

项目情况简介（省科技进步奖）

1、项目名称

车联网智能通信关键技术研究及应用

2、主要完成人

孙爱晶，王林祥，张国华，赖成喆，刘焱，黄庆东，马晨

3、提名单位

陕西省教育厅

4、提名意见：

该项目针对车联网行业发展面临的问题，承担完成了国家级、省部级多项课题，为车联网的通信提供先进、高速、可靠的连接技术，在车联网可信计算卸载、频谱感知、资源分配智能优化方法、数据漂移校准、网络拓扑、路由决策、信道编码等方面取得多项创新成果。该项目整体技术自 2020 年开始推广应用于中国移动通信集团陕西有限公司等企业，对推进企业商业模式创新，提高企业的核心竞争力提供了有力地支撑。

成果材料齐全、规范，无知识产权纠纷，人员排序无争议，符合陕西省科学技术奖提名条件。

提名该项目为陕西省科学技术进步奖三等奖。

5、项目简介

（500 字以内）

项目组在国家级、省部级多项课题支持下，重点围绕车联网的网络拓扑构建、节点分簇及数据路由方法、数据漂移校准及信道编码以及车联网中计算卸载、频谱感知及资源分配智能优化方法等关键技术形成创新成果。项目整体技术自 2020 年开始推广应用于中国移动通信集团陕西有限公司等企业的车联网、智慧交通等项目，对企业推进商业模式创新，提高核心竞争力提供了有力支撑。

6、客观评价

（500 字以内）

（1）先进性评价

项目组委托陕西省科学技术情报研究院对“车联网智能通信关键技术研究及应用”项目查新，结论：相关文献述及查新项目所述部分技术，但未见述及综合采用查新项目所述技术的车联网智能通信关键技术研究及应用。

（2）应用评价

中国移动通信集团陕西有限公司等企业应用后认为：该成果提出的一系列车联网智能通信关键技术体系得到了广泛使用，通过使用该成果，公司提供的业务质量和类型都得到了提升，公司收入增加，提升了公司在国内外行业的知名度。该成果具有较高的推广前景，具有良好的社会经济效益。

7、应用情况

(200 字以内)

本项目整体技术自 2020 年开始推广应用于中国移动通信集团陕西有限公司、天元瑞信通信科技股份有限公司等企业的多个项目。本项目研究成果对企业推进商业模式创新，提高企业的核心竞争力提供了有力支撑。

主要应用单位情况如下表：

主要应用单位情况表					
序号	单位名称	应用的技术	应用对象及规模(MW)	应用起止时间	单位联系人/电话
1	中国移动通信集团陕西有限公司	本项目整体技术创新点(1)、(2)、(3)	推广应用于公司多个车联网项目。	2020.1-2024.5	马晨
2	天元瑞信通信科技股份有限公司	本项目整体技术创新点(1)、(2)、(3)	推广应用于公司的车联网通信技术服务等多个项目。	2020.1-2024.2	李树磊
3	西安深亚电子有限公司	本项目整体技术创新点(1)、(2)、(3)	推广应用于公司的车载通信技术服务等多个项目。	2020.1-2024.5	徐东明
4	西安祥泰软件设备系统有限责任公司	本项目整体技术创新点(1)、(2)、(3)	推广应用于公司多个智能停车场管理系统、城市级停车管理系统等项目。	2020.1-2024.4	冯红娟

8、主要知识产权和标准规范等目录

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家(地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	发明专利	一种三维无线传感器网络覆盖方法及系统	中国	ZL202011514016.6	2022年8月2日	5348214	西安邮电大学	孙爱晶, 朱鑫鑫, 李益佳, 王国庆, 魏帆, 高强
2	发明专利	基于智能车载终端的通讯方法及装置	中国	ZL201610701468.2	2020年7月31日	3913211	西安艾润物联网技术服务有限责任公司	王林祥, 赵皎平

3	发明专利	基于环签名的车队安全管理系统及方法、车辆管理平台	中国	ZL201910011171.7	2019年1月7日	4792462	西安邮电大学	赖成喆, 杜阳阳, 丁煜涵, 张敏, 门嘉卫, 类诚至
4	发明专利	一种无线传感器网络覆盖空洞检测方法	中国	ZL202011514085.7	2022年11月25日	5607167	西安邮电大学	孙爱晶, 王磊, 魏帆, 李益佳, 王国庆, 高强
5	发明专利	停车导航方法及相关装置	中国	ZL201811625299.4	2021年2月9日	4250484	西安艾润物联网技术服务有限责任公司	王林祥, 赵皎平, 王银波, 李楠
6	发明专利	基于双曲正割学习率因子的Q路由方法	中国	ZL201910940701.6	2019年9月30日	5545350	西安邮电大学	黄庆东, 袁润芝, 李晓瑞.
7	发明专利	一种基于布谷鸟算法和K-means算法的WSN路由协议方法	中国	ZL202110795971.X	2021年7月14日	6225177	西安邮电大学	孙爱晶, 朱开磊, 郑世鹏, 李世昌, 魏德, 孙驰
8	发明专利	基于自适应边界的分布式强化学习稳定拓扑生成方法	中国	ZL201910968053.5	2019年10月12日	5722454	西安邮电大学	黄庆东, 石斌宇, 杜昭强
9	发明专利	基于强化学习的分布式自适应稳定拓扑生成方法	中国	ZL201910968096.3	2022年4月12日	5076269	西安邮电大学	黄庆东, 石斌宇, 蒋彦渊
10	发明专利	分布式无线传感器网络数据漂移盲校准方法	中国	ZL201910976153.2	2022年4月12日	5068662	西安邮电大学	黄庆东, 郭民鹏, 李丽

9、主要完成人情况

排序	完成人	行政职	技术职	工作单位	完成单位	对本项目的贡献
----	-----	-----	-----	------	------	---------

		务	称			
1	孙爱晶	无	教授	西安邮电大学	西安邮电大学	全面负责项目布局、规划、管理、决策、研究及技术推广应用。重点开展基于云边协同的车联网架构以及基于频谱感知与边缘计算的车联网中联合计算卸载及资源分配策略等关键技术研究。主持完成工信部项目 1 项，授权发明专利 3 项，发表论文 7 篇，全面负责项目在 4 家单位的推广应用。
2	王林祥	总经理	副教授	西安艾润物联网技术服务有限责任公司	西安艾润物联网技术服务有限责任公司	负责分布式车联网中车辆定位导航、车辆停车导航、智能车载终端通信等关键技术研究。负责成果在全国多家单位智能停车场管理系统及城市级停车管理系统等的推广应用，授权发明专利 18 件。
3	张国华	无	研究员	西安邮电大学	西安邮电大学	负责无线分布式车联网信道编码关键技术研究，提出了第二类 QC-LDPC 码中无 4 环且无 6 环的充分必要条件，推导出关于第二类 QC-LDPC 码存在性的若干理论界。主持完成国家自然科学基金面上项目 1 项，发表论文 5 篇。
4	赖成喆	无	教授	西安邮电大学	西安邮电大学	负责车联网智能通信的网络及信息安全研究，主持完成陕西省科技计划项目 1 项，发表论文 1 篇，授权发明专利 1 件。
5	刘焱	无	工程师	中移物联网有限公司	中移物联网有限公司	参与研究成果在智慧交通等领域的推广应用工作，对成果的推广应用做出了实质性贡献。
6	黄庆东	无	副教授	西安邮电大学	西安邮电大学	负责无线分布式车联网关键技术研究，包括自适应拓扑稳定性，数据漂移盲校准及频谱感知等理论研究。授权发明专利 5 件，发表学术论文 10 篇。
7	马晨	科室经理	工程师	中国移动通信集团陕西有限公司	中国移动通信集团陕西有限公司	参与研究成果在多个车联网项目的推广应用工作，对成果的推广应用做出了实质性贡献。

10、主要完成单位情况

排序	完成单位	对本项目的贡献
1	西安邮电大学	<p>总体负责：负责该项目总体技术方案制定、技术内容分析、可行性研究、技术路线确定、研究成果推广应用。</p> <p>组织管理保障：负责定期组织监督检查，安排专家组对项目研究方案、研究进度、资金使用情况进行全面评估和考核，</p>

		<p>及时解决项目实施中遇到的组织管理方面的问题，确保了该项目研究工作顺利开展。</p> <p>人员经费保障：组建了车联网智能通信关键技术研究及应用研发团队，提供项目配套经费和研究成果奖励经费。</p>
2	中国移动通信集团陕西有限公司	<p>作为该项目的主要完成单位之一，与项目其他完成单位共同组建了该项目的科技创新成果应用推广团队，协助其他完成单位制定该项目的技术方案、技术内容分析、可行性研究、技术路线确定、研究成果推广等工作，协助组织监督检查该项目的研究进度，确保该项目研究和推广工作顺利开展。</p>
3	西安艾润物联网技术服务有限责任公司	<p>作为该项目的主要完成单位之一，主要承担了该项目的技术研究及成果推广应用，通过制定工作方案，提供支持和服</p>
4	中移物联网有限公司	<p>作为该项目的主要完成单位之一，主要承担了该项目的成果推广应用，确保了该项目技术成果的顺利推广应用。</p>

11、完成人合作关系说明

（200 字以内）

孙爱晶、张国华、马晨共同完成的项目《面向边缘服务的物联网关键通信技术研究及产业化》获 2023 陕西高等学校科学技术研究优秀成果二等奖；孙爱晶、马晨、黄庆东、张国华、赖成喆参与推广中国移动通信集团陕西有限公司的多个车联网项目；刘焱、马晨、王林祥参与推广中国移动通信集团通信技术研究项目。