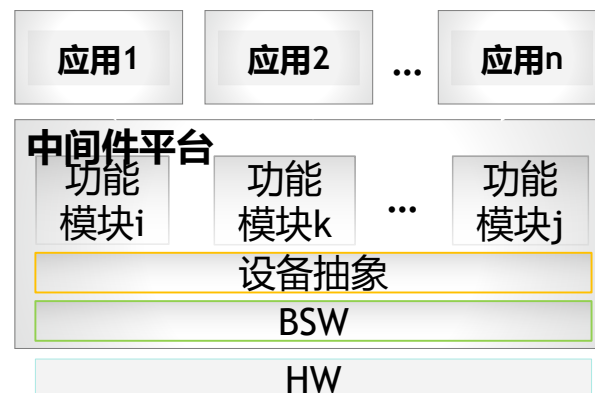
# 业界均在探索软件架构服务化实现/落地方式

软件架构



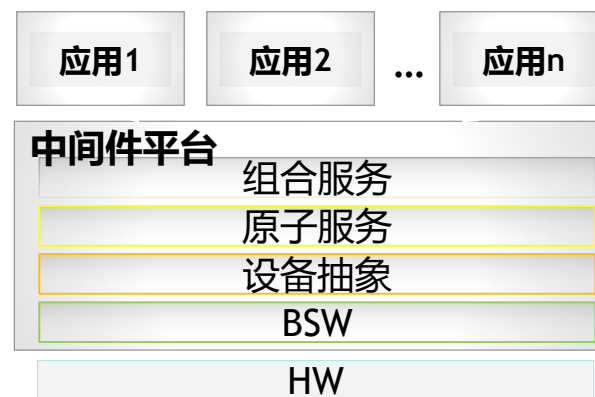
## STS模式

- 应用垂直实现
- 服务化等于现有软件接口 (API) 开放



## 半服务化

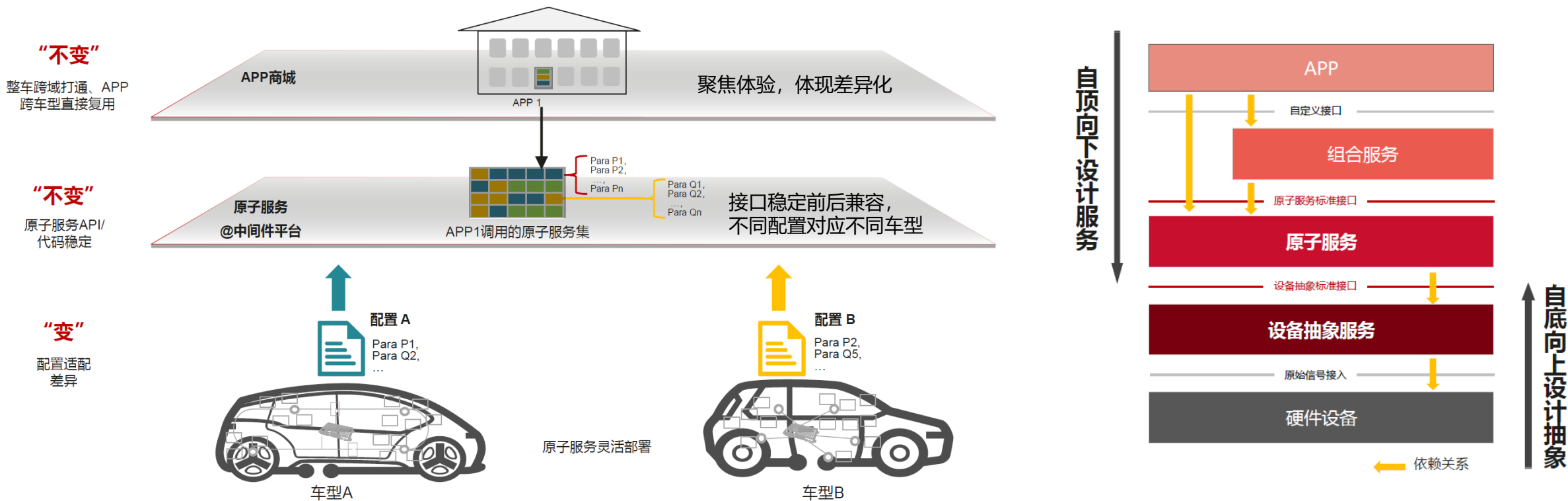
- 应用和基础功能混合打包
- 基础功能未分层正交化设计
- 软/硬件解耦



## 全服务化

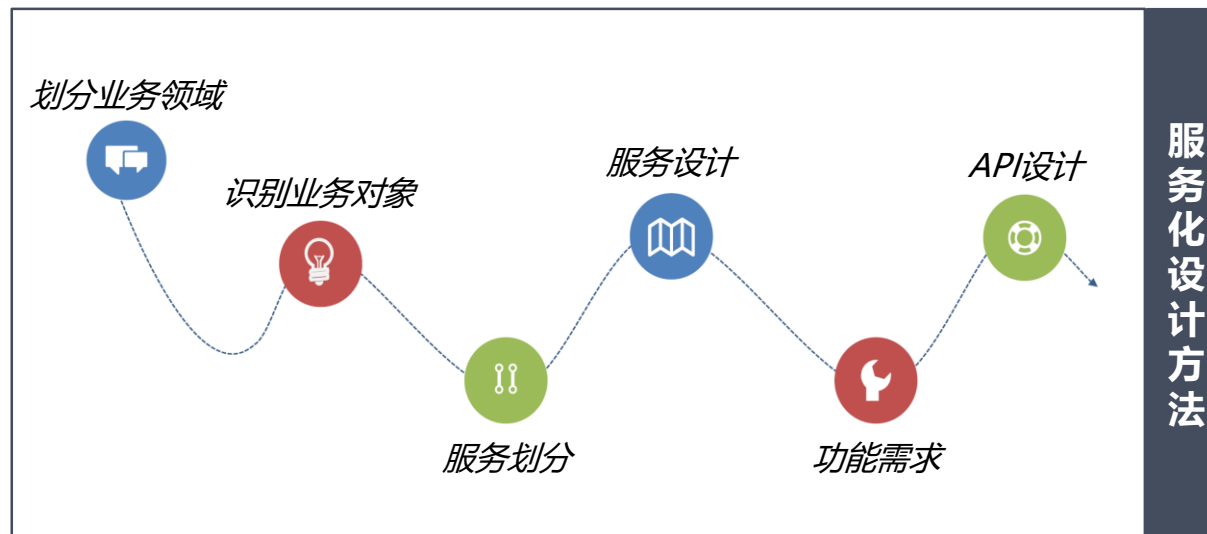
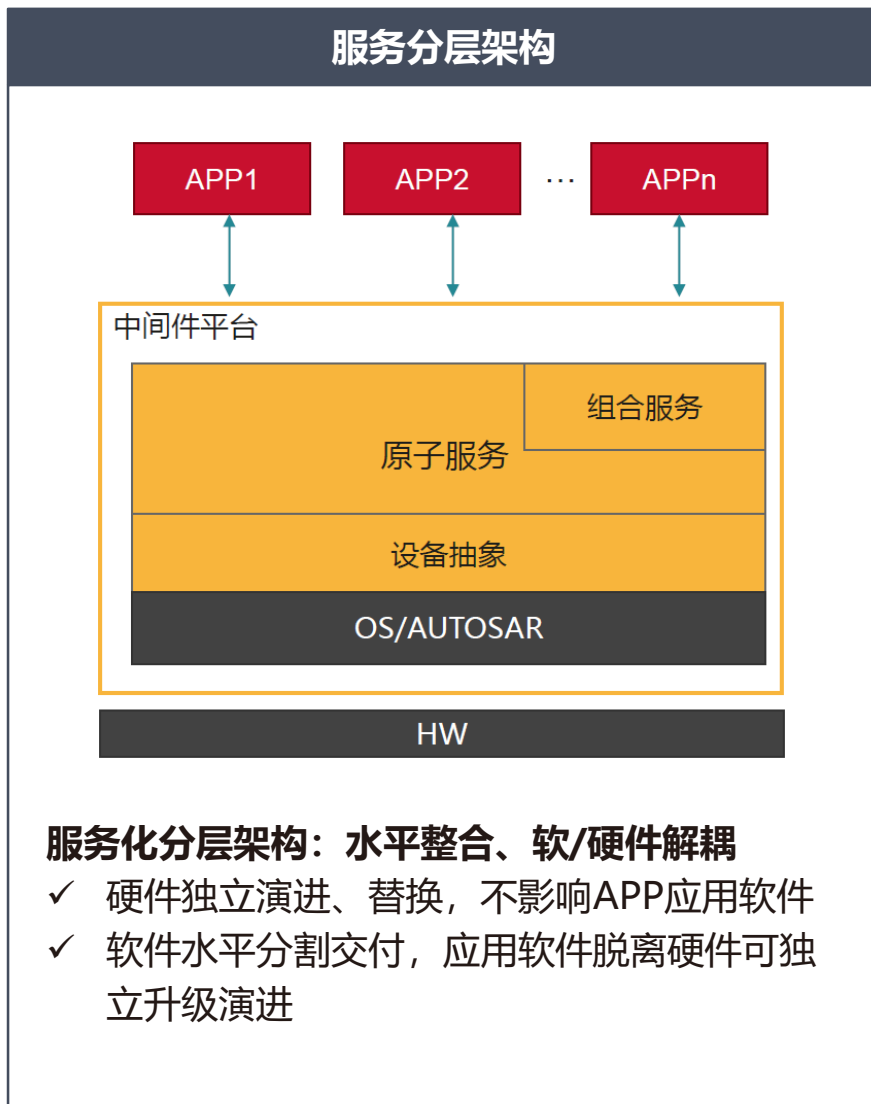
- 应用按需组装
- 正交的基础功能块
- 分层可复用的接口
- 软/硬件解耦

# 分层解耦，面向服务化的软件架构，使能多车型快速开发



应用与中间件平台解耦，应用跨车型复用；中间件平台(原子服务&设备抽象)与硬件解耦，平台通过配置实现车型差异化适配

# 面向服务架构的软件开发方法



# 服务化为汽车智能化产业带来的价值和收益

## 开放



### 架构标准化

分层解耦的SOA软件架构，软硬解耦，硬硬解耦

### 接口标准化

遵循SDV工作组定义的原子服务和设备抽象API

## 灵活



### 合作伙伴解耦

软硬件供应商与平台供应商解耦，各层引入多家供应商竞争，促进创新与最优性价比

### 分工灵活

OEM、集成服务商、平台供应商、硬件供应商可根据自身特点，选择不同的分工协作模式

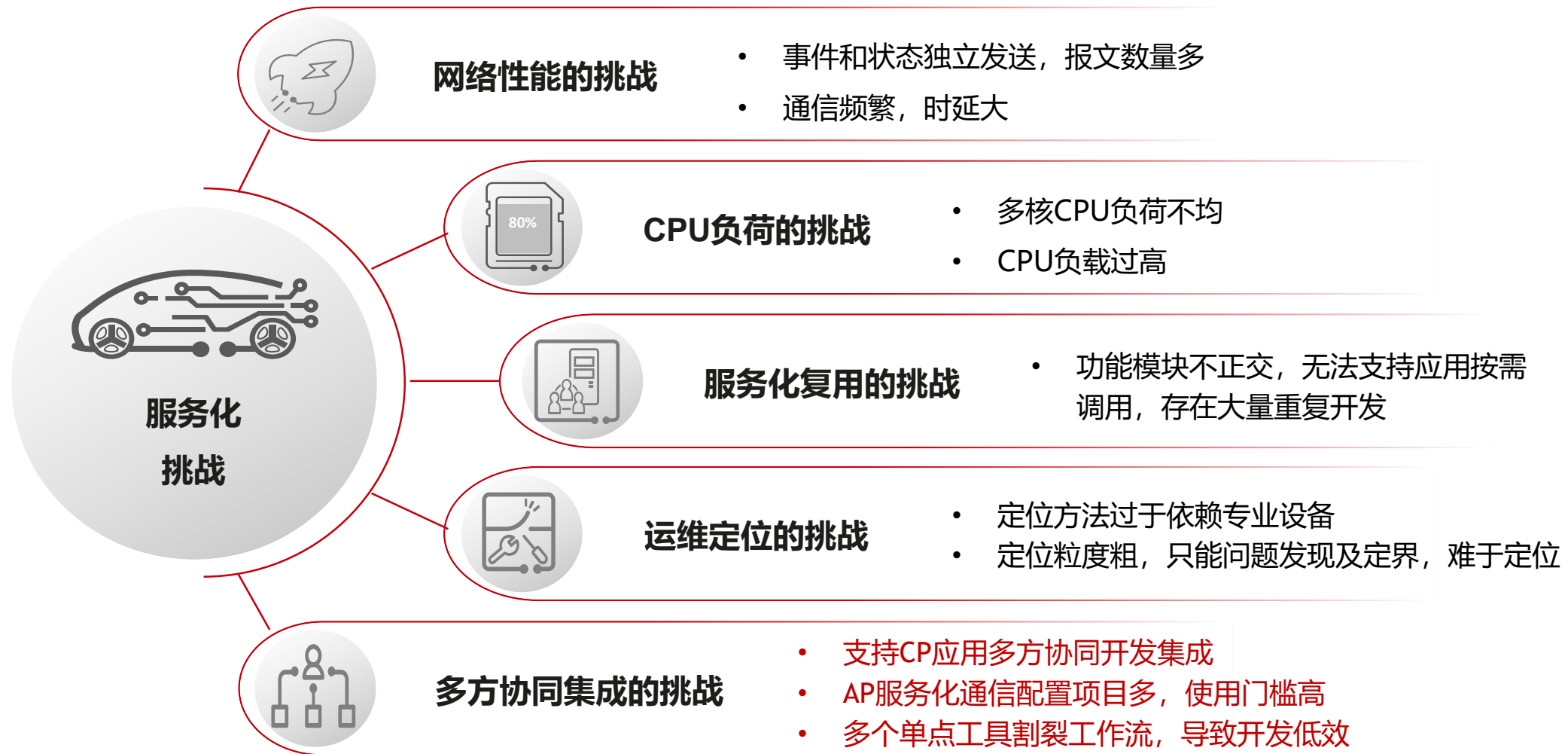
## 高效



### 开发迭代快

车型差异快速适配，平台应用跨车型复用，搭积木式开放，开发迭代周期由月缩短到周

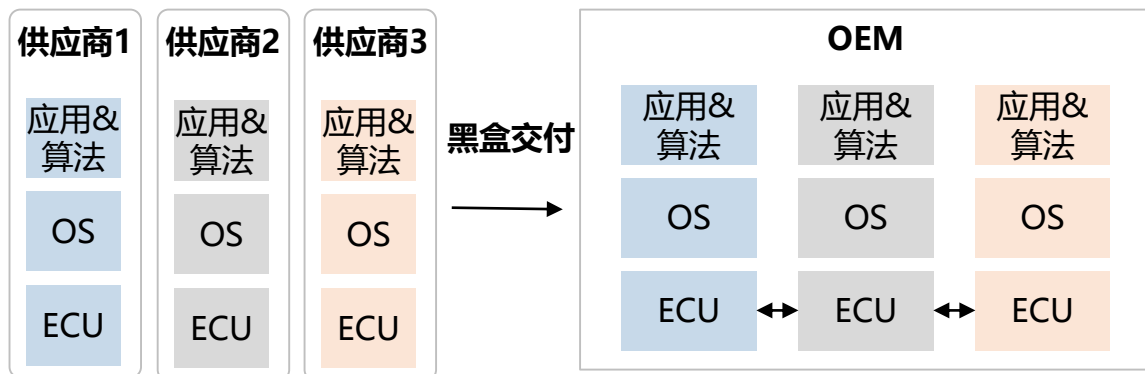
# 华为基于AUTOSAR服务化落地过程中遇到的新挑战



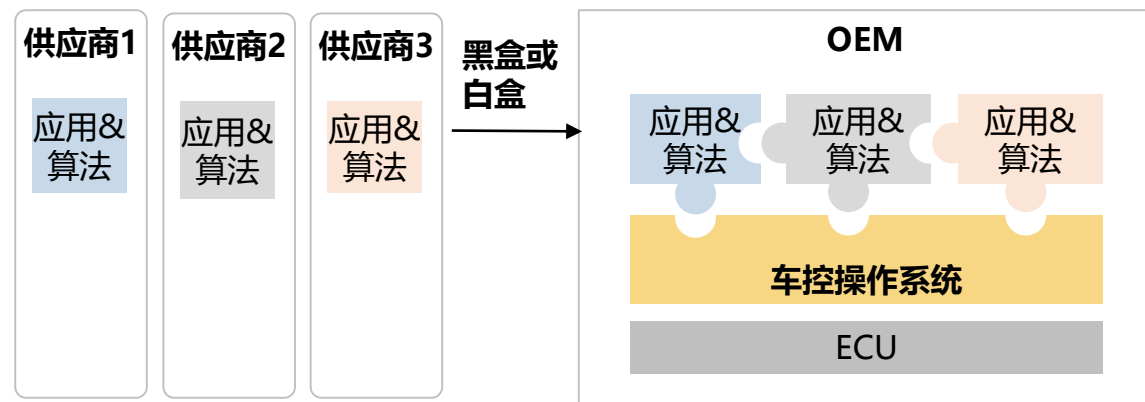
# 域集中趋势下，MCU侧软件需多厂家开发集成，交互频繁，迭代慢

## 黑盒交付模式演变成多厂家集成模式

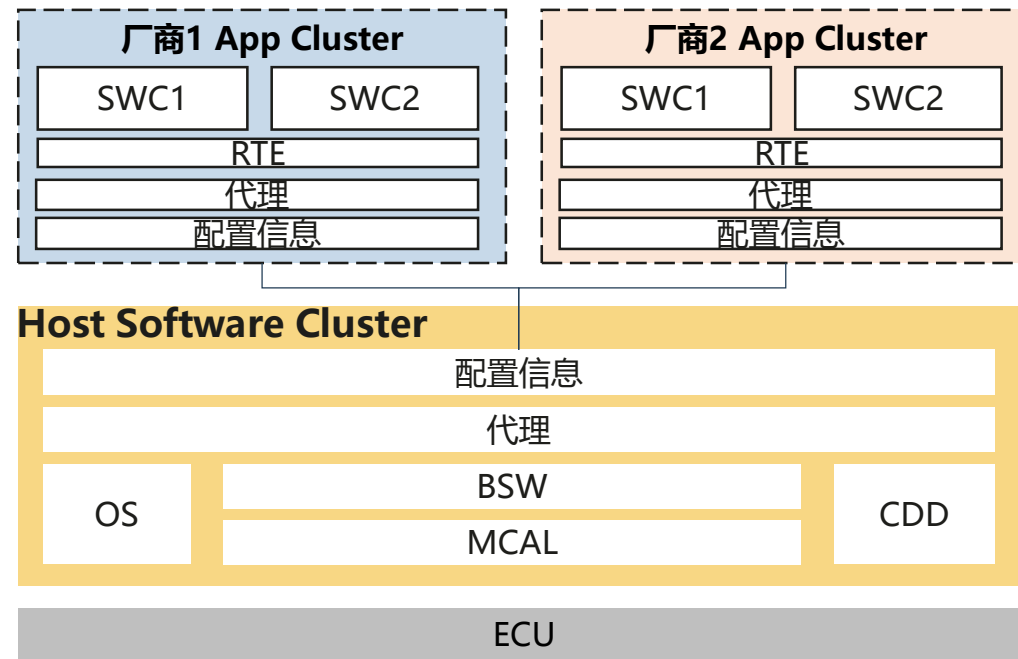
## 业界解决思路



演进



AUTOSAR Software Cluster技术，应对**多厂家集成**与**灵活更新**问题



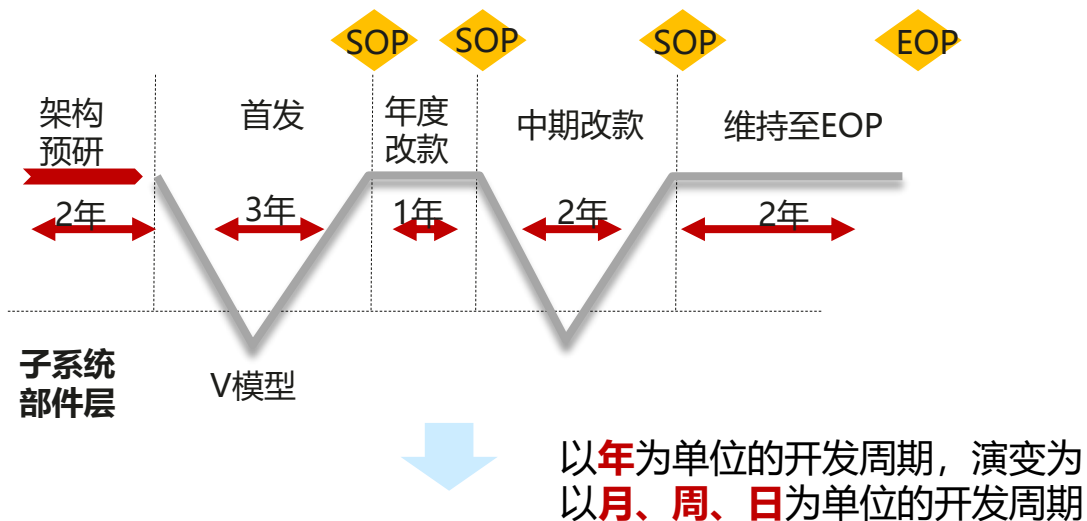
**优势：**各厂家独立开发、集成、更新应用

**挑战：**存量工程迁移挑战；代理模式带来的内存底噪/CPU负载挑战



# 智能车时代面临车型多、软件开发成本高的难题，期望多车型软件复用

## 多车型软件面临成本高、开发节奏紧的难题



整车软件更新 月级

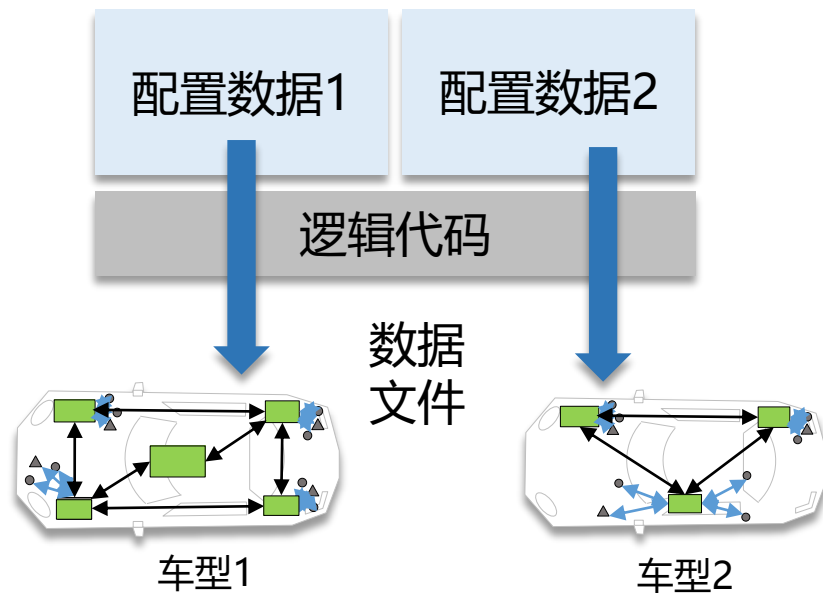
基础软件开发 周级

SWC软件开发 天级

**✖ 10+车型**

## 业界解决思路

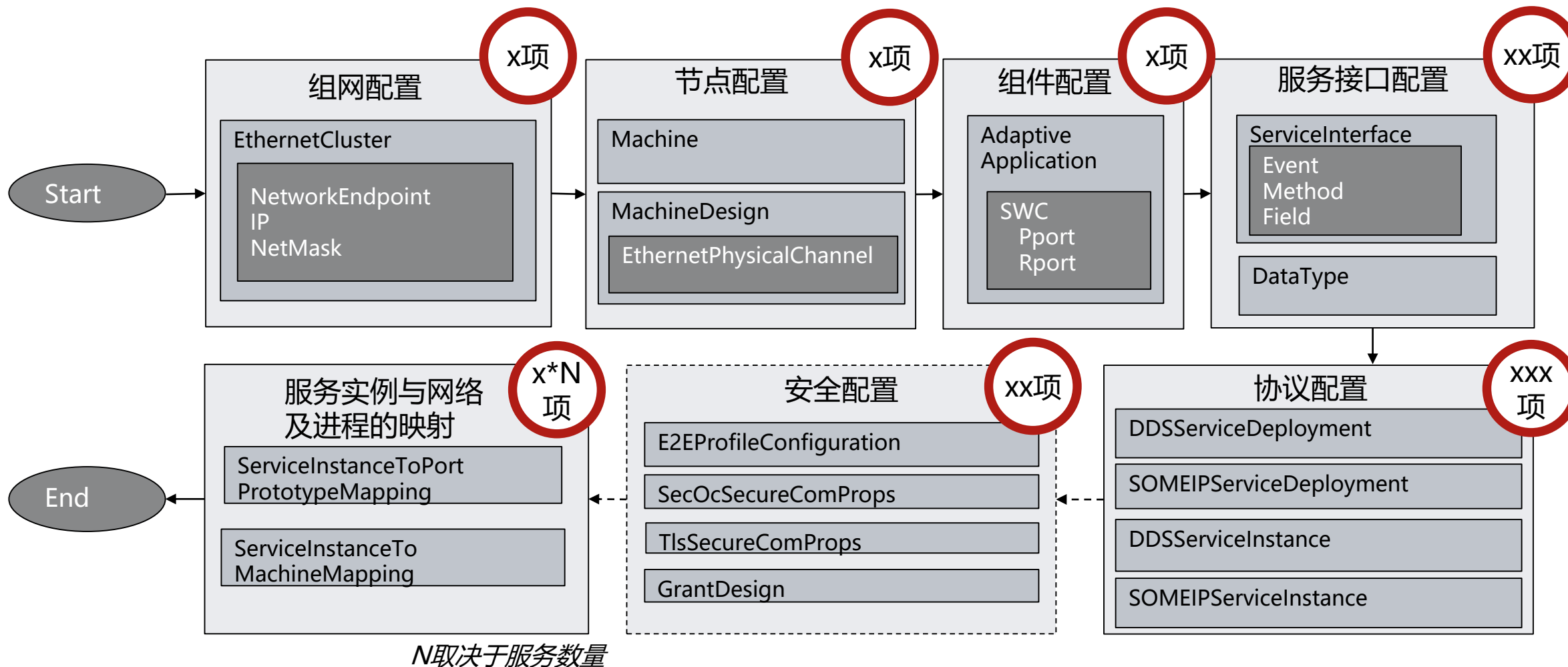
AUTOSAR数据代码分离的Selectable PB技术，应对多车型软件复用问题



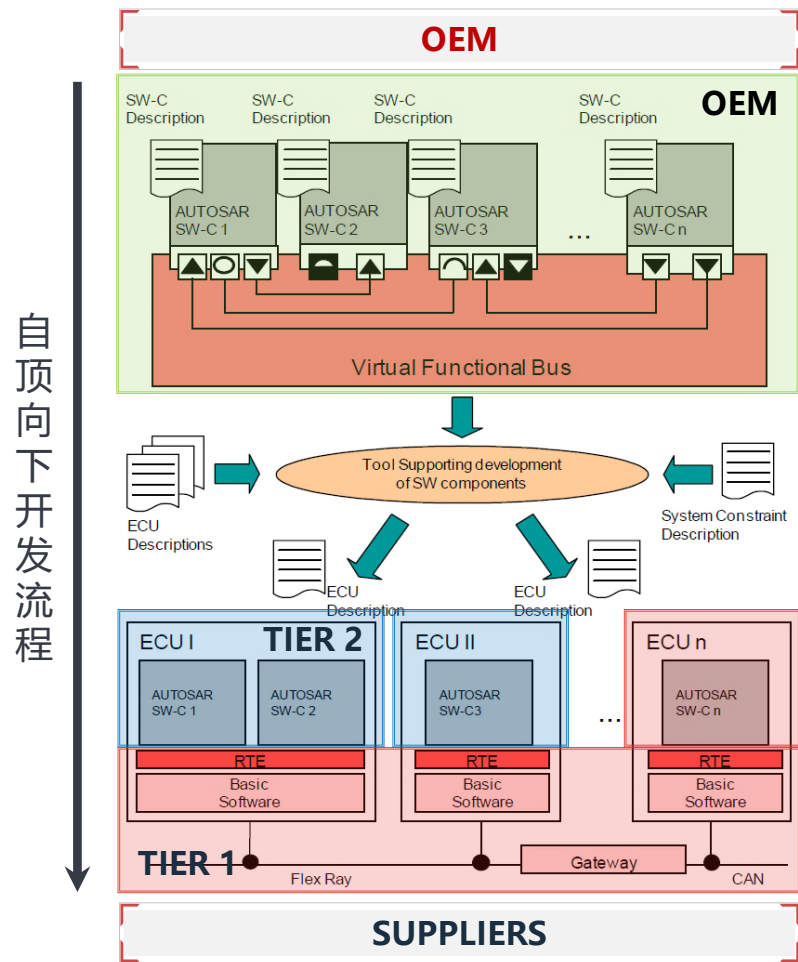
**优势：** 代码与数据分离设计，高低配车型复用同一版本软件

**挑战：** 一个二进制含多车型配置数据，带来内存底噪挑战

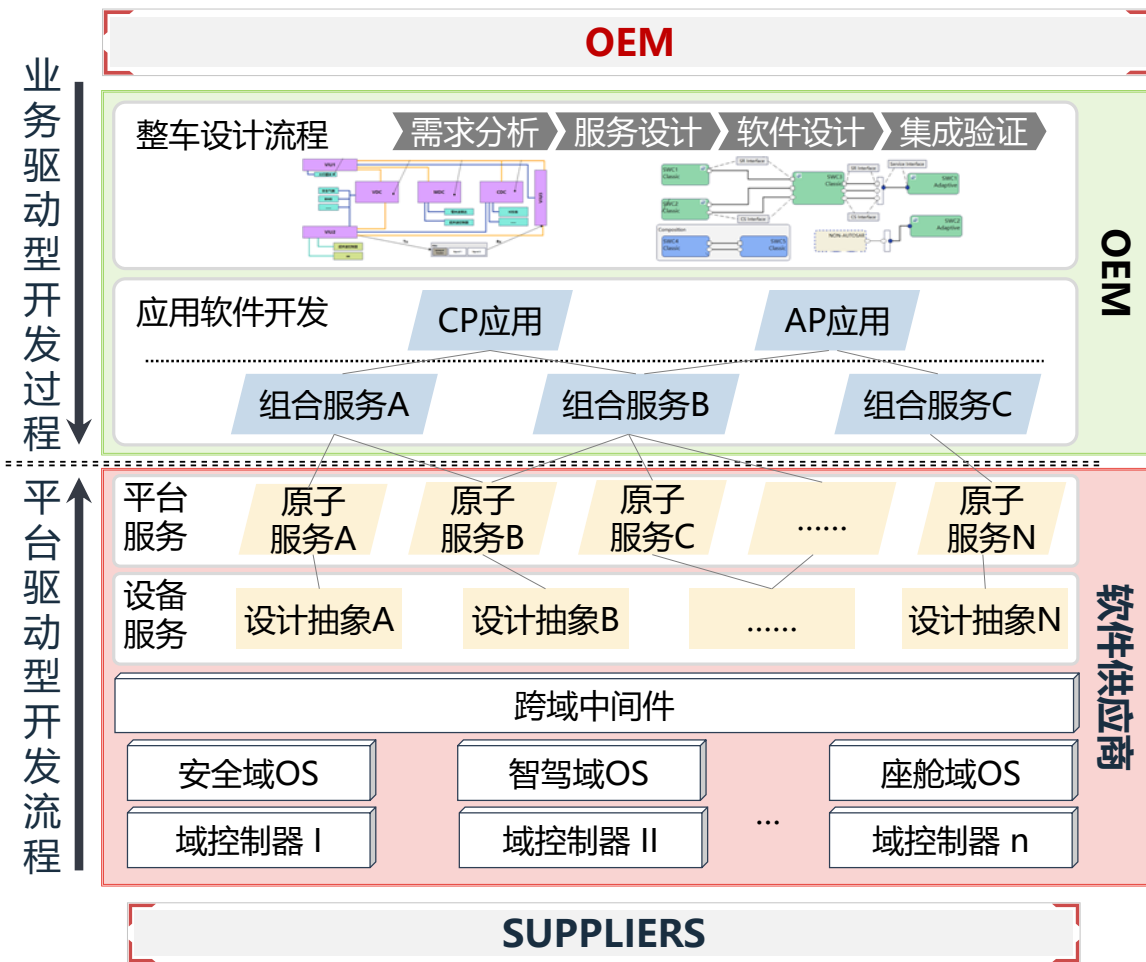
# 自适应AUTOSAR商用落地时， AP服务化通信配置项多， 使用门槛高



# 分工合作模式的变化导致开发流程的变化



集中化  
服务化  
标准化

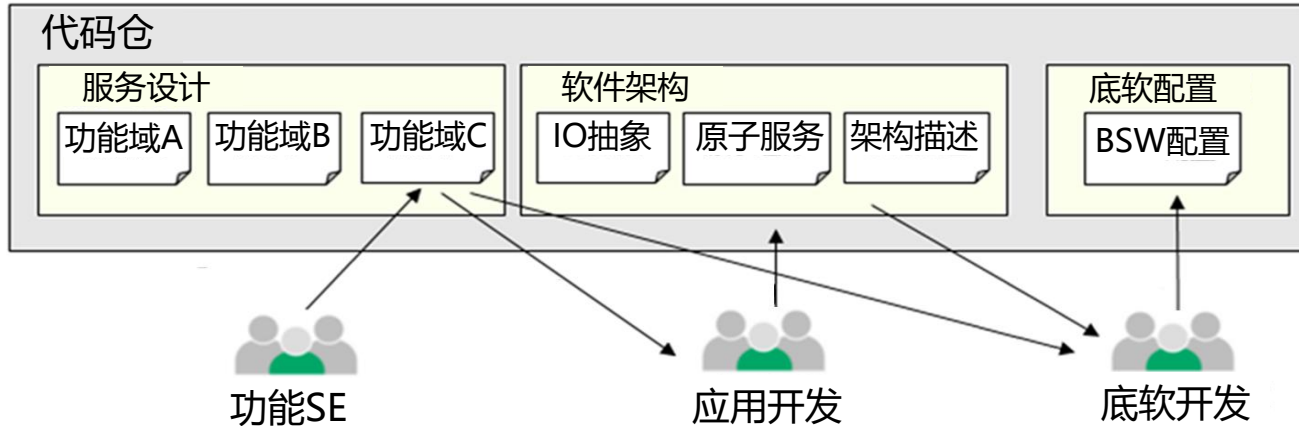


# AUTOSAR经典方法论面向服务化开发的端到端多人协作困难

## 现状

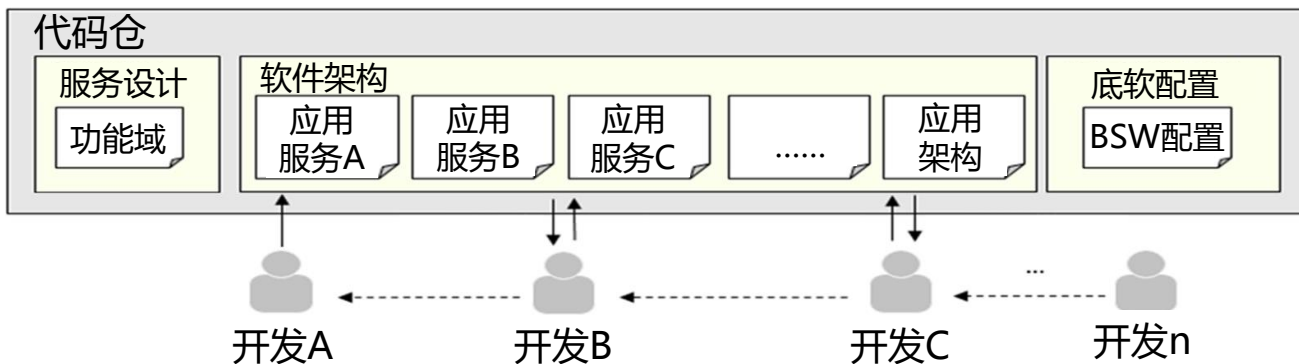
### ❑ 纵向数据的流转存在断层

- 设计数据需要人工知会，手动同步，单次变更需要2周时间



### ❑ 横向数据的流转存在断层

- 多人开发时需要排队上库，直接更新库内文件将造成设计不一致

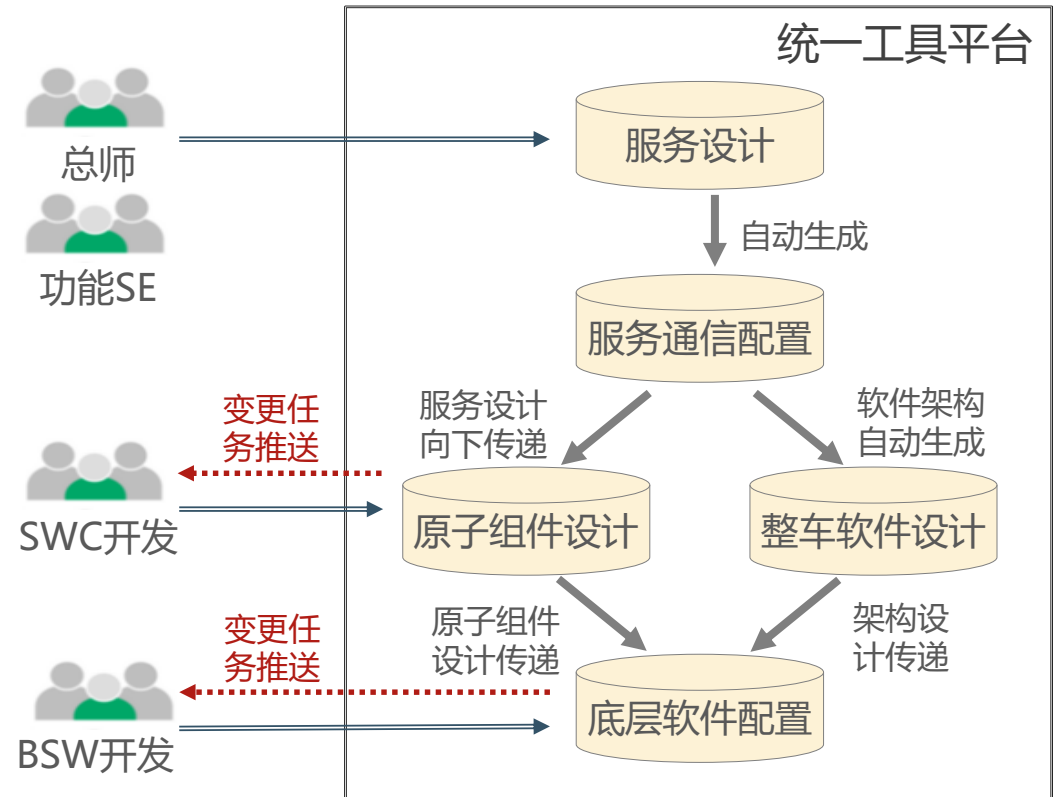


## 思路

### ❑ 统一工具平台，实现数据归一

### ❑ 数据更新自动推送流转，差异自动合并

### ❑ 多人并行开发，提供协同机制



# 华为作为PPP会员，积极参与AUTOSAR标准工作

**Core Partners**

BMW GROUP | BOSCH | Continental | DAIMLER | Ford | GM | PSA | TOYOTA | VOLKSWAGEN

---

**Premium Partners Plus**

DENSO VECTOR

---

**Premium Partner**

国汽智控 | CEIC 普华基础软件 | REACH AUTOMOTIVE TECHNOLOGY | 经纬恒润 Jingwei Hi-Rain | Great Wall | arm | ...

---

**Development Partner**

ABUP 艾拉比 | Acsia | APPRAID | ACTSCI 宝德昂 | 华玉通软 Greenstone | 曦华科技 CVA CHIP | 中科意创 ...

---

**Associate Partner**

DFM | FAW | JAC 江淮汽车 | NIO | SAIC 上汽集团 SAIC MOTOR | GEELY | ...

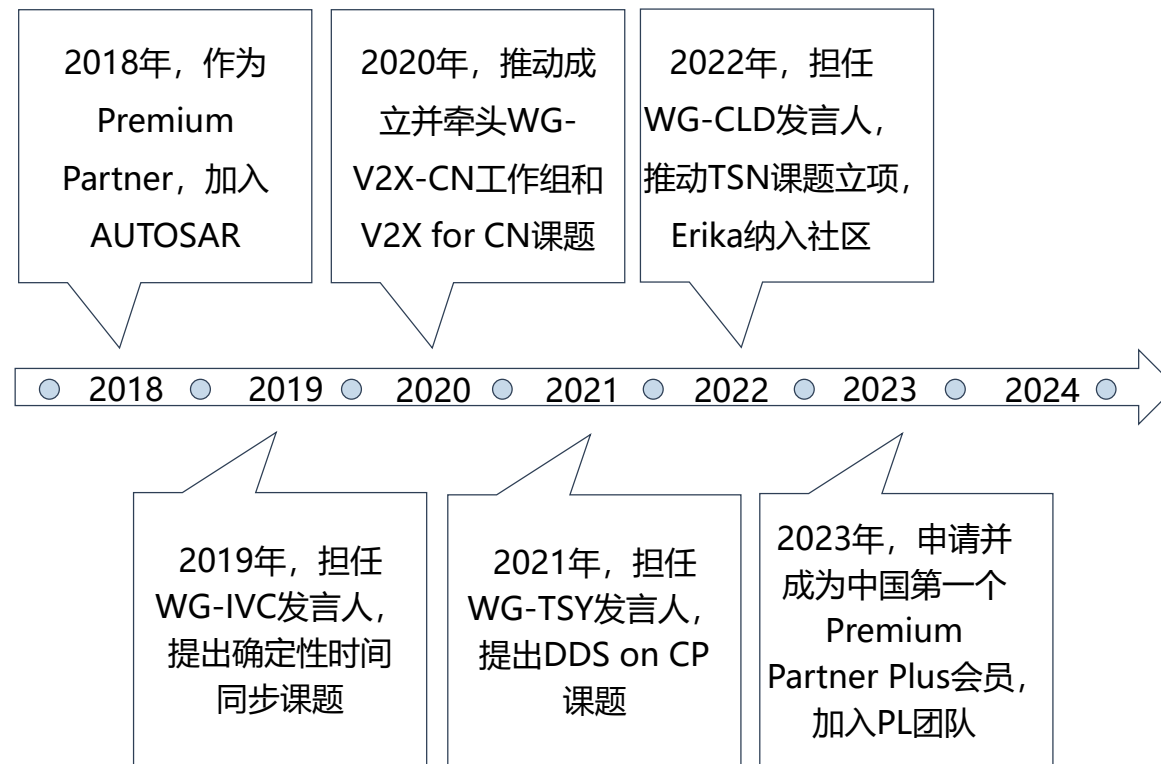
---

**Attendee**

ASAM | CiA | COVESA | JasPar | Navigation Data Standard | ...

**AUTOSAR**

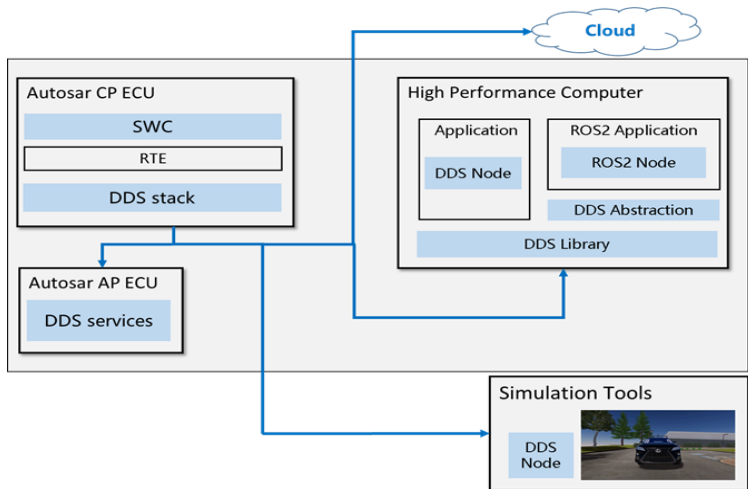
自2018年加入AUTOSAR后，华为积极推动反映中国市场需求的多个Concept工作，先后获得5个工作组/子组的主席/发言人职位，并于去年成功申请成为Premium Partner Plus会员，作为中国公司的唯一代表加入AUTOSAR的项目管理团队（PL）。



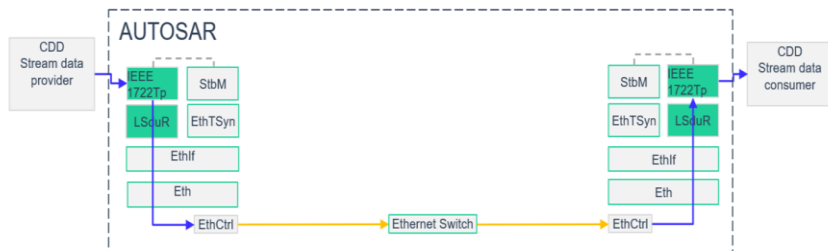
# 持续推动整车服务化生态

## AUTOSAR全面引入服务化通信

DDS on CP  
经典平台引入支持DDS，建立整车服务化通信平台



Deterministic Communication with TSN  
引入音视频流传输，流量整形等TSN特性



## 和行业/区域组织协同推动SDV生态

AUTOSAR只是整个软件定义汽车生态中的一环，需要和产业界组织，包括区域组织共同协同，形成共识，共同推荐智能网联汽车产业的发展。

车端功能 Vehicle 智能驾驶、智能车控、智能电动	云端功能 Cloud 云服务、数字孪生、预测维护
--------------------------------	-----------------------------

中间件及接口Middleware

操作系统及接口 Operating System

硬件平台及接口 Hardware

传感器 Sensor	执行器 Actuator	中央处理器 HPC	边缘 Edge	云端 Edge
---------------	-----------------	--------------	------------	------------

**AUTOSAR**

开发制定智能驾驶的软件系统和E/E系统架构标准

**ASAM**

Pegasus开放标准，面向服务化的汽车诊断SOVD

**KRONOS GROUP**

3D, VR/AR, 并行计算, 视觉处理开放标准

**JasPar**

日本：汽车软件架构和E/E系统架构

**SOAFEE**

混合关键性汽车应用的云原生架构增强

**COVESA**

车内、边缘设备、云端互联

**SDV**  
Eclipse Software Defined Vehicle

面向未来SDV的开放技术平台

**CAICV**

**NTCAS**

中国：车控OS标准