

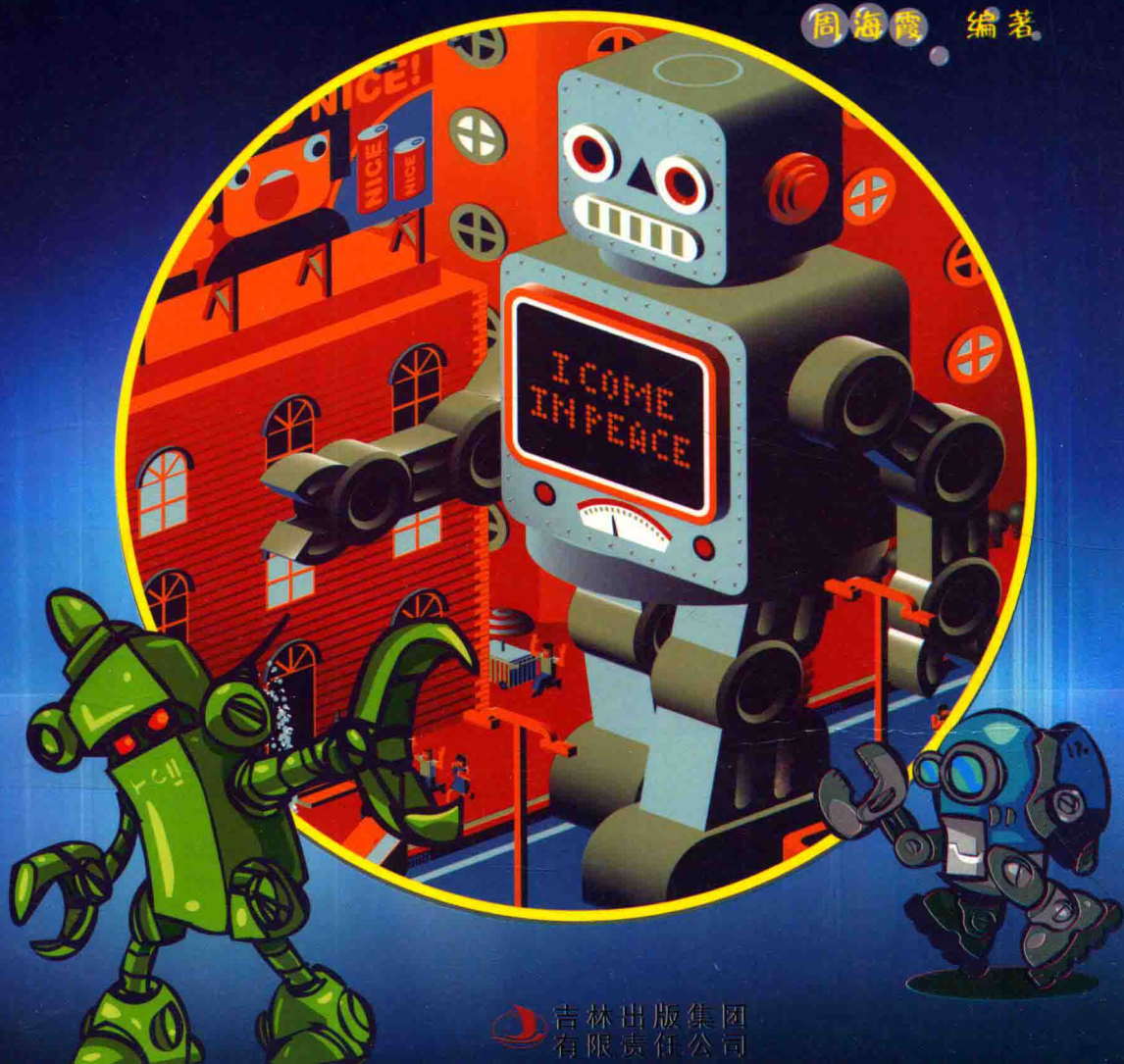


探索



机器人的未来世界

周海霞 编著



吉林出版集团
有限责任公司

探索

机器人的未来世界

周海

常州大学图书馆
藏书章

图书在版编目 (CIP) 数据

探索机器人的未来世界 / 周海霞编著.

— 长春 : 吉林出版集团有限责任公司, 2013.9

ISBN 978-7-5534-2950-2

I. ①探… II. ①周… III. ①机器人 - 儿童读物
IV. ①TP242-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第207751号

探索机器人的未来世界

编 著: 周海霞

责任编辑: 耿 宏 闫 言

出 版: 吉林出版集团有限责任公司

发 行: 吉林出版集团社科图书有限公司

电 话: 0431-86012753

印 刷: 永清县晔盛亚胶印有限公司

开 本: 690mm × 940mm 1/16

字 数: 200千字

印 张: 14

版 次: 2014年4月第1版

印 次: 2014年4月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5534-2950-2

定 价: 29.80元

前言

今年夏天，机器人一度占领了大银幕，成为人类世界的娱乐明星。无论《变形金刚》、《终结者》或是《我的女友是机器人》，到处都是芯片和钢铁躯壳的天下。“大黄蜂”是《变形金刚》系列影片的真正主角，他越来越有人缘。他给女性以幽默感和安全感，又把男性对于机械的痴迷撩拨到极致。其实，从古至今，人类社会从未淡忘过机器人，因为我们骨子里天然地被植入了机器人的“基因”。我们迷恋机器人绝不是一两天的光景。同样是卡通明星，聪明的一休远不如阿童木和机器猫那么深入人心。1963年就在日本电视上亮相的阿童木出生于2003年4月7日，如今日本以及亚洲的其他国家和地区年年都有“阿童木迷”为其庆祝生日。阿童木和机器猫被塑造成“友善的守护者”形象，但人类对机器人的感情并不单纯。人类因终极孤独而渴望有忠诚的机器人伙伴，却又对机器人心存畏惧：世界上最早的名叫“Robot”的机器人诞生在捷克剧作家卡尔·查别可1920年完成的剧本《罗萨姆的万能机器人》里。剧中描绘了一个完全被技术奴役的社会。该剧公演后在西方世界获得了巨大的成功。有评论家指出，这完全基于人们心底对技术进步可能带来的一切恐惧和好奇。与机器人亲近的渴望和对机器人的恐惧始终交错着。

电影《我，机器人》中描述了机器人按照自己的逻辑重建人类世界的恐怖图景，如此大计却又毁在一个有感情的机器人“次品”手里；

而《机器人瓦力》中的机器主人公们又是如此可爱、可靠。这些擅长重复枯燥劳动的家伙们还影响过人类的价值观：18 世纪，法国的拉美特利觉得人是一部极为精致的机器，他把这个疯念头写进《人是机器》一书，这本书后来成为机械唯物主义的奠基之作。机械唯物主义并没有停摆，伴随着技术演进，今天有社会学者进一步提出“血肉是硬件，思维是软件”的想法，把人彻底看成了一台 PC——机器人占据人类视线的程度如此之深，没准儿很多人已经开始希望自己是机器人：坦率地说，你有没有幻想过自己后脑勺里装着一枚芯片？更出格的是英国人，研究人工智能的博士生戴维预言，未来人类将可能爱上机器人，甚至跟机器人结婚，时间大概是在 2050 年。人型机器人项目负责人说：“现在，一个双腿能走的机器人比法拉利还贵，如果能找到好的应用，卖出 100 万个，其价格会降至一台廉价汽车的水平。”难怪比尔·盖茨预言 30 年后家家都会拥有机器人：“机器人将重复个人电脑崛起的道路。点燃机器人普及的导火索，这场革命必将与个人电脑一样，彻底改变这个时代的生活方式。”

我们从古至今一直在探索机器人，据说西周时偃师就制成了能歌善舞的伶人；公元前二世纪的古希腊人发明了最原始的机器人——自动机。我们好奇而又害怕，那个机器人到处跑的未来世界是什么样？今天，机器人还是人类的仆从，它们插秧、拆炸弹、去太空，也能去扫大街。在机器人不发达的年代，我们首先爱上了 PC；今天机器人的发展，也如同 30 年前的计算机产业一样。不一样的是，我们不会等到 30 年后才热爱机器人，今天就已如此。

目 录

第一章	Come with me ——走进机器人的世界	1
一、“神”的后代——机器人	1	
二、机器人 = 超人?	2	
三、悖论还是紧箍咒——机器人三原则	2	
四、机器人的执法者——阿西莫夫	5	
五、小结——儿时的梦想《哆啦 A 梦》	11	
第二章	从古到今——机器人的穿越之旅	19
一、中国的机关人——世界最早的机器人	19	
二、红颜祸水的镜像——偃师和伶人	19	
三、风筝? 飞机? 傻傻分不清楚——鲁班和木鹊	20	
四、远古美人鱼——古希腊人的自动机	21	
五、升级强化版的大风车——张衡和记里鼓车	22	
六、老马识途已成为过去——马钧和指南车	25	
七、三国时期传说中的神器——诸葛亮和木牛流马	27	
八、《三国演义》中的“司马懿占北原渭桥 诸葛亮造木牛流马”	28	
九、诸葛大侠也穿越了?	29	
十、丑小鸭的蜕变——机器鸭	31	

十一、玩偶的复活节——演奏玩偶	31
十二、小结——天马行空之话说《西游记》与《木偶奇遇记》	32
第三章 我从哪里来——机器人的起源与定义	33
一、机器人影片的鼻祖——《大都会》	33
二、皮诺曹的科幻演绎——人工智能	40
三、来自外星的朋友《变形金刚》	41
四、英雄中的 BOSS——《钢铁侠》	46
五、不能展翅翱翔——被束缚的定义	52
六、小结——文艺范 vs 科技范	53
第四章 终结者追杀机器猫——放眼机器人的发展	54
一、近代机器人的发展	54
二、现代机器人的发展	54
三、“聚焦”不同的机器人	60
四、小结——终结者 VS 机器猫	64
第五章 守护的“天使”——我们身边的机器人	66
一、可爱的宠物机器人	66
二、先遣队——空间机器人	69
三、白衣天使——医疗机器人	72
四、神奇小子——纳米机器人	76
五、Who am I——生化机器人	80
六、小结——现实版的“生化危机”带你走入浣熊市主题公园	84

第六章 来看我——奥运会和世博会使用的机器人	86
一、铁面无私——安保机器人	86
二、因特网骄子——虚拟机器人	86
三、热情好客——福娃机器人	87
四、花簇相拥——乐坊机器人	88
五、卧虎藏龙——中国功夫机器人	89
六、独领风骚——排爆机器人	90
七、小结——创意无国界	91
第七章 天空才是极限——动漫中的机器人	95
一、机器人总动员	95
二、虚拟动漫人物走入现实世界	95
三、瓦力——太阳能机器人	96
四、伊娃——会飞行的探测机器人	99
五、M - O——微生物清洁工	102
六、Captain McCrea——船长	110
七、AUTO——自动驾驶	116
八、NAN - E——教育飞船中儿童的机器人	123
九、HAN - S——SPA 机器人	125
十、L - T——手电机器人	127
十一、SERV - A——运输机器人	129
十二、小结——做白日梦的孩子	130
第八章 机器人的灵魂——人工智能 (AI)	132
一、源于古老——人类对 AI 的初体验	132

二、人工智能之父——阿兰·图灵和约翰·麦卡锡	133
三、坎坷而辉煌的成长——人工智能的诞生到发展	140
四、自然科学还是哲学？——人工智能的分类和特点	143
五、神奇的大自然——何谓天然智能？	147
六、小结——大脑植入芯片 = 《钢铁侠》？	149
 第九章 打破常规还是墨守成规——能建造智能机器吗	151
一、路在何方——人工智能的研究目标及基本内容	151
二、Superman 一人工智能的典型应用	154
三、换位思考——计算机可以拥有智能吗？	158
四、我就是你——人形机器人	162
五、小结——谁毁灭了谁？人类 VS 机器人	164
 第十章 机器人的未来——回归原始还是创造未来？	167
一、未来战场的主角——“铠甲勇士”	167
二、将何去何从？——机器人的自白	173
三、没有畏惧，没有迟疑——战争机器人	175

第一章 Come with me

——走进机器人的世界

一、“神”的后代——机器人

机器人 (Robot) 是自动执行工作的机器装置。它既可以接受人类指挥, 又可以运行预先编排的程序, 也可以根据以人工智能技术制定的原则纲领行动。它的任务是协助或取代人类工作的工作, 例如生产业、建筑业, 或是危险的工作。

机器人的英文单词是: robot。它是高级整合控制论、机械电子、计算机、材料和仿生学的产物。在工业、医学、农业、建筑业甚至军事等领域中均有重要用途。

现在, 国际上对机器人的概念已经逐渐趋近一致。一般来说, 人们都可以接受这种说法, 即机器人是靠自身动力和控制能力来实现各种功能的一种机器。联合国标准化组织采纳了美国机器人协会给机器人下的定义: “一种可编程和多功能的操作机; 或是为了执行不同的任务而具有可用电脑改变和可编程动作的专门系统。” 它能为人类带来许多方便之处!

机器人的英文单词 robot, 原为 robo, 意为奴隶, 即人类的仆人。它是由作家罗伯特创造的词汇。



二、机器人 = 超人？

机器人能力的评价标准包括：智能，指感觉和感知，包括记忆、运算、比较、鉴别、判断、决策、学习和逻辑推理等；机能，指变通性；通用性或空间占有性等；物理能，指力、速度、可靠性、联用性和寿命等。因此，可以说机器人就是具有生物功能的实际空间运行工具，可以代替人类完成一些危险或难以进行的劳作、任务等。

三、悖论还是紧箍咒——机器人三原则

科学技术的进步很可能引发一些人类不希望出现的问题。为了保护人类，早在 1940 年科幻作家阿西莫夫就提出了“机器人三原则”，阿西莫夫也因此获得“机器人学之父”的桂冠！

（一）机器人三原则

第一条：机器人不得伤害人类。

第二条：机器人必须服从人类的命令，除非这条命令与第一条相矛盾。

第三条：机器人必须保护自己，除非这种保护与以上两条相矛盾。

（二）机器人三原则的弊端

机器人三原则理论提出的半个世纪以来，不断的被科幻作家和导演使用。但有趣的是，凡是出现三原则的电影和小说里，机器人几乎都违反了本条例。其中主要的一点就是机器人对“人类”这个词的定义不明确，或者是更改人类的定义。

（三）20 世纪的发展纪实录

1920 年捷克斯洛伐克作家卡雷尔·恰佩克在他的科幻小说《罗萨姆的机器人万能公司》中，根据 Robota 和 Robotnik，创造出“机器人”这个词。

1939 年，美国纽约世博会上展出了西屋电气公司制造的家用机器人 Elektro。它由电缆控制，可以行走，会说 77 个字，甚至可以抽烟，不过离真正干家务活还差得远。但它让人们对于家用机器人的憧憬变得更加具体。

1942 年，美国科幻巨匠阿西莫夫提出“机器人学三大法则”。虽然这只是科幻小说里的创造，但后来成为学术界默认的研发原则。

1948 年，诺伯特·维纳出版《控制论》，阐述了机器中的通信和控制机能与人的神经、感觉机能的共同规律，率先提出以计算机为核心的自动化工厂。

1954 年，美国人乔治·德沃尔制造出世界上第一台可编程的机器人，并注册了专利。这种机械手能按照不同的程序从事不同的工作，因此具有通用性和灵活性。

1956 年，在达特茅斯会议上，马文·明斯基提出了他对智能机器的看法：智能机器“能够创建周围环境的抽象模型，如果遇到问题，能够从抽象模型中寻找解决方法”。这个定义影响到以后 30 年智能机器人的研究方向。

1959 年，德沃尔与美国发明家约瑟夫·英格伯格联手制造出第一台工业机器人。随后，成立了世界上第一家机器人制造工厂——Unimation 公司。由于英格伯格对工业机器人的研发和宣传，他也被称为“工业机器人之父”。

1962 年，美国 AMF 公司生产出“VERSTRAN”（意思是万能搬



运)，与 Unimation 公司生产的 Unimate 一样成为真正商业化的工业机器人，并出口到世界各国，掀起了全世界对机器人和机器人研究的热潮。

1962 年~1963 年，传感器的应用提高了机器人的可操作性。人们试着在机器人上安装各种各样的传感器，包括 1961 年恩斯特采用的触觉传感器，托莫维奇和博尼 1962 年在世界上最早的“灵巧手”上用到了压力传感器，而麦卡锡 1963 年则开始在机器人中加入视觉传感系统，并在 1965 年，帮助 MIT 推出了世界上第一个带有视觉传感器，能识别并定位积木的机器人系统。

1965 年，约翰·霍普金斯大学应用物理实验室研制出 Beast 机器人。Beast 已经能通过声纳系统、光电管等装置，根据环境校正自己的位置。20 世纪 60 年代中期开始，美国麻省理工学院、斯坦福大学、英国爱丁堡大学等陆续成立了机器人实验室。美国兴起研究第二代带传感器、“有感觉”的机器人，并向人工智能进发。

1968 年，美国斯坦福研究所公布他们研发成功的机器人 Shakey。它带有视觉传感器，能根据人的指令发现并抓取积木，不过控制它的计算机有一个房间那么大。Shakey 可以算是世界第一台智能机器人，拉开了第三代机器人研发的序幕。

1969 年，日本早稻田大学加藤一郎实验室研发出第一台以双脚走路的机器人。加藤一郎长期致力于研究仿人机器人，被誉为“仿人机器人之父”。日本专家一向以研发仿人机器人和娱乐机器人的技术见长，后来更进一步，催生出本田公司的 ASIMO 和索尼公司的 QRIO。

1973 年，世界上第一次机器人和小型计算机携手合作，就诞生了美国 Cincinnati Milacron 公司的机器人 T3。

1978 年，美国 Unimation 公司推出通用工业机器人 PUMA，这标志着工业机器人技术已经完全成熟。PUMA 至今仍然工作在工厂第一线。

1984 年，英格伯格再推机器人 Helpmate，这种机器人能在医院里

为病人送饭、送药、送邮件。同年，他还预言：“我要让机器人擦地板，做饭，出去帮我洗车，检查安全”。

1998年，丹麦乐高公司推出机器人（Mind - storms）套件，让机器人制造变得跟搭积木一样，相对简单又能任意拼装，使机器人开始走入个人世界。

1999年，日本索尼公司推出犬型机器人爱宝（AIBO），当即销售一空，从此娱乐机器人成为机器人迈进普通家庭的途径之一。

（四）21世纪的发展记实录

2002年，美国iRobot公司推出了吸尘器机器人Roomba，它能避开障碍，自动设计行进路线，还能在电量不足时，自动驶向充电座。Roomba是目前世界上销量最大、最商业化的家用机器人。

2006年6月，美国微软公司推出Microsoft Robotics Studio，机器人模块化、平台统一化的趋势越来越明显，比尔·盖茨预言，家用机器人很快将席卷全球。

四、机器人的执法者——阿西莫夫

艾萨克·阿西莫夫是出生于俄罗斯的美国犹太人作家，是生物化学教授，门萨学会会员。他创作力丰沛，产量惊人，作品以科幻小说和科普丛书最为人称道。美国科幻小说黄金时代的代表人物之一。

阿西莫夫一生创作和编辑过的书籍超过500册，据估计他至少写过9000封信函和明信片，著作类别除了哲学类以外，几乎涵盖整个“杜威十进制图书分类法”。阿西莫夫是公认的科幻大师，与儒勒·凡尔纳、H·G·威尔斯并称为科幻历史上的三巨头，同时还与罗伯特·海因莱因、亚瑟·克拉克并列为科幻小说的三巨头。阿西莫夫的作品中，以“基地系列”最为人称道，其它的主要著作还有“银河帝国三



部曲”和“机器人系列”，三大系列最后在“基地系列”的架空宇宙中合归一统，被誉为“科幻圣经”。阿西莫夫笔下产出不少短篇小说，其中《夜归》《Nightfall》曾获美国科幻作家协会（Science Fiction Writers of America）票选为1964年前的最佳短篇小说。他也写推理小说和奇幻小说，以及大量的非文学类作品，并曾用笔名保罗·法兰西（Paul French）为青少年撰写科幻小说《幸运之星系列》。

阿西莫夫认为自己历久弥新的贡献是“机器人学三大法则”和“基地系列”。《牛津英语词典》认为“正子学”（完全虚构的科技）、“心理史学”（阿西莫夫频繁使用的虚构名词，与原字义相异）和“机器人学”这几个名词首创于他的科幻小说。“机器人学”无疑是阿西莫夫原创的新字，当时他觉得那不过是顺手拈来的机械学正常同源词，就像水力学一样。与“心理史学”不同的是，“机器人学”以阿西莫夫的原始定义，继续在主流科技中开枝散叶。美国电视剧《银河飞龙》里的机器人百科和知识能装置“正电子脑”，得归功于阿西莫夫创造这项（虚构的）科技。

“机器人三定律”在他于1942年发表的作品Runaround中第一次明确提出，并且成为他的很多小说，包含基地系列小说中机器人的行为准则和故事发展的线索。机器人被设计为遵守这些准则，违反准则会导致机器人受到不可恢复的心理损坏。但是在某些场合，这样的损坏是不可避免的。在两个人互相造成伤害时，机器人不能任人受到伤害而无所作为，但是这会造成对另一个人的伤害，在一些小说中这造成了机器人的自毁。

他在小说中提出了三定律的很多变体。这些对机器人行为准则的修改成为他的很多故事的主线。在Little Lost Robot（《消失无踪》，《我，机械人》中的一个短篇）中为了避免机器人无谓地阻止人类进行低危险性工作，第一定律中的后半部分被去掉了，但是也产生了一些

其他的问题。在 Robot Dreams (《机械人之梦》，同名小说中的一个短篇) 中，一个机器人做了个关于取消第一定律和第二定律的梦，导致了它的毁灭。在机器人与帝国中，一些机器人的系统中“人类的定义”被修改而攻击人类。在科幻电影 Bicentennial Man 中，一个机器人为了成为人，将自己的机械部分逐步替换成组织，并且在最后用自己的贡献和牺牲换来了人类的认同和保护机器人的法律的产生。

三定律在科幻小说中大放光彩，在一些其他作者的科幻小说中的机器人也遵守这三条定律。同时，三定律也具有一定的现实意义，在三定律基础上建立新兴学科“机械伦理学”旨在研究人类和机械之间的关系。虽然截至 2006 年，三定律在现实机器人工业中没有应用，但很多人工智能和机器人领域的技术专家也认同这个准则，随着技术的发展，三定律可能成为未来机器人的安全准则。

下面是大部分人对对此的评价三定律加上零定律，看来堪称完美，但是，“人类的整体利益”这种混沌的概念，连人类自己都搞不明白，更不要说那些用 0 和 1 来想问题的机器人了。威尔·史密斯曾说：“《我，机器人》的中心概念是机器人没有问题，科技本身也不是问题，人类逻辑的极限才是真正的问题。”

而且，在此之后，罗杰·克拉克添加了以下的定律：元定律机器人可以什么也不做，除非它的行动符合机器人学定律。此定律置于第零、第一、第二、第三定律之前。第四定律：机器人必须履行内置程序所赋予的责任，除非这与其他高阶的定律冲突。繁殖定律：机器人不得参与机器人的设计和制造，除非新的机器人的行动服从机器人学定律。

从 1941 年的短篇科幻小说《推理》开始，阿西莫夫就在“三大法则”的框架下创作了一系列短篇机器人科幻小说。他熟练运用“三大法则”，在机器人有可能违背法则的前提下逐渐展开故事。这些短篇故



事极具逻辑性，情节紧凑，扣人心弦，后来大都被收录在《我，机器人》和《其他机器人》这两本科幻小说集中。在尝试了一系列短篇小说之后，阿西莫夫又创作了机器人长篇科幻小说，分别是《钢窟》和《裸日》，内容都涉及人类侦探与机器人侦探联手破案的传奇故事，被誉为科幻与推理相结合的典范。

有了“三大法则”，阿西莫夫笔下的机器人就不再是“欺师灭祖”、“犯上作乱”的反面角色，而是人类忠实的奴仆和朋友。不过高度智能化的机器人还是会产生各种心理问题，需要人类协助解决，这正是机器人故事的基础。阿西莫夫所向往的，是人类为代表的“碳文明”与机器人为代表的“硅文明”的共存共生。在阿西莫夫的另一篇优秀作品《二百岁人》（1976）中，他的这一思想表露得淋漓尽致。

随着《我，机器人》产生广泛的影响，阿西莫夫的“机器人学三大法则”也引起广泛的注意，以至今日不少论著在论及“机器人学三大法则”时总是写道：“1950年阿西莫夫在《我，机器人》一书中首次提出‘机器人学三大法则’。”实际上，阿西莫夫著名的“机器人学三大法则”，酝酿于1940年末，部分发表于1941年五月，完整提出于1941年十月。

《我，机器人》收入九个短篇机器人科幻小说。这些小说，彼此关联，是用三个人物贯穿。这三个人物是机器人工程师唐纳文、鲍威尔和机器人心理学家苏珊·卡尔文。故事常常是在一位名叫劳伦斯·罗伯逊的人于1982年创立的“美国机器人与机械人公司”这样的背景下展开。正是因为有共同的人物贯穿，使《我，机器人》中的九个短篇不是各自独立、互不相干，而是成为系列小说。

在阿西莫夫创作一系列机器人短篇科幻小说并提出“机器人学三大法则”时，世界上还没有机器人，当然也没有机器人学和机器人公司。1959年，美国英格伯格和德沃尔制造出世界上第一台工业机器人，