



CICV 国汽智联

CICA 国汽智联

智能网联汽车 云控平台 标准领航研究

国家智能网联汽车创新中心 杜孝平

2023年11月27日

目录

01 智能网联汽车云控平台提出背景

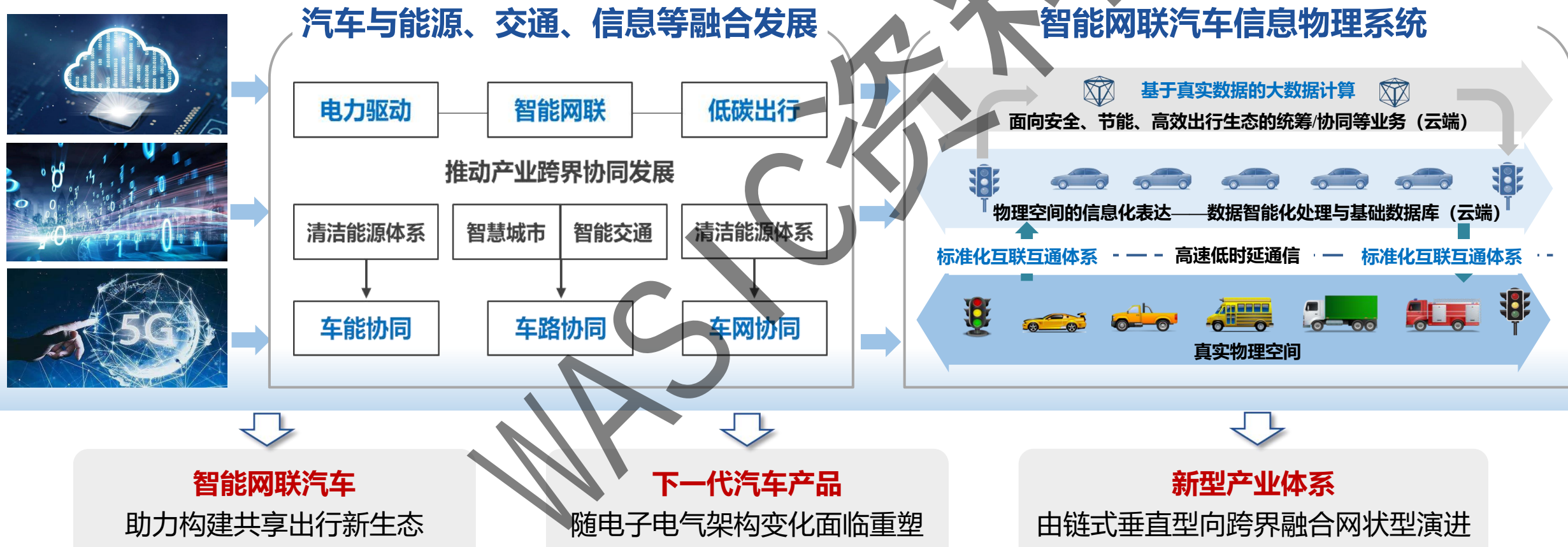
02 项目研究背景及必要性

03 云控平台标准化需求研究内容

04 云控平台标准化建议

05 云控平台技术展望

新一代科技与产业变革推动汽车智能化、网联化加速转型，全球智能网联汽车发展形成竞争态势



智能网联汽车作为信息物理系统（CPS）的典型应用，推动技术、产业新一轮历史性转型升级

车路云一体化智能网联汽车兼容单车智能，同时在不显著增加基础设施成本的情况下，可以有效提升智能驾驶安全、能效等能力，实现自动驾驶的规模商业化应用

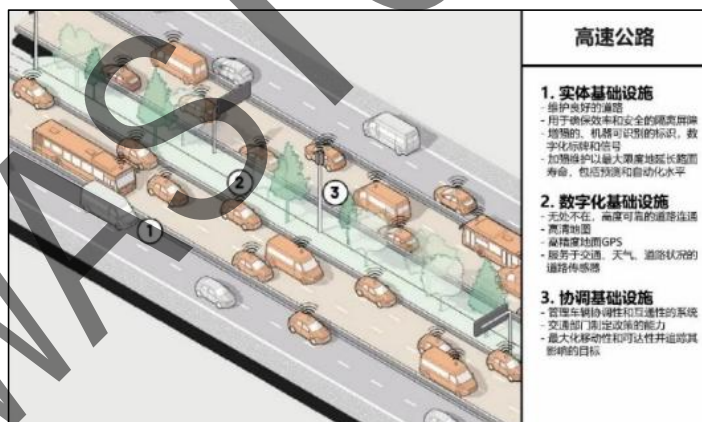
兼容单车智能

- 车路云一体化路径兼容单车智能
- 短期内，在通信不稳定、基础设施覆盖率不足区域，**兼容单车智能，降维使用**



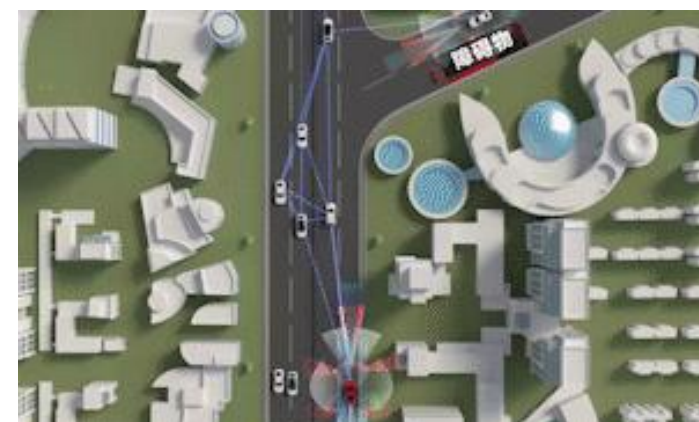
大系统成本降低

- 基础设施智能化改造成本约为道路建设成本~1%，**智能化新技术赋能交通扩容**
- 避免车端感知、算力的无限冗余，实现**车路云大系统总体建设成本降低**



智能驾驶水平提升

- 发挥上帝视角优势，有效提升车辆态势感知、智能决策能力，**提高智能驾驶水平，并支撑数据驱动智能汽车的发展**



我国明确提出车路云一体化发展战略，支持智能网联汽车发展，探索汽车、交通、城市融合发展新路径

具有车路云一体化融合的系统架构，以及分层解耦、跨域共用的两大技术特征，且满足以下三个条件：

1. 符合中国基础设施标准

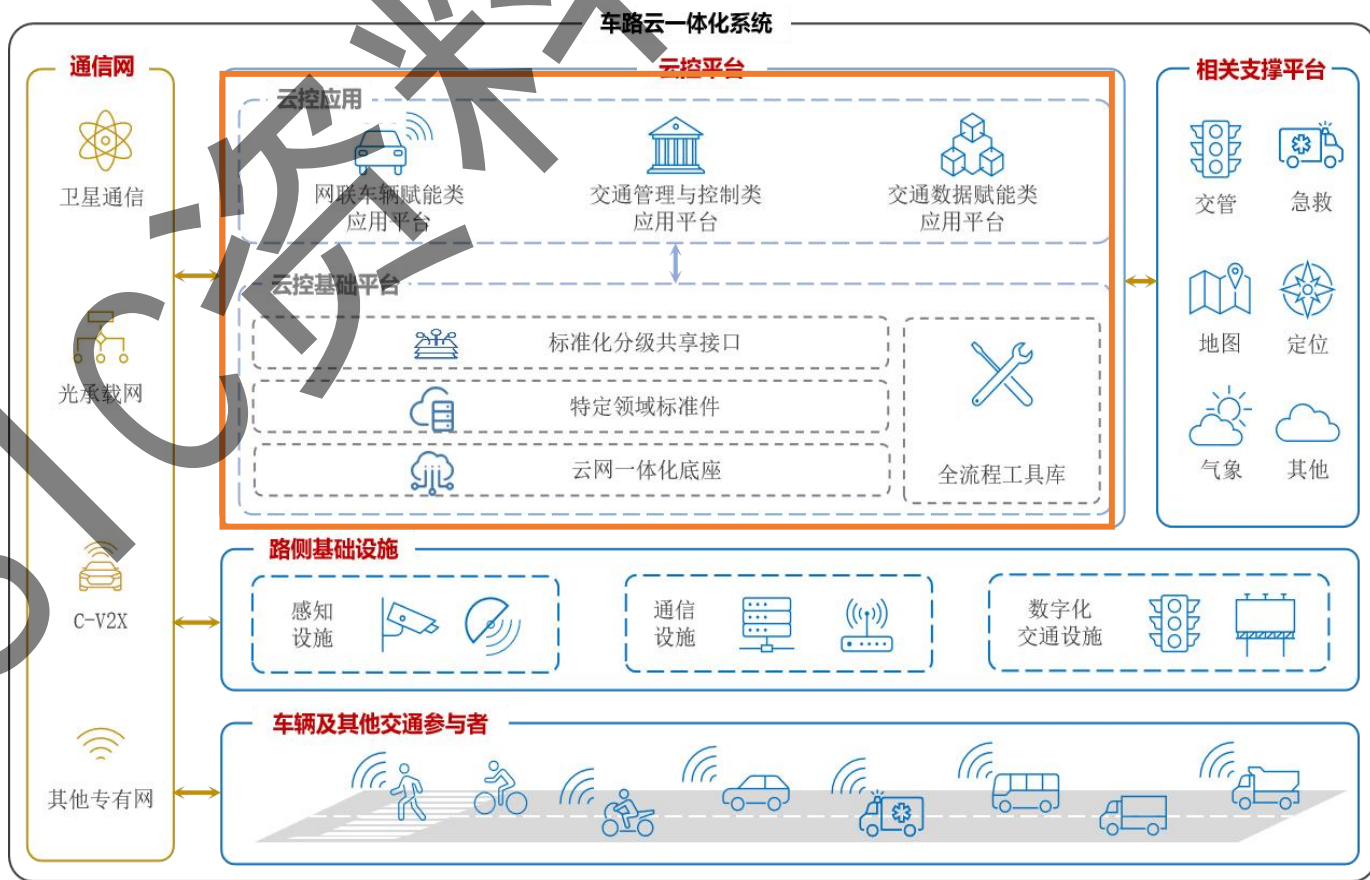
符合中国的道路基础设施标准、地图数据标准、V2X通信标准、交通法规等

2. 符合中国联网运营标准

符合中国要求的智能网联汽车准入、联网运营监管、信息安全与数据治理等相关标准

3. 符合中国新架构汽车产品标准

符合中国标准的智能终端、通信系统、云平台、网关、驾驶系统等新架构汽车产品标准



智能网联汽车云控平台作为车路云一体化系统的核心组成部分
是实现车路云一体化的智能网联汽车产业化落地过程中具有广泛应用前景的新技术产品

目录

01 智能网联汽车云控平台提出背景

02 项目研究背景及必要性

03 云控平台标准化需求研究内容

04 云控平台标准化建议

05 云控平台技术展望

为推进智能网联汽车云控平台规模化应用，充分发挥标准引领和规范指导的作用
由全国汽标委智能网联汽车分技术委员会与国家汽车技术标准创新基地共同发起

开展智能网联汽车云控平台标准化需求研究，以期在智能网联汽车领域形成一批引领性、实用性的标准化建议

2022年5月通过汽标委征集标准
化需求研究领航项目

2022年11月启动标准化需求
研究领航项目

2022年12月-2023年10月开展
云控平台标准化需求研究

2023年11月发布云控平台标
准化需求研究成果

全国汽车标准化技术委员会智能网联汽车分会
国家技术标准创新基地（汽车）（筹）文件

汽标智联字〔2022〕43号

关于征集智能网联汽车标准化领航项目成员
单位的通知

各相关单位：

为贯彻落实《国家标准化发展纲要》《国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）》等文件要求，推进车联网标准化与科技创新互动发展，动态完善智能网联汽车标准体系，国家技术标准创新基地（汽车）（筹）联合全国汽标委（SAC/TC114/SC34）秘书处开展智能网联汽车标准化领航项目。秘书处根据项目征集阶段各单位反馈意见和建议，经过遴选评审后确定了第一批智能网联汽车标准化领航项目。领航项目按照标准技术成熟度、应用前景和创新技术类（见表1），各项目介绍见附件1。

表1 第一批拟启动的智能网联汽车标准化领航项目

序号	项目类别	项目名称
1	标准需求类	智能网联汽车 感知数据训练集标准化需求研究
2	标准需求类	智能网联汽车 坐标系标准化需求研究
3	标准需求类	智能网联汽车 云控平台标准化需求研究
4	创新技术类	基于先进通信技术的车辆网联功能与应用标准化前瞻研究
5	创新技术类	智能网联汽车 量子通信技术及其安全应用标准化前瞻研究

一、征集时间

2022年5月30日~6月17日。

二、征集要求

请有意参与的单位结合实际情况，按照附件2领航项目成员单位申请表模板填写后发送至秘书处联系人，内容具体要求详见附件2。

三、智能网联汽车标准化领航项目启动会议
为进一步动态完善智能网联汽车标准体系建设，促进智能网联汽车科技研发与标准研制融合发展，本次会议期间，秘书处启动了首批智能网联汽车（ICV）标准化领航项目研究，包括：

ICV 标准化领航项目 1-智能网联汽车 量子通信技术及其安全应用
ICV 标准化领航项目 2-基于先进通信技术的车辆网联功能与应用
ICV 标准化领航项目 3-智能网联汽车 感知数据训练集
ICV 标准化领航项目 4-智能网联汽车 坐标系
ICV 标准化领航项目 5-智能网联汽车 云控平台

全国汽车标准化技术委员会
智能网联汽车分技术委员会

汽标智联字〔2022〕43号

关于发送2022年智能网联汽车（ICV）相关标准项目组第八次系列会议纪要的函

智能网联汽车（ICV）标准项目组成员单位：

为贯彻落实《国家标准化发展纲要》《国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）》等文件要求，推进中国智能网联汽车标准体系建设，做好智能网联汽车领域相关标准的研究及制定工作，汽标委智能网联汽车分标委（SAC/TC114/SC34）秘书处按照工作计划，于2022年11月14日~17日以线上会议方式召开“智能网联汽车（ICV）相关标准项目组第八次系列会议”。

本次系列会议期间召开多个项目组会议，有效推动相关标准及研究项目工作进展，并对后续工作进行安排部署。现将会议内容纪要成文，发送至各项目组成员单位，请各单位据此组织开展后续工作。

— 1 —

全国汽车标准化技术委员会
智能网联汽车分技术委员会

汽标智联字〔2023〕40号

关于发送2023年智能网联汽车（ICV）相关标准项目组第三次系列会议纪要的函

智能网联汽车（ICV）标准项目组成员单位：

为贯彻落实《国家标准化发展纲要》《国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）》等文件要求，推进中国智能网联汽车标准体系建设，做好智能网联汽车领域相关标准的研究及制定工作，汽标委智能网联汽车分标委（SAC/TC114/SC34）秘书处按照工作计划，于2023年4月17~20日在广东省珠海市召开了2023年智能网联汽车（ICV）相关标准项目组第三次系列会议。

本次会议期间召开多个项目组会议，有效推动相关标准及研究项目工作进展，并对后续工作进行安排部署。现将会议内容纪要成文，发送至各项目组成员单位，请各单位据此组织开展后续工作。

— 1 —



抄送：工业和信息化部装备工业一司，国家市场监督管理总局
总局标准技术管理司。

— 2 —

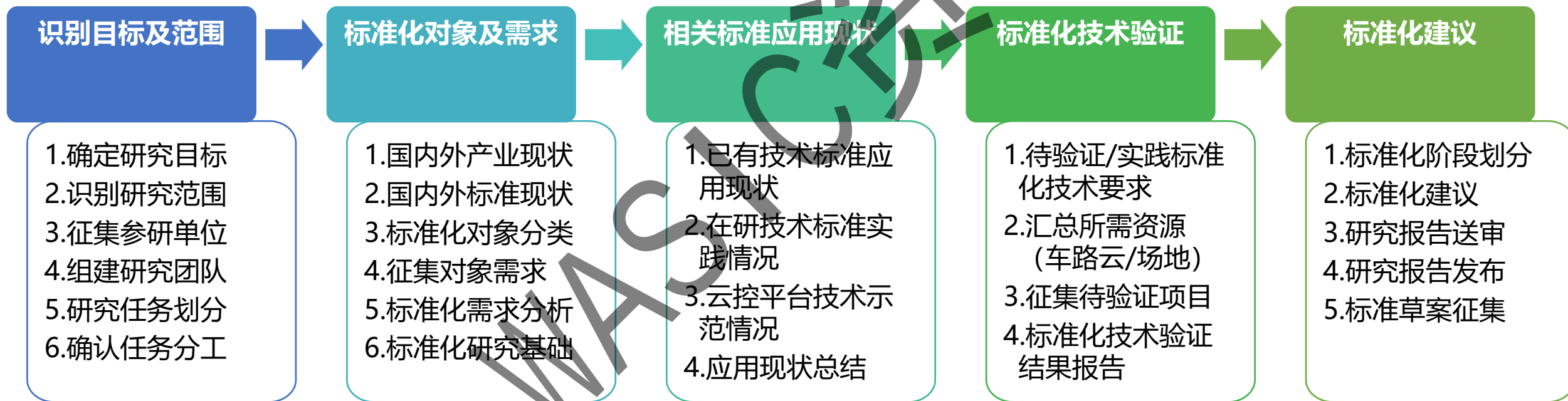
智能网联汽车云控平台
标准化需求研究

2023年11月

智能网联汽车云控平台标准化需求研究编写组

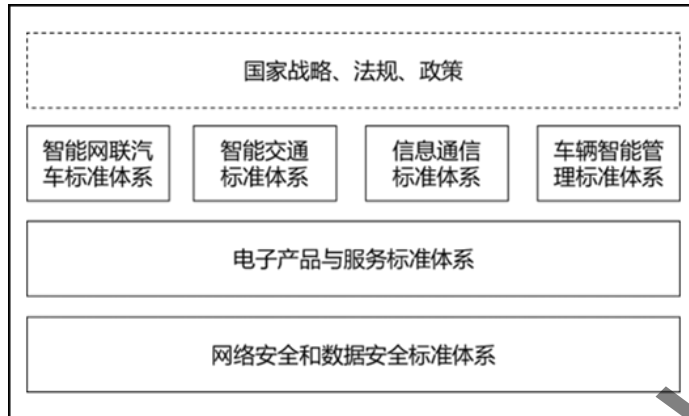
为推进智能网联汽车云控平台规模化应用，充分发挥标准引领和规范指导的作用
由**全国汽标委智能网联汽车分技术委员会**与**国家汽车技术标准创新基地**共同发起

开展智能网联汽车云控平台标准化需求研究，以期在**智能网联汽车领域**形成一批**引领性、实用性**的标准化建议



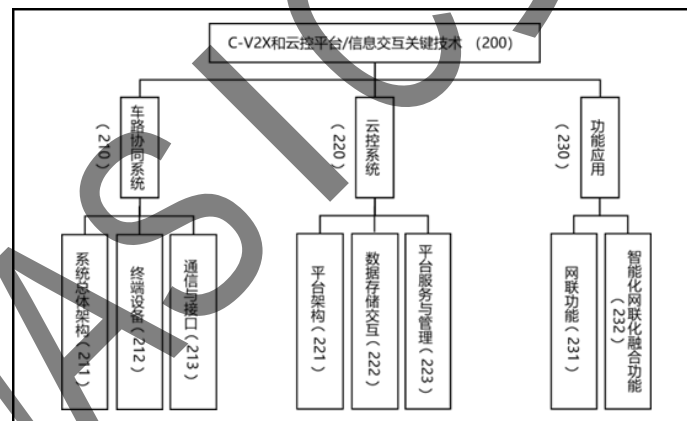
国家车联网产业标准体系

2017年，工业和信息化部、国家标准化管理委员会联合发布了《**国家车联网产业标准体系建设指南**》，提出到2020年基本建成国家车联网产业标准体系的目标。



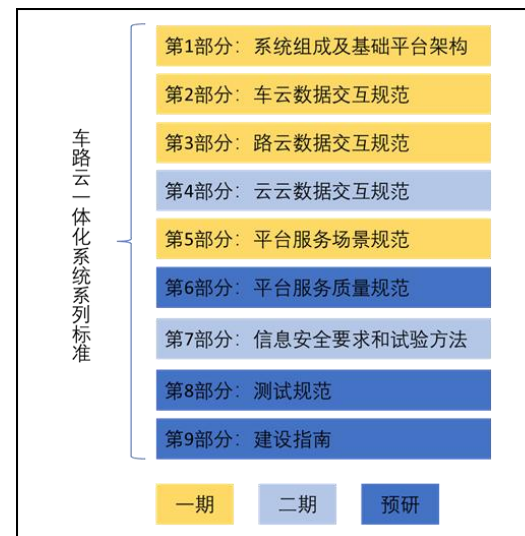
云控相关团体标准体系

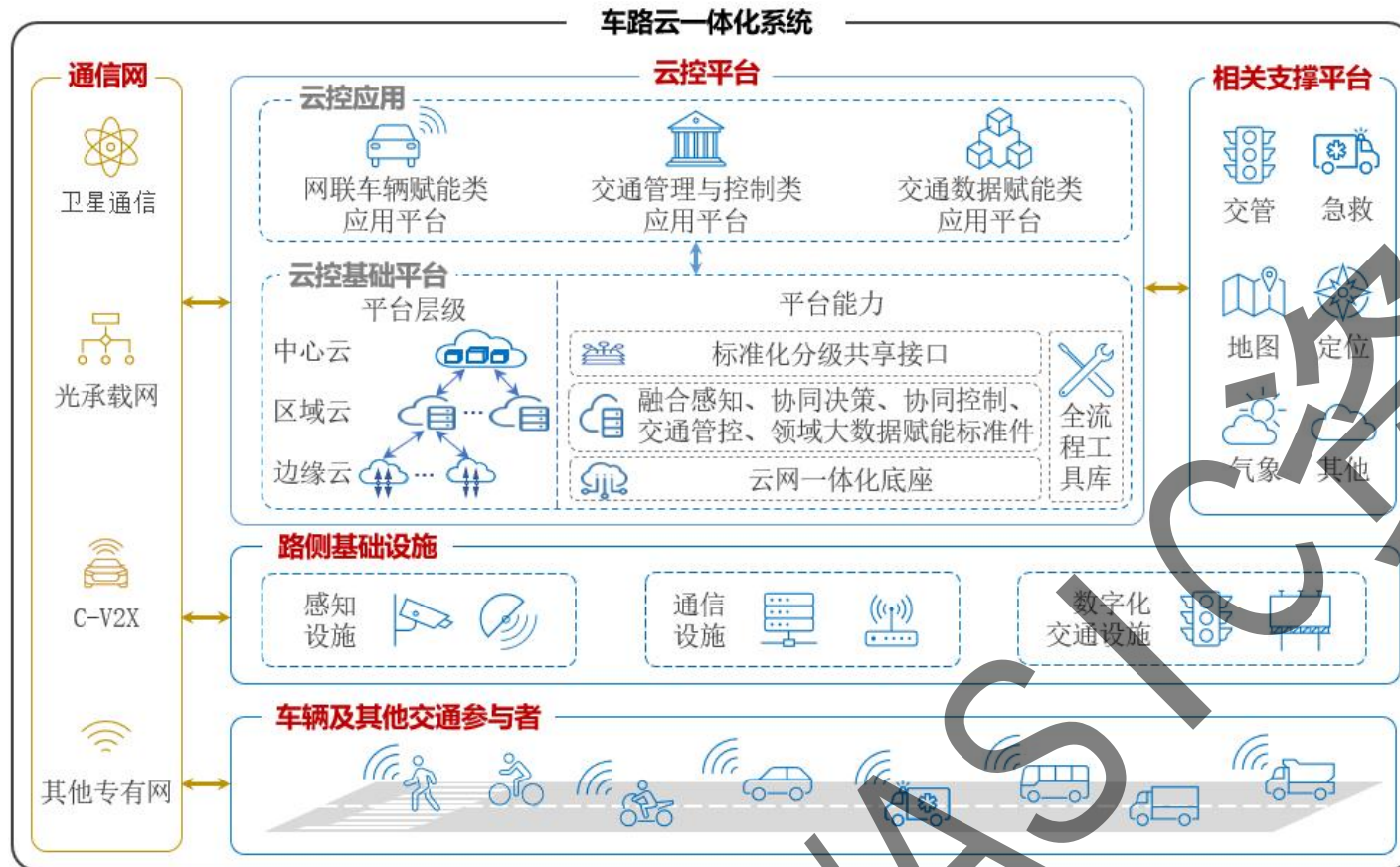
由CAICV联盟提出的“3+N”智能网联汽车相关标准研究框架覆盖了车路云一体化领域团体标准的需求。其中**C-V2X和云控平台/信息交互关键技术**的标准子体系为本研究提供了参考。



车路云一体化系统系列标准

2021年CAICV提出的车路云一体化系统系列标准进行立项，从**车、路、网、云、图**五方面形成车路云一体化系统建设所需的技术标准和规范。





车路云一体化系统顶层架构已达成共识，但各个组成部分的技术要求仍在探索阶段

智能网联汽车云控平台是车路云一体化的核心组成部分，通过底层基础平台与车辆、路侧基础设施、相关支撑平台具有数据交互

智能网联云控平台、云控基础平台等作为ICV领域创新产品，国内外尚未形成可以借鉴和转化的标准

现有的技术标准以团体标准为主，虽然在部分团体形成系列标准，但仍需要深入验证和广泛应用

亟待以标准化为核心促进科技创新、技术研发、标准研制与产业推广

车路云一体化是公认具备创新性及应用前景的技术

车路云一体化系统（云控系统）是典型的复杂信息物理系统

目录

01 智能网联汽车云控平台提出背景

02 项目研究背景及必要性

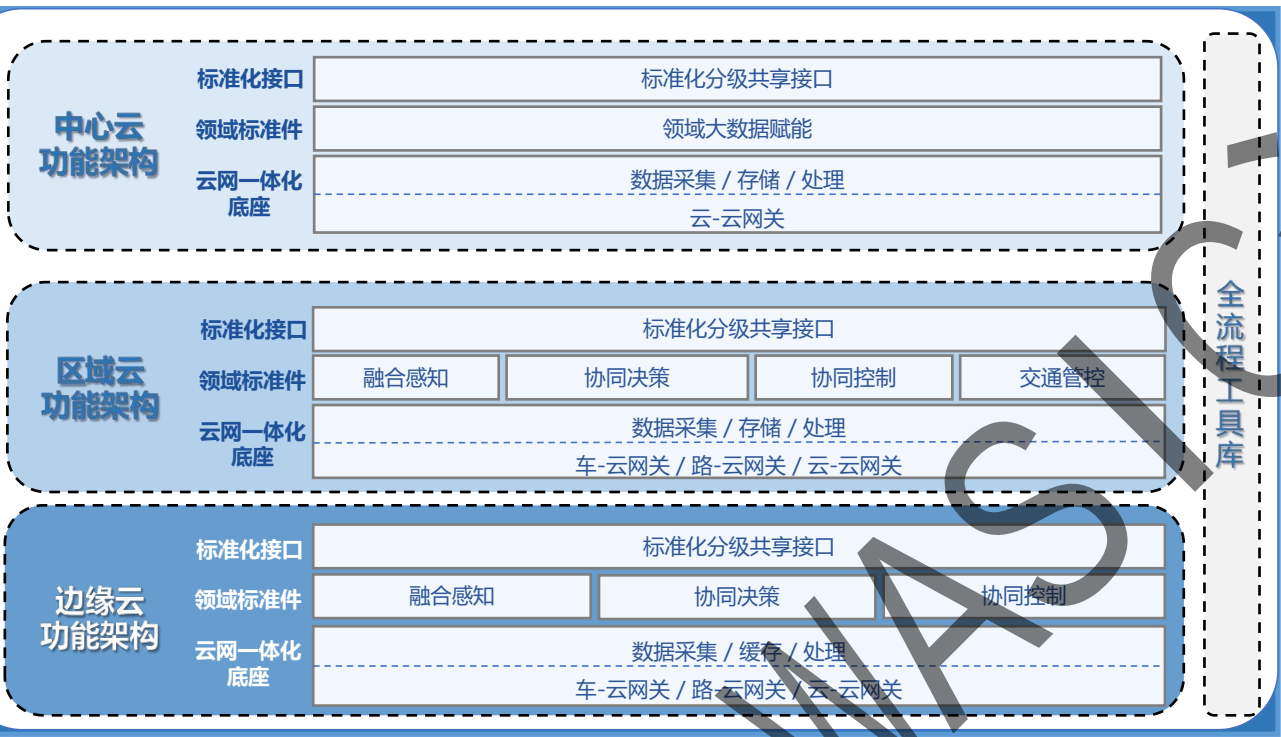
03 云控平台标准化需求研究内容

04 云控平台标准化建议

05 云控平台技术展望

▼ 现状分析

已形成较为完善的云控基础平台顶层功能架构，但各个功能组件尚未形成标准化产品



1. 融合感知类标准件

- 主要功能: 通过实时接收路侧设备与网联车辆的上传数据, 识别分析出影响车辆行驶的交通和道路信息, 并将处理后交通和道路信息实时发送给网联车辆;
- 产品形态: 包括但不限于感知融合引擎等模型、接口或软件模块;
- 实现功能: 对不同传感器获取的数据进行处理后, 提取特征参数, 实现多源传感器的数据融合, 支撑道路交通超视距感知、交通态势感知和交通数据实时孪生映射。

2. 协同决策类标准件

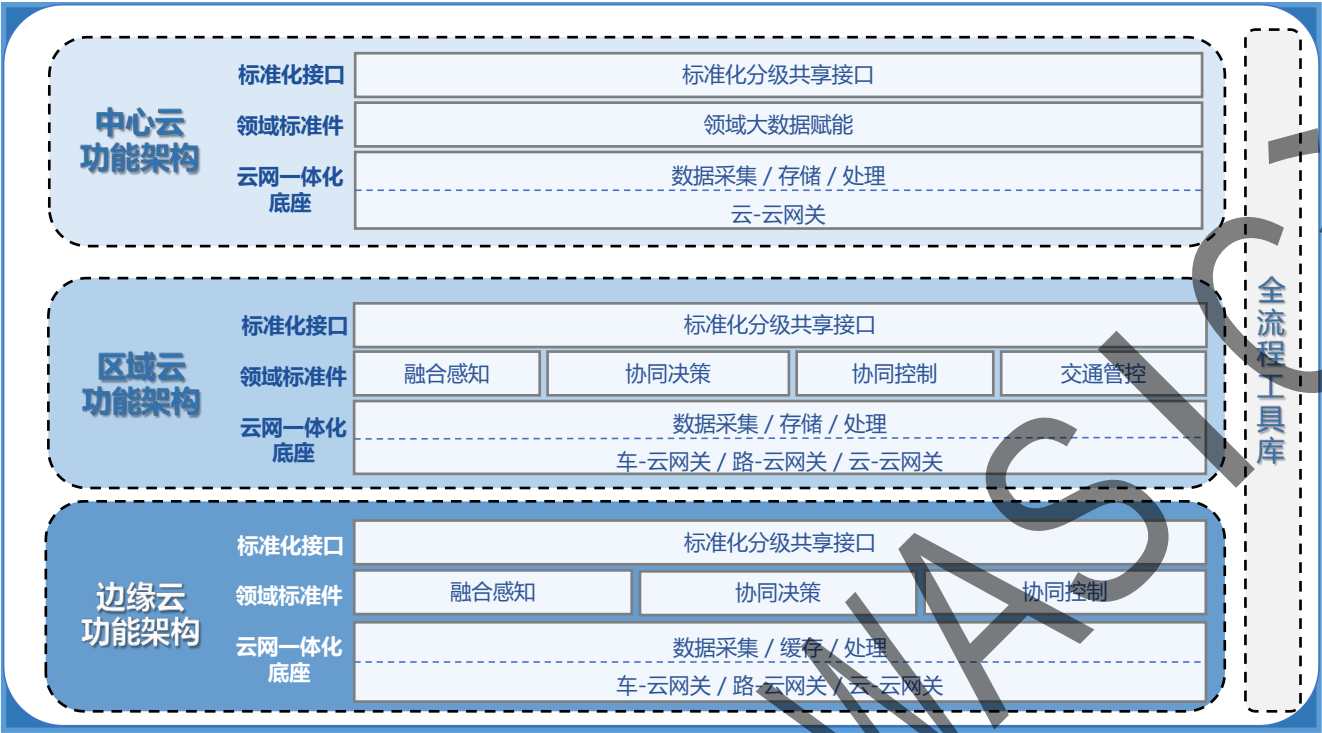
- 主要功能: 基于车辆实时感知数据和融合感知类标准件的输出, 在特定场景中为网联车辆提供实时驾驶决策建议;
- 产品形态: 包括但不限于车路云协同引擎等模型、接口或软件模块;
- 实现功能: 基于云端感知融合的信息, 实现车辆行驶轨迹的智能决策和规划, 包括最优路径规划、局部行为决策和车速引导建议等。

3. 协同控制类标准件

- 主要功能: 基于融合感知、协同决策及相关支撑平台的数据, 在特定场景中为网联车辆提供实时驾驶控制建议;
- 产品形态: 包括但不限于协同控制引擎等模型、接口或软件模块;
- 实现功能: 云端结合车端与路侧信息, 及高精度地图实时更新的道路动态事件, 实现车与车、车与路的协同控制。

▼ 现状分析

已形成较为完善的云控基础平台顶层功能架构，但各个功能组件尚未形成标准化产品



4. 交通管控类标准件

- 主要功能：基于融合感知、协同决策及相关支撑平台的数据，为交通设备提供实时设备控制建议；
- 产品形态：包括但不限于绿波信控引擎等模型、接口或软件模块；
- 实现功能：云端结合车端与路侧信息，及高精度地图实时更新的道路动态事件，对信号灯、电子情报板等交通设备控制，实现道路之间的交通流协同控制。

5. 领域大数据分析标准件

- 主要功能：汇集车端、路侧及云端平台相关历史数据，利用大数据处理技术，主要负责对海量数据进行处理和分析；
- 产品形态：包括但不限于大数据引擎等模型、接口或软件模块；
- 实现功能：数据采集、数据存储、数据处理、数据分析及数据展示等。

6. 全流程工具库

- 主要功能：面向云控基础平台设计、开发、部署、运行过程中实际需求，通过基于MBSE的建模、持续集成等技术主要提供相关软件工具，提升开发效率，支撑智能化运维；
- 产品形态：平台运维、服务、能力开放等模型、接口或软件模块；
- 实现功能：用户管理、服务管理、统计分析等。

▼ 标准化需求

技术架构

01

- 需研究合适的架构模式和技术组件；
- 需考虑平台的可扩展性、可靠性、安全性；
- 需考虑平台可维护性、可重用性、可测试性。

数据架构

02

- 需研究数据分级分类共享、数据存储、数据处理、数据交互等内容具体内容。

基础服务

03

- 对于云控基础平台的边缘云、区域云、中心云应提供的基础服务类型、服务对象等仍需要建立相应的标准。

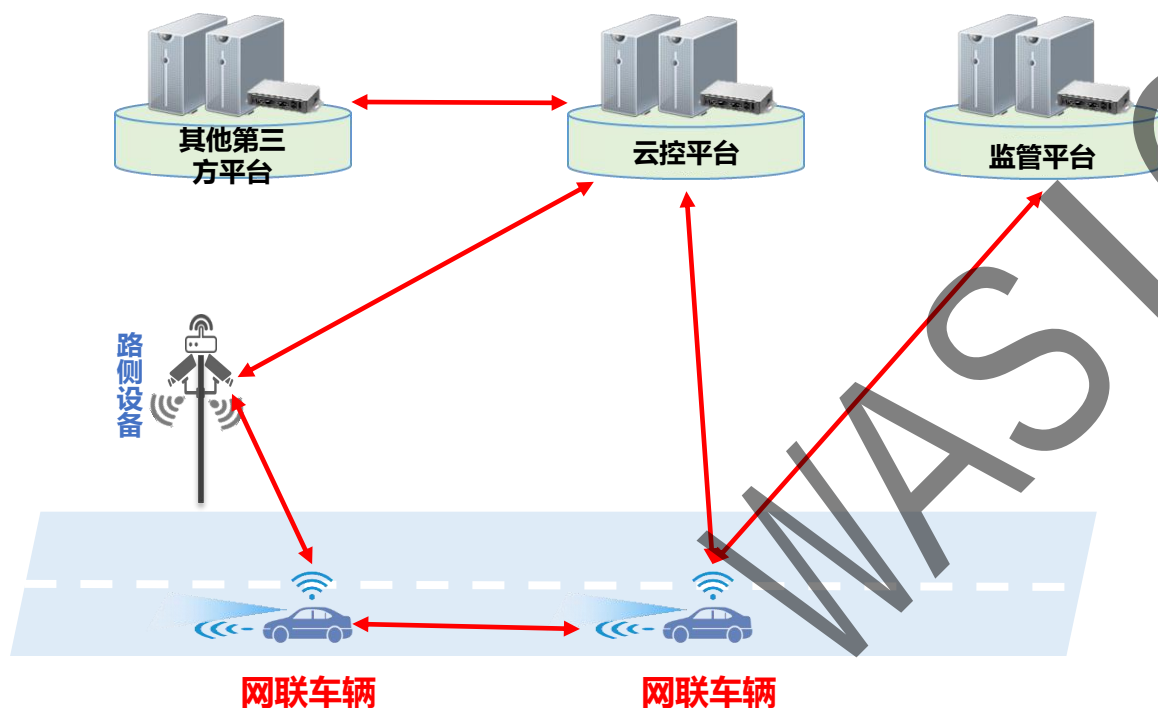
标准件服务质量

04

- 需研究各标准件的服务质量、包括网络时延、网络丢包率、云端计算耗时。

▼ 现状分析

- 当前面向车辆监管、车路协同、合作式智能运输系统、车路云一体化系统等系统的数据交互，存在功能类似，但数据传输方式、传输字段不完全一致的隶属不同体系的标准，造成不同设备之间的数据难以共享、已有的基础设施难于复用等问题。



1. 车云数据交互

- 为满足监管部门的要求而设立的，着重对车载终端向云端发送的车辆实时状态信息进行规范；
- 面向合作式智能运输系统，主要规范了V2V以及V2I应用需要的数据项；
- 面向云控平台，主要规范基于4G/5G的车云交互数据。

2. 路云数据交互

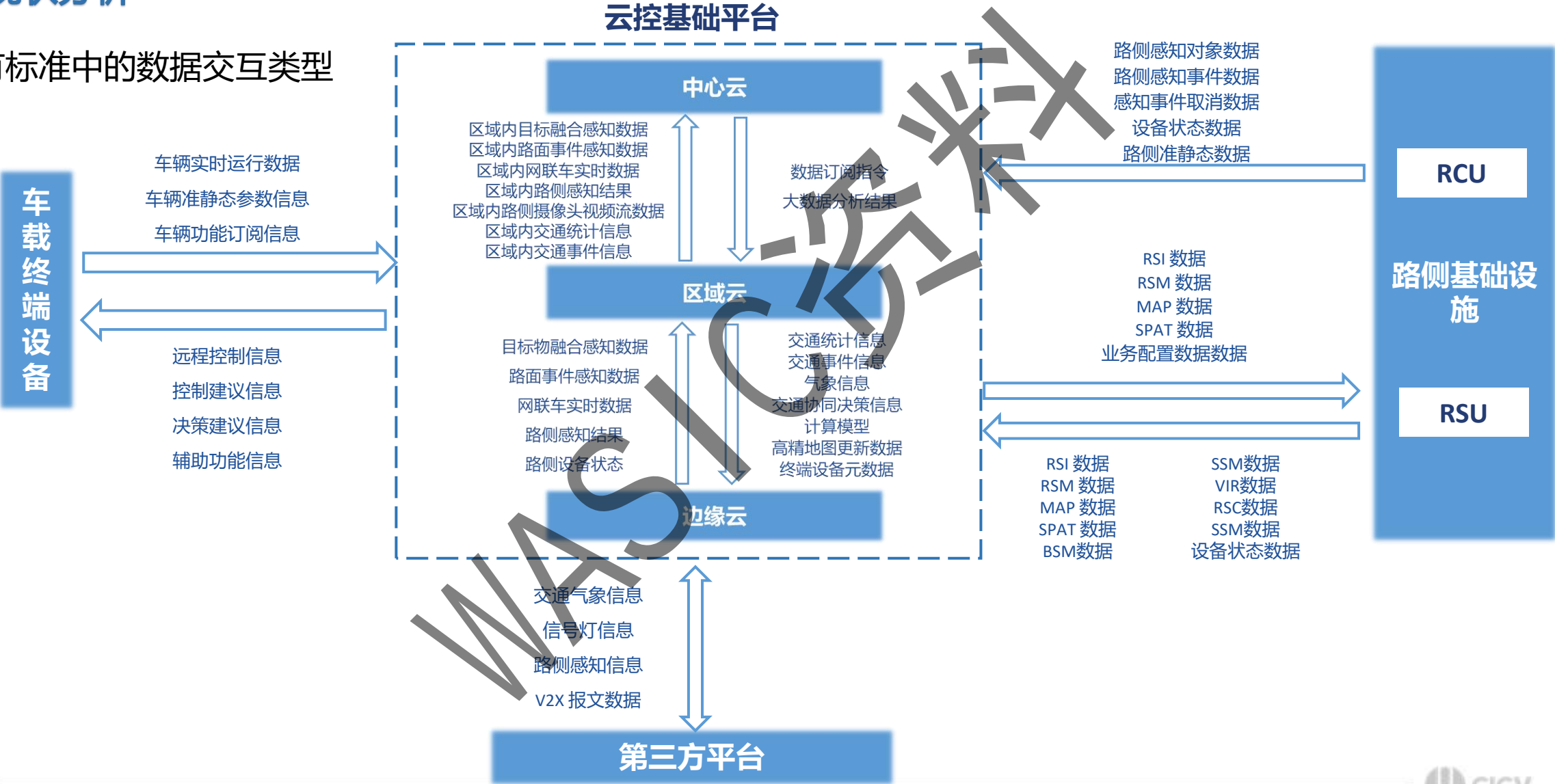
- 面向合作式智能运输系统、车路协同、车联网平台以及云控平台等，由于路侧系统以及接入平台及服务应用不同，标准中规范的数据类型以及具体字段均有所不同。

3. 云云数据交互

- 云控平台与第三方平台的数据交互：包括车辆管理与服务平台（如OEM平台、公交车管理服务平台、“两客一危”车辆管理平台、施工车辆管理平台）、交通安全与交通管理平台（如城市交通管理系统、高速公路管理服务平台）、地图服务平台（如导航地图平台、高精度地图平台、气象服务平台）、出行服务平台等
- 云控基础平台内部三级云之间的交互：包括边缘云与区域云、区域云与中心云

现状分析

已有标准中的数据交互类型



▼ 数据交互标准化需求

01

制定统一的数据交互协议以及标准化接口规范

- 保障数据的互联共享以及与已有基础设施的复用；
- 保障不同厂商的设备、平台等都可以接入云控基础平台并享受云控基础平台的服务。

02

考虑与已有车路协同、合作式智能运输系统等领域标准的协调性

- 保障数据的互联共享以及与已有基础设施的复用；
- 平台可以兼容已有设备及规范场景的开放对相关法规的修订提出需求。

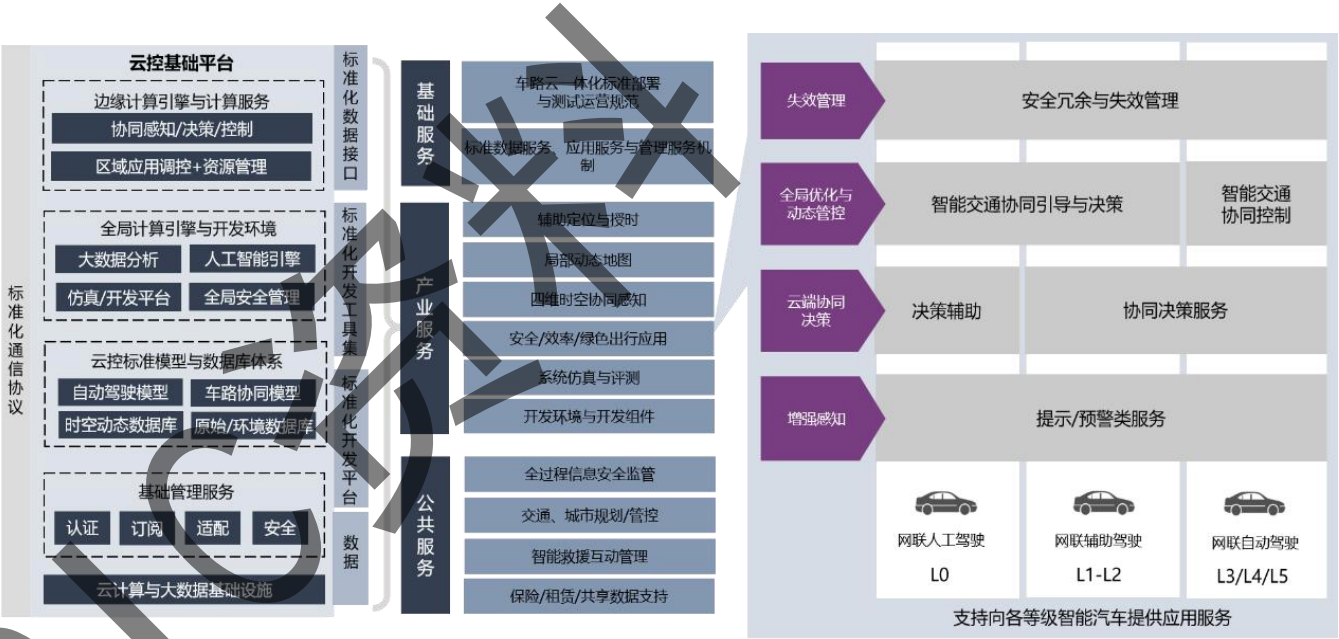
03

进行数据交互的时延、频率、异常处理流程、加解密方式等标准化

- 保证系统的可靠性；
- 保障数据的安全性。

▼ 现状分析

云控平台的服务对象为网联汽车、交通管控职能部门及产业链其他用户。其中网联汽车是云控平台的基础核心服务对象，在此基础上为智能交通与政府监管提供的云控特色应用，满足交通优化以及基础设施、车辆、数据、事件等一系列监管需求。云控基础平台的产业效益也体现在对产业链相关机构的服务，可通过大数据服务进一步延伸到多个相关行业，实现产业效果外溢。



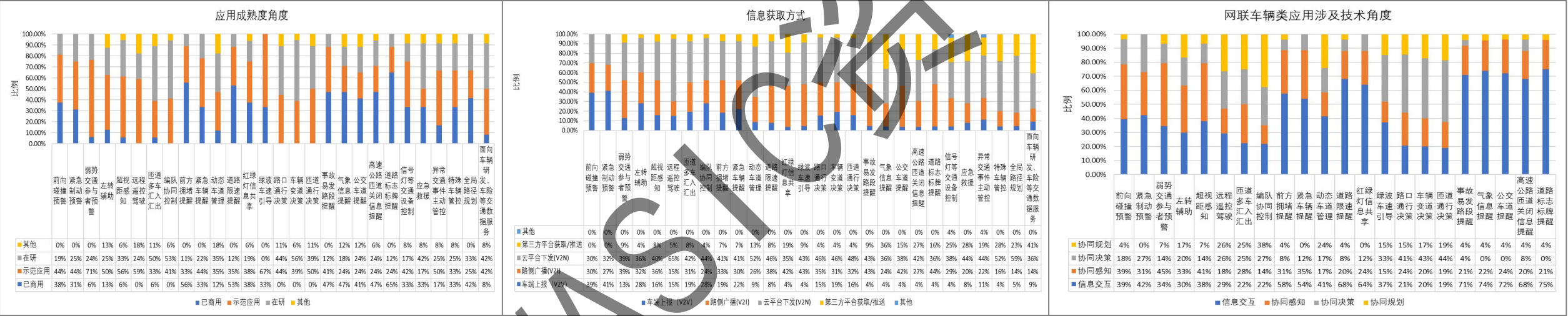
各类服务对象的应用场景



现状分析：面向网联汽车的云控平台应用服务场景

根据云控平台不同的服务对象，通过对车企、互联网、高校等不同类型的企业单位的调研，遴选出了28个标准化程度较高的智能网联汽车交通应用场景，并就场景分类、场景信息获取方式和场景实现技术等开展了进一步的问卷调研与分析。

注：调研范围有限，结果仅供参考



据不完全统计，28个场景均已经在开展示范应用，其中大部分场景已商用，尚未商用的场景的在研示范比较高，说明本次调研场景范围具有典型性

据不完全统计，28个场景均涉及云平台下发信息实现应用服务，说明基于云平台的交互成为必要

据不完全统计，28个场景均涉3种及以上技术，说明产业需要信息交互、协同感知、协同决策和协同控制相关技术

现状分析

面向政府职能部门的云控平台应用服务场景

运营监管应用服务



交通态势和驾驶行为监控

安全管理应用服务



安全综合态势分析

面向产业链其他用户的云控平台应用服务场景

测试场景应用服务



智能网联车辆测试

大数据场景应用服务



跨区域、多维度驾驶行为分析

交通优化应用服务



信号优化建议

准入管理应用服务

序号	车牌号	车型	品牌	注册时间	到期时间	状态
1	L2Y1D8W9A03517	乘用车	比亚迪	2023-11-24 10:07:02	2025-11-24 10:07:02	正常
2	L2Y1D8W9A03511	乘用车	比亚迪	2023-11-24 10:14:01	2025-11-24 10:14:01	正常
3	L2Y1D8W9A03519	乘用车	比亚迪	2023-11-24 10:14:01	2025-11-24 10:14:01	正常
4	L2Y1D8W9A03520	乘用车	比亚迪	2023-11-24 10:14:01	2025-11-24 10:14:01	正常
5	L2Y1D8W9A03521	乘用车	比亚迪	2023-11-24 10:14:01	2025-11-24 10:14:01	正常
6	L2Y1D8W9A03522	乘用车	比亚迪	2023-11-24 10:14:01	2025-11-24 10:14:01	正常
7	L2Y1D8W9A03523	乘用车	比亚迪	2023-11-24 10:14:01	2025-11-24 10:14:01	正常
8	L2Y1D8W9A03524	乘用车	比亚迪	2023-11-24 10:14:01	2025-11-24 10:14:01	正常
9	L2Y1D8W9A03525	乘用车	比亚迪	2023-11-24 10:14:01	2025-11-24 10:14:01	正常
10	L2Y1D8W9A03526	乘用车	比亚迪	2023-11-24 10:14:01	2025-11-24 10:14:01	正常

准入车辆管理系统

数字孪生



城市交通数字孪生

▼ 应用服务标准化需求

云控应用架构标准化

01

- 需制定统一的功能架构、技术架构为行业提供顶层指导。

测试场景标准化

02

- 需丰富测试场景库，规范测试设计，实现测试过程可展示、结果可追溯、可记录。

应用场景标准化

03

- 需明确场景类别、服务场景定义，统一车企、平台运营、监管等参与方对场景的理解，并规范场景实现过程中各参与主体的功能职责。

服务质量标准化

04

- 需制定场景服务质量评价标准、云控平台应用服务能力评价准则等相关指导指南；
- 需制定云控平台服务的各类场景测试标准。

运行监管标准化

05

- 需建立信用评价体系，实现对重点车辆相关人、车、企情况的主动预前监测、干预和管控。

▼ 现状分析

各地区存在场景需求不明确，车侧、路侧的网联化智能化发展水平不同等问题；云控平台提供商急需通过标准化梳理明确分等级的云控平台能力要求，从而根据实际需求，为车端、路侧以及产业链其他用户提供分等级的服务和应用场景，指导各地云控平台建设的规范化和评测。

基于云控应用场景分类、驾驶自动化等级、网联化等级划分，对云控平台等级划分维度进行分析

1、局部车辆/交通协同感知

- 网联汽车赋能类应用中的感知、提示、预警类应用
- 车辆行驶的交通和道路信息实时发送给网联车辆

2、局部车辆/交通协同决策规划

- 网联汽车赋能类应用中辅助驾驶、自动驾驶、控制类应用
- 特定场景下网联车辆实时计算驾驶决策建议
- 多车协同速度规划、局部路径规划
- 特定场景中下网联车辆实时计算局部驾驶规划建议

3、局部车辆/交通协同决策控制

- 远程遥控驾驶、编队协同控制
- 特定场景下实时计算驾驶控制建议
- 交通设备实时计算设备控制建议

4、全域车辆/交通协同管控

- 城市交通优化与交通态势分析
- 面向高速公路和拥堵区域的主动式交通管控
- 智能网联道路测试车辆监管
- 交通运输车辆重点管控

▼ 平台分级标准化需求

01

分级维度标准化需求

- 云控平台的功能范围
适用于某路段、十字路口等局部还是区域全局范围。
- 车辆/交通协同能力
仅限于感知，还是涉及决策规划、决策控制以及控制管理能力。

02

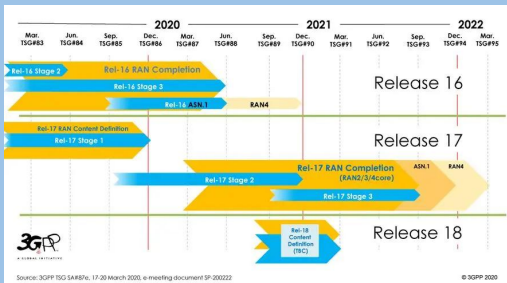
每个等级的要素标准化需求

- 中心云-区域云-边缘云服务方式的不同要求
- 三级云协同架构及能力的不同要求
- 平台下发的数据信息类别的不同要求
- 不同等级对应的典型应用
- 不同等级对应的网联化等级要求

▼ 现状分析

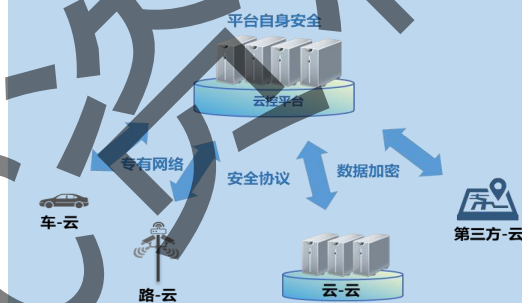
云控平台支撑保障包括通信、网络与数据安全、测试方式及流程、管理运维等几个方面

通信



- 国际上，3GPP已发布增强的NR-V2X的R17版本；
- 在国内，CCSA围绕互联互通和基础支撑，形成了基于LTE-V2X的车联网无线通信标准体系。

网络与数据安全



- 网络与数据安全标准呈现出多样化，覆盖范围参差不齐，导致用户的个人隐私泄露、数据完整性受损以及系统可用性下降

测试方法及流程



- 针对云控平台的测试方法和流程，当前行业内尚未形成统一的相关规范

管理运维



- 针对云控平台的运维管理，当前行业内尚未形成统一的相关规范，但已有的IT运维服务管理标准可为云控平台管理运维标准的制定提供借鉴意义

▼ 支撑保障标准化需求

01

通信标准化需求

- 大规模配套通信基础设施的规范化；
- 面向多元业务场景，加快新业态、新模式通信标准制定；
- 针对多样化通信需求，加强不同通信标准的统筹协调。

02

网络与数据安全标准化需求

- 保障车云、路云、云云等多方面网络通信的质量与安全性；
- 建立共同框架，为整个智能汽车行业提供一致的安全标准，以适应不断演变的网络与数据威胁。

03

测试方法及流程标准化需求

- 测试案例涵盖组成模块、数据交互和应用服务等，确保云控平台稳定高效、与外部系统交互准确可靠，并验证具体应用场景下的各功能；
- 测试工具与方式应结合开发阶段，利用自动化手段提高效率。考虑开发框架，应实现与开发工具的集成，确保测试工作的高效准确性。

04

管理运维标准化需求

- 针对云控平台体系下数据口径不一、工具体系杂乱、重复建设多等问题，制定相关管理运维标准；
- 通过运维管理流程的规范化和标准化，实现对软硬件资源设施的监测、维护和优化，提高系统稳定性和可靠性。

目录

01 智能网联汽车云控平台提出背景

02 项目研究背景及必要性

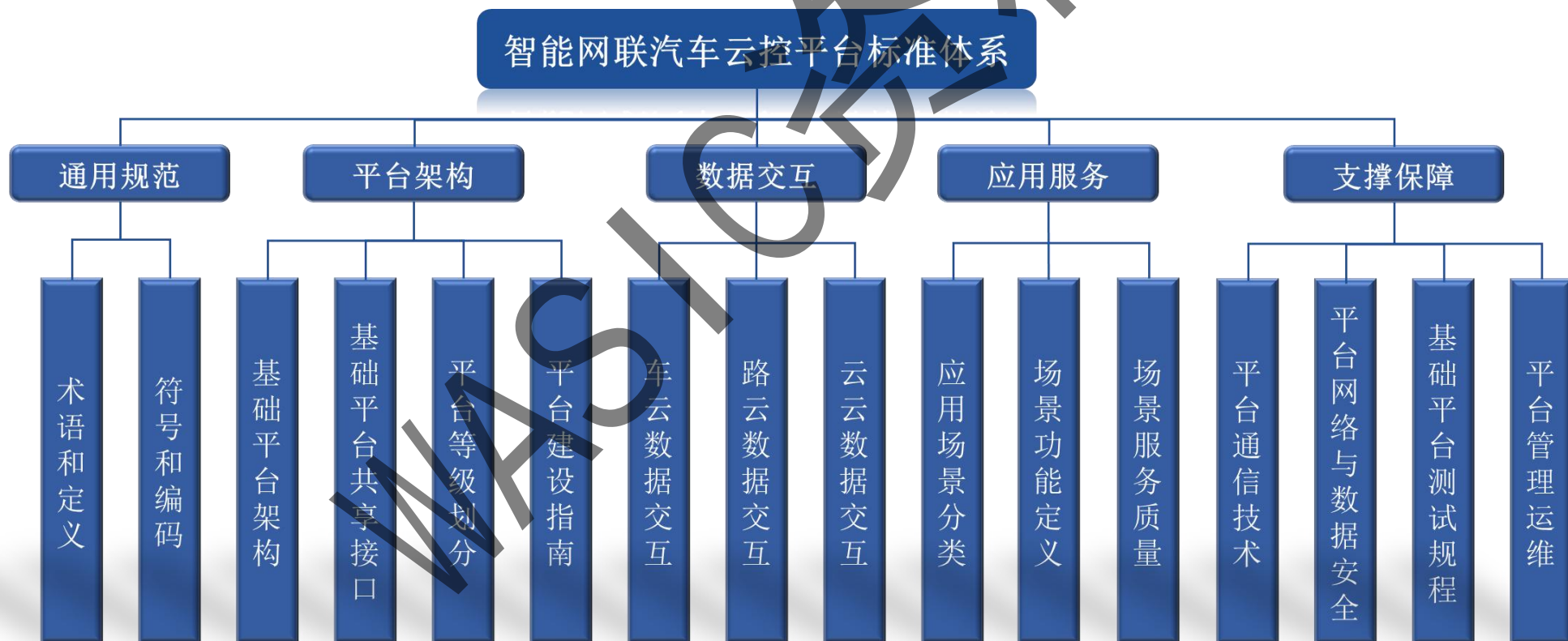
03 云控平台标准化需求研究内容

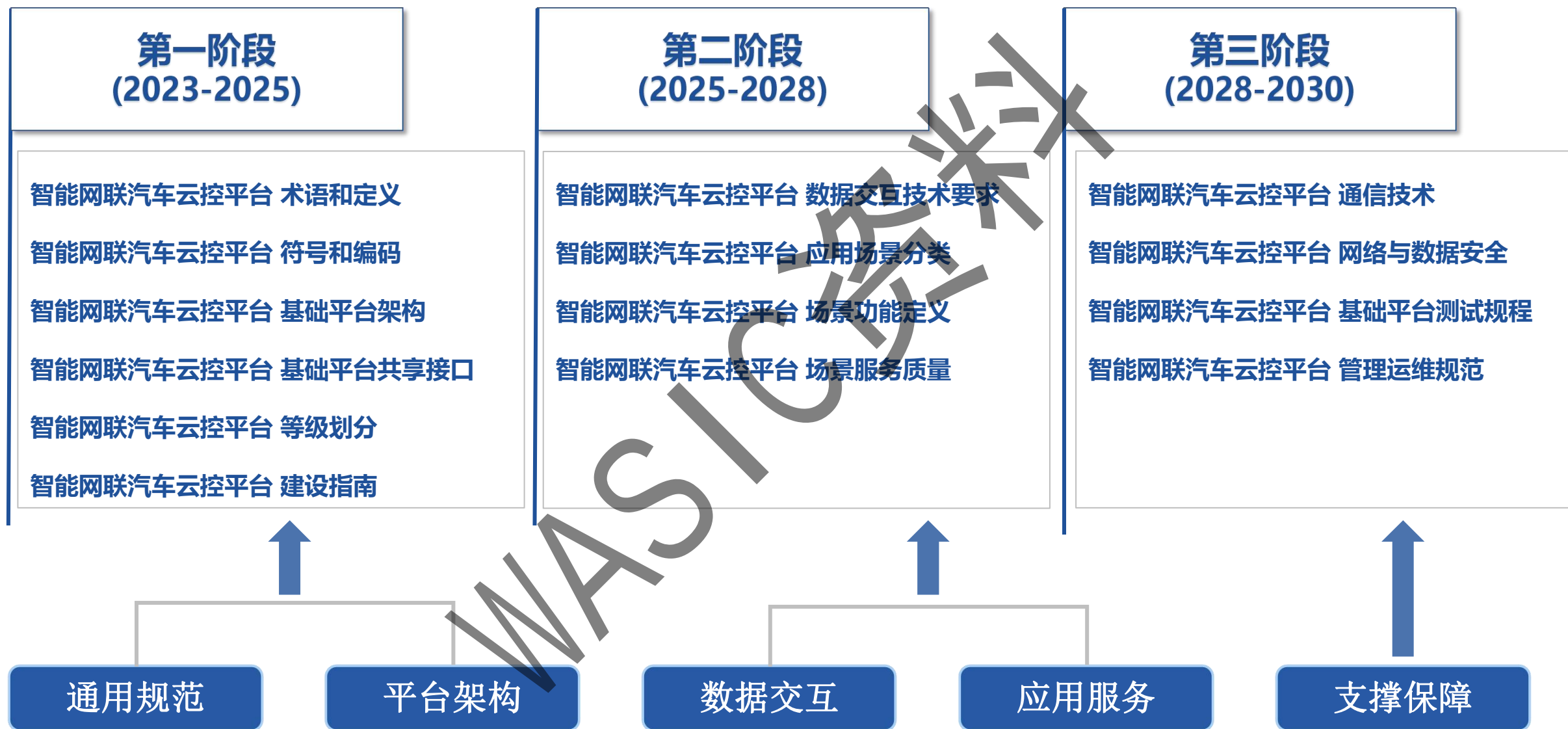
04 云控平台标准化建议

05 云控平台技术展望

云控平台作为车路云一体化系统的重要组成部分，亟待建设**智能网联汽车云控平台标准体系**
对**云控示范区的建设**形成标准化指导方案，由点及面逐步推广云控落地应用，促进形成云控产业生态

智能网联汽车云控平台标准体系可分为**通用规范**、**平台架构**、**数据交互**、**应用服务**、**支撑保障**等五个子体系





目录

01 智能网联汽车云控平台提出背景

02 项目研究背景及必要性

03 云控平台标准化需求研究内容

04 云控平台标准化建议

05 云控平台技术展望

构建云控基础平台参考架构，推进云控平台数据交互与服务质量要求标准化，促进ICV创新产品应用和推广

1. 云控基础平台的桥梁与纽带作用得到进一步巩固

- 研制基础平台边缘云、区域云、中心云架构规范，促进形成参考架构
- 通过基础平台的标准化分级共享接口支撑分层解耦与跨域共用

2. 智能网联汽车云控平台关键技术得到进一步突破

- 汽车、交通与信息通信相关技术深度融合，促进云控平台和云控应用研发
- 云控应用服务体系逐步完善，支撑智能网联汽车多场景部署和运营

3. 智能网联汽车云控平台大规模示范与产业化落地

- 标准引领提高车路云一体化系统的一致性、互操作性，扩大云控平台应用范围
- 推进智能网联汽车云控平台建设规范与标准，可以在全国范围内复制推广



CICV 国汽智联

CICA 国汽智联

感谢关注

智能网联汽车 云控平台 标准领航研究