V2X介绍以及意义

应用场景

车辆意图识别的意义

车辆轨迹预测的意义

**车路协同预警系统**

现代城市交通场景的复杂性与多样性决定了它们对于【车路协同】技术要求程度与侧重点的不同：

1. 高速公路的分合流区域是交通流发生变化的区域，主要包括匝道互通分合流、枢纽互通分合流、服务区分合流三个典型场景。在分合流区域，由于主线和匝道的车速差异大、变道行为多、变道窗口期短、驾驶员视野受限等原因，容易产生违法驾驶行为，从而容易发生交通事故、降低通行效率。通过建设分合流安全预警及诱导系统，对分合流区域过往车辆进行预警提醒，尽量避免主线车辆与匝道车辆的碰撞事故发生。
2. 隧道出入洞口段为光线突变段，行驶通过该段时，驾驶员的视觉生理反应需要消耗时间，产生“白洞效应”和“黑洞效应”，导致出入口附近的交通事故频发；另一方面，由于隧道内视距受限，易引发二次事故。此处隧道通行场景是指车辆在通行隧道前、隧道中、隧道后的全过程安全预警及诱导场景，重点减少由于隧道黑白洞效应引发的交通事故，同时实现洞内事故提前告知功能。
3. 团雾等恶劣气象、积雪凝冰等路面异常等问题均会对车辆通行安全及效率产生重大影响，导致高速公路无法实现全天候通行。本工程采用交通信息监测、车路协同、边缘计算等技术和管控手段，通过车路协同预警、诱导服务，实现特定恶劣气象条件下车辆的安全通行。针对积雪凝冰的情况，目前道路业主一般采用“人工+除雪车”方式，采用机械除雪或通过铺撒融雪剂的化学除雪法。人工+除雪车方式存在人工多班倒、除雪方式被动、除雪车影响车辆通行等缺点，因此根据业主需求，可考虑采用智能融冰除雪系统进行主动除雪。
4. 在选取准全天候辅助通行场景的试点路段时，充分结合交通行业发展需求，重点考虑路段承担的功能、重要程度，同时兼顾交通事故率、交通事故成因、交通流量、交通特性等因素。尽量选取对居民或物流运输有着重要作用的、可替代性低的路段，充分保障居民通行或物流运输。例如主城区与卫星城连接路段、城区与机场连接路段、区县之间连接路段、物流集散区经过路段等，充分体现准全天候通行的价值和意义。

在这些关键交通场景中，预警系统除了根据【静态交通信息】如一般安全提醒、危险道路结构、限速预警、车内标牌等进行例行提示；根据【长效动态交通信息】如道路拥堵预警，合流区域车流量、事故发生提示之外，还需要即使感知【即时动态交通信息】如前方车辆慢行、停驶、逆行、急刹车以及其他异常行为对驾驶人员做出及时必要的危险提示，其中最后一项获取信息最难：需要道路边缘自治节点或者车辆自身依据特定算法检出判断，误报漏报的安全隐患也更大。

因此，在关键场景驾驶预警系统中，【算法部分】需要解决如下难题

1. 关键车辆的定位：关键车辆指的是其正常驾驶操作会对本车驾驶决策产生影响的车辆，限于目前算力的局限性，预警系统无法无限制地追踪当前道路上的所有车辆，因此需要构建关系图，其节点包含与【ego-car】在同一【语义背景】下的车辆，追踪它们的状态变化并进行推理。
2. 及时、准确地识别关键车辆的意图：在确定了关键车辆的驾驶意图之后，一方面能够通过多任务学习知识，使之提高对关键车辆轨迹预测的精度；另一方面能够及时对驾驶员发出预警。
3. 建立合理的意图推断和轨迹预测模型：交通场景背景的复杂度、快速动态的交通场景变化，车辆行为的不确定性，以及出于安全考虑的预测精度共同决定了模型需要正确建模道路拓扑、车辆之间的关系网和车-路交互矩阵。合理的模型不仅有较高的精确度，也【自然】会有泛化能力。