

智能科学驱动类脑计算创新

——记中国科学院计算技术研究所研究员史忠植

张宇



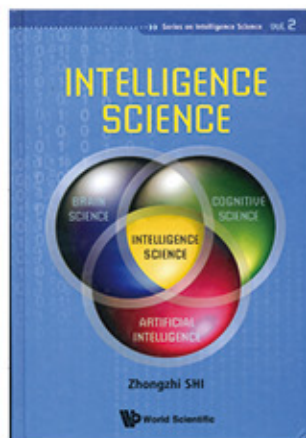
史忠植是中国科学院计算技术研究所研究员。IFIP 人工智能专业委员会机器学习和数据挖掘组主席，中国计算机学会会士、中国人工智能学会会士、IEEE 高级会员，AAAI、ACM 会员。博士生导师。曾负责多项973项目、国家重点科技攻关项目、国家863高技术的智能计算机系统项目、国家自然科学基金等项目。长期从事智能科学、知识工程、分布式人工智能、机器学习、神经计算、认知科学等方面的研究工作。1979年获中国科学院科技进步二等奖。1994年获中国科学院科技进步特等奖。1998年获中国科学院科技进步二等奖。2001年获中国科学院科技进步二等奖。2002年获国家科技进步二等奖。出版著作12种。编辑书籍和会议录14本。发表学术论文400多篇。已培养博士40多名、硕士100多名。被选为国际人工智能联合会(IJCAI)1997年咨

询委员会委员、国际信息处理联合会(IFIP)人工智能技术委员会(TC12)委员、中国人工智能学会副理事长。International Journal of Intelligence Science 主编，International Journal of Computational Intelligence Systems、Informatics、计算机学报、计算机研究与发展等杂志的编委。2013年曾获得中国人工智能学会“吴文俊人工智能科学技术奖”之最高荣誉——“成就奖”。

智能科学路漫漫

史忠植积极倡导智能科学的研究，撰写了国际上第一本《智能科学》专著。在总结和分析人工智能50年研究的基础上，提出智能科学的研究要由脑科学、认知科学、人工智能等学科交叉研究，不仅要进行智能行为的功能仿真，而且要从机理上进行研究，为人工智能研究注入新的活力。曾主持国家自然科学基金重点项目“基于感知学习和语言认知的智能计算模型研究”(编号60435010)，重点研究感知学习的机理。提出了面向知觉任务的有效编码模型，并有机地嵌入注意选择机制，提高了编码效率；提出一种格式塔法则的量化方法和知觉组织模型。基于信息几何和微分流形，提出了基于结构





表示的神经信息处理框架“神经场理论”和对偶校正学习算法DCL。2010年提出心智模型CAM，成为智能系统和智能机器的通用框架。有关论文发表在国际权威刊物《IEEE Transaction on SMC》、《Information Science》、《Computational Information Systems》等上。2009年新加坡世界学术出版社决定出版智能科学系列丛书(Series on Intelligence Science)，并邀请史忠植担任主编。2011年出版了专著《Intelligence Science》。

在交叉融合发展思路的影响下，各国纷纷开始新一轮智能科学技术的研究竞赛。2013年1月28日，欧盟委员会宣布人脑工程计划入选欧盟“未来新兴旗舰技术项目”，将在未来10年内获得10亿欧元的研发经费。美国奥巴马政府推出探索人类大脑工作机制、绘制脑活动全图的研究计划，加深对人感知、行为及意识的了解，有望为智能科学研究铺平道路。

心智计算开拓类脑计算的重要理论

史忠植研究员积35年的研究，最新撰写了《心智计算》，该书得到中国计算机学会学术著作丛书基金资助，将由清华大学出版社出版。《心智计算》旨在创建类脑计算的基本理论和构架。全书围绕心智模型CAM，系统地论述心智计算的理论基础。全书内容由九章构成。第一章绪论，概要介绍心智有关的哲学问题、生物基础、计算表征等问题。第二章讨论心智模型CAM的系统结构。第三章阐述记忆机理。第四章探讨意识的机理和功能。第五章讨论视觉感知。第六章重点阐述运动控制。第七章讨

论心理语言和自然语言的处理。第八章探讨学习问题。第九章提出智能科学发展的路线图。

一幅智能科学发展“路线图”

2013年10月29日，在创新驱动发展大数据时代的人工智能高峰论坛上，史忠植为来自全国各地的智能科学研究者描绘了他谱写的智能科学“路线图”。

“未来智能科学将分为三个阶段不断推进。在2020年，实现初级类脑计算，即Elementary Brain Computing。在这个阶段，我们将实现的目标是计算机可以完成精准的听、说、读、写。虽然现在的计算机也已经部分具备了这些能力，但是我们希望通过机器学习，能够让那时的计算机实现高精度的认知能力。”史忠植告诉记者。

“到了2030年，我们将进入高级类脑计算阶段，即Advanced Brain like Computing，那个时候，计算机不但具备‘智商’，还将拥有‘情商’。”史忠植说，“这也是智能科学的魅力所在——它是一个交叉学科的产物，我们需要通过对情感的研究以及对脑科学的研究，来实现这一阶段的目标。”

听到这些，已经让人感到非常振奋了，但史忠植对智能科学的发展还有更高的期待：“通过纳米技术，未来我们会制造出模拟神经形态的芯片。2050年，智能科学有望发展出神经形态计算机，实现超脑计算，即Super-brain Computing。到那个时候，计算机的高性能与人的高智能相结合，也许到那时我们有望看到机器人足球队打败人类明星足球队。”

