



彭木根（前排穿蓝衫者）与他的研究生。 张星海摄

北京邮电大学信息与通信工程学院院长彭木根——

“让老百姓实现畅通互联”

本报记者 孙亚慧

“我不信这个邪”

2000年，彭木根从南京邮电大学计算机科学与技术系毕业。那一年，他做了人生中至关重要的一个决定——放弃已拿到的企业高薪职位，去北京邮电大学通信工程专业继续深造。

那时，中国第三代移动通信(3G)标准TD-SCDMA的核心基础理论并不成熟，缺乏相关理论研究，严重制约产业应用。一些国外专家甚至由此断言，中国的3G只能应用于小型局部组网，不适合大规模无缝组网。

“我不信这个邪。我觉得中国未来的移动通信行业前景广阔，这也是我跨专业考研的原因。”彭木根说。

一个TD-SCDMA小区有多大容量、能接多少用户？多个基站同时共存时小区之间的干扰有多大？如何才能实现大规模无缝组网？……来到北邮后，彭木根一头扎进这些棘手难题，率先开展了TD-SCDMA组网理论和关键技术攻关。

经过多年刻苦钻研，彭木根通过引入多用户检测技术和波束赋形增益因子，成功构建出单小区和多小区的容量分析模型，推导出了有别于其他3G技术的小区容量表达式。换句话说，彭木根的研究证实了中国3G的容量和覆盖性能与其他3G系统相比基本无差别，推翻了此前国外专家的武断结论。

对不少通信专业的学生来说，《TD-SCDMA移动通信系统——增强和演进》是一本耳熟能详的行业专著，彭木根是作者之一。这本出版于

2008年的图书，直到今天还被誉为了“中国3G产业宝典”，其中详尽阐述了中国3G的基础理论、关键技术、标准制定、测试结果等，3年内加印了10余次。

在3G时代，中国主导的移动通信制式TD-SCDMA、欧洲的WCDMA与美国的CDMA2000共同成为全球三大移动通信标准，中国第一次向世界通信业发出了自己的声音。

小基站破解大难题

2013年，普林斯顿大学著名院士文森特·珀尔收到了一封言辞恳切的邮件，这封邮件来自彭木根。那年，已在国内学术圈小有名气的彭木根，决定暂别安稳的教学与科研工作，出国进修。珀尔在通信工程和信息论领域久负盛名，此前并未遇到过毫无“留洋”经验的中国学者。彭木根字里行间的真诚打动了他，让珀尔看到了这个中国青年对学术研究的执着与坚定。

“后来我才意识到，那封邮件其实有不少语法错误。”彭木根笑着说。

受益于十分熟悉产业发展情况，彭木根在访学期间发表论文的效率与质量都很高，兼具学术性与实用性，其中多篇成为ESI高被引论文。这段时间的科研成果也奠定了他在国际学术界中的地位。

回国后，彭木根将更多精力投入到热点区域无线组网的研究中，以期解决像“鸟巢”一样的热点区域无线大容量上网的问题。

经过一次次假想与测试，彭木根提出“即插即用”的灵巧小基站及智能

组网方案。灵巧小基站安装在体育场、体育馆等热点区域，实现了多个运营商接入设备共享，大幅节省了安装空间，有效破解了体育馆、中央商务区、大型活动等用户密集区域的无线网络大容量、低成本、自适应组网难题。

在北京邮电大学密集无线网络实验室内，彭木根展示了“5G云小站”和“5G雾小站”的应用。“5G云小站”是一个2米多高的机柜，能将基站的干扰处理、网络管理、业务平台等集合，借助云计算和人工智能进行集中信号处理，从而抑制密集基站间的干扰，提升网络容量。

“5G雾小站”则在“5G云小站”的基础上，增加了边缘计算及智能技术，可以更好适应极低时延和巨容量性能需求，保证所有网络运行数据掌握在用户自己手中。”彭木根说，通过实现本地化的数据分析和智能优化，该技术还可应用于农、林、矿等诸多场景。

开启6G美好生活

“业内有一句话：3G改变习惯，4G改变生活，5G改变社会，6G改变世界。这句话是大家对于6G的极高期望，6G的确能带给我们无限遐想。”彭木根说。

目前，彭木根正带领团队从事6G理论和技术的研究，包括4个方向：6G空间信息通信、6G无线传输、6G无线组网与无线算力及6G无线内生安全。

彭木根介绍，与现有5G主要服务于地面用户不同，6G地面蜂窝网络将与包括卫星、无人机、高空平台

你有过这种体验吗？在人群密集的演唱会、体育场、商场或车站，手机网络更容易受到影响，最直观的感觉就是“人多的地方信号差”。

2008年8月8日，已在北京邮电大学电信工程学院任教的彭木根，同样被这一问题困扰。那天，他幸运地在现场观看了北京奥运会开幕式，彭木根原本准备在“鸟巢”给家里打个电话，与家人一同分享这份喜悦，但电话却拨不通……

核心区域人口密集但基站有限，通信质量难以保证。如何破解这一难题、让人流密集区域的无线大容量上网不再是奢望？

从2000年进入移动通信领域以来，彭木根致力于人口密集区域的移动通信系统灵巧基站和智能无线组网研究。从3G到5G，他为中国自主研发的密集无线网络技术成为国际主流、改变世界通信格局作出了贡献。2021年，彭木根被授予北京“最美科技工作者”荣誉称号。

国际柔性印刷电子大会在成都举行

本报电(立风)近日，ICFPE(国际柔性印刷电子大会)暨第五届柔性印刷电子产业发展大会在四川成都高新区举行。来自全球多个国家和地区的200余名专家、学者、企业代表在大会上探讨产业发展趋势和前沿技术，促进国际柔性印刷电子产业交流合作。

ICFPE是新一代电子学三大国际会议之一，是全球唯一柔性印刷电子领域的专业性学术会议。自2009年启动后，已成为亚太地区柔性印刷电子领域最重要的国际交流大会。本次大会以“柔谷显世

界，创新迎未来”为主题，由成都高新区管委会主办，旨在以国际会议的影响力，助力柔性印刷电子产业高质量发展。

会上正式发布了《2023柔性印刷电子产业发展白皮书》，展示了柔性印刷电子领域的专业性学术成果，并就柔性印刷电子产业交流、柔性神经电子学、柔性电子纸、柔性材料、柔性储能、柔性传感、柔性混合电子等产业发展趋势进行深入解析，围绕加强技术研究和创新支持、拓展市场应用领域、完善产业链布局和协同创新等方面提出建议及展望。

“北斗”，从天边到身边

定位精度达到1厘米的无人驾驶智能清扫机、自动布孔精度达到10厘米的矿山钻机、厘米级毫米级位移形变监测技术……近日在湖南株洲举行的第二届北斗规模应用国际峰会上，专家与企业以大量生动案例和应用成果，向人们展示北斗系统已全面服务交通运输、公共安全、救灾减灾、农林牧渔等领域，广泛进入大众消费、共享经济和民生服务领域，影响着人们的生产生活方式，北斗正从“天边”走向“身边”。

北斗应用随处可见

在会场展区，只见安装了北斗芯片、模块的乘用车、智能清扫车、无人驾驶公交车、自卸车等各种车辆一字排开……交通领域是北斗规模应用的“大本营”。交通运输部北斗卫星导航系统应用工作领导小组办公室主任王松波介绍，通过安装城市交通北斗车载设备，实现公交车的精准定位和时间同步，实时掌握出租车运输情况和道路交通状况，有效改善城市交通拥堵。

在能源领域，北斗系统在能源勘探、能源设施监管等方面发挥重要作用。国家能源集团科技与信息化部副主任陈靖翔说，国家能源集团实现了自主巡检、无人驾驶、人员安全防护、灾害预警等20多种北斗应用。通过应用北斗技术，钻机自动布孔精度达10厘米，作业效率提升30%。

有了北斗系统的助力，农业生产更加轻松。以病虫害防治为例，过去依靠人工需要半天才能干完的活，现在通过无人机精准施药，几分钟就能完成。

北斗规模应用也助力共享经济发展。滴滴青桔硬件负责人王劲松表示，有了北斗的高精度定位，滴滴青桔的共享两轮车已能普遍支持高精度定点入栏结算和车辆垂直于路边停放，有效解决乱停放的难题。

来自83家企业的191项展品在会场展出，展示了“北斗+”和“+北斗”已广泛应用于中国交通、通信、农业、气象、电力等领域，为人们的生活提供了更为安全、高效、便捷的体验。



观众在湖南株洲国际会展中心观看北斗系统组网模型。 新华社记者 陈思汗摄

北斗应用方便千家万户

打开地图APP导航，这是人们日常生活中常见的操作。峰会期间，高德地图首席定位科学家方兴介绍，今年中秋国庆长假期间，高德地图调用北斗卫星日定位量的峰值达到4500亿次。其中，用户驾车导航里程总数超过491亿公里，导航前往酒店和景点的日均次数同比分别增长105%和147%。

近年来，随着技术不断成熟、应用不断拓展，北斗技术已经成为老百姓生活中的好帮手。

千寻位置网络有限公司副总裁李戈戈介绍，千寻位置与重庆公交集团合作，帮助重庆市区内9000辆公交车拥有车道级定位的能力，市民可以获得更精确的公交车到站时间，也能让城市管理者更好监管车辆超速、赖站、越线等驾驶行为。

除了给老百姓的生活带来便捷，北斗技术还为人们带来安全保障。在成果展上，一辆高精燃气泄漏检测车模型吸引了许多观众的注意。北京讯腾智慧科技股份有限公司工作人员李彬说，在10厘米级北斗高精度定位服务的助力下，这辆车可以对两侧150米范围内进行燃气泄漏瞬时检测，检测精度比过去提高1000倍，效率提高10倍以上。

北斗产业发展势头良好

多位与会专家和企业家表示，北斗应用已超越定位导航及授时范畴，逐步从“北斗+”技术创新驱动，走向“+北斗”多技术、多系统、多产业融合发展。

工程机械龙头企业中联重科基于北斗系统打造了单机远程监控和数据交互的中科云谷工业互联网平台，建成了人机协同、机群协同的智慧工地，铲、装、运、卸自主协同的智慧矿山，“耕、种、管、收、储”全过程信息感知、定量决策、精准投入的智慧农场。据了解，这一平台目前已连接170多万台(套)设备，衍生研发了1万多个工业应用。

《2023中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》显示，中国卫星导航与位置服务产业总产值由2013年1040亿元增长至2022年5007亿元，10年间增长近4倍。

中国工程院院士刘经南说，随着北斗系统持续的规模化应用，越来越多产业将迎来新的发展可能，北斗规模应用及产业发展面临前所未有的机遇。

(据新华社电 记者苏晓洲、周楠、白田田、谢奔、刘佑民)

『黑龙江人才周』校园引才活动举办

本报电(记者祝大伟)记者从黑龙江省委组织部获悉，2023年度“黑龙江人才周”校园引才活动吸引来自全国130余所高校3.5万余名毕业生前往现场咨询报名，现场直接签约452人。

“黑龙江人才周”校园引才活动由中共黑龙江省委组织部、黑龙江省人力资源和社会保障厅共同举办，9月中旬启动至今，先后已在北京、武汉、重庆、西安、哈尔滨、杭州、长春等地高校举办专场招聘会。

今年“黑龙江人才周”活动采取专场招聘会集中招聘和组建专班进校园引才相结合的形式，围绕黑龙江省重大任务及全省经济社会发展需求，征集组织中省直和各市(地)3454家企事业单位招聘24148人，面向全国高校毕业生现场推介、现场报名、现场面试、现场签约，吸引高校优秀青年人才到黑龙江就业创业。

据了解，近年来黑龙江省抢抓国家支持东北人才振兴政策机遇，制定出台《新时代龙江人才振兴60条》《新时代龙江创新发展60条》，面向省内高校组织各市(地)委书记进校园宣讲人才政策、开展人才招聘；面向省外高校开展“黑龙江人才周”组团引才活动。



“科技体育”教练员上岗

近日，安徽省合肥市蜀山区中小学校的78名老师齐聚一堂，参加青少年科技体育模型竞赛教练员培训活动，学习航空航天模型、无人机、电子制作等赛事理论和实操知识。培训结束后，教练员将引领学校青少年开展科技活动和科技体育课程，培养更多的科技体育人才。

图为参加培训的老师在组装无人机。 胡朝群摄(人民视觉)