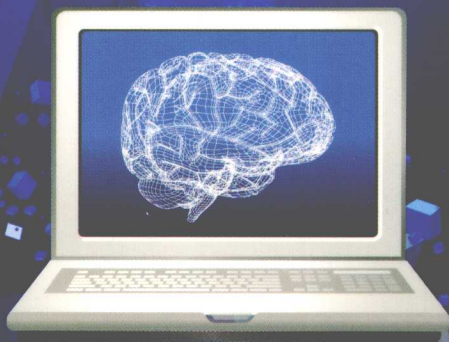


INTELLIGENCE THEORY AND
INTELLIGENCE TECHNIQUE FOR POLICE

智能理论与 警用智能技术

(第二版)

王昆翔 等◎编著



中国人民公安大学出版社

智能理论与 警用智能技术

(第二版)

INTELLIGENCE THEORY AND
INTELLIGENCE TECHNIQUE FOR POLICE

王昆翔等 编著

中国人民公安大学出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

智能理论与警用智能技术 / 王昆翔等编著. —2 版. —北京: 中国人民公安大学出版社, 2009. 5

ISBN 978-7-81139-547-1

I. 智… II. 王… III. 人工智能—应用—公安—工作
IV. D631—39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 063061 号

智能理论与警用智能技术 (第二版)

INTELLIGENCE THEORY AND INTELLIGENCE TECHNIQUE FOR POLICE

王昆翔等 编著

出版发行: 中国人民公安大学出版社

地 址: 北京市西城区木樨地南里

邮政编码: 100038

经 销: 新华书店

印 刷: 北京市泰锐印刷厂

版 次: 2009 年 5 月第 2 版

印 次: 2009 年 5 月第 1 次

印 张: 36.5

开 本: 787 毫米×1092 毫米 1/16

字 数: 862 千字

书 号: ISBN 978-7-81139-547-1/D·455

定 价: 88.00 元

网 址: www.phcpps.com.cn www.porclub.com.cn

电子邮箱: cpep@public.bta.net.cn zbs@cppsu.edu.cn

营销中心电话 (批销): (010) 83903254

警官读者俱乐部电话 (邮购): (010) 83903253

读者服务部电话 (书店): (010) 83903257

教材分社电话: (010) 83903259

公安图书分社电话: (010) 83905672

法律图书分社电话: (010) 83905637

公安文艺分社电话: (010) 83903973

杂志分社电话: (010) 83903239

电子音像分社电话: (010) 83905727

本社图书出现印装质量问题, 由本社负责退换
版权所有 侵权必究

编 著 者

王 昆 翔 王 普 马 丁
张 桂 花 刘 正 风 王 哲

再版序

中国人工智能学会常务理事、一级警监、中国人民公安大学王昆翔教授，在多年从事科研与教学工作的基础上，曾于1998年，撰写出版了《智能理论与警用智能技术》一书，深受我国警官院校广大师生与公安战线广大民警的欢迎，供不应求。

为了满足广大读者的需求，现在，王昆翔教授修订再版，新版《智能理论与警用智能技术》具有以下特点：

1. 内容丰富、取材新颖

既有人工智能的基本理论，又有智能理论的新近进展；既有人工智能的基本技术，又有多种新颖智能技术。

2. 理论技术、相互结合

既有智能理论的系统论述，又有智能技术的应用系统；既有深入浅出的理论分析，又有工程实用的技术设计。

3. 面向警务、注重适用

既适用于警官院校教学，又可用于公安人员自学；既适用于警用智能技术人员参考，又可用于智能科学技术普及。

因此，新版《智能理论与警用智能技术》的出版发行，为我国智能科学技术的发展与普及、警用智能技术应用系统水平的提高，作出了积极的贡献。

为表示祝贺，赋小诗一首：

欣闻佳作出新版
理论技术再相攀
内容丰富取材新
辛勤笔耕堪典范

中国人工智能学会荣誉理事长

涂序彦

2009年1月24日

再版前言

1998年2月由警官教育出版社出版的《智能理论与警用智能技术》一书出版至今已经10多年了。在这10多年里，不论是作为公安系统院校的研究生、本科生的教科书，还是作为公安人员的参考读物，都很受读者的欢迎，并且希望再版此书。

在这10多年里，人工智能理论和实践有了很大的发展，前沿的科学技术在公安战线得到了广泛的应用，取得了很好的效果，尤其在智能化的网络、信息化的管理、防爆机器人、智能化交通、智能化安全防范、犯罪心理学的测谎技术方面成效更为显著。为此，所有这些都应在再版书中有所反映。

再版书删除了一些陈旧的内容，增加了一些新内容。在第18章中增加了智能理论的新进展。在第22章“刑侦智能技术”增加了犯罪情报信息技术、测谎技术。新增加了第26、27、28、29、30、31、32、33、34、35章的内容。其中第18章是涂序彦，第33章是韩加，第34章是洪卫军，第35章是王军利、朱茵编写。

本书可作为公安系统大专院校的研究生、本科生的教科书，高中级警官的培训教材，公安系统的科技工作者及其他工作人员的参考书。

本书在编写过程中得到了武和平、席艳丽、蒋先进、李润森、李衍达、李子明、严平凡、杨永川、宋强、张光、丁国春等领导、专家、同行的大力支持和帮助，在此表示深切的谢意！

特别对中国人民公安大学出版社为本书的再版所作出贡献的领导及工作人员，表示由衷的感谢！

编著者

2009年1月22日

于中国人民公安大学

序

智能理论是探索人类智慧的奥秘与规律，并在机器中复现人类智慧的科学。所谓智能革命，就是利用智能机器来放大和增强人类的智能。可以说，智能机器本身就是机械机器发展的质变，后者是工业革命的产物，它只是简单地放大和增强了人的体能。人们通过智能机器把智力物质化，并以它为手段来实现生产的智能化，然后又把人的自然力和机器的人工智力的潜能都充分发挥出来，两者的强有力的结合必将实现社会的智能化。智能机器的出现促进了社会生产力的飞跃发展，从而使人类创造和生产财富的速度与能力大大提高，所有这些必将极大地推动社会的发展。

20世纪末发生的智能革命，是人类历史上最具实质性的一场新的技术和生产力的革命。智能科学与生命科学的结合、智能技术与生物技术的结合，必将在21世纪创造出更多辉煌的奇迹！

智能与智能理论的研究与应用，理所当然地引起我国广大科技工作者，包括广大公安科技工作者、教师们的极大热情和关注。随着社会信息化程度的日益提高，高技术犯罪、网络空间犯罪以及五花八门的利用计算机及其网络的犯罪正在世界范围内迅速蔓延，在我国早已发现诸如银行等专业信息系统的各种犯罪案件。因此，广大公安科技工作者、侦查人员学习和掌握智能理论知识并用它来指导我们的业务斗争实践，已成为当务之急。本书作者正是怀着这种时代的责任感编写了《智能理论与警用智能技术》一书，它是一本导论性的通俗著作，内容丰富、取材新颖，全书有很好的系统性。书中有关智能的基础理论论述充分透彻。对于人工智能技术在公安业务工作中的应用，作者也做了有益的探讨，鉴于这是一门新的前沿科学技术，它的应用还有待全国公安科技工作者在实践中不断创新、完善。

我相信，《智能理论与警用智能技术》一书的再版，必将促进广大公安科技人员在智能技术领域的研究工作，从而能使我们的公安科技工作跟上新时期的时代步伐。



18/7-97

原版前言

智能是现代科学研究的前沿。智能理论是探索人类智慧的奥秘与规律，并在机器中复现人类智能的科学。对智能的研究是计算机科学、认知科学、脑科学、逻辑学、思维科学等学科领域的一项长期而艰巨的研究任务。

狭义上说，人工智能（AI）是研究人类智能的人工实现方法的科学。用计算机作工具模拟人类的某些智能行为，如推理、决策、判断、规划、学习等的思维活动；解决某些通常由专家才能解决的问题。目前科技工作者及各行各业的技术人员已自觉不自觉地应用智能理论与技术，并收到了良好的效果。本书试图将人工智能的基本原理及技术介绍给公安战线上的各专业的科技人员及管理工作者。

全书共二十五章。前十七章（从第一章至第十七章）是讲述 AI 的基础理论及基本方法；知识的获取；知识的表达；知识的处理；产生式系统及控制策略；推理、规划、学习、专家系统及类脑模型建模及算法等。后八章（从第十八章至第二十五章）是智能技术在公安战线中的应用。主要有在国际刑警中建立知识库、刑侦决策、防爆机器人执法、智能通信、领导辅助决策、刑侦技术知识的表达、防伪识别、交通事故分析等。这些应用只是构筑了应用的框架轮廓，起抛砖引玉的作用。

本书的主要特点是深入浅出地阐明了 AI 的基本理论及方法、结合公安特点列举了大量实例，为具体应用构筑了框架。为便于自学，各章均有小结，提出本章重点，以帮助读者加深理解所讲内容。

此书首次为公安战线科技、教育、管理人员编写，并希望为公安战线现代化作出贡献！

本书可作为公安政法院校计算机专业、图像专业、通信专业高年级本科生和研究生的教科书和参考书，也可作为其他专业本科生及研究生了解 AI 技术的参考书，还可作为公安战线科技、教育、管理人员对 AI 有兴趣的入门参考书。

公安部科学技术委员会主任李润森研究员亲自为本书作序并题词。在此向他深表谢意！

全书由清华大学阎平凡教授审阅，并提出了很多宝贵意见和建议。在编写过程中，得到了公安部蒋先进副部长及有关司、局领导同志，中国科学院李衍达院士和警官大学的领导、同行专家及朋友的帮助、鼓励和支持，在此一并表示由衷的感谢！

王昆翔 张桂花
于中国人民警官大学

目 录

第 1 章 智能理论与警用智能技术概述	1
1.1 智能与人工智能	1
1.2 人工智能的定义、内容、方法	2
1.3 AI 的假设、分级、标准	6
1.4 几个 AI 经典问题的描述	8
1.5 什么是 AI 技术	10
1.6 关于人的智能研究	16
1.7 小 结	19
第 2 章 问题、问题空间、搜索	20
2.1 定义状态空间及搜索问题	20
2.2 产生式系统	22
2.3 控制策略	26
2.4 产生式系统问题求解的基本算法	32
2.5 小 结	33
第 3 章 产生式系统启发式搜索技术	34
3.1 生成与测试法	34
3.2 登山法	38
3.3 最佳—优先搜索	38
3.4 AND—OR 图与 AO* 算法	42
3.5 约束补偿	52
3.6 手段—目的分析	54
3.7 问题归约	56
3.8 小 结	58
第 4 章 知识表达	60
4.1 知识的概念	60
4.2 知识表达的方法	63
4.3 知识表达方式的分类	69



4.4	逻辑知识表达	70
4.5	语义网络表示	78
4.6	过程性知识表达	82
4.7	框架知识表达	86
4.8	小结	89
第5章	逻辑推理	90
5.1	经典逻辑推理	90
5.2	基于规则的演绎推理	105
5.3	非经典逻辑推理	114
5.4	逻辑编程	115
5.5	小结	118
第6章	规划	119
6.1	概述	119
6.2	块世界：问题表达的实例	121
6.3	规划系统的功能	123
6.4	前向、后向搜索控制下的规划	125
6.5	目标堆栈规划	130
6.6	约束位置的非线性规划	132
6.7	分层规划	137
6.8	小结	140
第7章	不确定的符号推理	141
7.1	非单调推理	141
7.2	极大极小推理	146
7.3	解决不确定性问题的正逆向推理	148
7.4	真值维持系统	149
7.5	小结	156
第8章	统计推理	157
8.1	概率与贝叶斯 (Bayes) 理论	157
8.2	确定性系统和规则基系统	158
8.3	贝叶斯网络	161
8.4	证据理论	162
8.5	模糊逻辑与模糊推理	165
8.6	小结	170

第 9 章 槽—填料结构	171
9.1 语义网	171
9.2 概念从属关系	174
9.3 框 架	178
9.4 剧 本	185
9.5 进程表示法	187
9.6 cyc	189
9.7 小 结	191
第 10 章 博 弈	192
10.1 概 述	192
10.2 最大最小搜索进程	192
10.3 α - β 剪枝法	195
10.4 博弈实例	197
10.5 小 结	201
第 11 章 理解与自然语言理解	202
11.1 什么是理解	202
11.2 影响理解的因素	202
11.3 用满足约束条件进行理解	205
11.4 自然语言理解	208
11.5 简单句理解	208
11.6 所有格语法	214
11.7 复合句理解	216
11.8 语言生成	217
11.9 机器翻译	217
11.10 小 结	218
第 12 章 学 习	219
12.1 机器学习的分类	219
12.2 类比学习	220
12.3 概念学习	220
12.4 基于解释的学习	224
12.5 机器学习的研究目标	227
12.6 小 结	227
第 13 章 专家系统	228
13.1 什么是专家系统	228



13.2	专家系统的分类	230
13.3	专家系统的一般体系结构	231
13.4	专家系统的开发过程	232
13.5	专家系统的开发工具	233
13.6	决策支持系统	234
13.7	专家系统实例剖析	246
13.8	小结	265
第 14 章	连接模型	266
14.1	概述	266
14.2	感知器	271
14.3	霍普菲尔德网络	275
14.4	自组织神经网络	281
14.5	神经网络学习	284
14.6	无监督学习	294
14.7	神经网络的应用	296
14.8	小结	300
第 15 章	并行与分布式的人工智能系统	301
15.1	心理模型	301
15.2	推理过程的并行化	301
15.3	分布式推理系统	303
15.4	协同合作	303
15.5	分布式推理的算法	306
15.6	小结	306
第 16 章	常识性推理	307
16.1	事件定性过程	307
16.2	常识的本质	310
16.3	记忆组织	315
16.4	相关推理	316
16.5	小结	317
第 17 章	感知和行动	318
17.1	感知和行动	318
17.2	视觉	319
17.3	语音识别	321
17.4	机器人的结构	322

17.5	机器人的控制操作	322
17.6	小 结	325
第 18 章	人工智能的回顾与展望	
	——人工智能、广义人工智能、智能科学技术	326
18.1	人工智能的历史回顾——功能模拟、结构模拟、行为模拟	326
18.2	广义人工智能——多学派、多层次、多智能体人工智能	331
18.3	广义智能学——智能科学技术的理论基础	334
18.4	小 结	339
第 19 章	国际刑警	340
19.1	国际刑警概况	340
19.2	国际刑事犯罪及国际刑警组织的对策	342
19.3	建立国际刑警组织成员国一般情况知识库	345
19.4	小 结	351
第 20 章	警用大型专家系统	352
20.1	问题的提出	352
20.2	警用大型专家系统的功能	352
20.3	警用大型专家系统的组成	353
20.4	知识的获取、表示、处理	358
20.5	PO 大型专家系统实现的途径	360
20.6	小 结	361
第 21 章	智能机器人执法	362
21.1	概 述	362
21.2	机器人的基本组成	363
21.3	机器人的位姿运动学与力学基础	364
21.4	智能机器人	365
21.5	机器人的智能控制	367
21.6	神经网络在机器人中的控制作用	369
21.7	小 结	375
第 22 章	刑侦智能技术	376
22.1	利用足迹分析犯罪嫌疑人人身特征	376
22.2	刑事侦查中的案例与规则推理	379
22.3	刑侦物证鉴定中的模糊推理	381
22.4	侦查讯问中的智能技术	383

22.5	关于法医专家系统的研究	385
22.6	犯罪情报信息技术	386
22.7	测谎技术	388
22.8	刑事侦查技术的知识表达	391
22.9	小 结	401
第 23 章	公安智能决策支持系统	402
23.1	决策支持系统	402
23.2	公安管理决策专家系统	404
23.3	公安领导政务活动辅助决策支持系统	407
23.4	行政单位固定资产管理决策支持系统	410
23.5	小 结	411
第 24 章	公安通信中的智能技术	412
24.1	过滤、均衡与正交调幅 (QAM)	412
24.2	数据压缩	412
24.3	数据检测、故障诊断	412
24.4	信息编码	413
24.5	网 络	413
24.6	B-ISDN ATM 控制	413
24.7	智能网	413
24.8	卫星通信电视会议系统	414
24.9	GPS 卫星定位报警系统	416
24.10	小 结	417
第 25 章	公安智能生物技术认证	418
25.1	IC 卡身份认证	418
25.2	指纹比对与识别	421
25.3	掌纹身份自动识别	423
25.4	笔迹鉴定	424
25.5	语音识别	425
25.6	人脸图像自动识别	429
25.7	小 结	446
第 26 章	公安智能化指挥中心	447
26.1	110 自动报警系统	447
26.2	110 报警中路口控制及出警最短路径选择	449
26.3	城市交通导航	452

26.4	智能化数字地图定位	453
26.5	利用产生式系统对十字路口信号灯的控制	455
26.6	小 结	457
第 27 章	消防报警系统	458
27.1	智能消防报警	458
27.2	智能建筑中的火灾报警	461
27.3	分布式的城区消防报警专家系统	462
27.4	小 结	464
第 28 章	智能化公安基层信息管理	465
28.1	公安派出所综合信息管理	465
28.2	巡警监察	466
28.3	治安效益评价	469
28.4	小 结	471
第 29 章	智能化小区	472
29.1	产生式系统的小城区 110 报警	472
29.2	智能化小区	473
29.3	生活社区的安全服务专家系统	476
29.4	小 结	478
第 30 章	电子政务	479
30.1	概 述	479
30.2	电子政务的功能和基本模式	479
30.3	电子政务系统的结构与关键技术	480
30.4	小 结	484
第 31 章	警犬智能技术	485
31.1	关于警犬的智能问题	485
31.2	警犬的追踪训练	485
31.3	警犬搜索	486
31.4	警犬鉴别	487
31.5	小 结	488
第 32 章	智能化的计算机网络安全	489
32.1	网络安全概述	489
32.2	数据加密变换	490

32.3	网络办公安全	492
32.4	网络监察	493
32.5	防火墙	496
32.6	网络安全中的遗传算法	501
32.7	关于入侵检测方法	505
32.8	智能邮件过滤系统	509
32.9	小 结	509
第 33 章	视频技术中的智能	510
33.1	图像的分解与合成	510
33.2	光电转换	512
33.3	扫描原理	513
33.4	视频电视系统组成	521
33.5	小 结	522
第 34 章	安全防范系统中的智能	523
34.1	安全防范系统的基本概念	523
34.2	安全防范系统的体系结构及功能	527
34.3	安全防范系统的应用领域	529
34.4	安全技术防范系统的作用	531
34.5	小 结	532
第 35 章	智能交通系统	533
35.1	智能交通系统的基本概念	533
35.2	智能交通系统体系结构	534
35.3	智能交通系统综合信息平台	537
35.4	智能交通系统关键技术	543
35.5	中国智能交通系统的应用	547
35.6	小 结	556
第 36 章	警用智能科学与技术管理	557
参考文献	559