

·科学人物·

第十三届中国青年女科学家奖得主系列报道

第十三届中国青年女科学家奖得主 杜兰

杜兰, 打造“智能化”大国重器

20世纪30年代,用电磁波探测目标的雷达技术被应用于防空。雷达最基本的功能,是对目标进行检测、跟踪、成像和识别。而在这4个基本功能中,识别功能才是真正使雷达能够判断目标属性、在战时提升军队信息获取能力的重要功能。

西安电子科技大学雷达信号处理重点实验室教授杜兰,就致力于让雷达识别目标的过程更加智能。她说:“智能化的雷达和人工智能有些相似。不只是探测、跟踪到目标,还能进一步判断目标的属性。美国从20世纪80年代起,就把‘雷达目标识别’作为国防关键技术之一进行研究。”

杜兰在师从中国科学院院士保铮期间接触到这一新兴并充满挑战的领域,这是一个不同学科间的“交叉地带”,不仅涉及雷达相关专业知识的积累,更需要掌握机器学习、人工智能、模式识别等新知识。

在深入研究这一复杂而重要领域的过程中,杜兰逐渐意识到让雷达具有更好的“学习”乃至“思考决断”的能力,才是让雷达智能化的关键。于是,她在完成博士学业后,选择“贝叶斯机器学习”这一陌生的领域,作为自己博士后期间需要攻克的新难关。

所谓“贝叶斯学习”,就是将所有的不确定性都通过概率来表达,并让机器通过概率规则来“学习”。比如说,手写两个相近的英文字母“i”和“j”,只要不是字迹太过潦草,绝大多数人都可以分辨



杜兰专注于雷达目标识别的研究,创新性地将“贝叶斯机器学习”引入雷达的研发,和团队将目标分类技术成功应用于型号雷达系统。

经过一定变形的字母;但这对机器来说就非常困难,除非它已经博览世间所有字体。不过,我们仍然可以让机器记住不同字母的一些特征,从而让它能算出字迹对应字母的概率,并判断出某个手写字母更可能是表达的含义。

在雷达研发中引入“贝叶斯多任务机器学习”也是如此。让雷达首先了解所有可能目标的所有状态,显然是不可能的。因此,杜兰的团队将不同的目标和不同的姿态放在一起,让雷达能够“记住”各类目标的共同特征,继而判断出某个(从未见过的)目标更可能是什么物体

(军事装备)。尽管有先进的理念作为支撑,在不同雷达平台上应用的过程中,理论和实际的结合衍生出了不同的新的问题,杜兰和团队共同努力,经过在设备上调试、数据处理、再调试、再改进等一系列过程,最终将目标分类方法应用到了多个型号雷达系统中,并获得2015年国家技术发明二等奖。

研究雷达时至今日仍然是一项艰苦的工作。相比于在实验室的理论研究,杜兰需要经常去一些条件艰苦的实验场所从事与研究所合作的工程应用类项目。有些试验场条件艰苦,曾被认为不适合女性参加,但杜兰都乐于前往。

她说:“无论是在求学读书的时候,还是工作以后,我都不曾因为自己是女性就对工作降低要求。其实女性与男性的智力水平在生物学意义上并不存在本质差异,只是在科研领域,如果要做到和男性同行一样好,女性就要付出更多。”

最近初为人母的杜兰对事业和家庭的平衡有了新的感悟,角色的改变也让她对人生有了新的理解。在感谢家人、同事给予自己支持与鼓励的同时,也希望更多的人可以关注女性科研工作者,使她们可以更加坚定不移的追逐自己的科研梦想。

稿件支持: 中国科协组织人事部。

(责任编辑 李娜)