

李永福:让车辆智慧行驶 让交通服务社会

本报记者 刘代荣



夏日的深夜,重庆邮电大学校园已静谧下来。李永福实验室却依然灯火通明。

这样的夜晚,对李永福来说是常事。

早前,智能网联汽车团队已从垫江试验基地传来喜讯,晚上得加班进一步总结经验。

昨天,还有一个实验数据未完成,晚上得加班验证。

今天,研究生提交的论文还没有批阅,晚上得加班批改。

明天,有一场学术讲座,还有资料未准备完,晚上得加班完善讲稿。

……

作为一名教授,讲台是他挥洒汗水、传递知识与信仰的驻地;作为一名科技工作者,实验室是他日夜奋斗、攻坚克难与技术的堡垒。李永福在无数个夜晚的灯光下钻研、试验、思考,已成为习惯。

出国了就要更爱国

“虽然我是湖北黄冈人,但对重庆有着深厚的感情。”李永福谈及与重庆的缘分,爽朗地说。

2007年,李永福从西安大学毕业后,来重庆大学继续学习。从此,与这座城市结下了不解之缘。他不仅在重庆大学顺利地读完了工学博士,还留在了重庆邮电大学任教。

每个人都有自己的初衷。回想往事,李永福说:“很庆幸自己在求学和工作中得到了父母的支持和同学、老师的帮助,是他们给了我力量和勇气,让我无所畏惧。”

正是这种勇气和力量,坚定了李永福的信心和信念。2014年,他独自一人选择去美国深造。

李永福告诉记者,为什么选择去美国普渡大学(Purdue University)深造,因为“两弹元勋”之一邓稼先曾在普渡大学求学,“两弹精神”在他内心留下了深深的印痕,所以他毅然决然选择了以工科教育闻名世界的普渡大学。他介绍,Wiki、世界上首台全电子电视、机器人的控制与远制技术等都是从普渡大学走向世界的。

在普渡大学的三年里,李永福虚心好学,专业知识提升很快。同时,他更加深刻地认识到,科学进步对一个国家的重要性。

在普渡大学期间,国内的同事、亲朋常常问他在美国的感受。李永福总是满怀深情地说:“出国留学带给我最大的感受就是,出了国,就更要爱国。”

2015年4月,当李永福结束了国家为期一年的资助准备回国时,美方教授专门提出希望他继续留在普渡大学工作。可是,李永福说:“是国家派我出来学习,现在国家安排的时间到了,我该按时回到中国去。”在李永福回国后,美方教授曾于2015年5月专门来到重庆邮电大学与校方领导商议,邀请李永福再次赴美工作。在双方的协商下,李永福于2015年6月再次赴美国普渡大学,继续开展智能网联汽车领域的科研工作。2016年8月,李永福完成普渡大学博士后工



人物介绍

李永福,中共党员,湖北黄冈人,重庆邮电大学教授,博士生导师。目前担任“智能空地协同控制重庆市高校重点实验室”主任和重庆市海外合作技术平台“智能网联汽车与交通国际研发中心”主任兼领衔专家,担任智能交通领域国际顶级期刊IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems 副主编和Transcription Research-Part C 编委,中国自动化学会车辆控制与智能化专委会委员,中国人工智能学会智能交通专委会委员,中国公路学会自动驾驶工作委员会委员和重庆市人工智能学会智慧交通委员会常务委员,重庆市青年领军人才协会会员等。

李永福是美国普渡大学博士后,清华大学访问学者,先后获得重庆邮电大学优秀共产党员和“十佳青年教师”荣誉,2020年度川渝产学研创新成果一等奖和CCDC 2021最具人气学术作品奖。

作,坚定自己的初衷,回到了重庆邮电大学任教。

交通不仅仅是出行

交通,在普通人眼里就是解决人们出行快捷、便利的工具。但在李永福眼里,交通发展是国家战略,在国民经济中占有重要地位。

“传统意义上的交通包含运输和邮电两个方面。今天,我们研究的交通,更多的是从互联网背景下对交通的认知。”李永福说。随着交通问题日趋严峻,如何以科学的方法认知交通,如何以先进的技术支撑交通系统的发展,以有效缓解交通拥堵、降低排放能耗和提高行驶安全,是科技工作者亟待解决的问题。

早在2014年,李永福就承担了国家自然科学基金青年项目:T-CPS环境下基于多Agent免疫协同进化理论的微观交通认知方法研究。

“微观交通认知的重点是,针对传统交通系统的感知、计算、通信和控制等过程之间缺乏广泛的互联互通操作,提出面向服务的基本架构。”李永福说。

目前,交通信息化与智能化已成

中有两项引起了记者的关注,一项是“车路协同系统要素耦合机理与协同优化方法”,另一项是国家自然科学基金委·中国汽车产业创新发展联合基金重点项目“智能网联商用车多车协同控制理论与关键技术”。

李永福介绍,这两项国家级重点项目都需要开展大量的户外现场实验。目前,他们团队自主研制开发的V2X通信设备不仅在重庆垫江汽车综合试验场开展了异质网联自动驾驶车辆队列协同控制实验,还在重庆机动车强检试验场进行了网联车辆队列控制应用,V2X通信设备能够有效为多种交通场景中的车路协同控制提供可靠的实时车辆状态信息。

这些试验,不仅为车辆协同驾驶提供大量的数据支撑,也为下一步无人驾驶提供理论依据。“自动驾驶的终极目标就是无人驾驶,虽然现在无人驾驶技术取得了较大突破,但无人驾驶的普及还需要若干年时间,而车辆队列行驶是自动驾驶中一个不可忽略的行驶模式。”李永福说。

何为车辆队列行驶?李永福解释:“在V2X通信技术的支撑下,当领导车辆设定好预定的路线和速度后,跟随车辆通过V2X通信可以与领导

汽车发展中的一项重要技术,而且能为社会带来可观的经济效益。”李永福说。

车辆队列,对于平坦宽广的公路来讲,实现起来比较容易。而在重庆会有何难度?“重庆的城市空间布局立体而特殊。可以说在中国所有的大城市中,没有哪座城市像重庆这样具有如此繁复的道路交通结构,想要实现车辆队列就会受许多条件限制,对路径的选择、规划,相比平原城市具有更大的挑战。”李永福说。

目前,重庆市在大力推进智能产业的发展,智能交通就是智能产业中很重要的一项应用,未来的几年里,车辆队列行驶技术会越来越完善。李永福坚信随着队列行驶技术的成熟,重庆将会用上这项技术。

言传身教彰显初心

“业务离不开政治的导向和支撑,作为一名中共党员、大学教师和科技工作者,需要自觉坚持党的教育方针,认真学习理论,不断提高自身的政治素养。”李永福说。他作为重庆邮电大学自动化学院教工一支部党支部书记,始终用党员标准来要求自己,时时处处为人师表、发挥模范带头作用。

“使学生信服,就得让自己成为学生们的榜样。无论是从政还是从师,都必须以身作则,自己的行为不端正,就无法匡正别人,只要我们当老师的做出榜样和表率来,用自身的行动去感染学生,学生们自然就会效仿。”李永福说。

在教学中,李永福非常注重培养学生的三种能力:业务能力、组织表达能力和为人处事能力。他坚持反复做的事就是充分挖掘团队中每位成员的特点,在项目工作的分配上扬长避短,发挥每个人的优势,培养学生的业务能力;通过每周的组内汇报来和小组成员之间进行工作交流,锻炼学生的组织表达能力,为学生的成长提供广阔的平台。

十多年来,李永福怀着满腔热血致力于祖国的科研和教育事业,事无巨细、亲力亲为,为科研团队建设和人才培养付出无数心血,团队成员得以迅速成长。在他的指导下,2位硕士研究生获得国际学术会议论文优秀奖,8位硕士生获得研究生国家奖学金,4位硕士生获得企业奖学金,7位硕士生获得重庆邮电大学优秀硕士学位论文奖,指导本科生参加科技竞赛获“西门子杯”中国智能制造挑战赛全国特等奖及十三届全国大学生“恩智浦”杯智能汽车竞赛全国二等奖和三等奖等多个奖项。



李永福(右一)带领研发团队在垫江汽车综合试验场进行车辆队列试验。

(图片由受访者提供)

为国际上交通系统现代化的主要发展方向,是当代科学技术前沿领域。交通系统的本质是非线性、强耦合、泛时空复杂系统,传统交通系统尚未实现充分的协调与优化。为此,李永福团队提出了建立一种交通流认知模型,建立起感知、计算、通信、控制和服务5个层次的T-CPS面向服务基本架构,从而达到优化速度函数,准确客观地认知交通现象。

在CPS的架构下,研究交通现象的认知方法及相关问题具有重要的理论和实际意义。

推动车辆智慧队列

在李永福承担的多项科研项目

车辆及周围车辆进行信息交互,并在先进的控制算法作用下,形成以期望的车辆间距和速度稳定、安全的行驶模式,这就是车辆队列行驶。”

在李永福团队实验室,记者看到他们开发的基于TransModeler的智能网联车辆队列控制仿真平台和基于V2X技术的路侧和车载终端设备,在领导车辆的带领下,其他车辆有序跟进,车距始终保持在合理、安全的范围,速度也保持在最佳效益下运行。

李永福介绍,国际上普遍认为:车辆以队列模式行驶,特别是大型物流卡车,既可以降低大约10%-15%的燃油消耗,又有助于缓解交通拥堵和提高道路交通系统的通行效率。

“车辆队列控制,将会是智能网联