

知行学人丛书

信息技术促成人机融合 ——六十六载信息探索路程

XINXI JISHU CUCHENG RENJI RONGHE
LIUSHILIUZAI XINXI TANSUO LUCHENG

◎ 袁保宗 著



北京交通大学出版社
<http://www.bjtup.com.cn>

知行学人丛书



信息技术促成人机融合

——六十六载信息探索路程

袁保宗 著



北京交通大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书浓缩了袁保宗教授 66 年来从事信息技术研究的探索之路,为促成人机融合所做的贡献,以及袁保宗教授对教学、科研工作的总结,既展现了学术大家个人学术研究的脉络,又从一个侧面展现了新中国信息技术的教学与科技发展进程。本书对从事信息技术的高校教师及科研人员有极高的参考价值;对研究我国信息技术的发展也有重要的意义。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

信息技术促成人机融合:六十六载信息探索路程/袁保宗著. —北京:北京交通大学出版社, 2018. 2

(知行学人丛书)

ISBN 978 - 7 - 5121 - 3487 - 4

I. ①信… II. ①袁… III. ①信息技术—文集 IV. ①G202 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 023425 号

总 策 划:章梓茂

责任编辑:贾慧娟

出版发行:北京交通大学出版社

电话:010-51686414

北京市海淀区高粱桥斜街 44 号

邮编:100044

印 刷 者:艺堂印刷(天津)有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印张:20.75 字数:537 千字

版 次:2018 年 2 月第 1 版 2018 年 2 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978 - 7 - 5121 - 3487 - 4/G · 1313

定 价:98.00 元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。

投诉电话:010-51686043, 51686008; 传真:010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。



袁保宗：信号与信息处理专家，资深教授。致力于语音、图像处理、计算机听觉、视觉、多媒体通信与信息处理方面的教学和科学研究，先后主持完成“智能视听信息处理系统”“交互式会议电视系统”“计算机主动视觉系统”，以及目标自动跟踪和识别等多项国家级和铁道部重点科研课题，有多项创新成果；参与创建中国电子学会信号处理分会，积极开展国内外学术交流，为信息科学领域培养了大批高级人才，为我国信息技术发展做出了重要贡献。

1960 年获苏联列宁格勒铁道工程学院技术科学副博士学位。曾任北京铁道学院讲师，北方交通大学教授及信息科学研究所首任所长，电子工程与信息技术学院院长。担任过科技部国家重点技术基金项目“973”信息领域咨询专家，中国电子学会和中国通信学会常务理事，国务院学位委员会第二届学科评议组成员，中国电子学会信号处理分会主任委员。1986 年获全国五一劳动奖章。

知行学人丛书编委会

主 任：宁 滨

副主任：章梓茂

委 员：张秋生 魏庆朝 刘志刚
刘志明 毛保华 蒋大明
杨晓辉 陈跃琴 贾慧娟

写在“知行学人丛书”出版之际 (代序)

一所大学就是一座精神的家园。今年适逢北京交通大学建校 120 周年，在一个多世纪的历史进程中，北京交通大学弦歌不辍、桃李芬芳，所倚重者，正是以“知行”为精髓的北京交大精神。

“知行”二字言简意赅，意蕴深远。“知”要“知民族大义、知国家所需”；“行”要“行远自迩”，既脚踏实地，又坚定不移。作为学校校训，“知行”凝聚了我校百年来的办学理念，也蕴含着对全体北京交大人为学为人的要求和期许。在“知行”校训的指引下，一代代交大人求真务实、严谨治学、胸怀担当、勇于奉献，用他们的人生诠释着“知行合一”的真正含义。

在学校 120 周年校庆之际，由北京交通大学出版社出版的“知行学人丛书”，选取近半个世纪，特别是改革开放以来我校学人中的部分杰出代表，总结他们数十年来潜心科研、倾心育人的所学所思。他们的“故事”体现着交大的精神，是交大历史的重要组成部分。这一切不仅展现了北京交大独特的学人风骨，更反映出学校在科技进步、国家发展和民族振兴中的重要作用，也正是“知行”校训在学校建设、发展中的光辉写照。

希望“知行学人丛书”能成为北京交通大学的文化精品，也希望广大师生校友能从中继承老一辈学人的光荣传统，矢志践行“知行”校训，用不懈的奋斗，为中华民族的伟大复兴、为人类文明的进步做出积极的贡献，谱写属于北京交大人的崭新篇章！

北京交通大学校长



2016 年 9 月



前言

PREFACE

2016 年是北京交通大学建校 120 周年的美好日子，学校领导卓有见解地提议出版一套退休老专家、老教授工作实录的系列书籍，奉献一套见证交大发展历史的资料。在这种美好愿景的感召和出版社同志的热情推荐下，我愈加感到需要拿出饱满的工作热情和动力来完成此书的写作，以此作为回报，为母校的华诞送上一份自己的祝福。

北京交通大学从建校至今已走过了 120 年。在这个漫长的历史里程中，我有幸与之同行 66 年。作为北京交通大学大家庭中的一员，我见证了学校从北京市城中心的李阁老胡同搬迁到西直门外的红果园；从一所规模几百人的学校发展到拥有几万师生、全国知名的重点高校；从早先单一面向铁路办学到如今开展国际联合办学的国际型大学，学校为新中国培养了无数优秀的人才，为国家做出了巨大的贡献，想到这里，我感到更加的激动和自豪。我有机会经历和见证了 this 发展和壮大过程的大部分时刻，也由衷地为母校感到骄傲，最衷心地预祝母校在未来的百年中能够有更卓越的成就，谱写出更加辉煌的篇章。

此书的内容以本人在几十年中的工作历程为主线，回顾了自己的成长和在建设北京交通大学信息学科等方面的若干经历，使更多的人特别是年轻一代能够了解我校的历史。由于篇幅所限，许多事件无法详细地一一呈现，因此只能节选其中的一些有重要意义的转折点。为了让读者更好地理解本书的内容，在书中不免有一些本人的看法，随着历史的进步，部分观点可能也会随之变化，这些看法难免会出现一些有失偏颇之处，也希望读者见谅。书中包括了部分论文和一些科研项目的回顾，也许在现在看来可能水平有限，但它们是我们在学科发展过程中走过的足迹，也反映了我们紧跟国际学科前沿发展的步伐。正是无数这些足迹的积累，才有如今我国信息科学的飞跃和大量成果的问世。我们也为能够在科学研究的各个进程均走在国内前列而感到高兴，欢迎大家指教。

感谢北京交通大学出版社的领导及工作人员为出版此书付出的努力和学校为 120 年校庆所做出的良好创意。在此预祝北京交大 120 周年校庆取得圆满成功，也希望更多的交大学子在各自的岗位上能够有所成就，为母校增光添彩，为国家和社会做出更大的贡献。

袁保宗

2016 年 7 月于北京交大红果园

目 录

CONTENTS

第一部分 自 述

一、童年时代	3
二、储备自己，报效祖国	3
三、从头开始，建设信息科学的学术门户	6
四、大学学科建设是根本大计	7
五、外功是条件，内力是源泉	9
六、重视人才成长，凝聚研究方向	11
七、国际交流，创建走向世界的基础	13
八、组织学会活动，融入国际学术大家庭	14
九、受聘参加各界学术评审，受益自己，奉献社会	16
十、两个国际学术组织，两个系列国际学术会议	19
十一、家在交大，心在祖国	20
十二、不断学习，跟上时代	22

第二部分 论文精选

论文1 综合电话系统的传输质量	25
论文2 数字式快捕长锁相环	29
论文3 信号参数模型的递推方法	40
论文4 高速信号处理硬件技术	46
论文5 三维计算机视觉的进展	54
论文6 多媒体技术	64
论文7 移动计算悄然兴起	69
论文8 Super Intelligent Visual Auditory Information Processing System	75
论文9 新一代（第四代）人机交互的概念框架特征及关键技术	83
论文10 Chinese Word Recognition and Understanding with Information Feedback	103



论文 11	一种用于三维立体视觉的精密摄像机定标算法	109
论文 12	2D-LDA: A statistical linear discriminant analysis for image matrix	118
论文 13	A novel approach for human face detection from color images under complex background	127
论文 14	A moving object segmentation algorithm for static camera via active contours and GMM	143
论文 15	Better Foreground Segmentation for Static Cameras via New Energy Form and Dynamic Graph-cut	153
论文 16	一种基于加权色彩直方图的快速图像检索方法	161
论文 17	An OOPR-based rose variety recognition system	173
论文 18	Human Body Motion Capture via 3D Graph-cuts	204
论文 19	多视点中固定焦距值的全局优化求解	211
论文 20	多视点标定图像的交替迭代度量重建方法	224
论文 21	基于球谐分析和三维矩的超二次模型匹配计算	238
论文 22	一种改进的支持向量机 NN-SVM	250
论文 23	证据理论 k-NN 规则中确定相似度参数的新方法	259
论文 24	Superquadric based Hierarchical Reconstruction for Virtualizing Free Form Objects from 3D Data	267
论文 25	基于反对称矩阵分解的计算刚体三维运动旋转参数的线性 算法	275

第三部分 已发表的中英文论文目录和已完成的科研项目

一、已发表中文论文目录	285
二、已发表英文论文目录	298
三、已完成科研项目名称及部分科研项目的简单介绍	317

第一部分 自述



一、童年时代

我出生在一个江南的小镇，江苏省苏州市吴江区黎里镇，镇虽小，人口也就一两万人，但文化氛围浓烈，镇上有两所小学，一所中学，教师的水平也都不低，大多是经过正规的学校（大学）培养出来的。镇上在外地上大学的学生有十几名，他们有的在上海、苏州和北京上大学，大多也是现在的名牌大学，例如上海交通大学，同济大学，圣约翰大学，南京中央大学，清华大学等，每到寒暑假他们都回到家乡，在大街上三三两两地边走边谈在大学里的生活。也有的在家里办起了家庭补习班，教授外语、数学、物理等课程，帮助本地学子报考大学。不能不说他们在无形之中影响到了众多追随者的意向及能力，我当时也是其中之一。我在一位大学生家里补习了物理和英语，他给我们布置习题，展示自己在大学学习中的课堂笔记及课外笔记，小字工工整整，写得跟印刷字差不多，而且物理及数学方面的笔记大多是英语记的。虽然他们不是专职的教师，但讲课的内容却能由浅入深，生动活泼，易懂易记。童年的这些印象使自己在无形之中牢牢地确立了今后发奋努力的目标，即要上个好大学，学好数理化。小学和中学的老师对自己也有很大的影响，他们对我童年兴趣的启发起到了重要的作用，我记得在老师的启发下曾经在家也做了一些与硫酸、盐酸等相关的化学实验，也做过用直流电对盐水进行电解的实验；也架起了天线，组装了一台小小的矿石收音机，插上耳机后甚至可以收听到一些当时的无线电播音节目。也正是老师的启发和引导，之后在我高中快毕业时，还自己攒钱组装了三灯（真空管）和五灯收音机，这也是为什么我之后志向于在大学选择无线电通信专业的开端。追求知识的浓厚兴趣，召唤着自己奔向了无线电通信的大门，这也可以说是一个起点。

从小镇考到大学不是一件容易的事情。尽管我就读的中学是当时吴江县（现为苏州市吴江区）唯一的普通高中，师资及办学都算是最好的，但是没有自己的努力也是不行的。对于当时还在求学之路上的自己来说，所谓的努力就是大量地做复习题，读各种升学指导，背许多难题的题解。大学考试的这段时间，还要住到上海的亲戚家里，考试的那几天还要住到大学的教室里，记得当时住在上海交通大学的一间教室里，用一张牛皮纸放在地板上垫一下就是床了。夏日天气炎热，脸上的汗水在太阳下很快就变成了盐。我记得1949年那年，我同时考取了两个学校，一个是上海航海专科学校，另一个是中国交通大学北京铁道学院，也就是现在北京交通大学的前身。经过选择，我决定去上北京铁道学院，由此我的人生正式走入了“交通大学”的学术殿堂，开始了至今约66年的学习、研究、育人之路途。

二、储备自己，报效祖国

1950年9月，我踏上了开往北京的列车，我记得当时有两位中国交通大学北京铁道学院派出的助教专程到上海来迎接我们这批从上海录取的学生，他们对新生既热情又诚恳，把我们一批从未出过远门，自带行李的学生，安全愉快地带到了北京，又帮助我

们办好了入学的各项必要手续，他们的行为使我们形成了：一个人在外，就是应该受到如此热情、真诚的帮助的观念，从而教会我们将来如何对待自己的同学及老师。当时的北京铁道学院是在北京市中心西单地区李阁老胡同里一个非常典型的大学校区里。校园并不大，有一个礼堂，一个图书馆，一个办公楼和一栋宿舍楼，还有就是教室，学校的校长是我国著名的资深桥梁专家茅以升教授。（正是他邀请毛主席亲笔为北方交通大学题写了校名，从此各交通大学的校徽用的都是毛主席的红色题字。）当时学校的学生并不多，总共也就二三百名，所以无论是来自运输系，经济系，还是电信系的学生彼此很快都互相熟悉，交往犹如一家亲，特别是后来开展抗美援朝等宣传活动时，大家一起组织了宣传队，到街头巷尾，农村田间开展活动，相互结下了很深厚的友情，同时，学生的生活也显得非常丰富多彩。尽管我们电信系不像运输系、经济系有学校的老牌专业，但学校同样给我们配备了多位国内知名的教授，数学老师是一位女性，她教微分，板书多用英语书写，我们做习题也是用的英语，也因此打下很好的基础。物理老师教的是萨本栋物理学，是当时国内最常用的大学物理教材，他们的形象至今还常常浮现在我的记忆之中。到了二年级，我们就迁出了城，来到了现在位于北京海淀区的红果园校区。当时要求仓促迁校的原因是与中南海太近。放两个月的假，回来就到了现在交大的红果园校舍，那时校园仅有新盖的几排宿舍，几栋教室及其他一些必要的房子，校园内仍是许多原来的耕地及田岸，学生如有洗澡等生活需求要在每周五下午排好队集合之后，步行到位于西直门内的公共澡堂去洗澡，洗完之后再集合回校。这种情况延续了一两年，尽管在生活方面尚不完善，但就教学方面来说，师资力量仍然很好。当时有多位从美国回国的专业教授，例如有以后成为中国科学院院士，也曾是上海大学校长的黄宏嘉教授，他教我们电工原理，他那严谨和风趣的课堂风格一直是我们学生的骄傲；还有以后成为北京交大副校长的杜锡钰教授，他教我们电信网络，他深入浅出，组织缜密的授课风格，在以后也成了我自己学习写作课堂讲义的榜样。还有后来调入兰州铁道学院的班冀超教授，教的是电信专业的主要专业课——无线电原理，他的每一堂课都组织得十分严密，自成系统，每次课程都可以形成一个完整的章节，从中我们也学到了无论是做什么事情都要讲究一个系统性和完整性。正是有了这些良师作为榜样，我才能在之后学习和成长中打下坚实的基础。数理基础，专业基础都有了一个较为完整和系统的理解。尽管与现在 21 世纪现代教材教学内容相比，当时的内容是非常粗浅的，许多现代的内容都没有谈到，但是它却为我们以后的再学习过程进行了训练，为以后航行在知识的海洋中锻炼了定能达到彼岸的能力并增强了信心。

在大学期间，由于赶上 1952 年教育部对高等学校进行院系调整和要求大学生提前毕业的号召，我们被调整合并到哈尔滨铁道学院，并在一年之后的 1953 年大学毕业。为了适应当时解放初期人才培养的需要，我们全班二十几个人中就有十多人留校当教师。后来我们又按教育部的要求，从哈尔滨铁道学院重新合并回北京，在恢复了校名的北方交通大学开始了从教的生涯。

从教的主要内容首先是当助教，每位教授都配备了助教。助教的主要任务是听教授讲课，给学生上辅导课，批改学生的作业，还要筹备学生的实验等，在作为助教的过程中，为了能够使学生深入了解课程内容及学科发展，自己也需要学习参考更多同类专业



的国外名著和国内其他学校的教材，自己先完成习题的布置和题解，并及时补充新知识、新内容，完善课程的结构。我担任的是杜锡钰教授的“电信网络”课程的助教，这门课程是进行电信专业分析的最基础的工具之一，大量地应用到各种数学方法和公式，概念也非常广泛，在专业应用分析中占据着非常重要的地位。在当助教的过程中，也有了与教授更加密切的接触，科学的思维方式、分析解决专业问题的步骤、逻辑判断方法及手段也随之逐步形成，这些都为自己后来的科研工作打下了基础。

在当助教的过程中，北京邮电学院在1954年请来了一位苏联专家杰杰列夫教授，他讲授的是“信息论”理论课程，也引进了几本关于信息论的俄文书籍。正是由于苏联专家的授课和几本教材的引导，我奠定了决心从事信息理论专业方向研究的初衷。我发现原来所谓的无线电（当时的意义是收音机），电话，电报，通信都只是将发信人的“信息”，通过这些媒介传输到接收者，而这些信息都可以用一种概率事件的发生来表示，从而可以进行“度量”及“比较”，也由此开启了对通信系统能力，效率及可靠性程度的比较，产生了所谓的“信息论”。信息理论为我开启了一个崭新的科学天地，这是可以为之研究一生的学术方向。从这里开始，我进入到了通往“信息世界”的崭新的科学大道。在这条大道上60年过去了，信息时代已经走进世界各国人民的生活中，人们可以随时享受信息时代中的科技成果及其它所带来的巨大便利。现在时代又进步了，信息时代亦正悄悄地走入了知识时代，大数据作为工具和手段，用机器把人类历史积累起来的知识集成起来，进一步为人类服务。这些都说明我走的这条通往“信息世界”的科学大道走对了。

1955年我被学校选派去苏联留学，在出发前我们首先在北京外国语学院留苏预备部学习俄语一年，掌握基础的俄语交流技能，同时也接受了有关机关和领导对留学生寄予的希望和要求。这一年的时间实际上是一个充电的过程，不仅学会了俄语交流，懂得了国外的一些风俗习惯和常用礼仪，更知道了国家派我们出去学习的初衷，内心充满了学成之后报效祖国的信心和决心。从农村小镇出来，从来还没有穿过西装的我，能去苏联老大哥的大学学习深造，期待的心情是可以想象的。1956年秋天，经过6天的长途铁路旅行，我们乘坐的列车首先到达了苏联的首都莫斯科。经过中国驻苏联大使馆的简单介绍，我们随后到达了目的地——列宁格勒（圣彼得堡）。我们一行7人被分配到了列宁格勒铁道学院（俄罗斯圣彼得堡国立交通大学）攻读博士研究生。我的导师被确定为弗拉基米尔·李斯托夫教授，他是当时学校中最知名的教授之一，是苏联第一个无线电台和电视台的建设人员之一，也是电信网络专家。导师当时已是年逾花甲，一头银发，稍为瘦长的脸型，十分热情可亲，我也是他第一位来自中国的研究生。第一次见面后，他就为我布置了随后一年中的学习任务，那就是通过自学和请教导师介绍的老师帮助，在一年后通过“无线电原理”和“概率论”两门课程的考试。无线电原理是一本十厘米左右厚的书，而为了学好概率论，还得自学苏联大学生使用的由斯米尔诺夫主编的五本很重的基础高等数学教材。除了要通过两门课程的考试之外，还要自学大量的外文（主要是俄文和英文刊物）文献，选定自己的副博士论文方向。

在苏联的学习条件是很好的，非常有序、多样和丰富，充分体现了当时社会主义的优越性。我们留学研究生有单独的研究生宿舍楼，坐落在学校的周边，坐电车约一刻钟



即可到达学校，也可以步行过去。宿舍内有写字台、台灯、衣架、单人弹簧床和书架等各式生活设施，墙上还有壁画点缀，房间外面的走廊内有厨房。走廊很宽，可以组织学习之余的各种活动。学习是在校内图书馆和当时的列宁格勒市列宁图书馆（论文阶段每天从早到晚都待在那里），实验室和教室中进行的。学习之余的生活也比较丰富，有文娱活动和球赛，滑冰和各种有组织的社交活动，如与苏联学生的联谊会 and 舞会等，几个月看一次电影或剧院的演出，还有学校组织的与导师的留学生外出旅游和度假等。学生会及党组织还安排有政治学习及学术报告会。每月有一次与导师的见面，见面时要独立报告自己的学习心得，并且在导师的指导下，探讨刊物论文中提出的学术问题与成果，还要分析可能的改进方向。从这些讨论中，我需要理解导师引导的研究方法及思维。（详细的留学经历可以参考我校出版社出版的《道路无限》一书中的文章）

在4年的留学中，除了接受导师的教导和吸收苏联老大哥建设国家的经验之外，我也完成了最终的毕业成果——副博士学位论文，题目是《综合电话的质量评价》，随后通过了答辩，并以此作为自己涉入信息领域研究的敲门砖。从那一刻开始，深入学习信息理论的最新成果，尝试将信息理论应用于通信实践的技术开发，推广信息理论引导的多学科应用，就成了我终身的职责与使命。

三、从头开始，建设信息科学的学术门户

作为首批不多的在苏联学习“信息论”理论和应用的几位学友之一，回到国内学校从教的首要任务就是给学生开设“信息论”选修课，这在1960年的我校还是第一次。由于国内还没有相关的教材，所以需要自己动手编写教材，与写博士学位论文不同，那是要从基本的概念与理论出发，系统、深入地引入学术内容与最新成果。为了写好这本教材讲义，只好又一次重新仔细地阅读香农（Claude Elwood Shannon）于1948年出版的著作 *A Mathematical Theory of Communication* 和 R. V. L. Hartley 于1928年出版的著作的 *Transmission of Information*（信息传输）。信息论的核心成果是著名的香农编码定理，当时香农在自己的论文中并未给出很严格的证明，而关于香农定理的严格证明是由苏联数学家柯尔莫哥洛夫在后续的著作中给出的。为了读懂他的证明，当时我还到北京师范大学数学系去旁听了“实变函数”课程。那时仅有的几本参考书中还有苏联学者卡切里柯夫所著的《信息理论导论》。这本讲义既注重了信息论理论体系的严格性，也注重了在通信领域能够带来性能改善的新信息技术。当时，这本教材是以讲义的形式发给学生的，没有出版，所以也没有留存下来。我校是当时国内高校中仅有的两三所开设信息论选修课的学校，为了使理论更好地联系实际，我们教研组还自己动手准备实验，如压缩编码和最优接收等。后来，压缩编码的成果“谐和式声码器”在1968年全国高等学校科研成果展览会上展出，与我在苏联时利用电子管制作的声码器不同，这一设备是由当时的新型半导体元件三极管组成的声码器系统，也是当时国内首次展出的声码器。现在移动设备上语音编码的方法大都是从声码器发展过来的。

除了编写信息论讲义和开设信息论选修课之外，由于当时教师数量的不足，我还讲授过《半导体原理》《电磁波》等，这些看来离信息论较远，但这些都是当时缺少师资



的课程。

通过讲课和实践等环节,“信息论”等课程从此正式在我校建立了起来。我记忆中在20世纪60年代仅有的几所开设信息论选修课的学校还有当时校名为西安电讯工程学院、成都电讯工程学院和北京邮电学院3所学校。在当时特殊的历史环境下,我们学校在整个60年代很少有科学研究项目,直到1972年美国尼克松访华,听说其随从带来的保密通信电台采用的就是声码器设备,于是我们也决定开展相关设备的研制工作。1973年,我接受北京军区的委托,北京军区通信部与我校合作组成了联合研究队伍,成立了“7311 保密无线电话”研究小组。部队派出了4名工程师在我校与老师们一起开展了军用小电台模数模通信保密机的研究,将信息数字化应用到通信保密中,受到军区领导和学校领导的重视。经过3年左右夜以继日的紧张研制和调试,7311 保密通信实验样机完成了试制,同时,在北京军区所属的区域内,完成了保密无线通信实验,于1977年左右开始在广州下厂做样机试产。后来这项工作由于改革开放后我国开始引入国外的设备而停止。但“7311 窄带无线数字加密机”的研制为学校树立起了从事信息技术研究的信心,成果获得了1978年全国科学技术大会成果奖。我也因这一成果作为当时北方交通大学的代表参加了由邓小平副主席推动召开的全国科学技术大会。

就在全中国掀起科学研究高潮的前期,社会各界对于被称为“第三次浪潮”的信息技术革命展开了热烈的讨论,信息技术改造传统工业的说法时有所闻。在这样的社会舆论背景下,经过多次酝酿,1978年春节前夕由校长李德仁教授主持,副校长杜锡钰教授参加,我与多位系主任、总支书记一起研究了关于成立“北方交通大学信息科学研究所”的事宜,后经过校科研处庞世兴老师的经手及铁道部科技局的批准,我校电信系正式成立了以7311项目科研课题组为基础的我国高校中第一所以“信息科学技术”命名的专门研究所。从此,这个以国际科技前沿为引导,以信息技术的研究应用为中心,以培养硕士、博士研究生人才为主要任务,以铁路和国家相关研究项目为依托的研究所开始正式扎根于我校的沃土之上,开启了自己的航程。

四、大学学科建设是根本大计

1978年交大电信系成立了信息科学研究所,发展科研,促进教学,提高科学技术水平是信息科学研究所的使命与职责。经历了“文化大革命”的动荡之后,1978年全国科学大会的召开极大地促进了国内知识分子从事科学研究的积极性。会上邓小平同志提出的“我们干部要为知识分子做好科研后勤服务”的口号进一步激发了广大知识分子全心全意投入科技浪潮的决心。正在这个时期,国务院于1980年正式恢复了我国的学位制度,我校的电信专业被批准为我国第一批招收硕士和博士研究生的专业。积极倡导我校成立信息科学研究所的杜锡钰教授被指定为第一届国务院学位委员会学科评议组的成员,我校系统化、正规化的研究生培养工作也从此正式展开。首届硕士研究生于1978年正式入学,信息所当年共招收了阮秋琦、裘正定、张思东、赵林力和杨颐明5位硕士研究生。由于几位导师都是有过国外留学经历并获得学位的教授,所以对于研究生的培养有着自己的经验,因此这5位研究生在导师的悉心指导下取得了很好的成绩,



高质量地完成了论文和学业。他们在日后都成了国内知名的教授，特别是阮秋琦成了国内高校教学名师，杨颐明后来出国到日本学习，随后又到美国深造，在卡耐基·梅隆大学成为了人工智能和机器学习方面的国际知名学者。

在研究生教育和科研工作取得了成绩的同时，信息所与国际同行的学术交流也日渐活跃和积极。1979年首位来华进行学术交流的美国匹兹堡大学工学院院长施增玮教授来信息所讲授图像识别的成果，1980年美国麻省理工学院（MIT）的著名信号处理专家奥本海姆教授来实验室参观，日本京都大学日中学术交流恳谈会访华团团长三根久教授、团员堂下修司及计算中心主任大野丰教授等先后来到学校与信息所进行学术交流，信息所逐步开启了与国际知名学者的接触和学术交往，扩大了其在国内外的影响。

由于信息所严格按照国务院学位委员会关于授予硕士、博士学位条例的要求办事，注重培养工作的质量，在铁道部部属学校和国内同行中受到了重视，我也因此有机会成为“铁道部大学申报硕士、博士学位点授予权和导师资格评审组”的成员，参与了铁道部部属高校学位授予权申请和博士生导师资格的评审工作，走遍了各铁路高校，也包括铁道科学研究院这样的专业研究机构，还包含了地方上的专业院校，在评审工作之余，更多地学到了许多兄弟院校的科研经验，从中获益，不断丰富和拓展了自己的知识并开阔视野。

硕士研究生的培养基本成功后，对博士生的培养开始纳入到工作议题中。在20世纪80年代初我校关于如何培养博士研究生还没有先例可循，制定博士研究生毕业的学术水平要求成为了当务之急。为此，我和当时被任命为副校长的张树京教授到美国学习和考察了一年，先后在美国匹兹堡大学和辛辛那提大学潜心访问了校方和学院教授，以及对博士学位的学术水平要求进行了考察。张树京教授偏重的是作为大学校长如何进行高效和良好的管理，而我则认真研究博士学位论文的学术质量要求。一年中，我学习阅读了近二十余篇美国的博士论文，较详细地分析了能够获得学位答辩通过的具体学术标准，随后通过对美国的学术评价标准和国内学位委员会对博士学位论文质量的要求进行比较，最终形成了自己今后对博士研究生论文质量的评价标准。简单来说可以概括为：宽广和深入的学科基础理论背景，先进和前沿的学术选题，与前人不同的有创新见解的学术思路和方法，通过精心的实验验证自己的见解和成果，并在最后要能以系统、严格和完整的形式表达在博士论文中。上述认识在我回国后写成的心得《研究生如何完成自己的博士论文》中得到了进一步的阐述和体现。1984年，我被批准为国务院学位委员会学科评议组成员，并与杜锡钰教授正式招收了第一批博士研究生，他们是谷群山，梁满贵和李锦成。

对博士毕业生的严格要求实际上也是对自己作为导师的严格要求，需要付出更多的时间和精力。首先，导师手上要有前沿和一流的科研项目，项目的先进性和紧迫性在一定程度上决定了学生的成果所能达到的学术高度。能够获得批准的科研项目都是经过同行专家审议的，其中的研究内容本身就要求体现出先进性与创新性，学生一般可以依据导师的指导和本人的知识运用，在大量阅读国内外科技文献的基础上得出新的成果，有了比前人更好的实验结果，那么创新性也就有了保证。而在论文的写作方面，则是学生在导师的帮助下，深耕细作的结果，一般需要修改四五次之后才能完成。这实际上也在