

“十二五”

国家重点图书
出版规划项目

科技馆搬回家

尹代群 编著
钟映宇 等 插图

机器人面对面





机器人面对面

尹代群 编著

钟映宇 敖翔 于曦礼 插图



四川少年儿童出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

机器人面对面 / 尹代群编著. —成都: 四川少年儿童出版社, 2015.12

(把科技馆搬回家)

ISBN 978-7-5365-7422-9

I. ①机… II. ①尹… III. ①机器人—少儿读物
IV. ①TP242-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第291250号



JI QI REN MIAN DUI MIAN

机器人面对面

出版人 常青

责任编辑 左倚剑
封面设计 郭川
版式设计 鲁丽萍 吴向鸣
责任校对 陈溶
责任印制 王春

出版 四川少年儿童出版社
地址 成都市槐树街2号
网址 <http://www.sccph.com.cn>
网店 <http://scsnetcbs.tmall.com>
经销 新华书店

印刷 成都勤德印务有限公司
成品尺寸 235mm × 165mm
开本 16
印张 8.25
字数 165千
版次 2015年12月第1版
印次 2015年12月第1次印刷
书号 ISBN 978-7-5365-7422-9
定价 20.00元

科技馆
搬回家

目录

CONTENTS



投篮的机器人.....37

打太极拳的机器人.....43

机场服务机器人.....49

下五子棋的机器人.....55

解魔方的机器人.....61

排险机器人.....66

弹钢琴的机器人.....73

变脸机器人.....4

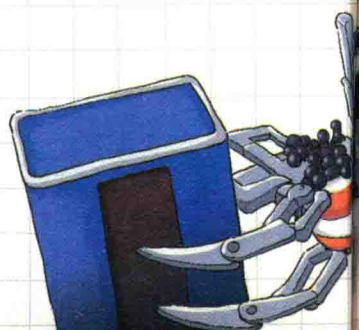
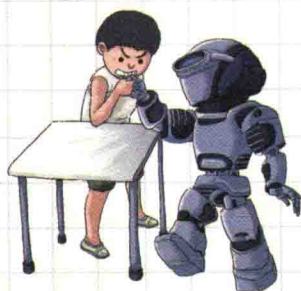
机器人乐队.....9

表情机器人.....14

绘画机器人.....18

蓉城小姐.....26

动物机器人.....31



测谎机器人..... 76

机器人掰腕子..... 82

机器人玩杂技..... 86

剑走陀螺..... 92

太空机器人..... 96

水下机器人.....100

军用机器人.....103

农用机器人.....110

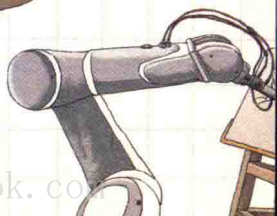
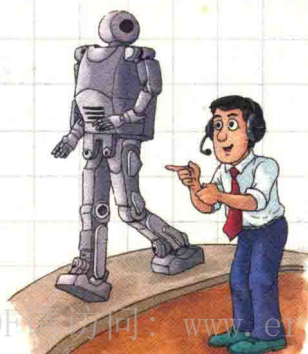
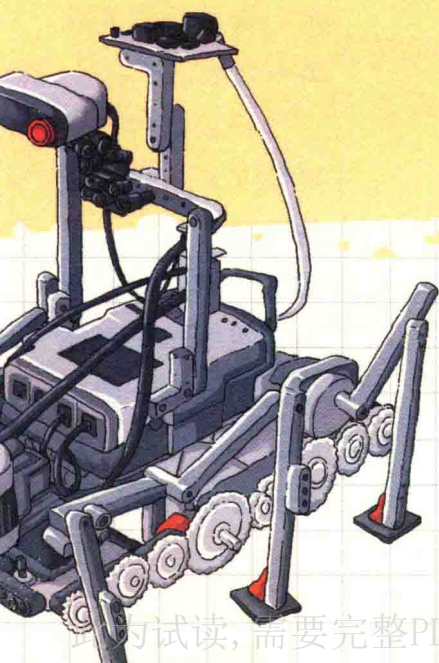
医用机器人.....113

家庭服务机器人.....119

娱乐机器人.....121

微型机器人.....124

网络机器人.....129





把科技馆搬回家

机器人面对面

尹代群 编著

钟映宇 敖翔 于曦礼 插图

 四川少年儿童出版社

把科技馆
搬回家

目录

CONTENTS

变脸机器人..... 4

机器人乐队..... 9

表情机器人..... 14

绘画机器人..... 18

蓉城小姐..... 26

动物机器人..... 31

投篮球的机器人..... 37

打太极拳的机器人..... 43

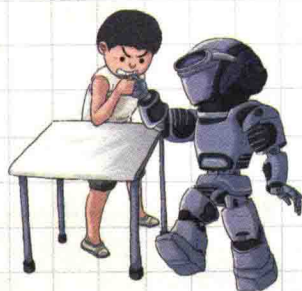
机场服务机器人..... 49

下五子棋的机器人..... 55

解魔方的机器人..... 61

排险机器人..... 66

弹钢琴的机器人..... 73



测谎机器人..... 76

机器人掰腕子..... 82

机器人玩杂技..... 86

剑走陀螺..... 92

太空机器人..... 96

水下机器人.....100

军用机器人.....103

农用机器人.....110

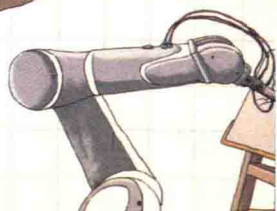
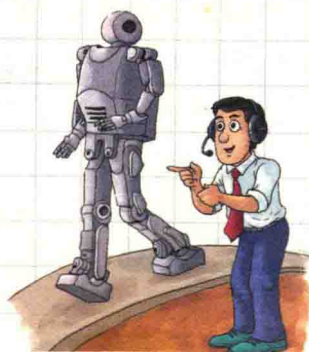
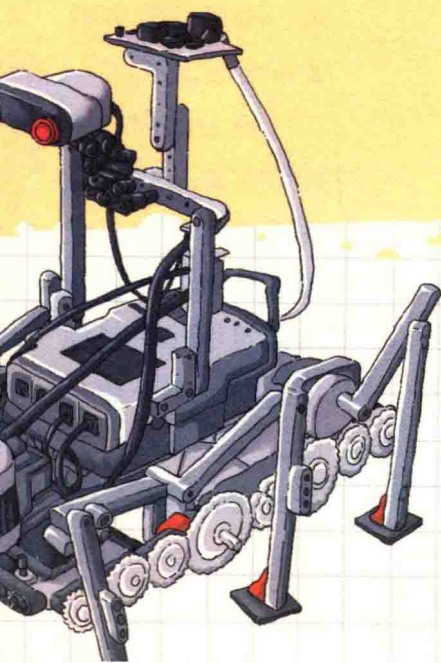
医用机器人.....113

家庭服务机器人.....119

娱乐机器人.....121

微型机器人.....124

网络机器人.....129



变脸机器人



说起“变脸”，不少小朋友都知道它是川剧中的一门绝活：演员用手在脸上一抹，瞬间从一张脸谱变成另一张脸谱。武侠小说中经常提到一种易容术，可以通过化装、药水等让一个人的容貌完全变成另外一个人，这也算另外一种“变脸”吧。

不管是川剧中的“变脸”，还是小说中的易容术，那可都是人做的，要是让机器人也能“变脸”，是不是有些不可思议？这可是一门高难度的技术活，一般人都很难学会，机器人能行吗？

在四川科技馆里，就有着这么一款变脸机器人。

它头戴冠状帽子，系着外黄里红的披风。现在，摁下防启动开

关，变脸机器人就要开始表演了。

铿锵的川剧锣鼓敲起来，机器人的手缓缓抬起，它咳了一声，用标准的四川中年男子的声音向观众介绍自己：“大家好！我是变脸机器人，我





会变脸绝活儿，下面由我为大家表演。”

锣鼓声中，变脸机器人施展绝活了。在衣袖遮掩下，它的脸一会儿变成红色，一会儿变成黄色，一会儿变成蓝色，有的时候还会变成半边脸颊红，半边脸颊白……正当你摸不着头脑时，它又在一眨眼的工夫变回了最初的样子。虽然没有川剧中真人变脸的速度快，但也让人惊奇不已。

这个机器人是怎样做到普通人需要练习好几年才能够学会的变脸绝活呢？

变脸机器人的身体拥有8个自由度，1个自由度就相当于1个可以自由活动的关节，同时有一部驱动器提供动力支持。8个自由度自然就有8个关节。它的头部设置有独特的面罩切换机构，能变化出好多种脸谱来。

变脸机器人拥有一个聪明的“大脑”，那就是它的控制系统，用来控制和处理来自机器人全身的各种信号，并



下达执行命令。人的手脚要执行命令，得有肌肉的“力度”，否则就无法执行大脑发出的指令。机器人没有肌肉，怎么办呢？别着急，驱动器就相当于机器人的肌肉，它可以产生各种动作所需的“能量”；而传动机构就是机器人的“骨骼”，它能够把驱动器所产生的力量传递到身体各个部位。传感器是机器人重要的感觉器官，机器人通过它感知自身或外部环境变化的信息。对于变脸机器人来说，手是必不可少的，变脸机器人全靠手的灵活动作和面罩切换机构配合，才能完成变脸表演。

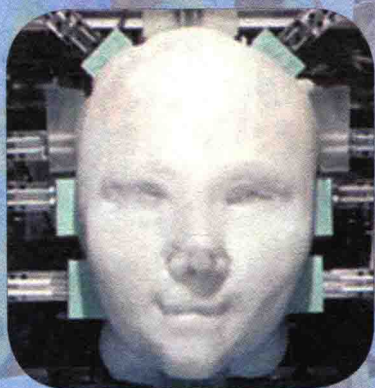
这款机器人曾多次亮相中国西部国际博览会，广受欢迎。

变脸机器人只是简单地模仿川剧中的变脸，在科幻电影《终结者2》中，有一种很酷的机器人，不但具有被弹药击穿后自动修复的本领，还可以随意变形。在将来，这很可能变成现实哦！



科学大视野

引发恐慌的“变脸”机器人



2007年，日本科学家高西笃郎教授研制了一种名为“WD-2”的仿真机器人。

这个机器人不但能在电脑的控制下做出“喜、怒、哀、乐”各种面部表情，还能在短短数秒时间内，从一个人的脸变成另一个人的脸！比如从一张毫无生气的脸瞬间扭曲后变成了老太太的脸，又极快地变成了花季少女的模样！接下来，又会陆

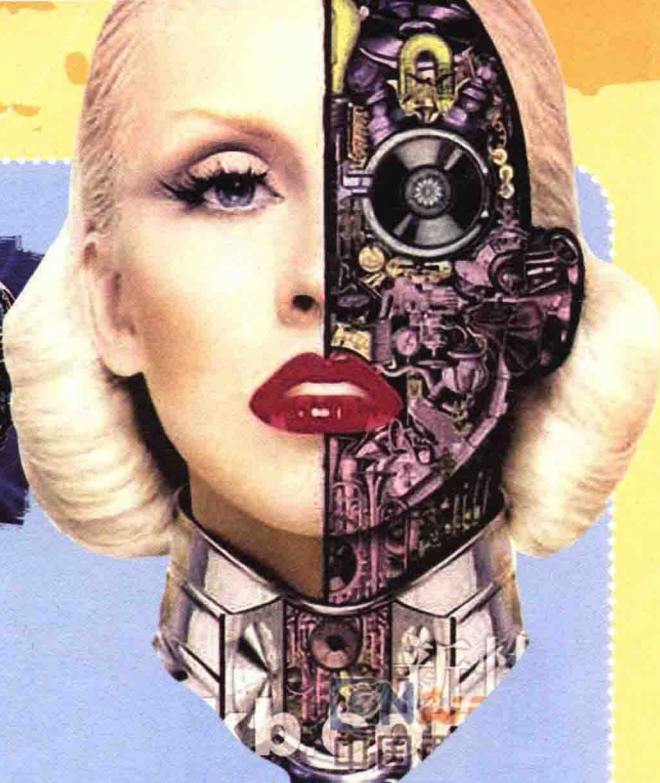
续变成儿童、中年男子等不同的模样，甚至还长出了胡子！

WD-2是怎样进行“变脸”的呢？

原来，它脸上有17个表情控制点，每个控制点都能使该处的“皮肤”做出多达56个级别的自由变化，从而使得面部表情非常丰富。

不仅如此，WD-2还能模仿真人的脸。



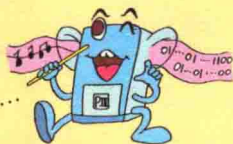


当你站在它的面前，它会变成你的“孪生姐妹”或“孪生兄弟”，和你的面孔一模一样。

目前，这种机器人的研制还处于初级阶段，只有一张由大量电脑线路控制的“脸”，还没有身体和四肢。然而，这已引起了日本部分民众的担心。试想一下，如果这种仿真机器人被坏人控制，变身成“职业杀手”或人肉炸弹，那将十分危险！

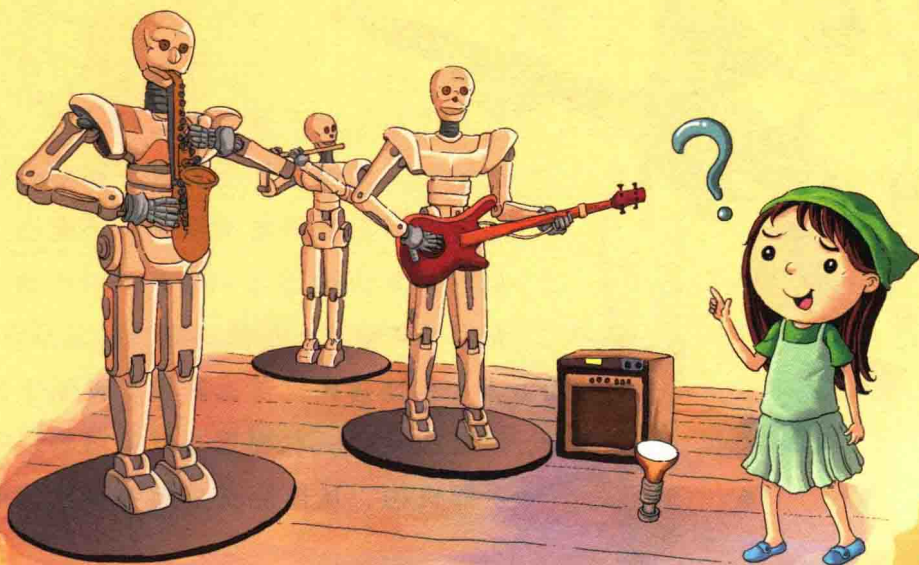
科学家持什么立场呢？他们认为，人们的担心是多余的。智能机器人的出售将会受到严格的控制，国家还会出台相关法律，对利用变脸机器人干坏事的人进行严惩。

机器人乐队



走进四川科技馆机器人展厅，最扯人眼球的的就是机器人乐队了。机器人乐队由指挥、贝斯手、爵士鼓手、沙锤手和管弦乐手机器人组成。

这几位乐手头戴金黄色面具，面具的造型很像三星堆著名的青铜面具。机器人乐手各持不同的乐器，表演非常投入。按键启动，指挥机器人有模有样地打起拍子，其他六名机器人乐手各司其职，贝斯手弹奏起贝斯，爵士鼓手手持鼓槌击打，悠扬的乐曲声回荡在大厅里，仿佛在开一场小型的音乐会。歌曲终了，机器人又不动了。



这七名机器人中，有五名要用到手，有两名用到嘴。在普通人看来，机器人的手远没有人类灵活，而且，机器人没有肺，吹奏乐器也应该是一件难事。它们是怎么做到的呢？

先说说指挥机器人。

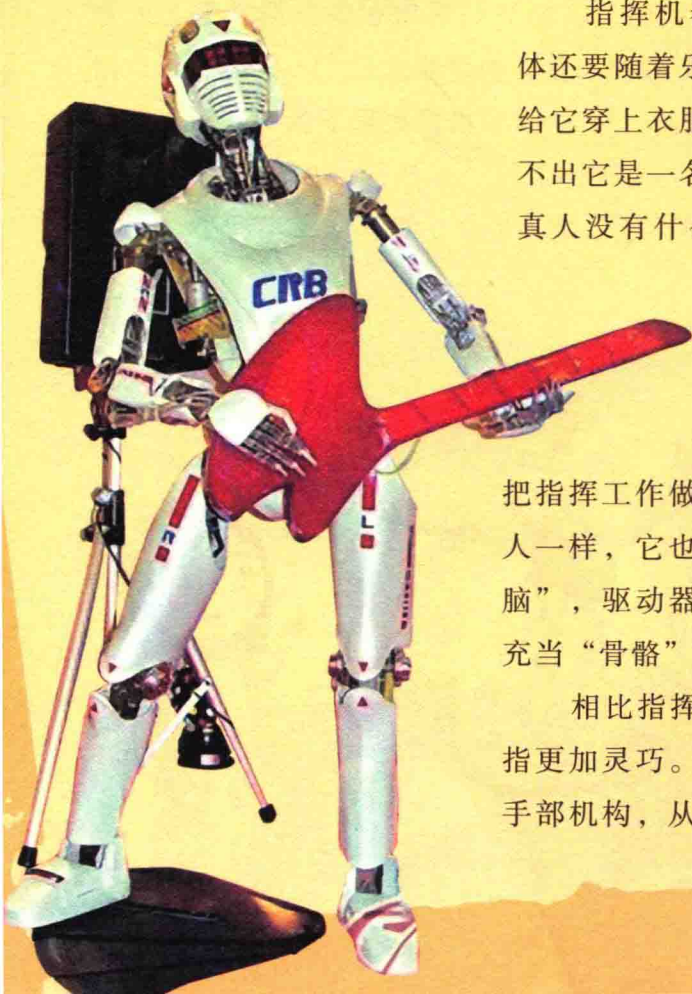


指挥机器人不但要动手，而且身体还要随着乐曲的变化晃来晃去。如果给它穿上衣服，戴上面具，你很可能看不出它是一名机器人，它的指挥简直和真人没有什么区别。指挥机器人有18

个自由度，比变脸机器人的自由度足足多了10个，因此它的身体，尤其是手比较灵活，难怪

把指挥工作做得那样逼真。和变脸机器人一样，它也由电子控制系统充当“大脑”，驱动器充当“肌肉”，传动机构充当“骨骼”，传感器充当感觉器官。

相比指挥机器人来说，贝斯手的手指更加灵巧。它拥有一双灵巧的多指式手部机构，从而能真实地弹奏出优美的



贝斯乐呢。

再来看看爵士鼓手机机器人和沙锤手机机器人，它们正和着音乐的节律，准确地用手敲击着乐器呢。打击乐器的演奏需要有快速、精准的动作反应，因此要求两位敲击乐器的“小伙子”要有一个反应灵敏的“大脑”，所以为它们配置的“大脑”运算速度更快，反应更敏捷。

机器人的动力源是什么呢？当然是驱动系统了。机器人使用的驱动器主要有电动、液压和气动三种驱动方式。这三种驱动系统中，最常用的是电动驱动。要想快速地反应，就得选用气动驱动。为了让



这两位“小伙子”身手敏捷，科学家专门为它们配备了精密的气动驱动系统和电动驱动系统——装备可真上档次。没错，这两个系统一装，机器人就成了“双脑人”。气动驱动灵敏、快速，而电动驱动可以控制动作精度，这俩“脑袋”，缺一不可。

最后说说三位管弦乐手机机器人。它们一个吹萨克斯，一个吹单簧管，还有一个长笛手。前面说了，人吹奏乐器离不开肺和气管，机器人体内没这样的结构，它们吹奏的气流从哪儿来呀？没错，机器人吹奏乐器是个难点，而控制气流的速度及音高也是一件很复杂的事。但这并没有难倒科学家们，他们采用压缩空气作为气流源，由簧片控制机构、舌片控制机构和手指控制机构三部分组成机器人的吹奏系统，通过“大脑”发出的指令精确地控制这些部件，于是就可以吹奏乐曲了。

要是你到四川科技馆，可别忘了欣赏机器人乐队的表演。对了，它们的合奏有三首乐曲，独奏分三个管弦单独表演，各有三首曲子，你可以任意点播哟！



究竟“人”意味着什么？历来就是一个哲学命题。因此，关于机器人的定义，也是仁者见仁，智者见智。尽管如此，人们在机器人的研究和应用中，不约而同地达成了一个共同的目标，即研究一种服务于人类、能在各种复杂环境中自主完成所赋予任务的智能机器人。

1942年，美国著名科学家兼科幻作家阿西莫夫(Asimov)关于机器人提出了三个原则，给机器人赋予了伦理性的纲领，即：

第一，机器人必须不危害人类，也不允许它眼看人类受害而袖手旁观；

第二，机器人必须绝对服从人类，除非这种服从有害于人类；

第三，机器人必须保护自身不受伤害，除非为了保护人类或人类命令它做出牺牲时。

机器人三原则为阿西莫夫机器人系列科幻小说的创作提供了基本的指导原则及思路，机器人三原则从此成为阿西莫夫机器人小说的重要内容。阿西莫夫在小说中设定特定的条件，让三原则独自或者相互发生作用，检验三原则的有效性，测试可能发生的冲突，就好像在头脑中对三原则的合理性、科学性进行试验一样。

阿西莫夫关于机器人的三原则及系列小说对此后机器人科幻小说产生了巨大影响。它“清除了日积月累的一大批胡乱构思、粗制滥造的劣等科幻小说”，“带来了思想的明晰和文风的纯洁，大大促进了科幻小说的健康发展”。