



中国汽车技术研究中心有限公司

China Automotive Technology and Research Center Co., Ltd.

**《基于网联技术的汽车安全预警类场景标准化需求研究报告》
内容解读**

中国汽车技术研究中心有限公司 首席专家

秦孔建

2021年7月

目录

Contents

01 研究概述

02 项目研究成果

03 标准输出建议

一 研究概述 —— 研究背景

美国、欧洲、日本等主要汽车产业发达国家率先推动智慧道路及自动驾驶发展，主要集中在技术研发、测试验证、政策引导等方面，促进车联网产业的可持续发展。

美国



美国政府持续出台智能交通系统战略规划，促进车联网的可持续发展。

- 2015 《美国智能交通系统 (ITS) 战略规划 (2015-2019年)》
- 2016 《联邦自动驾驶汽车政策》
- 2017 《自动驾驶系统2.0: 安全愿景》
- 2018 《为交通运输的未来做准备: 自动驾驶车辆3.0》
- 2020.1 《确保美国自动驾驶领先地位: 自动驾驶汽车4.0》

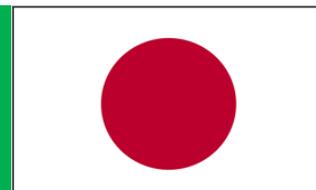
欧盟



欧盟委员会认为网联和自动驾驶是一个新机遇。

- 2015年欧盟委员会发布《GEAR 2030 战略》，重点关注高度自动化和网联化驾驶领域的推进及合作。
- 2018年，欧盟委员会发布《通往自动化出行之路: 欧盟未来出行战略》，明确到2020年在高速公路上实现自动驾驶，2030年进入完全自动驾驶社会。
- 欧盟通过建立合作智能交通系统平台 (C-ITS platform) 推进欧盟国家的车联网部署，推动C-ITS业务的计划。

日本



日本政府重视自动驾驶和车联网的发展。是引导的重点方向，关注主要产业发展，大力推动新技术应用。

- 2013年日本内阁发布日本《世界领先IT国家创造宣言》，其中智能网联汽车为核心之一，并发布了《ITS 2014- -2030技术发展路线图》。
- 日本内阁府和警察厅组织国家级项目《战略性创新创造项目计划 (SIP)》，旨在推进政府和民间协作所必要的基础技术以及协同式系统相关领域的开发与商业化。

一 研究概述 —— 研究背景

我国政府高度重视车联网产业发展，提出了建设“制造强国、网络强国、**交通强国**”的战略发展目标，制定系列文件指导车联网发展。

将智能网联汽车列入未来十年国家智能制造发展的重点领域。

《中国制造2025》

2015年5月

《装备制造业标准化和质量提升规划》

在节能与新能源汽车方面，规划指出：开展智能网联汽车标准化工作。

完成车联网（智能网联汽车）关键标准制定，大幅增加标准有效供给，健全产业标准体系。

《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》

2016年4月

《智能汽车创新发展战略》

11部委联合指出要构建智能汽车标准体系，形成“人-车-路-云”系统协同的标准体系。

针对车联网产业发展技术现状、未来发展趋势及道路交通管理行业应用需求，分阶段建立**车辆智能管理标准体系**。

《国家车联网产业标准体系建设指南（车辆智能管理）》

2020年2月

2020年4月

《智能网联汽车道路测试与示范应用管理规范(试行)》

在道路测试基础上增加了对示范应用的要求，并明确了高速公路可作为道路测试和示范应用的道路

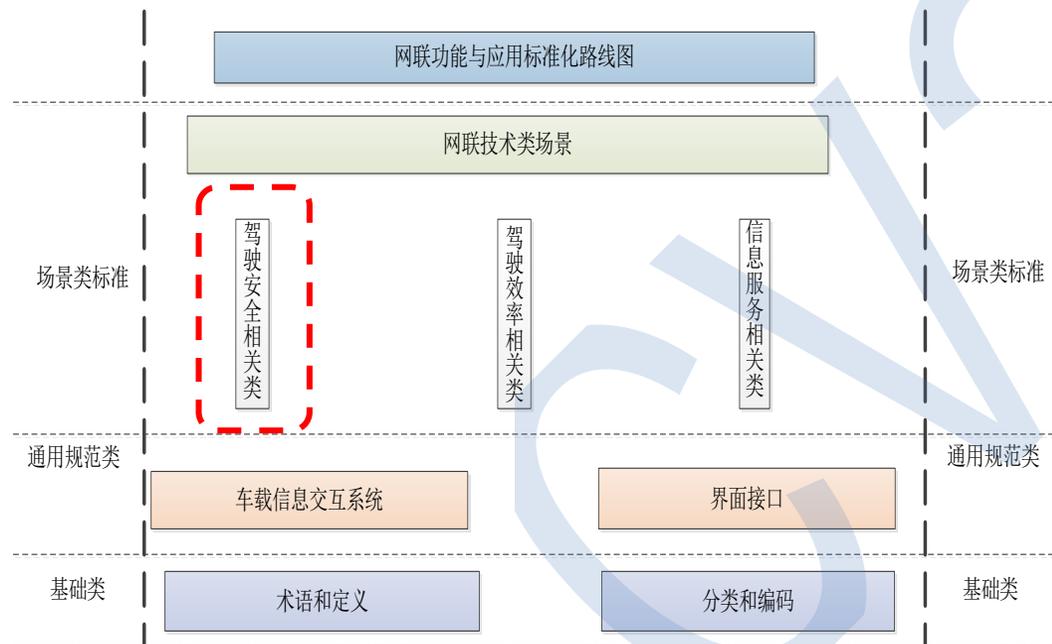
面向智能网联汽车生产企业和智能网联汽车产品提出了**准入管理指导性意见**。

《智能网联汽车生产企业及产品准入管理指南(试行)》(征求意见稿)

2021年4月

研究概述——研究背景

2020年2月，为科学筹划、系统开展网联功能与应用（CFA）标准研究与制定工作，推动汽车网联技术发展和产品应用，提高车辆安全性和舒适性，汽标委智能网联分标委发布了网联功能与应用（CFA）标准制定路线图。



网联功能与应用标准制定路线图

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[2020]31号

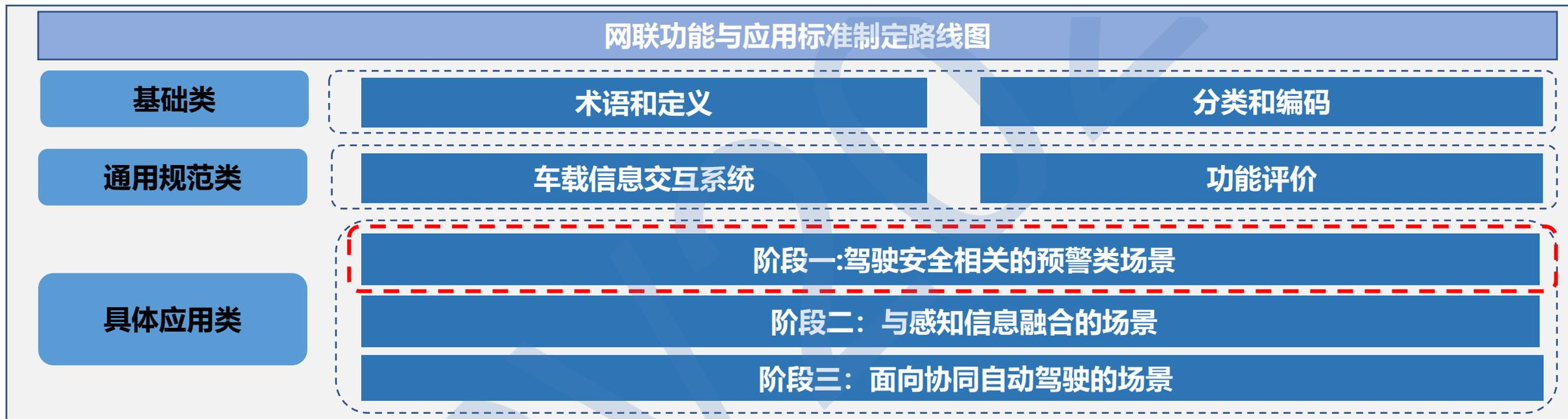
关于召开“网联功能与应用（CFA）标准工作组第三批标准及研究项目启动会议”的通知

各项目组成员单位：

为贯彻落实《国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）》及《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》等文件有关智能网联汽车标准体系建设的要求，科学有序开展智能网联汽车网联功能与应用相关标准的研究与制定工作，汽标委智能网联汽车分标委（SAC/TC114/SC34）秘书处于2020年2月28日组织召开“网联功能与应用（CFA）标准工作组第三次会议”，会议就**“基于网联技术的汽车安全预警类应用场景标准化需求研究”**、“车载专用无线短距传输系统技术要求和测试方法”、“车载有线高速媒体传输技术要求和测试方法”3项标准及研究项目进行讨论并达成一致意见，确定开展其标准化工作。会后，秘书处就此3项标准及研究项目组织成员单位征集工作。

秘书处依据工作计划，定于2020年5月25日-26日召开“网联功能与应用（CFA）标准工作组第三批标准及研究项目启动会议”。

— 研究概述——研究背景



标准项目	状态	标准性质	备注
道路车辆 网联车辆方法论 第1部分: 通用信息	完成公开征求意见	GB/T	基础类
道路车辆 网联车辆方法论 第2部分: 设计导则	完成公开征求意见	GB/T	基础类
基于LTE-V2X直连通信的车载信息交互系统技术要求	工作组征求意见	GB/T	通用规范类

一 研究概述

研究内容

任务分工

会议情况

调研国内外政策、标准、技术及应用现状，针对国内的交通事故数据进行分析，梳理典型的安全预警场景

提出“基于网联技术的汽车安全预警类典型场景”的标准化需求

提出标准制定的路线图及标准化建议

研究基于网联技术的安全预警类场景标准需求，标准化、规范化产品的落地

一 会议回顾

研究内容

任务分工

会议情况

序号	单位名称	职责	序号	单位名称	职责
1	中国汽车技术研究中心有限公司	联合 牵头	16	重庆长安汽车股份有限公司	参与 单位
2	中国汽车工程研究院股份有限公司		17	上汽大众汽车有限公司	
3	东软集团股份有限公司		18	戴姆勒大中华区投资有限公司	
4	华为技术有限公司	19	上海机动车检测认证技术研究中心		
5	北京万集科技股份有限公司	20	上海汽车集团股份有限公司		
6	国汽（北京）智能网联汽车研究院有限公司	21	东风日产乘用车公司		
7	中国信息通信研究院	22	惠州市德赛西威汽车电子股份有限公司		
8	通用汽车（中国）投资有限公司	23	安徽江淮汽车集团股份有限公司		
9	丰田汽车（中国）投资有限公司	24	江铃汽车股份有限公司		
10	高通无线通信技术（中国）有限公司	25	襄阳达安汽车检测中心有限公司		
11	电信科学技术研究院有限公司	26	大众汽车（中国）投资有限公司		
12	宝马（中国）服务有限公司	27	重庆车辆检测研究院有限公司		
13	北京福田汽车股份有限公司	28	湖南湘江智能科技创新中心有限公司		
14	东风汽车集团公司技术中心	29	罗德与施瓦茨（中国）科技有限公司		
15	长城汽车股份有限公司	30	北京汽车研究总院有限公司		

一 会议回顾

研究内容

任务分工

会议情况

基于网联技术的汽车安全预警类场景标准化需求研究工作组

小组1: 美国政策、标准现状调研 通用等3家单位

小组2: 欧洲政策、标准现状调研 东软等8家单位

小组3: 日本政策、标准现状调研 丰田等2家单位

小组4: 中国政策、标准现状调研 信通院&国汽智联等20家单位

小组5: 国内交通事故数据分析 中汽中心等3家单位

小组6: 国内路侧设施现状研究 万集等6家单位

小组7: 国内车联网技术现状研究 华为等6家单位



一 会议回顾

研究内容

任务分工

会议情况

启动会 电话会
确定研究内容及分工

2020. 05. 24

- 根据分工进行国内外网联场景标准思路调研及安全预警类场景名称、定义调研；
- 进行国内交通事故、路侧设施、技术现状调研。

第二次电话会
讨论国内外调研情况

2020. 07. 31

- 8月31日，组长提交筛选后的场景库；修改调研报告。

第三次 现场会
讨论典型的安全预警类场景

天津

2020. 09. 10

- 调研部分企业，了解企业现状；
- 提交场景筛选原则、场景库分类方法建议。

第四次 现场会
讨论筛选原则，筛选场景库

北京

2020. 10. 19

- 安监所提交安全场景的事故排序；
- 各组长单位提交标准化思路
- 整理安全预警研究报告

第五次 现场会
讨论安全预警标准化思路

重庆

2020. 11. 15

- 网联能实现的功能应用与ADAS的关系；
- 网联标准与ADAS标准的关系

第六会议
确定路线图及研究报告

苏州

2021. 3. 17

- 5月份召开线上会议，针对各家反馈意见进行讨论，并继续修改。

目录

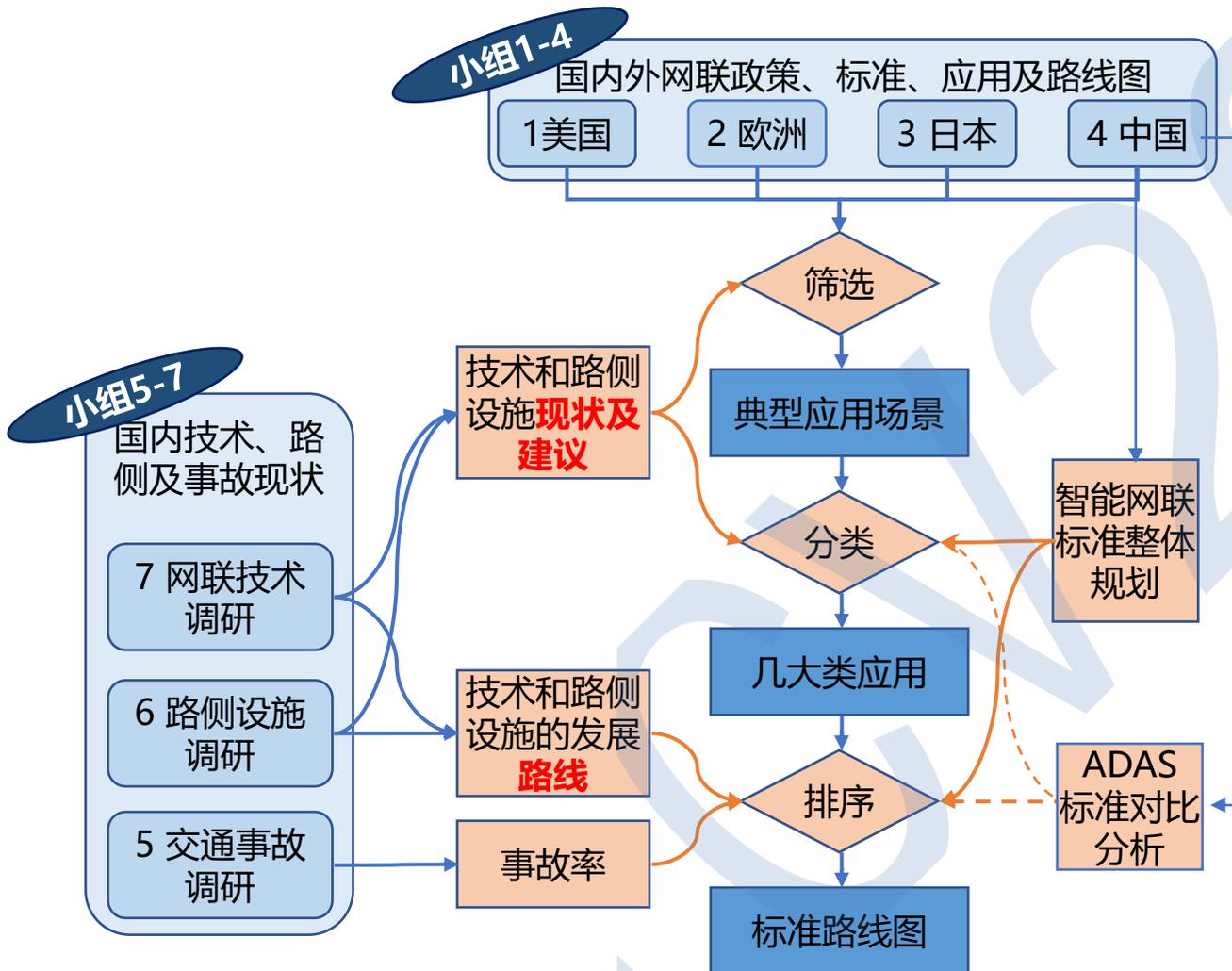
Contents

01 研究概述

02 项目研究成果

03 标准输出建议

二 项目研究成果——报告框架



第一章 国内外网联技术政策及标准法规发展现状

- 1.1 网联技术政策现状 (美、欧、日、中国)
- 1.2 网联技术标准及法规现状

第二章 网联技术及应用现状

- 2.1 网联技术现状
- 2.2 示范应用现状

第三章 典型安全预警场景分析

- 3.1-3.4 国内外典型场景 (美国、欧洲、日本、中国)
- 3.5 典型安全预警应用场景筛选

第四章 网联相关标准分析及安全预警场景分类

- 4.1 网联相关的配套标准情况
- 4.2 与现有标准对比分析
- 4.3 安全预警场景分类

第五章 典型工况分析及安全预警场景排序

- 5.1 中国道路交通事故概况
- 5.2 中国道路交通事故特征
- 5.3 道路交通数据库数据分析

5.4 典型安全预警场景排序

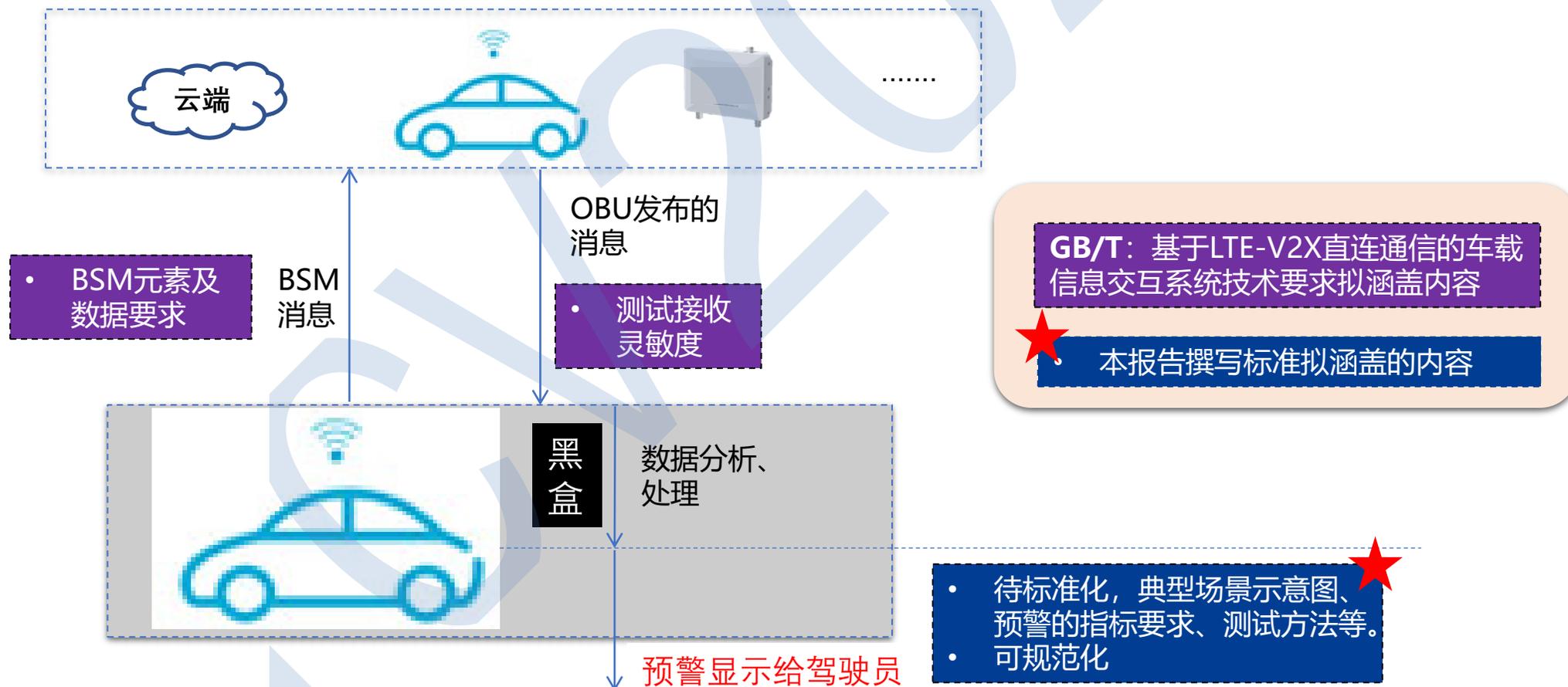
第六章 推荐的中国网联安全预警场景标准化思路

- 6.1 产业发展支撑建议
- 6.2 标准体系构建
- 6.3 标准制定路线图

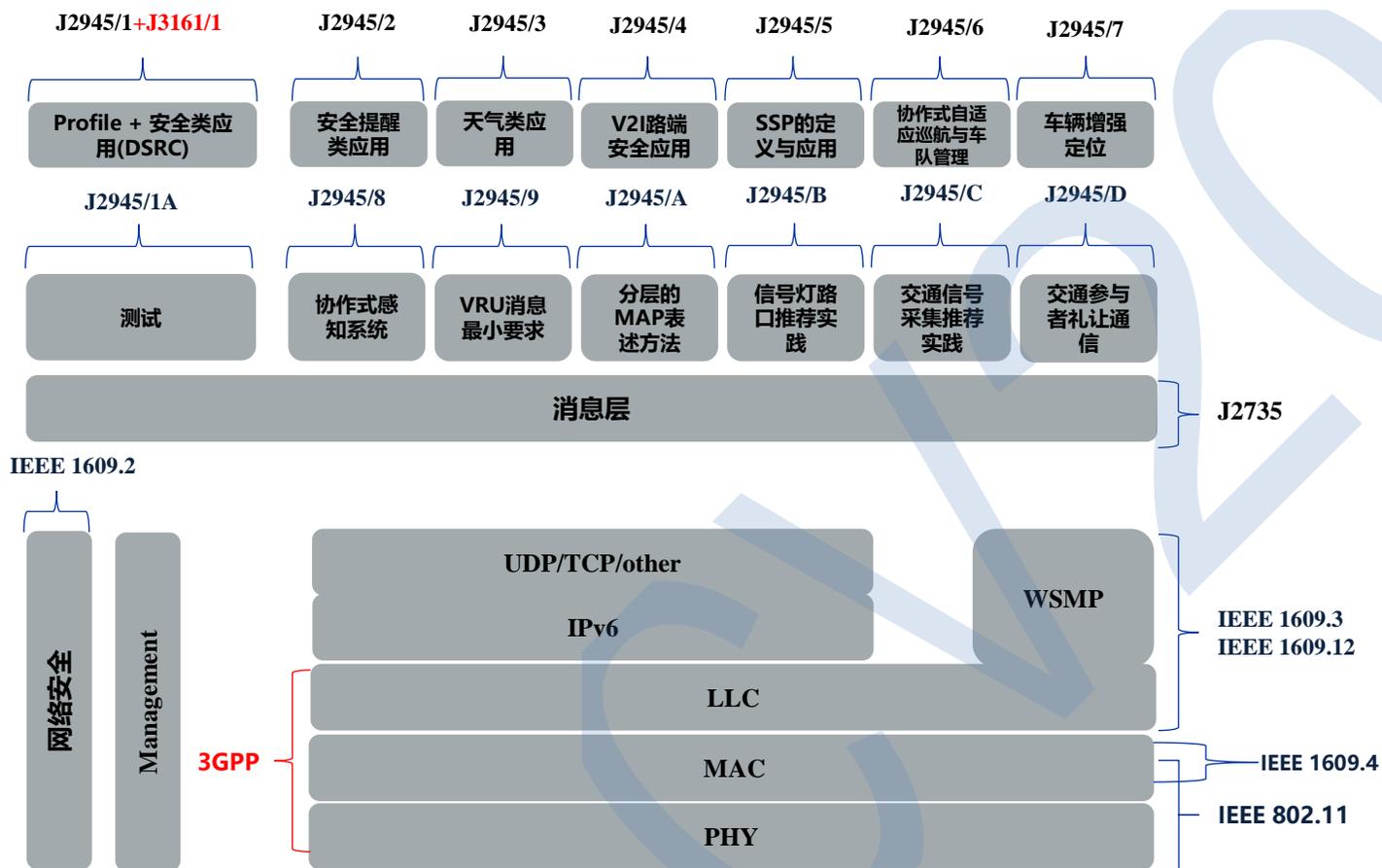
二 项目研究成果—— 报告内容

报告输出标准拟撰写的内容

具备某种安全预警功能车辆的技术要求及试验方法，明确预警需要满足的指标及预警或提醒方式，车辆安全行驶责任主体仍由驾驶员承担。



二 项目研究成果——美国标准现状



美国的V2X标准架构 (黑色DSRC, 红色C-V2X)

主要参与标准组织为IEEE (电气与电子工程师协会) 与SAE (美国汽车工程学会)

美国针对DSRC已经开展了近20年的研究和测试评估, 内部形成了DSRC和C-V2X两大技术派别, 现倾向于采用C-V2X技术。

DSRC: 底层基于IEEE802.11p和IEEE 1609系列标准的车联网通信技术;

消息层主要为SAE的J2735系列标准, 定义了消息层的具体消息类型、数据结构、消息编码方式等。

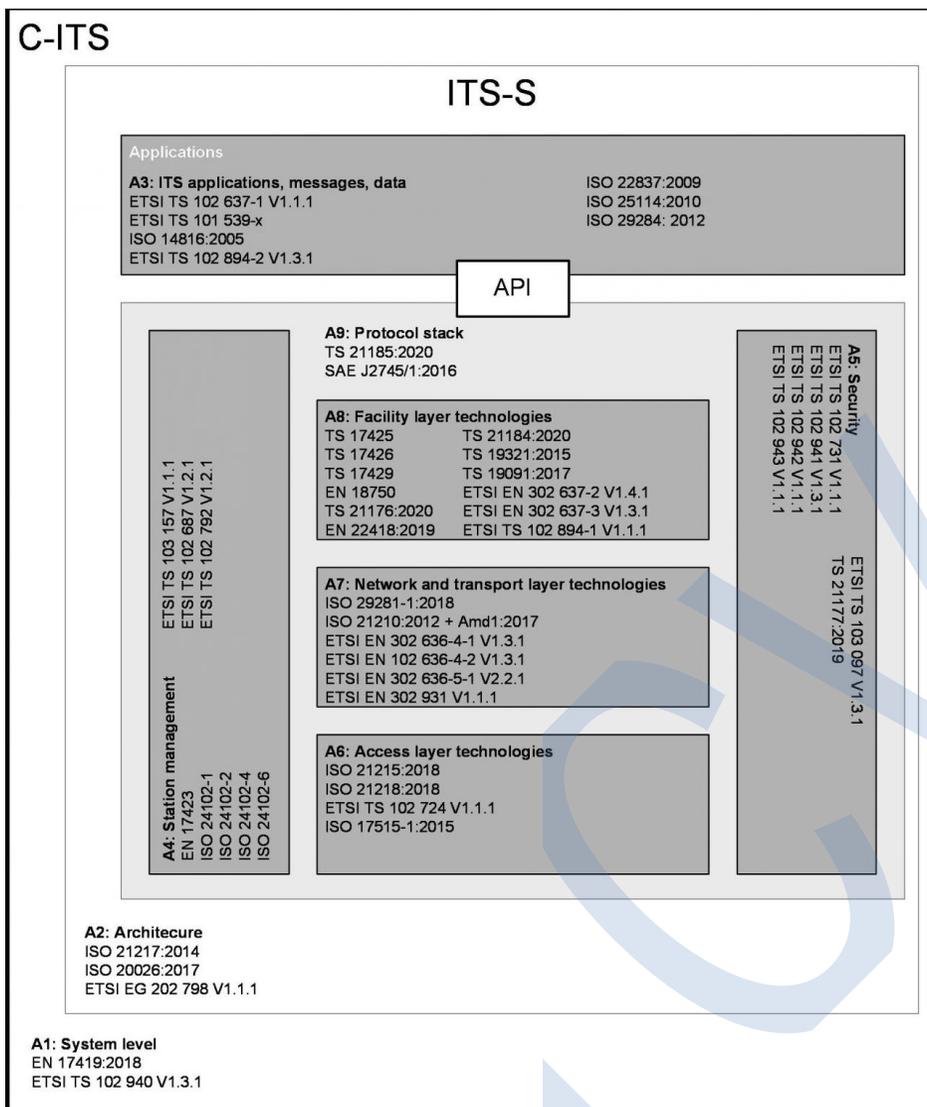
上层应用标准SAE J2945系列针对V2X系统的不同应用类型定义了具体的系统要求, 包括J2945/1~J2945/D。

C-V2X: 底层基于3GPP系列标准的车联网通信技术;

消息层沿用SAE的J2735系列标准;

上层应用, 在原有J2945/1的基础上增加了SAE J3161系列标准, 描述了基于蜂窝网络的C-V2X系统的架构、系统要求、功能要求及性能要求, 用于解决由于C-V2X技术带来的必须的标准内容改动。

二 项目研究成果——欧洲标准现状



内容介绍:

围绕同一个ITS架构 (ISO 21217) 进行标准开发

➤ C-ITS标准开发主要组织

标准组织	侧重点	关注领域
ISO TC 204 CEN TC 278	侧重高层次的通用功能	车辆、路边基础设施、个人设备和控制中心
ETSI TC ITS	专注使用ITS-G5及其相关协议集的技术和服务	以车辆为中心

➤ 其他标准组织及基础功能标准

基础功能	标准组织	具体应用
安全功能	IEEE 1609、IETF	证书交换和消息签名
网络协议	IETF	混合通信中的端到端通信
接入技术	IEEE、3GPP	集成进ITS架构

二 项目研究成果——国内标准现状

关于加强汽车、智能交通、通信及交通管理 C-V2X标准合作的框架协议

按照“友好合作、专业分工、优势互补、协同推进”的总体原则，共同推进C-V2X等新一代信息通信技术及其在汽车和交通行业应用等相关标准研究、制定及实施工作。

- 负责牵头组织开展C-V2X相关的**汽车功能和应用标准**的研究与制定。

全国汽车
标准化技术委员会

全国智能
运输系统
标准化技术委员会

- 负责牵头组织开展C-V2X相关的**交通基础设施智能化相关标准**的研究与制定。

- 负责牵头组织开展C-V2X相关的**通信协议等基础标准**的研究与制定。

全国通信
标准化技术委员会

全国道路
交通管理
标准化技术委员会

- 负责牵头组织开展C-V2X相关的**交通管理设施标准**的研究与制定。

汽标委(NTCAS)

ICV分标委

网联功能与应用工作组

ADAS标准工作组

自动驾驶标准工作组

汽车信息安全标准工作组

资源管理与信息服务标准工作组

汽车功能安全标准工作组

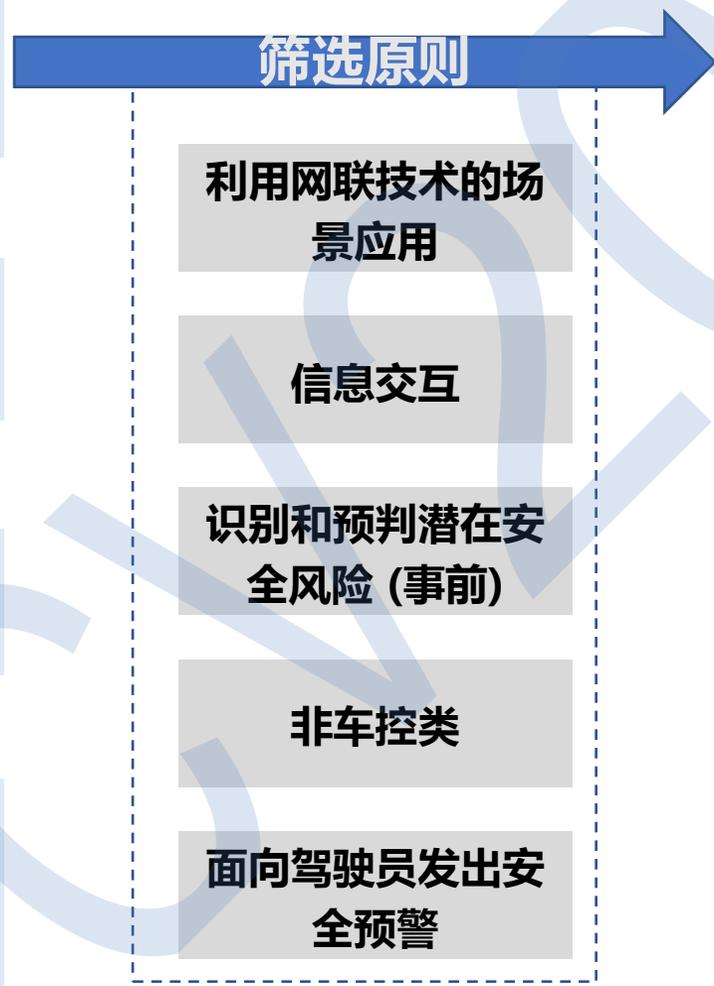
二 项目研究成果——场景筛选

美国标准及应用
SAE J2945 系列标准

欧洲标准及应用
ETSI 系列标准

日本标准及应用
ITS Connect、UTMS、ETC 2.0

中国标准及应用
网联功能与应用标准制定路线图
研究报告、企业研发场景、学会
团标



筛选 / **分类** / **排序**

序号	场景名称	序号	场景名称
1	交叉路口碰撞预警	12	道路施工提醒
2	盲区预警/变道预警	13	急转弯提醒
3	车辆汇入	14	道路危险状况提醒
4	左转辅助	15	天气提醒
5	前向碰撞预警	16	弱势交通参与者安全通行
6	逆向超车预警	17	弱势交通参与者碰撞预警
7	闯红灯预警	18	协作式交叉口通行
8	异常车辆提醒	19	协作式变道
9	车辆失控预警	20	协作式车辆汇入
10	紧急制动预警	21	交通参与者感知共享
11	限速预警	22	道路异常状况感知共享

二 项目研究成果——场景分类

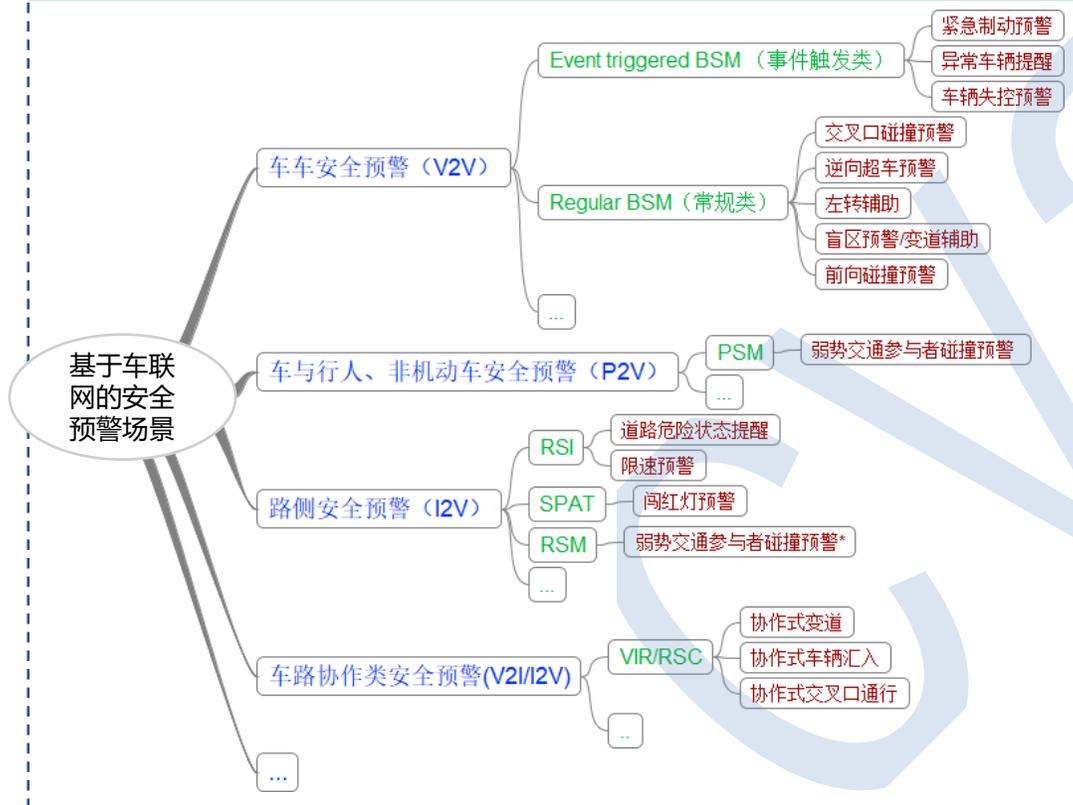
筛选

分类

排序

方式1：消息类型

- 同种消息类型的应用场景差异较大，评价指标不统一，难以形成同一个标准



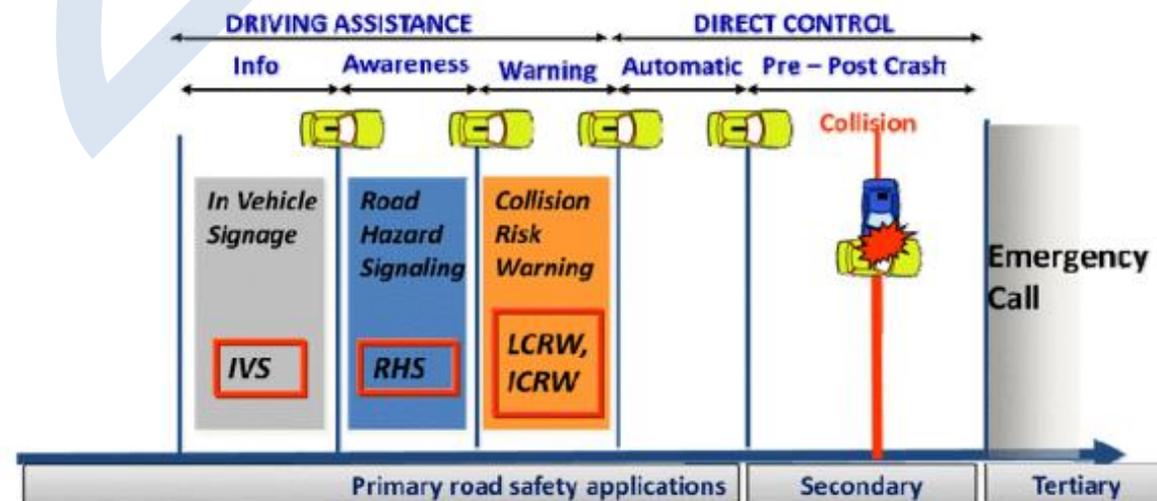
方式2：道路类型：

- 场景不完全依赖于道路类型



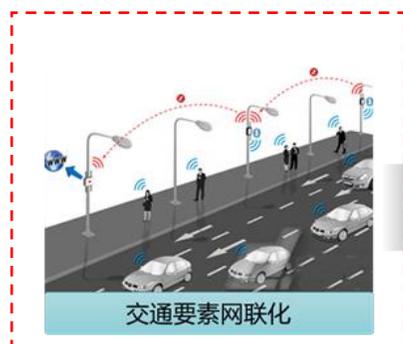
方式3：预警和提醒方式

- 预警和提醒划分不明确



二 项目研究成果——场景分类

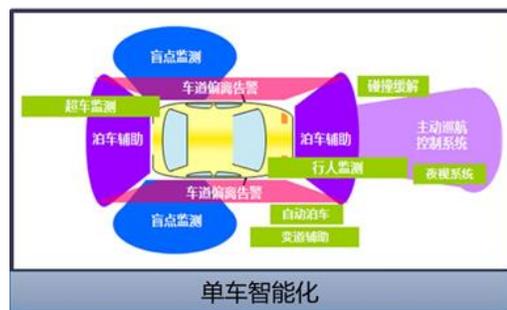
- 智能化和网联化是两种不同技术路线，现阶段未融合；
- 网联化和智能化的应用场景，及功能评价指标存在关联性；



协同式感知能力



自主式感知能力



筛选

分类

排序

与ADAS对比分析表 (篇幅有限, 详见报告)

序号	ADAS信息辅助	ADAS标准状态	网联是否有应用	对应网联应用的场景
1	交通标志识别	—	是	道路施工提醒; 急转弯提醒; 闯红灯提醒; 道路危险状况提醒....
2	智能限速提示	在研	是	限速提醒
3	弯道速度预警	在研	是	
4	前向车距监测	—	否	—
5	前向碰撞预警	已发布	是	前向碰撞预警
6	前方交通穿行提示	—	是	
7	车道偏离预警	—	否	—
8	变道碰撞预警	已发布	是	逆向超车
9	盲区监测			盲区预警
10	暂无	暂无	是	交叉路口碰撞预警、左转辅助、紧急制动预警、异常车辆提醒、车辆失控提醒、天气提醒、协作式交叉口通行、协作式变道、协作式车辆汇入、交通参与者感知共享等。

二 项目研究成果——场景分类

筛选

分类

排序

场景分类表

序号	场景名称	分类依据	涵盖的典型场景
1	路口碰撞预警系统	车辆轨迹信息 ：依据车辆行驶轨迹，通过运算和分析，判定车辆之间的碰撞风险，此类场景的危险系数较高。	交叉路口碰撞预警、左转辅助、车辆汇入等
2	车辆状态安全提醒系统	车辆状态信息 ：前车急踩刹车或失控等状态异常或危险，可能会触发危险系数较高的预警场景应用。	异常车辆提醒、车辆失控提醒、紧急制动提醒等
3	路侧信息提醒系统	路侧信息 ：路侧的RSU设备广播信息实现的场景应用。	闯红灯预警、限速预警、道路施工提醒、急转弯提醒、道路危险状况提醒、天气提醒等
4	弱势交通参与者碰撞预警系统	行人信息 ：行人、二轮车或其他弱势交通参与者	弱势交通参与者碰撞预警等
5	协作式安全碰撞预警系统	拓展信息 ：依托未来技术的发展，消息集的不断完善。	协作式交叉口通行、协作式变道、协作式车辆汇入、交通参与者感知共享、道路异常状况感知共享等
6	其他	跟ADAS相关	盲区预警/变道预警、超视距前向碰撞预警、逆向超车预警等

二 项目研究成果——场景排序

筛选

分类

排序

CIDAS数据分析

事故类型说明	编号	20*	21*	22*	24*	26*	30*	32*	37*	41*	42*	45*	46*	50*	60*	61*	65*	66*	67*	71*	72*	74*	76*
	图例																						
含义		左转弯车辆与紧跟车辆冲突	左转弯车辆与对向车辆冲突	左转弯车辆与特殊车道内的车辆冲突	右转弯车辆与特殊车道车辆冲突	转弯车辆与等候车辆冲突	路口处具有等待义务的车辆与左侧车辆冲突	路口处具有等待义务的车辆与右侧车辆冲突	车辆与横穿或并入的自行车冲突	在道路上, 无交叉路口, 车辆与左侧穿行人冲突	在道路上, 无交叉路口, 车辆与右侧穿行人冲突	路口前, 车辆与右侧横穿行人	路口后, 车辆与左侧横穿行人冲突	行驶车辆与泊车车辆冲突	纵向交通-前行车辆与紧跟车辆冲突	纵向交通-堵塞车辆与紧跟车辆冲突	纵向交通-并行车辆之间冲突	超车车辆与对面车辆冲突	道路一侧车辆与沿道路行走的行人冲突	倒车车辆与行人冲突	掉头车辆与其他车辆冲突	与故障静止车辆冲突	驾驶员身体障碍
车辆间事故、有障碍	城市道路、平直	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	1	2	—
	城市道路、岔路口	—	3	—	4	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	高速公路	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	3	1	5	—	—	—	—	2	6
车二轮车事故、有障碍	城市道路、平直	—	—	—	3	—	1	—	4	—	—	—	—	—	2	—	—	5	—	—	—	—	—
	城市道路、岔路口	5	4	—	3	6	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
行人事故、有障碍	城市道路、平直	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	4	—	—	—	—	—	—	—	3	5	—	—
	城市道路、岔路口	—	—	1	—	—	—	—	—	4	2	3	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	高速公路	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—

排序	场景名称
1	弱势交通参与者碰撞预警
2	限速预警
3	天气提醒
4	协作式交叉口通行
5	前向碰撞预警
6	基于路侧协同的无信号交叉口通行
7	道路施工提醒
8	道路危险状况提醒
9	交叉路口碰撞预警
10	车辆失控预警
11	异常车辆提醒
12	闯红灯预警
13	左转辅助
14	协作式变道
15	紧急制动预警
16	逆向超车预警
17	盲区预警/变道预警
18	协作式车辆汇入
19	急转弯提醒
20	协同式感知/感知数据共享

二 项目研究成果——场景排序

筛选

分类

排序

序号	场景名称	涵盖的典型场景	事故率	技术成熟度	应用成熟度	优先级
1	路口碰撞预警系统	交叉路口碰撞预警、左转辅助、车辆汇入等	高	高	高	1
2	车辆状态安全提醒系统	异常车辆提醒、车辆失控提醒、紧急制动提醒等	较高	较高	高	2
3	路侧信息提醒系统	闯红灯预警、限速预警、道路施工提醒、急转弯提醒、道路危险状况提醒、天气提醒等	较高	较高	较高	3
4	弱势交通参与者碰撞预警系统	弱势交通参与者碰撞预警等	高	低	低	4
5	协作式安全碰撞预警系统	协作式交叉口通行、协作式变道、协作式车辆汇入、交通参与者感知共享、道路异常状况感知共享等	较高	较低	较低	5
6	其他 (跟ADAS相关)	盲区预警/变道预警、超视距前向碰撞预警、逆向超车预警等	较高	高	高	2

目录

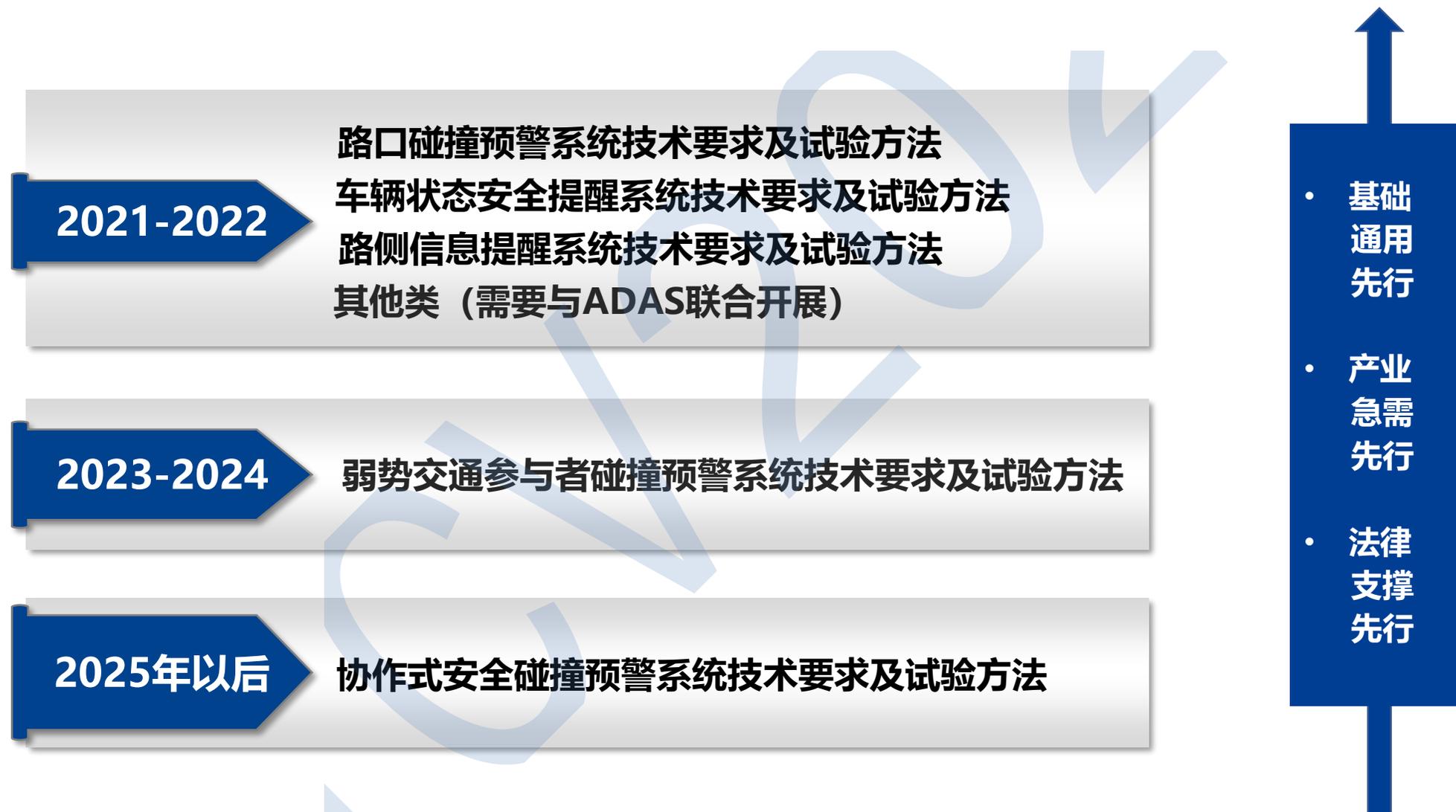
Contents

01 研究概述

02 项目研究成果

03 标准输出建议

四 标准输出建议



四 标准输出建议 —— 行业发展建议

1 加强与ADAS领域标准的联动

- 网联化和智能化是实现智能驾驶的两种不同的技术路线，网联增加了智能化的感知范围，补充了感知盲区；
- 两种技术手段的评价指标关联性较强，为了做好标准的协调工作，建议建立联合工作组进行深入讨论和交流。

2 完善标准体系架构，对应用场景标准迭代推进

- 从政策层面推动制定统一的标准体系框架，建议各标委会的每本标准都明确在框架中的定位及与相关标准的关系。
- 分级别、分阶段进行相关场景研究和补充，保证研究具有一定的前瞻性与落地性；
- 建议开展面向C-V2X高级应用场景的需求调研工作，待基础支撑技术完善后再进行高级应用场景的标准工作。

3 重视行业难题，加速推动网联技术的落地

- 地理位置的合规使用及安全认证体系有待解决。



中国汽车技术研究中心有限公司

China Automotive Technology and Research Center Co., Ltd.