

飞机配备上北斗卫星导航系统,就算是1万多米的高空,它的实时位置、速度、姿态,都能第一时间精确掌握;无人驾驶车配备上北斗和激光雷达,它便拥有了千里眼和顺风耳,能精确感知和自动避障,完成指定任务……在南京航空航天大学,有一个“先进飞行器导航、控制与健康”工信部重点实验室。虽然是暑假,但实验室团队的老师和学生们依然在忙碌着。赖际舟是实验室副主任,从研究生到现在,已经结缘北斗20年。他说,北斗是智慧“天眼”,不知不觉间改变了我们的生活。而他们的研究,就是要把北斗卫星导航系统用好,让它更好地融入百姓生活。

现代快报+/ZAKER南京记者 阿里亚 胡玉梅/文 牛华新/摄



视觉中国供图



实验室内,赖际舟正指导研究生王萌辰模拟驾驶波音737

南航团队解码智慧“天眼” 未来,北斗将“导航”百姓生活

一见钟情

他和北斗结缘20年

从无到有,从1颗到55颗,从覆盖本土到跨越亚太再到全球组网,北斗倾注了我国科学家20多年的心血。

“我读研究生的时候,我国组建北斗一代导航系统。那时候,在导师刘建业教授的指引下,我和师兄们的课题就是围绕北斗双星组合导航定位技术及应用展开。”南京航空航天大学自动化学院教授,“先进飞行器导航、控制与健康”工信部重点实验室副主任赖际舟说,他从2000年就踏入导航技术领域,一直在和卫星导航系统打交道。

关于卫星导航系统的研究,赖际舟他们有一个研究团队——导航研究中心,由12位老师和90多位学生组成,围绕航空航天领域导航技术开展前沿基础和应用研究工作。

20年来,赖际舟的研究也随着北斗导航系统的变化而变

化。最早,天上的北斗只有两颗,没办法做到精准定位,他们需要借助其他测量手段,解读来自北斗的定位数据。之后,天上的北斗越来越多,定位越来越精准,使用也越来越便捷。“20年来,我国的北斗导航系统以惊人的速度快速发展。现在,我们随时可以得到精准的定位数据。”

赖际舟掏出手机,给现代快报记者演示了卫星天顶图,图中共有40颗当前可见的导航卫星,其中有19颗是北斗卫星。“只要你的头顶上有4颗以上北斗卫星,就能够实现卫星定位,可见星数越多,定位性能就越好。你们看,现在我们自己的北斗卫星在所有可观测到的导航卫星中占据半壁江山,这是值得骄傲和自豪的事情。”赖际舟说,目前大部分国产智能手机里都装有北斗芯片,能收到北斗的数据。



赖际舟演示手机中的卫星天顶图

星间链路

让北斗成了智慧“天眼”

“国际上,目前有4大全球卫星导航系统。”赖际舟说,和其他3个国家的卫星导航系统相比,北斗有太多的了不起。

“不管是美国的GPS,还是俄罗斯的格洛纳斯,都只有一种类型的轨道。而我们国家的北斗有3种类型的轨道,不同高度的轨道,执行的任务也不相同,配合起来能在亚太区域内实现更高的定位精度。”赖际舟告诉现代快报记者,在太空奔跑的55颗北斗,都在自己的“跑道”中运行。不仅如此,这55颗星还会“说话”,这归功于北斗卫星导航系统的新功能:星间链路。

北斗有三大功能:定位、授时、短报文。“短报文其实就是我们理解的短信。手机短信是通过基站发送,而北斗短报文则是通过北斗卫星来转发。”赖际舟解释说,用户终端的信息不是发送到地面,而是直接到天上相应的北斗。接收后,天上的北斗互通有无,再转发到地面。“不管你在哪儿,北斗始终关注着你。和其他国家的卫星导航系统不同,北斗不仅可以知道自己在哪儿,还能告诉别人‘我在哪儿’。”正因为这个特性,赖际舟团队给北斗取了一个外号:智慧“天眼”。

也因为这个特性,北斗卫星导航系统为减灾防灾、海上救援等工作带来极大的便利。如果海上没有移动通信信号,使用北斗系统短报文功能,渔民就能够通过北斗终端向家人报平安。

未来可期

北斗为国产大飞机保驾护航

实验室内,研究生王萌辰正坐在客机模拟驾驶舱内,模拟驾驶波音737。模拟驾驶舱内的装置,密密麻麻的仪表盘和各类按键指示灯令人眼花缭乱。环形屏幕上的模拟场景是南京禄口机场,全景观的视觉效果让人逼真地感受到时间和气象的变幻。

“客机飞行过程中更是离不开卫星导航系统的精确指引。”赖际舟表示,这个模拟座舱可以用来仿真验证包括卫星

导航系统等多类机载导航传感器信息的综合效果。

现代快报记者了解到,北斗导航系统在国产大飞机C919中的应用已经顺利通过了科研试飞和演示验证阶段。

事实上,南航导航研究中心团队刚完成一个课题研究,就是基于北斗短报文服务的飞机状态监测。“现在,北斗卫星短报文一次可以发送1000个汉字,为飞行过程中飞机关键状态监测提供新的手段。”

北斗+5G

助力人工智能

敞篷式、车头是大显示屏、车头车尾各有一个直立的天线……走进实验室,一台酷炫的无人驾驶车吸引了现代快报记者的注意。

真正实现无人化,首先需要知道自己在哪里,所以定位起到重要的作用。“这台车上安装有北斗导航系统、惯性导航系统、激光雷达等。北斗系统实现精准定位,激光雷达相当于车的感官,两者配合起来共同实现环境感知并自动避障。”赖际舟说,这款无人车是为了应用于工业园区自主巡检。

早在10年前,赖际舟的团队就把目光瞄准北斗“看”不到的地方,如室内、地下等环境。“在商场里找人、在地下停车场找车,能和室外的北斗定位信息无缝对接,那就再好不过了。”运用5G以及其他手段,赖际舟他们已经取得相应的成果。赖际舟说,他们团队

和中国船级社合作,把北斗导航系统和相关传感器安装到无人机上,代替传统人工在大型轮船内部飞行巡检,“看”有没有故障,及时排除问题。

“目前,5G正为北斗开拓更广阔的天地,北斗+5G模式正在成为研究的热点。”赖际舟说,下一阶段,我国北斗技术将进一步优化并与其他技术融合,包括水下、室内、地下等在内的区域,信号被阻隔、被干扰以及被欺骗时遇到的问题,都有望被逐一攻克。“这同样也是我们团队前进的方向。”

采访中,现代快报记者感受最深的是赖际舟这20年来对这份事业的执着和热爱。他说:“北斗是智慧‘天眼’,北斗的高精度定位让我们在科研、生活中享受到了极大的便利;北斗的自主研发过程,同样给我们带来了宝贵的精神财富:不忘初心,砥砺前行。”