

“智联友道·滴滴”杯

第十五届全国大学生交通运输科技大赛

THE 15TH NATIONAL COMPETITION OF TRANSPORT SCIENCE AND TECHNOLOGY FOR UNDERGRADUATE STUDENTS

JS5-道路运输与工程 I

基于路面积水状态实时分析的高速公路行车安全反馈系统

参赛成员：仇家烙 王康南 聂麒恒 艾奇 李宗凯

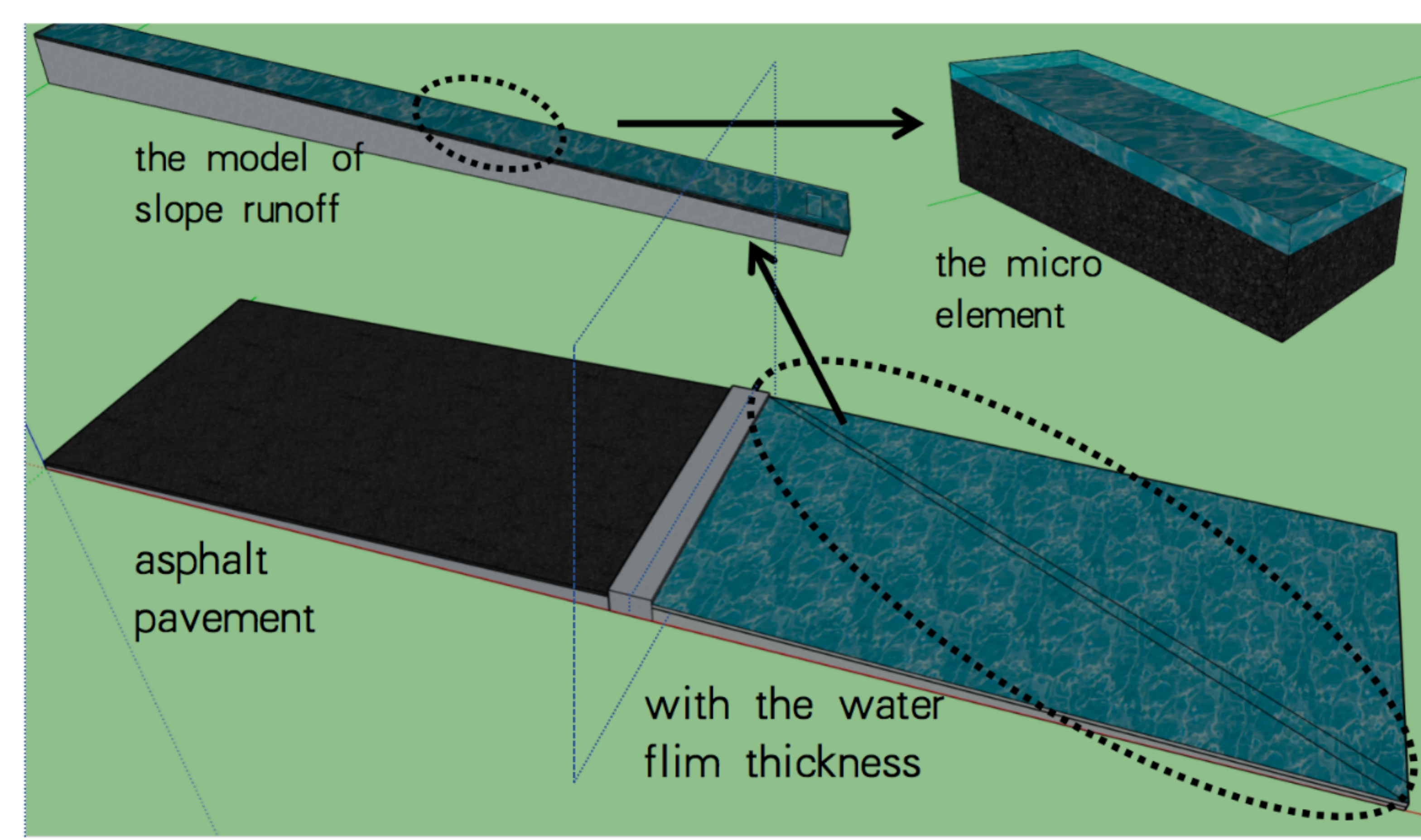
指导教师：栗培龙

> 研究背景

随着社会的发展，公路交通安全日益受到人们的重视。我国每年因天气原因造成交通阻断的事件达数千起，其中很大一部分交通事故与降雨天气状况有关。近年来，我国交通发展由东部向西部转移，西南山区地形条件复杂，公路弯道较多，而且具有降雨强度大，降雨频次大等气候特征，高速公路积水行车安全更受到社会的广泛关注。本项目开发了基于路面积水状态实时分析的高速公路行车安全反馈系统，将安全车速反馈给驾驶员，保障降雨天气下的行车安全，降低交通事故的发生率。

> 基本思路

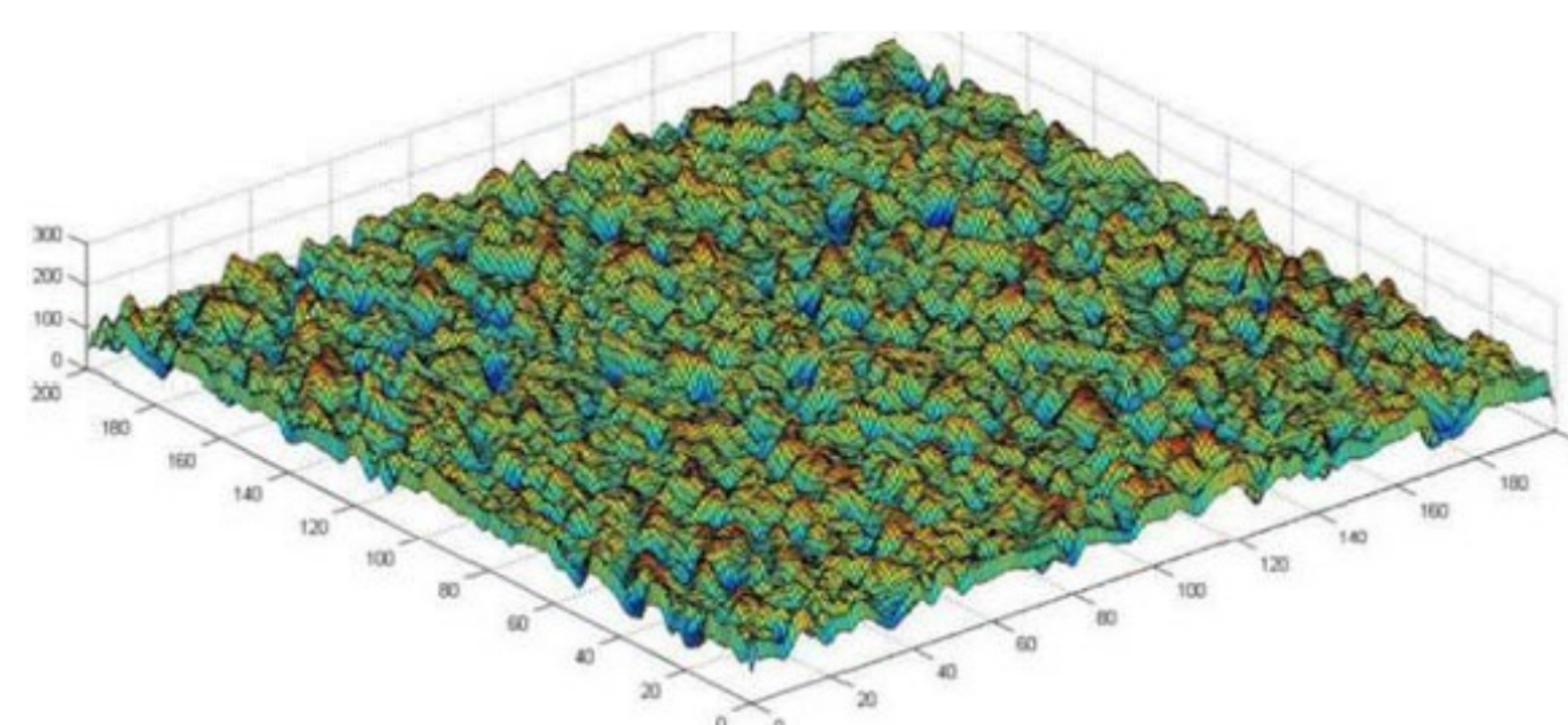
首先对于降雨天气行车的安全情况进行调查、研究、整理国内研究现状，加深对问题的理解和认识。再对积水状态以及汽车在积水路面行驶的状态进行理论分析，建立实时的路面积水状况模型和安全行车的车速计算模型。通过数值仿真检测模型的可靠性，进一步根据实际的应用需求，综合上述的模型和分析，设计和开发降雨天气高速公路的行车安全反馈系统。最后进行实际的使用检测，测试实际使用的体验和效果。



沥青路面积水状态三维分析模型



轮胎与路面挤压形成的水头楔形端

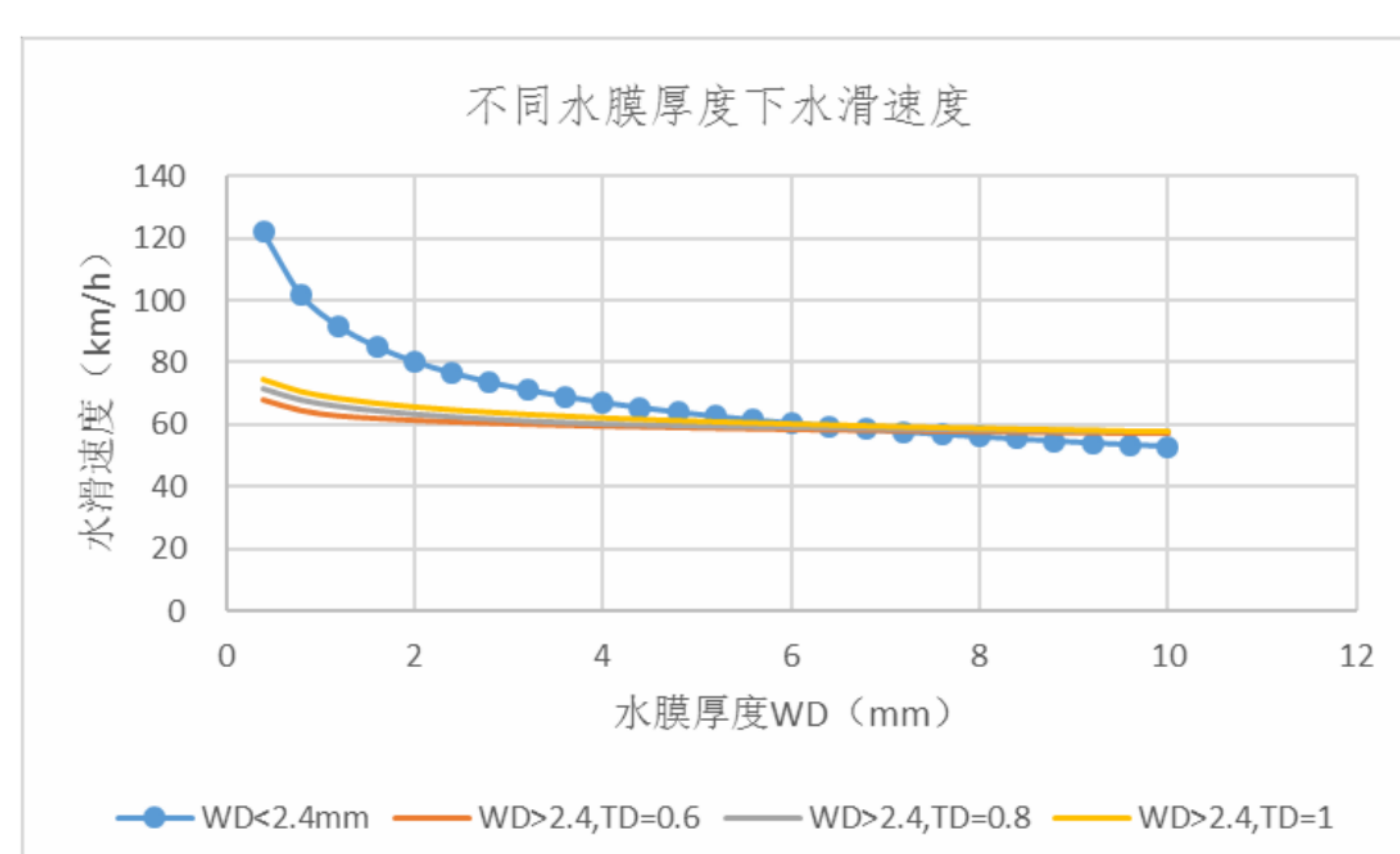


沥青路面三维图像

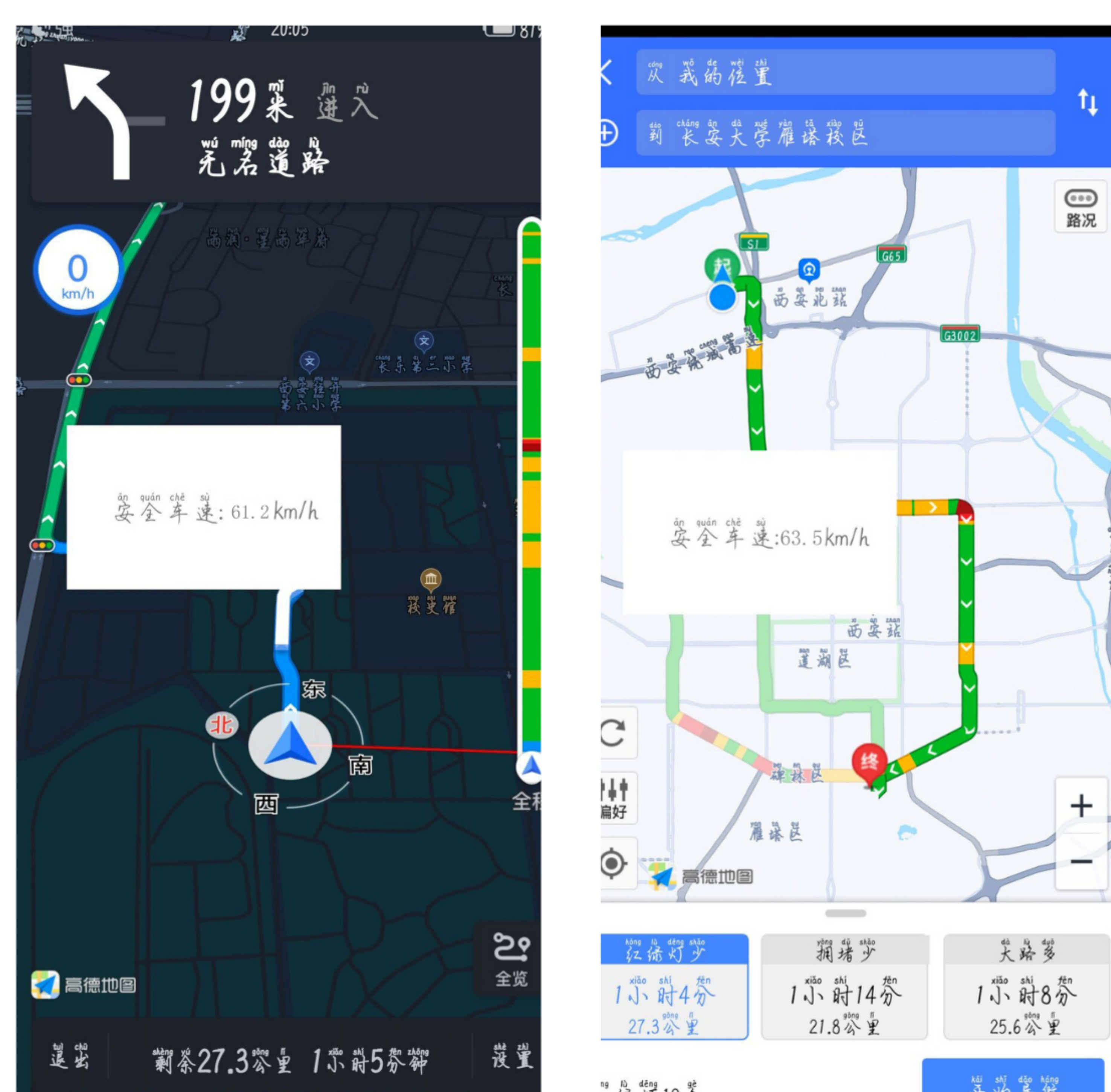
> 创新点

本项目建立了全路段的积水状态空间分布模型，提出了水膜厚度与安全车速计算方法，开发出高速公路行车安全反馈系统“平安行 1.0”，实时采集降雨强度、分析路面积水状态，得到安全行车速度，实现了高速行驶过程中实时、高效的安全车速信息反馈。

> 主要成果



不同水膜厚度对应的水滑速度



“平安行”App导航与安全车速提醒

已撰写学术论文 1 篇，准备投稿
申请软件著作权 1 项，正在受理
申请发明专利 1 项 申请号 202010450919.6

> 应用前景

本项目可结合大数据分析，将系统与 GPS 卫星定位、高德地图、百度地图等地图导航类 App 寻求合作，优化系统的使用体验，扩大用户数量，提升市场服务能力，最大程度实现系统的实用价值，为平安交通、智慧交通以及交通强国建设做出积极的贡献。



长安大学
CHANG' AN UNIVERSITY