

# 李勇明:智能信息处理技术应用于医疗领域

本报记者 刘代荣



“搞科研工作,来源于对某一领域(事物)的浓厚兴趣和执着的专注精神,才可能有所突破,收获成功的喜悦;做教育工作,既要有甘于吃苦的奉献精神,还要有传道解惑的专业知识,才可能培养出优秀的人才,享受桃李满天下的快乐。”重庆大学微电子与通信工程学院教授李勇明说。

李勇明既是一位优秀的科技工作者,又是一名受人尊敬的教师。多年来,他带领团队攻坚克难,在学术上硕果累累,多项科研项目获奖,多个实用技术获得专利,多次受到奖励和表彰。在教学上,兢兢业业,因材施教,既注重知识的传播,又重视人格的培育,培养了大批德才兼备的学生,多名研究生获国家、省级研究生创新项目奖,多名学生获“优秀毕业生”“优秀学生干部”等荣誉。

智能信息处理技术是李勇明团队的主要研究方向之一。他说,把前沿技术用于医疗领域,是攻克疑难杂症的重要方向,是当今医学研究的趋势。近年来,李勇明团队在智能信息处理技术应用于医疗领域方面取得了多项重要突破,建立了“基于数据最优分类的脑信息检测”架构与理论,提出了基于多模态影像特征融合方法,创新了链式智能遗传算法,推出了基于样本分布学习与协同学习的帕金森病语音诊断方法、基于手部X射线图像和卷积神经网络的自动骨龄评估等多项科研成果。

## 创立实验室 实现科研梦想

李勇明是学工学的,却做起了医学研究,常常让人不可理解。在他看来,工学在做现代医学研究上有明显优势。

“现代医学,尤其是西方发达的医疗技术,无不借助于工具和诊断仪器。工具就是先进的医疗器械,而医疗器械是先进科技的应用体现。”李勇明说。

在现代医疗技术上,离不开工学理论的支撑。他举例说,平时人们了解最多的CT,其全称为电子计算机X线断层扫描仪,就是由英国电子工程师Hounsfield设计成功的。又如核磁共振(MRI),是将人体置于特定磁场中的一种磁场,用特定频率的射频脉冲进行激发,作为小磁体的氢原子核吸收一定量的能而发生的磁共振现象。

这些科学研究的先例,给了李勇明无限的启示和想象空间。

1994年,李勇明以优异的成绩考上了电子科技大学通信工程专业。在大学学习中,他学到了大量的关于信息工程方面的知识。后来,他又到重庆大学通信工程学院攻读电路与系统专业硕士研究生,并获得了硕士学位、博士学位。

扎实的理论功底为李勇明进行科研打下了基础。“从进入研究生阶段,虽然学校提供了一些基础的实验设备,也接触了大量的实验器材,但总感觉不满足。那时我就有一个梦想,什么时候能建立起自己的实验室,把自己的追求和想法变成现实。”李勇明坦言。

后来,李勇明在美国卡内基梅隆大学



## 人物介绍

李勇明,博士后,重庆大学微电子与通信工程学院教授、博士生导师,重庆市学术技术带头人后备人选,重庆市“智能信息处理与计算服务实验室”主任,重庆大学信号与信息处理研究所副所长。IEEE、ACM会员,重庆市青年科技领军人才协会会员、中国电子学会会员、中国计算机学会会员、中国人工智能学会会员,中国生物医学工程学会高级会员。美国卡内基梅隆大学计算机学院博士后,美国宾州州立大学计算机系高级访问学者。现为中国人工智能学会智慧医疗专委会常务委员、中国计算机学会智能机器人专委会委员、中国通信学会人工智能技术与应用委员会委员、中国医促会生物物理与再生修复学会委员,重庆市健康工程专委会常务委员,重庆数字医学学会理事,重庆市慢性病管理创新产业联盟成员,重庆市电子学会青年工作委员会委员等。先后担任了国际期刊 IEEE Access(SCI源)副主编,Applied Intelligence(SCI)审委,生物医学工程与临床(核心期刊)特约编委。

李勇明主要研究方向:智能信息处理,大数据分析,生物医学信号与信息处理,计算机辅助检测与诊断,大健康等理论与应用研究;智能信息技术在行业(医疗、机器人、电信等)中应用研究。承担国家级项目4项、省部级项目20余项,获权国家发明专利30余项,实用新型专利3项,软件著作权2项。发表国内外期刊会议论文120余篇,其中SCI论文50余篇。先后获美国Marquis Who is Who终身成就奖,中国产学研合作创新奖,国际IFAC人工智能理论奖,IEEE ACCESS杰出副编辑奖等。

计算机学院读博士后和美国宾州州立大学计算机系做高级访问学者,接触了世界上顶级的实验室,不仅学到了先进的理论知识,看到了国内与国外科技的差距,更开阔了视野,从而坚定了搞科研的信心。

2010年,李勇明回国,在重庆大学微电子与通信工程学院任教授,主要承担本科生、研究生课程《智能信息处理与算法》《神经网络》教学工作,主攻智能信息处理与大数据分析的基础理论与应用、网络+人工智能及大数据分析的基础理论与应用等多项研究。

随着人工智能领域语音交互、计算机视觉和认知计算等技术的日益成熟,智能技术与医疗健康领域的融合不断加深,也成为影响医疗行业发展、提升医疗服务水平的重要因素。“我们的科研工作,就是要更好地服务人类。把智能信息处理技术应用于医学领域,是解决许多医学难题的重要途径。医疗器械技术含量越高,诊断水平和质量就会提高。”李勇明说。

近年来,神经影像技术越来越广泛地应用在痴呆早期诊断。脑年龄就是

和标准手图,来评定骨龄。这种方法是非常主观的,其准确度很大程度上取决于从业者的经验。因此,研究出一种高效、稳定和客观的评估骨龄的方法非常重要。

为此,李勇明团队提出了“基于手部X射线图像和卷积神经网络的自动骨龄评估”,构建一个骨龄评估网络,然后将适合运用在骨龄评估任务中的注意力机制封装成独立的模块,再将注意力模块嵌入该网络中。实验结果表明,该算法在基于注意力机制的骨龄评估网络的基础上,大幅度降低了误差,算法不仅规模小而且性能也很好。

迄今为止,李勇明团队已承担国家级项目4项、省部级项目20余项,获权国家发明专利30余项,实用新型专利3项,软件著作权2项。

## 悉心重师道 助力人才成长

古人云:学高为师,德高为范。

“作为大学教师,在培养人才上不仅仅是让学生学到知识,更重要的是培养学生健全的人格,坚持学术研究与教书育人互促互进。”李勇明对教书育人有着深刻的理解。

他说,千锤百炼出好钢,不拘一格铸人才。在多年的教学生涯中,始终坚持严格要求,宽以待人,授人以渔。凡是李勇明带过的学生,无论是在校学习期间,还是离开了学校,都非常尊敬他。“我们在李教授的指导下,收获很多,既提高了学术水平,又学会了诚实做人。”硕士生肖洁说。

李勇明在带研究生方面,注重启发,悉心指导,尽心尽力让学生实现学术价值追求,让研究生们感受“幸福感”和“获得感”,促进了师生共同成长。

在教学实践中,李勇明主持省部级、校级教研项目4项,指导省部级、校级创新实践项目4项。同时,他年均课堂教学在5门192学时;近5年,授課本科生1065人、研究生275人;指导本科毕业设计论文46人,指导研究生30名。

有付出就有收获。李勇明先后获得重庆大学黄尚廉院士青年教师创新奖、重庆大学先进工作者,多次在考核中被评为优秀。



▲李勇明(左三)与研究团队在一起讨论科研项目。

▲李勇明(左一)在给研究生作课题辅导。

受访者供图

2012年,在重庆大学通信工程学院的支持下,李勇明创立了“智能信息处理与计算服务实验室”,实现了多年夙愿。目前,实验室拥有固定成员7名,正高级职称1名,副高级职称4名,在校博士生、硕士生、博士后共20余名。该实验室隶属于重庆大学校级科研平台-信号与信息处理研究所,也是“生物感知与智能信息处理重庆市重点实验室”的重要组成部分。

## 勤奋搞研究 科研成果丰硕

在李勇明多项科研项目中,大多与医学有关。

其中有代表性的影像标记物。“目前,对于AD症不同状态均采用实际年龄作为标签训练检测模型,不可避免存在偏差。”李勇明介绍。

如何避免这种偏差?李勇明团队提出了基于痴呆症磁共振影像数据挖掘的脑年龄检测方法,通过大量的实验,实现了基于脑MR图像的AD症脑龄检测算法应用于痴呆症上。这一研究成果,为后续脑龄研究奠定了基础,并为痴呆症早期诊断提供了新的思路。

“青少年的健康,关乎国家前途。”李勇明说。骨龄评估对于青少年身体发育情况有着重要意义,可用于指导青少年合理运动和饮食。目前,普遍的临床方法是通过肉眼对比左手手骨