



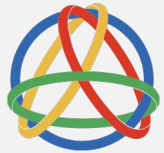
深圳市共熵产业与标准创新服务中心

SHENZHEN GONGSHANG INDUSTRY AND STANDARD INNOVATION SERVICE CENTER

全球典型智能车操作系统分析

Intelligent Auto Operation System (IAOS)

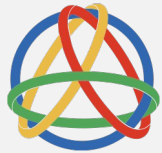




目录

- **全球车企操作系统的整体情况**
- RIM公司为首的QNX阵营分析
- 特斯拉公司智能车操作系统分析
- Linux基金会的AGL项目分析
- Eclipse基金会的SDV项目分析
- 谷歌公司的Waymo项目分析
- 中国各车企的操作系统分析
- 对于智能车操作系统的思考





汽车140年发展史：从内燃机到新能源，从手动到自动



1908年，福特发明了
T型车



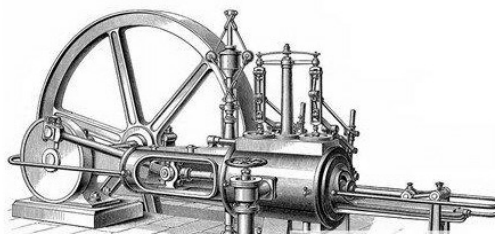
1938年，哈利厄尔
概念车Y-Job



1972年，现代石油车
(1973年石油危机)



2022年，现在，
电车开始普及



18世纪初，瓦特
发明了蒸汽机



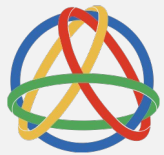
1769年，居纽发明了
第一辆蒸汽三轮车



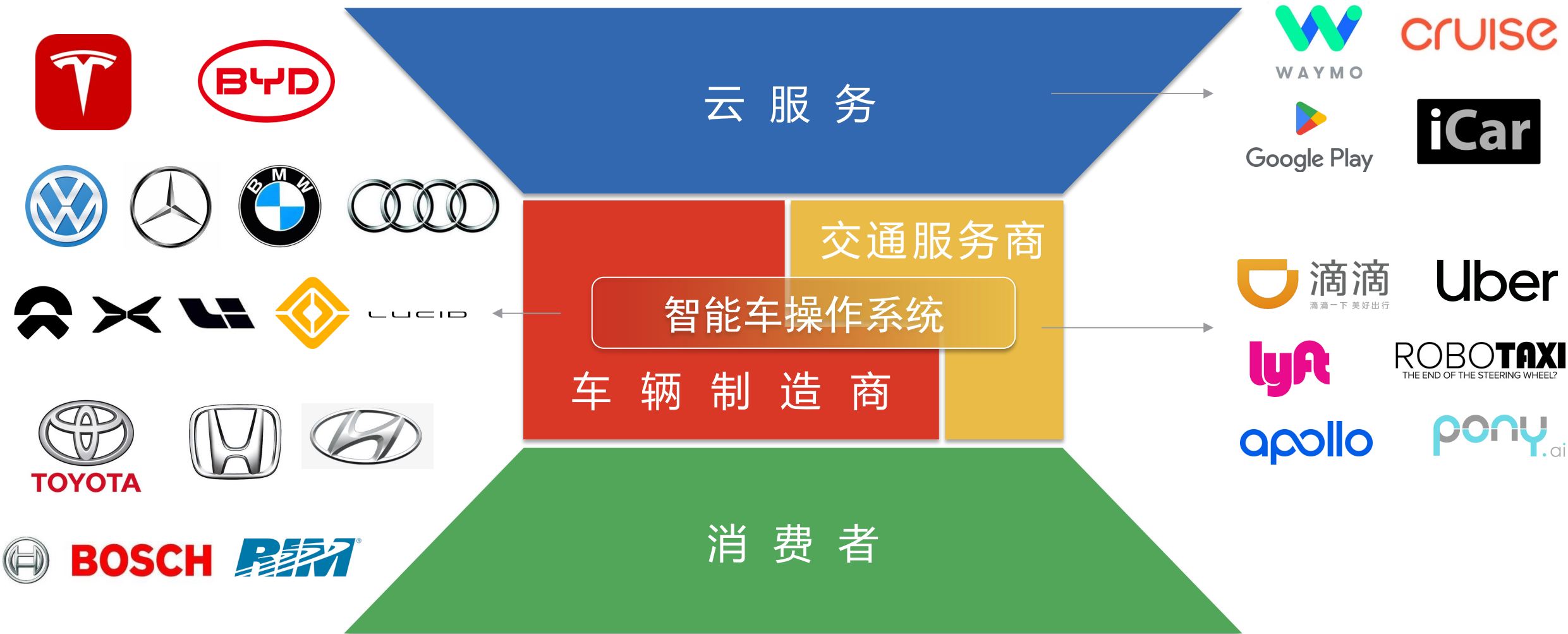
1885年，第一辆三轮汽车
(德) 卡尔·本茨

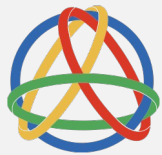


1886年，第一辆四轮汽车
(德) 戴姆勒

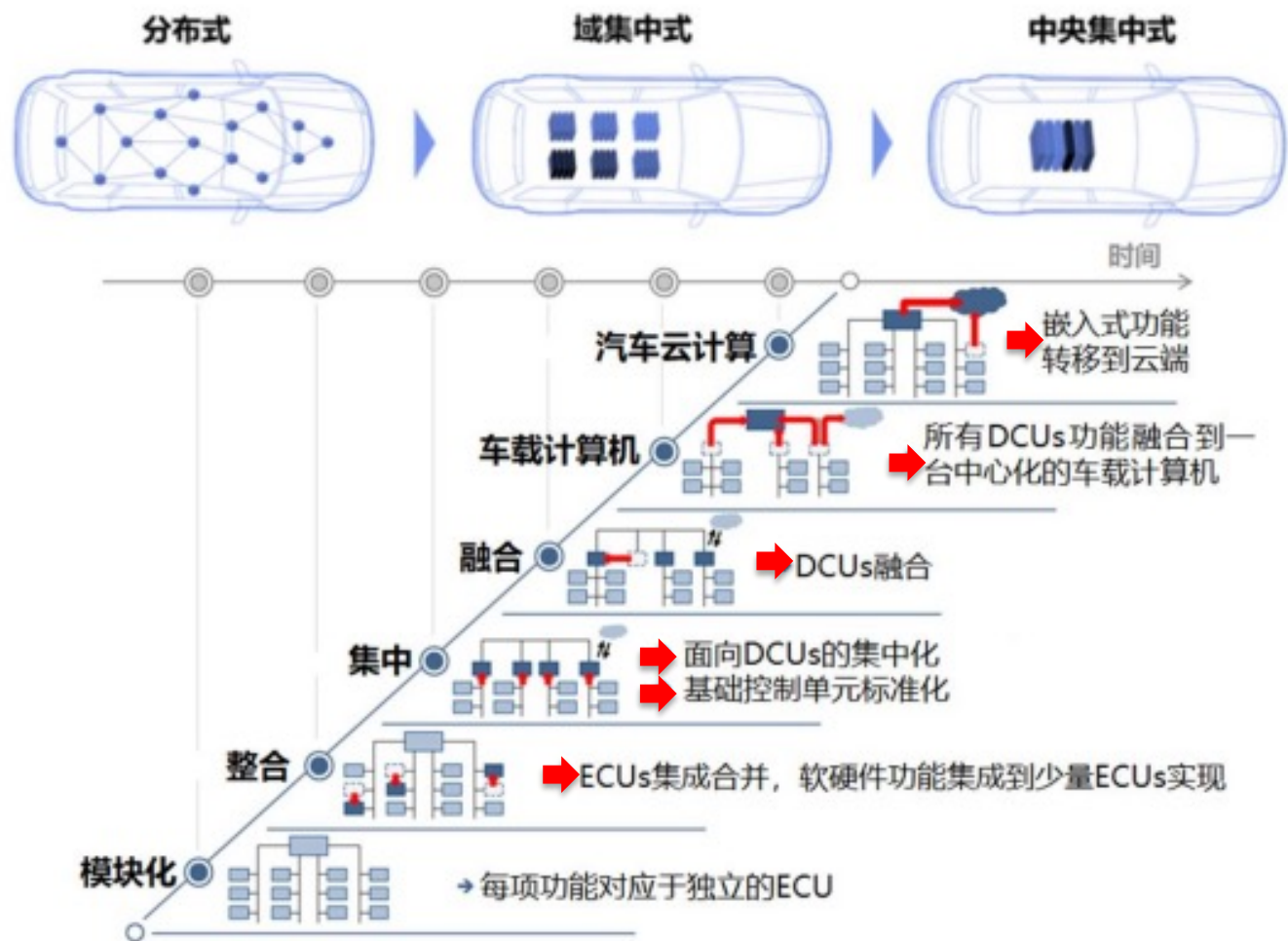


全球智能车服务版图（部分）：智能车操作系统是承上启下的“腰部”

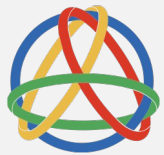




汽车电子电气架构演进趋势：博世提出的架构发展路径



- 分布式架构产生的原因，是传统汽车以机械控制为核心，电子设备仅仅是对机械的补充。由于各机械部件之间的协同相对较少，所以支撑机械的各电子模块之间的协同也相对较少，被动地形成了分布式。
- 随着车辆电子化、电气化甚至网联化的程度越来越高，各电子模块之间的协同程度也越高，车辆的电子电气架构逐步走向域集中式甚至中央集中式。
- 集中式的程度越高，则整体电子电气的成本也才可能持续地降低下来。



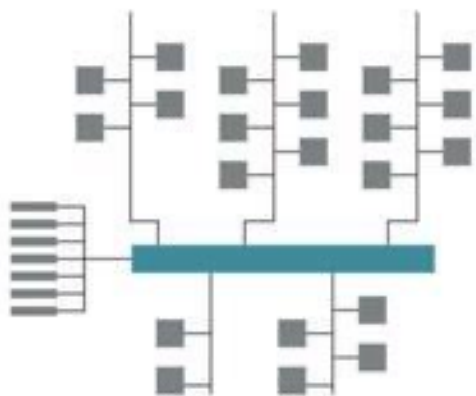
汽车电子电气架构演进趋势：《Computer on wheels》

分布式架构

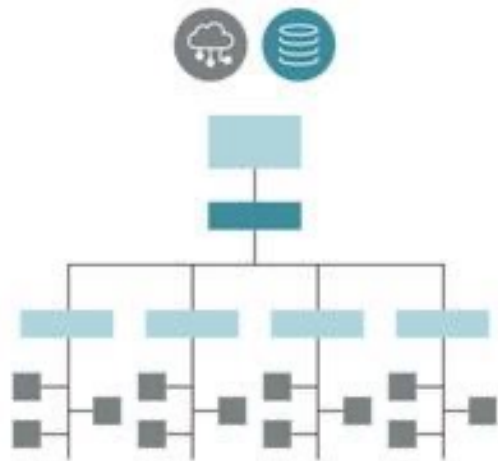
领域集中式架构

区域式架构

DISTRIBUTED
Established

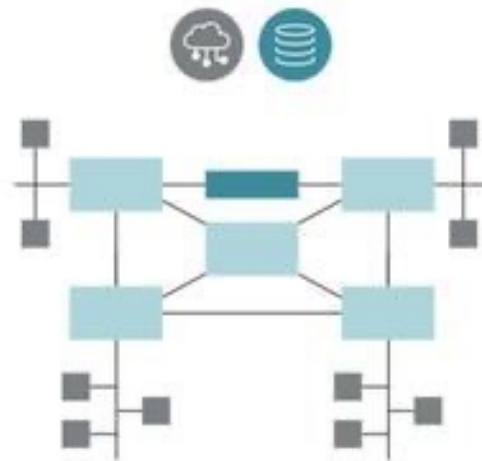


DOMAIN-CENTRALIZED
Next generation (-2021-2025)



*Distinctive hardware platforms,
limited HW abstraction*

ZONAL
Future (long term)

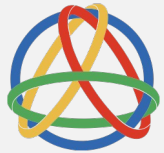


*Single software platform,
full hardware abstraction*

- 深绿为网关Gateway
- 浅绿为驱动控制单元DCU
- 灰色为ECU

- 此图与上一页博世的架构图高度类似。可见，整个汽车产业都认可车辆的电子电气架构未来不断走向集中式的架构。尤其是DCU（驱动控制单元）更趋于集中与协同。





智能化最关键的两块：管理智能车上半身的IVI，以及管理下半身的ADAS

车载

IVI

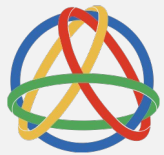
(In-Vehicle Infotainment, 车载信息系统)

车控

ADAS

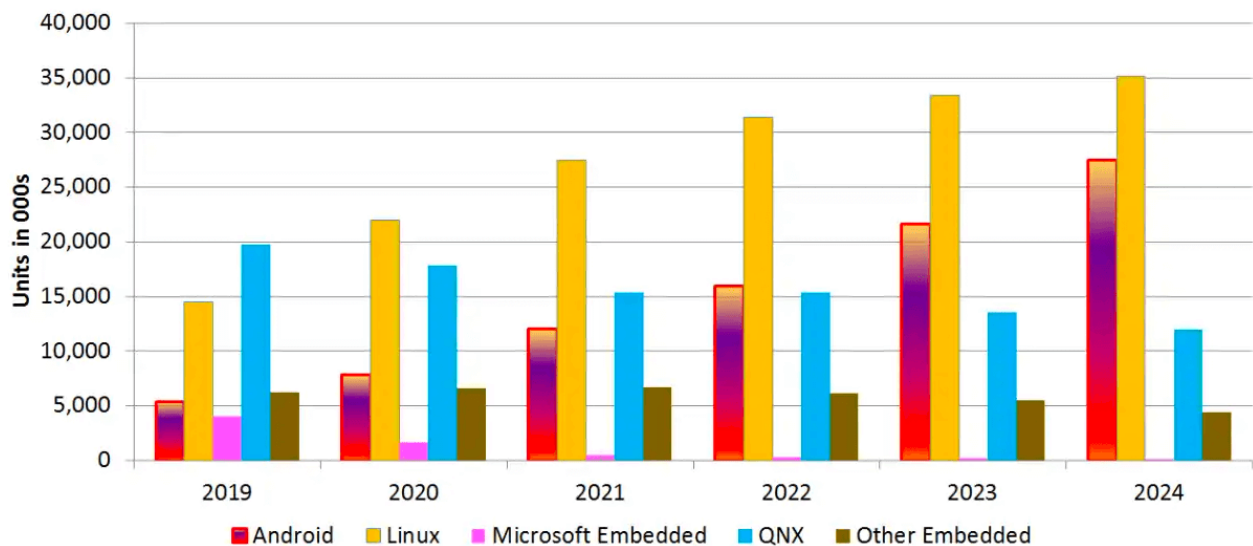
(Advanced Driver Assistant System, 高级驾驶辅助系统)





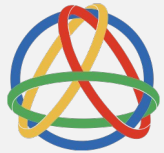
全球典型车厂的智能车操作系统：传统车厂大多数采用QNX作为车控系统

Automotive Infotainment OS Market Share



品牌	IVI (车载) 系统	车控系统
福特	SYNC 3	QNX
奔驰	COMAND/MBUX	QNX
奥迪	MMI	QNX
宝马	iDriver	QNX
大众	vw.OS	QNX
沃尔沃	Sensus	QNX
丰田	G-Book	Linux
特斯拉	Linux (+Real Time补丁)	
蔚来	NIO OS(Android)	QNX





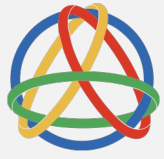
AUTOSAR 简介：目前应用范围最广的车控电子系统标准规范

AUTOSAR (AUTomotive Open System ARchitecture, 汽车开放系统架构) 是目前应用范围最广的车控电子系统标准规范，由全球汽车制造商、零部件供应商以及各种研究、服务机构共同参与制定的一种汽车电子系统的合作开发框架，并建立了一个开放的汽车控制器 (Electronical Control Unit, ECU) 标准软件架构，规范了车控操作系统标准与API接口。

Cooperate on standards, compete on implementation

行业的整车厂和供应商**共同合作开发一套汽车电子系统的软件开发标准**，这样大家就可以专注于功能的开发，而无需顾虑目标硬件平台。

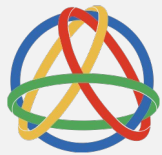




AUTOSAR 简介：由典型的传统老牌车厂形成的阵营，欧洲是带头大哥

- **AUTOSAR是由欧洲主导的规范**，严格意义上来讲，是由德国主导的规范。
- **2003年**，宝马、博世、大陆、戴姆勒、福特、通用、PSA、丰田、大众等9家汽车行业巨头发起了AUTOSAR联盟的建立，这9家公司后来也称为AUTOSAR联盟的核心成员；
- 截至2020年10月，AUTOSAR联盟已经拥有了56家高级成员、51家开发成员、144家普通成员以及24家观察员公司及机构，包括全球各大主流整车厂、一级供应商、标准软件供应商、开发工具与服务提供商、半导体供应商、高校和研究机构等；
- **特斯拉未加入AUTOSAR**





AUTOSAR 成员：以欧洲尤其是德国公司主导的联盟

9 Core Partners



56 Premium Partners



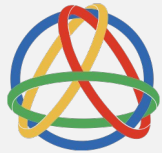
2 Strategic Partners



51 Development Partners



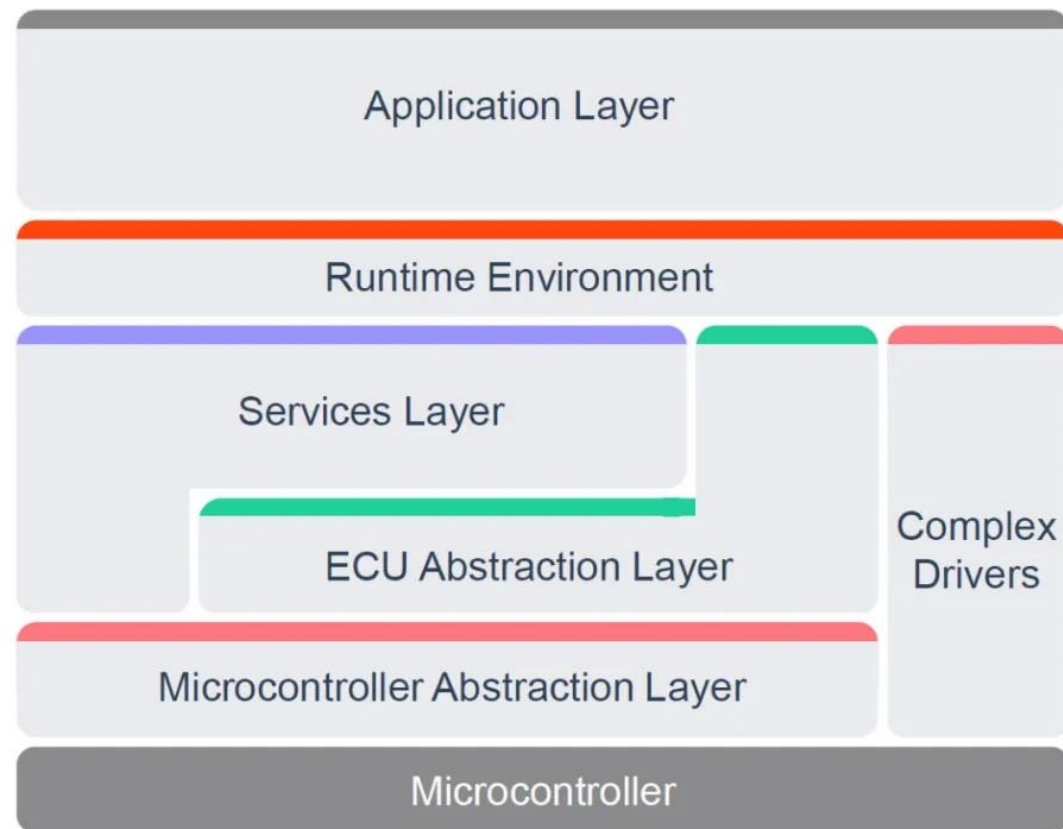
+ 144 Associate Partners
+ 24 Attendees

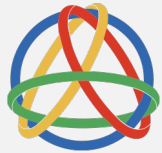


Classic AUTOSAR：传统嵌入式系统，强调实时性和安全

Classic平台是AUTOSAR针对传统车辆控制嵌入式系统的解决方案，具有严格的实时性和安全性限制；

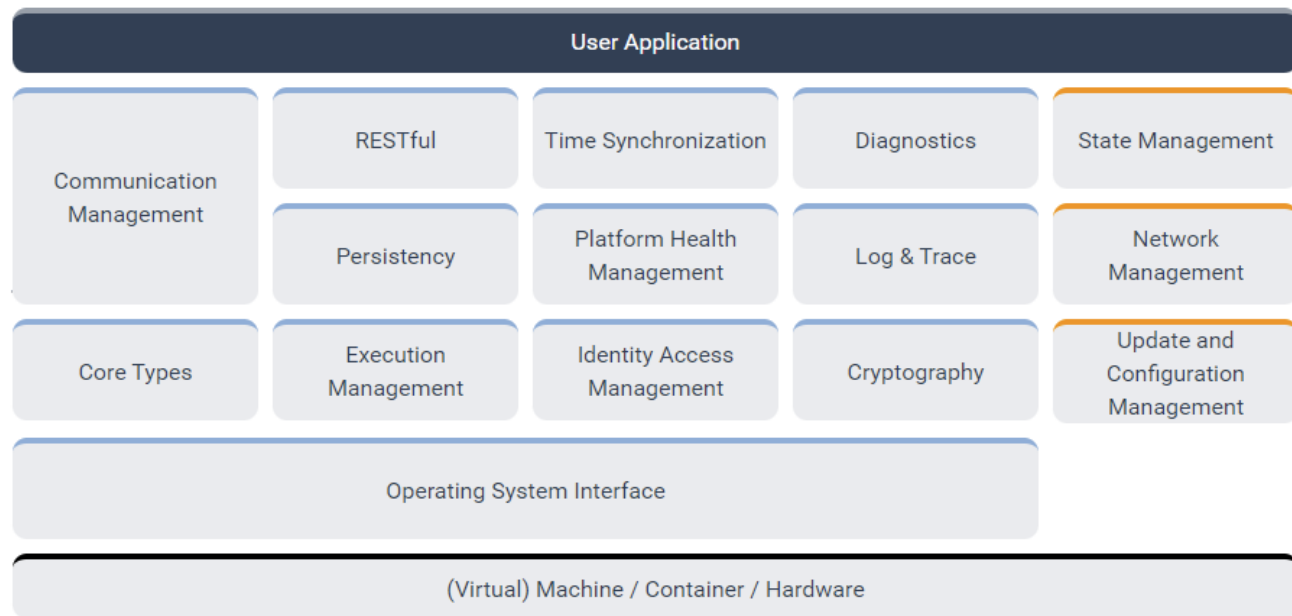
Classic平台软件架构实现了汽车软件的层次化与模块化，将硬件依赖和非硬件依赖的软件进行了封装，同时，如果使用工具链进行开发，基础软件可以通过配置参数即可实现功能剪裁、算法逻辑，便于基础软件的开发。





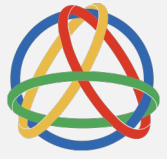
Adaptive AUTOSAR：面向未来的高级自动驾驶需求

Adaptive平台不是针对Classic平台的升级替代，它的出现，是面向未来自动驾驶、车联网等复杂场景而提出的一种新型汽车电子系统软件架构标准，从2016年开始制定，修改了大量Classic平台标准的内容，采用了基于POSIX标准的操作系统，以面向对象的思想进行开发，并且可使用所有标准的POSIX API，主要目的是为满足未来的高级自动驾驶需求。



- **POSIX**：可移植操作系统接口（Portable Operating System Interface of UNIX，缩写为POSIX）。发布者为电气与电子工程师协会（IEEE）。



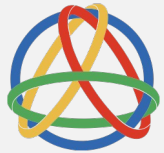


AUTOSEMO 简介：继承AUTOSAR模式，缺乏自己的发展思路



- **中国汽车基础软件生态委员会(AUTOSEMO)**
- 成员：中国一汽、一汽解放、东风汽车、广汽研究院、蔚来汽车、上汽零束、小鹏汽车、吉利汽车、长城汽车、长安汽车、北汽福田、东软睿驰、苏州挚途、万向钱潮、威迈斯、经纬恒润、上海拿森、上海重塑、北京地平线、中汽创智
- **继承AUTOSAR**，共同构建具有我国自主知识产权的汽车基础软件产业生态体系



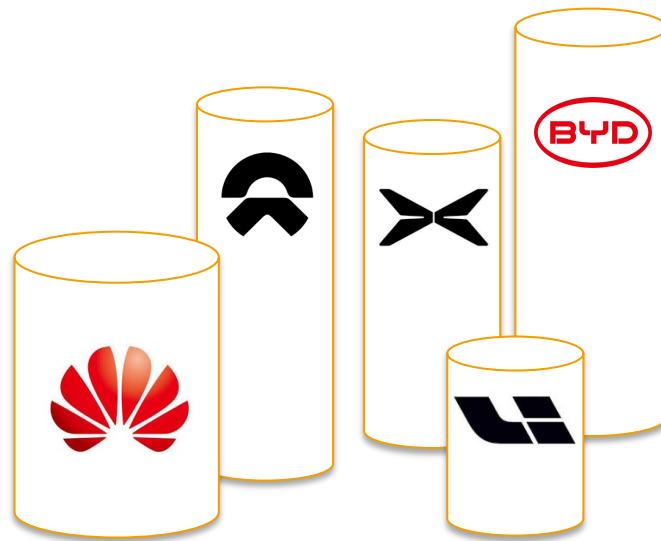
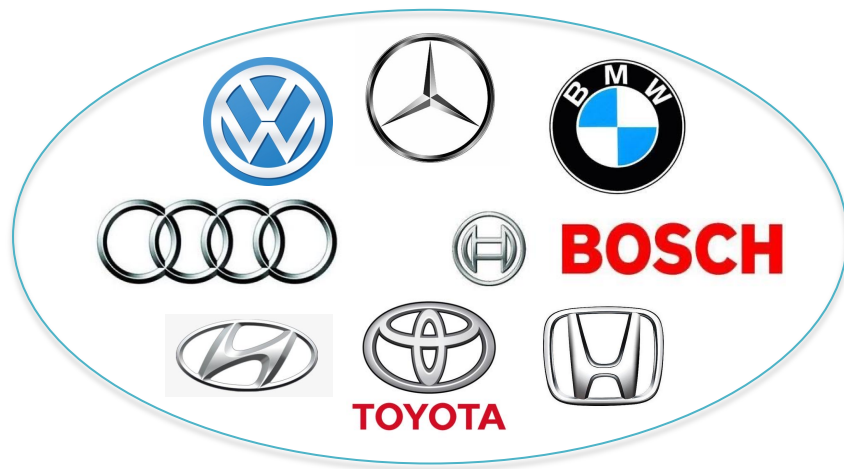


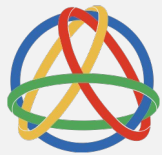
已经形成了三分天下的格局

美国智能车企一家独大
特斯拉领跑全球智能车

欧日韩传统车企抱团取暖
各车厂通过开源联合起来

中国造车新势力群雄割据
不断开发新车以跑马圈地



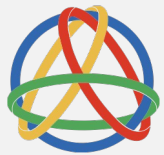


经过250年的发展，“车”将迎来一轮新的发展高潮

几个预判：

1. 新能源车（电动车）作为“削峰填谷”的电能储能利器，在中国将迎来一轮较长时间周期的**增长**，这也是一个战略选择的问题。
2. **自动驾驶**的商用进程**不会那么乐观**。大规模的自动驾驶，还需要10年甚至20年以上的时间。这个过程中将有一批车企倒掉。
3. 当前很多造车新势力，并没有意识到软件**操作系统**及其生态的重要性，不论是对于车载系统，还是车控系统，自主的底层操作系统，在10年后都将是决定企业成败的“**胜负手**”。

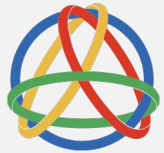




目录

- 全球车企操作系统的整体情况
- **RIM公司为首的QNX阵营分析**
- 特斯拉公司智能车操作系统分析
- Linux基金会的AGL项目分析
- Eclipse基金会的SDV项目分析
- 谷歌公司的Waymo项目分析
- 中国各车企的操作系统分析
- 对于智能车操作系统的思考





绝对王者 - QNX最新架构



← Broad range of guest functionality →

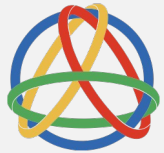


请联系我们购买查看此分析报告的后续103页.....

2021年2月, RIM公司正式发布QNX Hypervisor 2.2版本, 该版本基于QNX Neutrino实时操作系统 (RTOS) 7.1。

QNX Hypervisor是基于Type-1 (直接运行于裸微内核管理程序, 符合: IEC 61508 SIL-3 (用于工业安全) IEC 62304 (用于医疗设备软件) ISO 26262 ASIL-D (用于汽车安全) 等标准。





请关注并联系我们

微信公众号



共熵大家庭



邮件联系

机构合作:

contact@comentropy.org

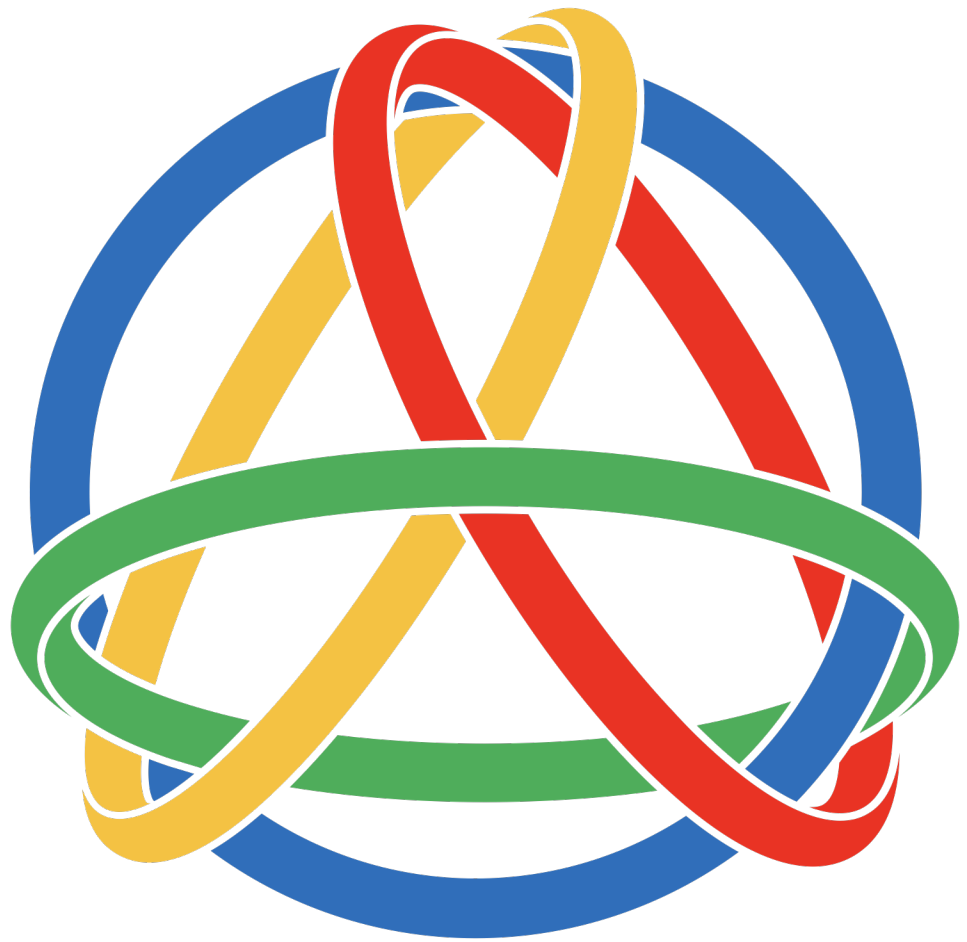
媒体合作:

media@comentropy.org

我们的官网

<https://www.comentropy.org/>





为人类文明与
科技进步而奋斗