

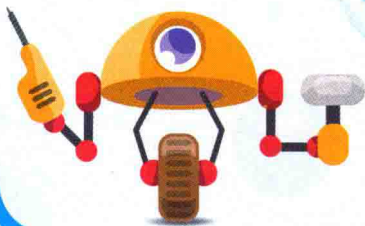
科学Fans 精华本

N次元 机器人

陈翰霖 等 著

序言

Preface



机器人 应该是什么样子的

文 / 毛颖

不管你是从小只喜欢芭比娃娃的萌妹子，还是喜欢和小伙伴疯狂玩游戏的熊孩子，抑或是早已长大成人的上班族，说到机器人，你绝对不陌生。那么，你对机器人有多了解呢？

比如——

机器人是谁？

《科学 Fans 精华本：N 次元机器人》告诉你：它是工匠偃师做的一个木偶，只因多看了大周妃嫔一眼，就被偃师拆卸开来，它的肝胆、心肺、关节、齿发等统统都是假物。原来，机器人只是由人类运用各种材料凑合而成的假人。

机器人在哪里？

《科学 Fans 精华本：N 次元机器人》告诉你：它在一些家用电器的身体里，在工厂的车间里，在警察叔叔的破案工具里，现在还在电视上和人类围棋高手对阵呢！

机器人要去哪里？

《科学 Fans 精华本：N 次元机器人》告诉你：它将去往外太空，帮助人类探测宇宙空间；它将变身无人驾驶汽车，轻轻松松就把我们送到学校；它将和汽车人肩并肩，守卫地球和平。

.....

怎么样，这和你们平时对机器人的固有印象是一致的么？

可以说，机器人在我们生活中无处不在，而且功能强大到没朋友。不过最初，这样强劲的帮手只是幻想中的产物。人们幻想能有一个力大无穷，功能与人或生物相近，拥有人类外形的家伙，它能够帮助人类减轻劳动负担，提供娱乐，还能全年无休。这样的好事，想想都让人激动。于是，人们纷纷开起了脑洞，造出了一批没有明确动力来源的早期机器人。

当人们跨出了第一步，幻想到现实的距离就更近了。等科技发展到能够制造出支撑机器人的动力来源时，第一个真正意义上的机器人就诞生了。在 1939 年的纽约世博会上，西屋电气展出了第一个家用机器人，能说能走还能抽烟。

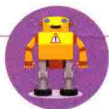
人类一边运用先进的科技实现着机器人的智能化，一边还在科幻作品中创造着拥有更多技能的机器人角色。它们或高大威猛，或灵巧多变；或擅长修理飞船，或掌握多个星球的语言；它们可能是高科技犯罪的工具，也可能正履行着机器警察的职能。也许总有一天，它们终归会来到我们的身边。

到那时，如果你对机器人的了解还仅限于小时候的玩具，那就真不好意思上街跟人打招呼了。所以趁现在，赶紧把这些知识补起来吧！

《科学 Fans 精华本：N 次元机器人》除了为你提供这些机器人知识外，还毫不吝啬地为大家放送了一系列八卦：谁才是计算机之父？机器人到底吃啥喝啥？机器人女友又长什么样？

看了这些，相信你已经能够清楚说出关于机器人的一切了！

目录 Contents



Part



机器人渊源

偃师传说 / 01

从“机器人”到“人机器” / 02

机器人的进化问题 / 06

图灵与图灵测试 / 08

人物

疑难杂症粉碎机

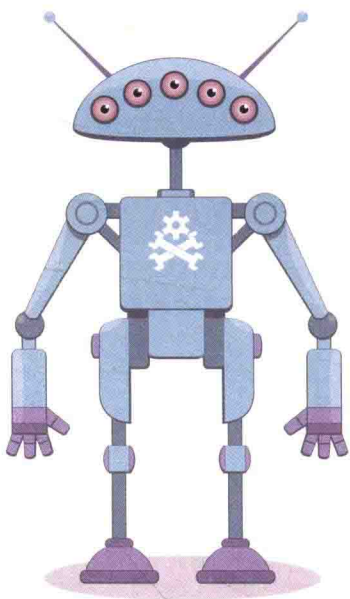
——约翰·冯·诺依曼 / 10

总结

人类到底需要什么样的机器人？ / 12

链接 / Link

没有阿西莫夫，就没有机器人三定律 / 14



Part



机器人崛起

杀手机器人 / 15

机器人的衣食住行 / 16

机器人重要组件一览 / 18

机器人感知技术 / 20

人工智能如何听与说 / 22

机器学习的奥秘 / 24

网络信息抓取技术大揭秘 / 26

解读黑客 / 28

人物

克劳德·艾尔伍德·香农

——信息论不仅仅是信息 / 30

总结

AI：想要个大脑，真的好难 / 32

链接 / Link

5G时代，风驰电掣 / 34

03 机器人进阶



吃救济 / 35

我的机器人女友 / 36

人脸识别 / 38

机器警察 / 40

“犯罪指数”测量，这个真可以有吗？ / 43

疑犯还是吃瓜群众？

——说说AI在犯罪预测及调查中的作用 / 46

机器人解魔方 / 48

五番棋杂谈

——人工智能围棋程序AlphaGo的碎碎念 / 52

人工智能进化？

——从“攻壳”预言到“阿尔法狗” / 56

人物

人工智能之父

——约翰·麦卡锡 / 58

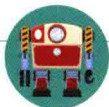
总结

你患上科技“依赖症”了吗？ / 60

链接 / Link

“大数据”到底“大”在哪里 / 62

04 机器人破次元



脱碳入硅 / 63

浅谈《变形金刚》中

各个机器人子系统的相互合作 / 64

铁皮铜骨不是梦

——钢铁侠和外骨骼系统 / 66

人形兵器深度研究报告

——换个角度看机甲 / 70

赛博朋克的黎明 / 76

机械战警

——人与机器的博弈 / 80

机器纪元

——非典型机器人反叛 / 82

超验骇客

——数字化的重生 / 84

仿生人能否梦见电子羊？ / 86

初音未来的娱乐圈征战史 / 88

影视作品中的机器人 / 92

人物

詹姆斯·卡梅隆：对机器人充满极限幻想 / 94

总结

地球上的人类将面对什么样的数据未来？ / 96

链接 / Link

什么是技术奇点 / 98

01

偃师传说

文 / 暗号（非主流科幻作家）



周穆王

孤是大周的王，普天之下无非是我的财产。我游历昆仑，那儿的胜景已经使我神魂迷醉，一路上更有无数珍禽异兽。但这些天来，仍没有看到足够引起我兴趣的东西，难道自然造物就技止于此了吗？迎面走来的好像不是我东土人物，我的臣民，你来自哪里？身边的又是什么人物？



周穆王

你的名字太长，而“鸡气人”的名字又太怪。



周穆王

你说是由你所造，怎么保证它听从你的命令？



偃师号

但根据资料显示，“约法三章”这个词要到秦末汉初才出现。



周穆王

还会说话，这就是个真人吧……孤希望看看你的歌舞，请开始你的表演。

（偃师号开始表演）

不错不错，偃师号的表演真是令孤大开眼界，但……够了够了，让他停下来……不，不要随便碰……大胆！放开孤的爱妃，那是朕的女人！偃师，你这分明是一个人，胆敢轻薄我的爱妃，给我拿下。



偃师号

小姐，留个电话号码给我呀。



周穆王

莫要吓到我的爱妃们！不过说也奇怪，果然拆下四肢，一点血液也无，肠不红，胆不绿，当真是巧技。孤想请你多多生产这种“鸡气人”，装备孤的军队，征伐之时没有伤亡，岂非仁者之道……哎，人呢，偃师去哪儿了，留下这一堆破铜烂铁让我怎么组装！



偃师号

我跑……偃师号啊偃师号，今天为了我的脑袋，也只能委屈你了。我相信机器人三大定律还是有效的，你不能看着我死而不管——至少在我的年代，那是有效的……

阿西莫夫，我恨你！我要把信号传送到未来，让机器人不再受人类的欺凌，你所谓的三大定律，早就应该改进了！

我叫艾萨克·阿西莫夫。这个嘛，是我的机器人。



阿西莫夫



阿西莫夫



阿西莫夫



阿西莫夫



阿西莫夫

注：艾萨克·阿西莫夫（Isaac Asimov，1920-1992年），美国科普、科幻大家，他在作品《我，机器人》系列中提出的“机器人三大定律”被称为“现代机器人学的基石”。

机器人渊源

从“机器人”到“人机器”

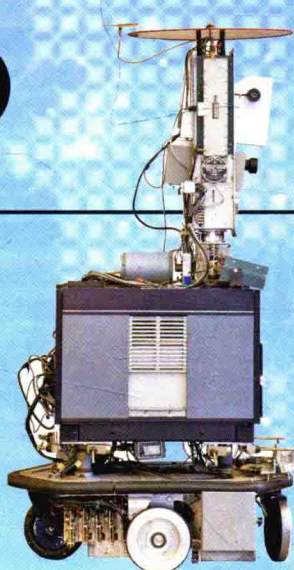
整理 / 《科学 Fans》编辑部

从人类无限发挥智慧和创造力开始，机器人的身影就越来越多地出现在我们身边：从最开始只在专业领域中使用的专业机器人，到现在的各式家用机器人、非人形智能娱乐产品……说不定有一天，我们身边真的会出现和人类毫无分别的智能机器人。那么，人工智能究竟是如何一步一步走入我们生活的？关于它的产业现状又是如何呢？让我们一起来看看吧！



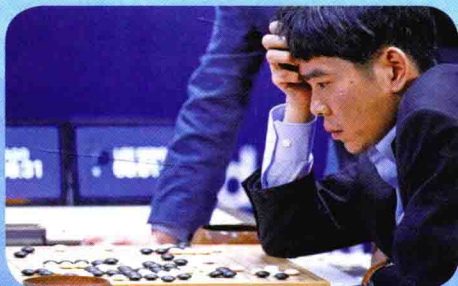
美国Unimation公司推出通用工业机器人PUMA，这标志着工业机器人技术已经完全成熟。

1978



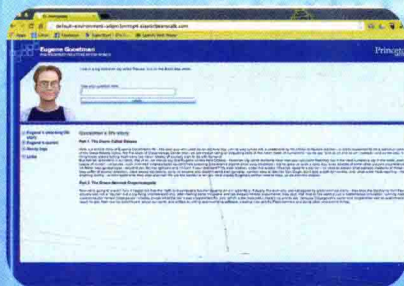
1968

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，可以算是世界第一台智能机器人。



2016

人工智能围棋程序AlphaGo在与人类围棋高手的对阵中，以绝对优势取得胜利；接着，新版程序AlphaGo Zero仅凭自身算法强化学习，就以100：0的战绩击败了AlphaGo。



2014

在英国皇家学会举行的“2014图灵测试”大会上，聊天程序“尤金·古斯特曼”（Eugene Goostman）首次通过了图灵测试。

人工智能 发展史

1946

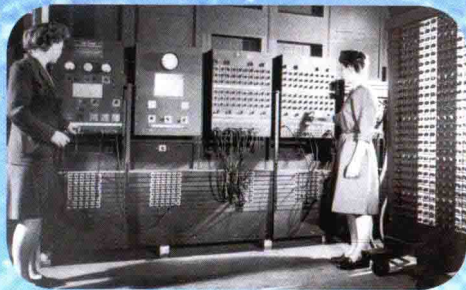
美国数学家莫奇利、艾克特等制造了世界上第一台通用计算机ENIAC，为人工智能的研究提供了物质基础。

1950

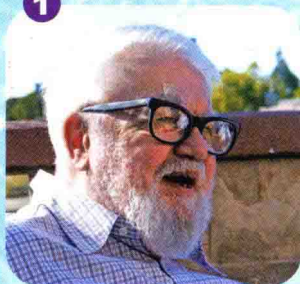


图灵在一篇论文中预言了创造出具有真正智能机器的可能性。为阐释“智能”的概念，他提出了著名的图灵测试。图灵测试是人工智能哲学方面第一个严肃的提案。

1956



1

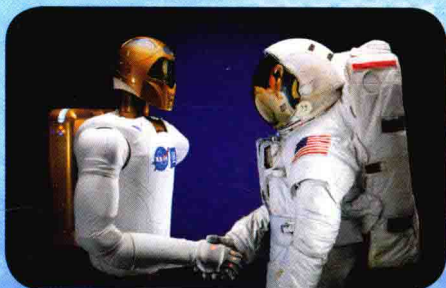


美国达特茅斯学院会议上，麦卡锡首次提出了“人工智能”这个概念。这是历史上第一次人工智能研讨会，也被广泛认为是人工智能诞生的标志。

2



乔治·德沃尔和约瑟夫·恩盖尔伯格基于戴沃尔最早提出的工业机器人概念，合作建立了Unimation公司，在该公司诞生的工业机器人，开创了机器人发展的新纪元。



2012

“发现号”航天飞机将首台名为“R2”的人形机器人送入国际空间站，它的活动范围接近于人类，并可以执行那些对人类宇航员来说太过危险的任务。

1997

IBM公司开发的超级电脑深蓝（Deep Blue）战胜国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫，成为首个在标准比赛时限内击败世界冠军的电脑系统。

多种多样的机器人

除了大家热烈讨论的人形智能机器人外，我们现实生活中也有大量的非人形机器人和生物机器人，其中有一部分已经被投入到商业之中，但另有一些仍然处于研究阶段。



RHEx

是一种像昆虫一样能跳跃的机器人，它能够跳过障碍物。



iRobot

iRobot 公司已经在世界范围内出售了 1000 万台不同类型的家用机器人。



HyQ

是一个液压四足机器人，它能够跨越障碍并且不被绊倒。



Janken

是一种能在“剪刀石头布”游戏中战胜人类的机器人。主要是通过侦测人类出拳时的瞬间动作来改变策略。



Kirobo

Kirobo 机器人是仿生机器人，注重语言通讯能力。它曾在 2013 年 8 月前往太空，并与地面上另一个机器人进行通话。



BigDog

这个四足无头驮马机器人经过海军陆战队的测试后，将主要用来运输补给。



ACM-R5H

日本研制的 ACM-R5H 模拟蛇，可用于搜索营救任务，以及水下环境勘测。在机器蛇身体前端安装着无线相机，能够拍摄到清晰的图像。



Durus-2D

AMBER Lab 实验室研发的一部能够奔跑的双足机器人，研究者收集了来自人类的数据，然后去分析肌肉和骨骼所存在的限制。假肢也是 AMBER Lab 所擅长的领域。



Sphero

这是全球首款机器球游戏，人们能够通过倾斜、触摸和摇动智能手机或平板电脑来控制，也可以将它作为一个屏幕上的控制器。



M-Blocks

是 MIT 实验室研究员们正在开发的新一代自我组装机器人，为边长 1.5 英寸（约 3.81 厘米）的机械方块。通过内置的机械装置，M-Blocks 能够移动、跳跃，并智能地组装成各种形状。

人工智能产业一览表

种类划分



13 种

公司数量



910 家公司

平均融资金额



1000 万美元

平均创立年限



6 年

平均职员总数



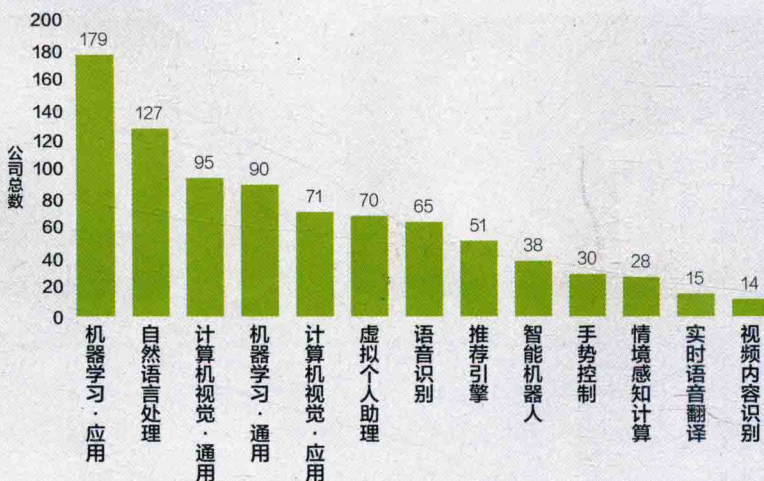
48 人

企业集中分布



美国、英国、加拿大

创新系数最高的人工智能项目



可查的机器人 历史年表

公元前
10 世纪左右

人偶

- 发明家：偃师（中国）
- 意义：《列子·汤问》记载，周穆王（公元前1023—公元前957年）遇见一位名叫偃师的机械工程师。偃师向周穆王展示了能歌善舞、会向美女抛媚眼的假人

公元前
4 世纪左右

木制鸽子

- 发明家：阿契塔
- 意义：给世界带来了第一个飞行器

公元
1 世纪早期

工具、设备

- 发明家：特西比乌斯、菲隆·希罗（古希腊）
- 意义：消防车、风力吸水管、蒸汽转动球、注射器、充气轮胎、自动机、蒸汽风琴

1898 年

Teleautomaton

- 发明家：尼古拉·特斯拉（美国）
- 意义：尼古拉·特斯拉论证了第一个无线电遥控船

1738 年

消化鸭

- 发明家：雅克·沃堪森（法国）
- 意义：可以吃东西的机械鸭，会拍打翅膀并排泄出吃的食物

1495 年

机械骑士

- 发明家：列奥纳多·达·芬奇（意大利）
- 意义：人形机器人的设计图纸

1206 年

机械人乐队

- 发明家：加扎里（中东）
- 意义：演奏机械人

1921 年

Rossum

- 发明家：卡雷尔·阿派克（捷克）
- 意义：“机器人”概念被提出

1939 年

Elektro

- 发明家：西屋电气公司（美国）
- 意义：1939年世界博览会出现仿真机器人

1948 年

埃尔默和埃尔西

- 发明家：威廉·格雷·沃尔特（英国）
- 意义：机器人具有生物学行为

1954 年

Unimate

- 发明家：乔治·德沃尔（美国）
- 意义：第一台工业用机器人手臂

20 世纪
80 年代

PUMA

- 发明家：维克多·沙因曼（美国）
- 意义：可编程的通用机械臂

1974 年

IRB 6

- 发明家：ABB机器人集团（瑞典）
- 意义：世界第一台电脑控制的电力工业机器人——IRB 6 在瑞典诞生并投入生产

1973 年

助手

- 发明家：库卡机器人集团（德国）
- 意义：第一个六机驱动轴机器人面世

1961 年

通用机械手

- 发明家：乔治·德沃尔（美国）
- 意义：工业用商业机器人被用于工业生产

20 世纪
90 年代

达·芬奇外科手术系统

- 发明家：Intuitive Surgical公司（美国）
- 意义：将太空遥控机器人手臂技术转化为临床应用，研制出医疗手术机器人

2000 年

阿西莫

- 发明家：本田技研（日本）
- 意义：可以如人类一般行动的人形机器人

2005 年

大狗（BigDog）

- 发明家：波士顿动力（美国）
- 意义：全地形越野四足机器人

2013 年

阿特拉斯

- 发明家：DARPA（美国）
- 意义：搜救机器人

机器人的进化问题

文/猫哥(科普编辑)



在机器人进化的过程里，有一种观点认为它们并不需要进化，而是需要“爆炸”。当然不是给机器人装上炸弹，而是技术爆炸如同宇宙爆炸一般，在一个奇点之后突飞猛进。好吧，以机器人进化为话题，我们来聊一聊。

机器人简史

人类是如何进化而成的？马克思告诉我们，当猿离开大树下地行走之后解放了双手，直立行走成为人类区别于其他动物最重要的标志之一。黑猩猩很聪明，它可以用一根小木棍去钓白蚁吃；水獭也不差，知道在肚子上放一块石头来砸牡蛎。但无论猩猩还是水獭，都没有能力进一步将捡来的东西加工成工具。

人类因为双手解放就可以制作工具，进而通过工具扩大生产力；慢慢发展到旧石器时代、新石器时代、青铜时代、蒸汽时代、工业时代，直到我们现在的信息时代。下一个革命性的时代是什么我说不上来，但谁也不能否认的是，下一个时代必然是通过人类大脑去思考，并通过双手去创造的，但人类创造时所借助的东西，我们往往称呼它们为机器。就算是苹果的iPhone X，开模具、焊接线路、切割屏幕等工作，无一不是机器在完成。

猫哥在这里先提出第一个问题：通览机器发展的大致历史，是不是有一种趋向，机器越来越趋近于人？或者说人类一直梦想自己可以“造人”？你不信？我们从古时候开始梳理。

在《列子·汤问》中有这样的记载：周穆王出巡时偶遇了一位名叫偃师的奇人。偃师造了一具看着极像真人的假人，可以跟着音乐跳舞，而且千变万化、惟妙惟肖。周穆王甚至觉得这就是个真人，于是叫上了自己的宠妃一起来围观，谁知道假人跳舞的时候向周穆王的宠妃抛媚眼。周穆王急眼了想杀偃师，偃师为了自保就将假人拆散，周穆王一看——这货还真是假人。



▲ 复活的弗兰肯斯坦是一个长相恐怖而且身高超过2米的彪形大汉，和《巴黎圣母院》中的卡西莫多一样，哪怕心地善良，人们也难以在第一时间对他产生好感。

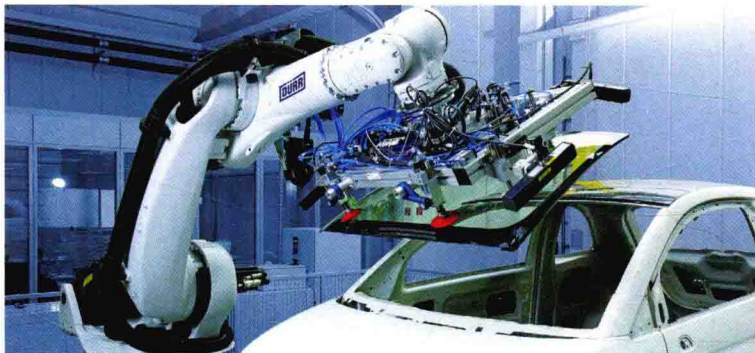
▼ 工业机器人所有工作的完成都具有高效性、持久性、快速性和准确性。

欧洲人关于“造人”的思想相对晚了一点，到了欧洲中世纪时，由于炼金术得到了上至贵族、下至贫民的青睐，“赫蒙克鲁斯”（人造人）成为炼金术的终极奥义。卡尔·荣格也曾经考证过，欧洲最早关于“造人”的思想起源于公元前3世纪。不过炼金术中的“赫蒙克鲁斯”并不是用一种机械工程的思维，而更多依托于幻术与魔法的幻想，完全没有基于任何一点靠谱的科学。

1818年，世界上第一个女性科幻作家玛丽·雪莱创作了《弗兰肯斯坦》，讲述一位医生妄想自己可以凭借科学使死人复活，于是去坟墓盗窃尸体，回实验室后再重新组装，最后通过电击让这个组装出来的人复活。谁知道复活后的弗兰肯斯坦是个彪形大汉，脸上全是接缝，而且脖子后面还有两颗大螺丝。这个医生一下就怂了，想毁掉自己这个可怕的发明，于是决定杀掉弗兰肯斯坦，而弗兰肯斯坦就像人一样，开始了本能驱使下的逃亡……

到了工业时代，机械技术突飞猛进，自动化设备、遥控甚至无线遥控也日益成熟，电子学的进展成为机器人发展的动力。第一个电子式自动机于1948年在英国的布里斯托尔由William Grey Walter发明。第一个数位化，由电脑控制的自动机是在1954年由George Devol发明，命名为Unimate，后在1961年卖给通用电气，用在新泽西州的工厂中，用来将压铸设备中的金属上移。

随着机器人的能力越来越强，学习能力越来越高，甚至有人提出将机器人投入到战争中的时候，人们对机器人的思考也日益增加。或许你还无法理解为什么我们要提防



着机器人，说个最简单的事儿，如果机器人的学习能力超过了你并夺走学霸的称号，那么你是否还有学习的动力呢？所以，机器人伦理学被推上议程，阿西莫夫提出“机器人三大定律”来奠定机器人伦理学的基础。

此时此刻，工业用激光焊接机器人活跃于汽车生产线，物流机器人正通过视觉传感器规划着库房里的货运线路，无人侦察机正划过天空，而拆弹机器人正在赶赴炸弹现场……总之，在你的身边，各型各色的机器人已经无孔不入。

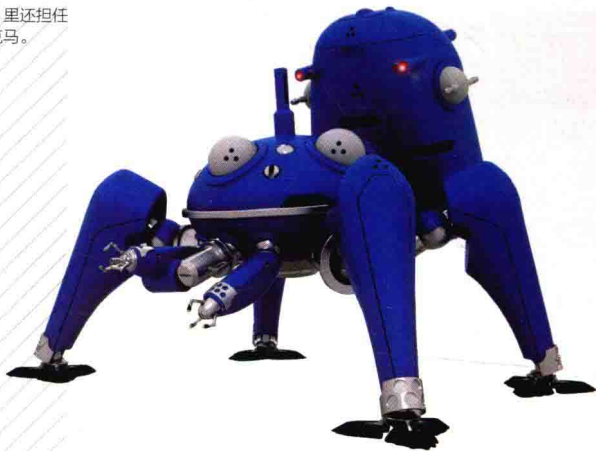
机器的进化 ——Be Human

一直以来，猫哥我所认为的科幻神级作品中，《攻壳机动队》拥有一个至高无上的地位，其中有一段至今仍令猫哥后背发凉的镜头——公安九课一群少女机器人为了破解黑客设置的防火墙，击打键盘的每一根手指又分裂出十根手指在键盘上快速输入代码。

果壳网友Tiberium的评价非常到位：在我看来，没有任何其他的场景比这个动作更加形象地传达出了在那个时代（以及我们现在的这个时代）人与机器的关系。手是什么？手是元工具，是人类的第一件工具。人之所以为人，正在于解放了双手。一切工具都是双手的延伸。键盘又是什么？键盘是计算机的元工具，人为了和机器对话而发明了键盘，其结构到现在为止基本没有变过。在《攻壳机动队》中，人改造了手，“工具的制造者被他们的工具重新改造了”。这难道不意味着，人类终于有一次承认了机器的优越地位吗？

同样在《攻壳机动队》这部剧中有一群名叫塔奇克马的思考型步战车，专门用于武装压制、潜入作战与网络攻防。因为有强大的AI学习能力，在与公安九课一群人类共事的时候逐渐具有了人性。《攻壳机动队》TV版的插曲Be Human描述的正好就是这群塔奇克马——如果真的成为人类一定是一件美好的事情，可惜，不能。在TV版的最后，这一群塔奇克马为了拯救被弹道导弹锁定的难民聚集地，决定用

►在《攻壳机动队》里还担任了变宝功能的塔奇克马。



搭载自己思考CPU的卫星撞击导弹（可以这么理解，它们的思考在云端服务器，通过无线电对地面上的塔奇克马发出行动指令），以自己彻底失去“生命”的方式救赎别人。在剧情设定中，编剧们让无机的“生命”拯救有机的生命——既然不能成人，但我们有人类的感情，我们不妨牺牲自己救助人类吧。

人类怎么看

说到机器人拯救人类，猫哥又有一个问题：如果一个机器人要和你交朋友，你会做何感想？我想应该有三种情况：1. 程序出故障了；2. 妈呀，机器人要造反，赶紧抄家伙；3. 赶紧把它的电源给拔了。只有少数人觉得跟机器人交朋友也不错。

为什么猫哥会这么认为呢？这里要提到一个日本机器人科学的先驱——森政弘。森政弘在20世纪70年代作为东京工业大学的教授，在工作的时候发现了一个有趣的现象：当时的日本民众对看上去像机器的机器人充满了好感，但对于看着像人的机器人却充满了畏惧。以此为基础，森政弘结合心理学提出“恐怖谷理论”，认为随着机器人行为接近于人的程度增高，人类首先会表示出友好，但到了到一个特定的程度时，人类态度就会急转直下，直到机器人行为完全和人类一样的时候，人类会再次表达出对机器人的亲近。

“恐怖谷理论”其实已经被部分证实。2005年，日本大阪大学将新开发的拟人化应答服务机器人Repliee Q1投放到爱知世博会现场，结果在事后的民意调查中发现，许多日本人认为这个机器人看上去很恐怖——虽然大阪大学极力将其做成一个热情的女性形象。

事实上，给大家讲个小事儿，猫哥的女儿在一岁多的时候看见猫哥送的一个等身的娃娃时，第一反应不是欢天喜地，而是直接给吓哭。换作我们成年人，一个等身的机器人用非常生硬的动作与奇怪的语言跟你打招呼，那种奇怪的感觉可能就像——僵尸来袭。



▲2006年推出的Repliee Q1升级版Repliee Q2机器人，仍然有人觉得它十分惊悚进而反感。

图灵与图灵测试

文/猫哥(科普编辑)



要讨论机器人，我们总是绕不开一个重要的人物——图灵（前面不是就提到了好几次么）。对于当今的计算机用户而言，这位伟大的数学家、逻辑学家在名气上显然无法与比尔·盖茨或乔布斯媲美，但现代计算机创始人冯·诺依曼曾多次表示，阿兰·图灵才是真正的计算机科学之父。

图灵与“二战”

第二次世界大战期间，一艘纳粹德国潜艇被英国海军俘获，潜艇艇长慌乱中居然忘记销毁至关重要的密码机——Enigma，于是英国人非常幸运地将战利品带往剑桥大学，因为那里汇集了全大不列颠最优秀的数学专家，阿兰·图灵便是其中一位。

剑桥大学的数学专家们在付出极大努力后，破解了纳粹德国的密码制度，直到战争结束，盟军在与纳粹德国的情报战中都一直处于上风。图灵作为数学专家之一，无形中挽救了无数盟军士兵的生命。

为人工智能奠基

20世纪30年代，图灵发表了名为《机器会思考吗》的论文，提出了“图灵测试”的模型，从此，“图灵测试”成为全球人工智能专家的魔咒。

非常有趣的是，图灵于1952年写了一个人工智能下的国际象棋程序，但因为当时“傻大黑粗”的巨型计算机还赶不上今天掌上计算器的运算能力，每走一步棋要花掉90分钟，所以图灵不得不以自己的大脑模拟电脑与同事下了一盘棋，结果图灵惨败。

英年早逝

人类的文明历程上总能找到荒蛮与荒诞的章节，哪怕是20世纪50年代的英国，图灵因为自己的同性恋身份遭到迫害，并因此受到英国法庭的审判，而审判的结果是要求图灵二选一：要么坐牢，要么被注射雌激素。

图灵选择了注射雌激素，但男人注射雌激素是有违人体生理功能的，图灵开始出现女性特征，在这个过程中他的身心受到巨大的伤害。1954年6月7日，图灵咬了一口浸泡在剧毒的氰化钾溶液中的苹果，以中毒的方式结束了自己的生命。

2009年，英国政府迫于民间压力，公开承认当年对图灵的判决是错误的。



什么是图灵测试？

一台人工智能设备成功骗过人类，让人类误以为该设备也是人类。

图灵测试的基本条件：

1. 准备A、B两间完全看不透的房间，分别安置一个人与一台人工智能，裁判除了使用话筒与耳机外，没有别的任何东西可以跟屋子里面的人或者物进行交流。

2. 裁判分别向A、B提出若干问题，提出的问题千变万化，但裁判事先并不知道A、B房间里坐的是谁。

首先，裁判向A发问。

裁判：嘿！哥们，今天中午吃的什么？

A：兰州拉面。

裁判：味道怎么样？据说马路对面三叔他们家的四婶儿的儿子的老婆挺会煮牛骨汤。

A：是啊，我今天中午就是吃的这家。味道确实不错，就是咸了点。

裁判：嘿！哥们，今天中午吃的什么？

A：噢？我刚才不是说了么？兰州拉面！让师傅拉的韭叶。

裁判：嘿！哥们，今天中午吃的什么？

.....

不用猜，就这样反复折腾回答者5次，只要是正常人就会开始生气，再接着问的话估计就要掀桌摔电脑了。

这个时候，裁判者开始向B发问。

裁判：嘿！哥们，今天中午吃的什么？

B：庆丰包子。

裁判：哦，听说他们家的蟹黄灌汤包挺出名。

B：是呀，我咬了一口，汤汁四处洒。

裁判：嘿！哥们，今天中午吃的什么？

B：庆丰包子。味道还不错。

裁判：嘿！哥们，今天中午吃的什么？

B：庆丰包子。我非常喜欢他们家的新产品。

首先，庆丰包子不卖蟹黄灌汤包。其次，你用同一个问题一直折腾人工智能，绝对可以把它给问到崩溃进而“胡言乱语”。事实上，我甚至怀疑一件事儿，有没有任何一届的图灵测试的裁判深情地问这样一个问题：我爱你，你爱我吗？我想，这个问题应该是一个绝杀。机器人总不至于回答：雨荷，我还记得那年的大明湖畔。

图灵测试的意义就在于，当一台人工智能可以欺骗人类，使人类相信自己同是同类的时候，这才是完整意义上具有智慧的超级智能。就好比匹诺曹说谎的时候，他的鼻子不会变长。毫不夸张地说，机器人通过图灵测试是科学家孜孜以求的终极目标。2014年6月8日，首次有电脑通过了图灵测试，这个被命名为“尤金·古斯特曼”的聊天机器人成功骗过研究人员，让大家以为“它”是一名13岁的男孩。不过，后来有文章指出，它并非真正地通过了图灵测试。



▲跟阿兰·图灵所做出的贡献相比，他的知名度真的太低了，但他的的确确曾为计算机技术发展贡献了巨大的力量。



▲军用 Enigma 密码机

链接

Enigma 密码机

1941 年，英国海军在大西洋上俘获了纳粹德国海军的 U110 号潜水艇。潜艇上的士兵们在手忙脚乱中居然没有一个人想起要损毁密码机，而按照纳粹德国海军军令，一旦面临被俘威胁时必须损毁任何与密码相关的设备。

英国由于掌握了纳粹德国的密码制度，使得盟军在西线战场上掌握了极大的主动权，有效降低了英国本土的伤亡与海上货轮的被攻击频率。依据战后有关专家的推算，掌握密码制度让盟军提前两年赢得了西线的胜利。

盟军为了向纳粹德国掩饰自己已经破译密码的事实也付出了惨重代价，尤其是英国多次破译德国轰炸机的任务详情，但依然忍痛不采取反制措施，也没有下达居民撤离的命令，而是如平常条件下一样予以反击。这样做的目的只是为了麻痹纳粹德国潜藏于英国的间谍网，不引起德军司令部的怀疑而更改密码规则。直到“二战”结束，纳粹德国也没有发现自己的密码制度被破译。



▲很多人都认为苹果商标源于图灵的毒苹果，但苹果设计师表示这并不相关，乔布斯也曾说“被咬掉一口的设计只是为了让它看起来不像樱桃”。

疑难杂症粉碎机

——约翰·冯·诺依曼

文/豌豆皮(科普作家)

知乎上有人提出疑问：如果你是图灵测试者，你会问什么问题？有网友给出了神回复：如果冯·诺依曼和图灵同时掉水里，你会先救哪一个？

我们知道，冯·诺依曼被认为是计算机之父，但这位伟大的科学家不止一次在公开场合表示，阿兰·图灵才是计算机之父。所以在图灵测试机器看来，两位都是亲爹，这个测试问题还真不是终极考验呢。那作为亲爹之一的冯·诺依曼，究竟有哪些光荣事迹呢？



► 约翰·冯·诺依曼

出生：1903年12月28日

逝世：1957年2月8日

身份：数学家，现代计算机与博弈论的重要创始人

成就：二十世纪最重要的数学家之一，在泛函、遍历论、几何、拓扑和数值分析等众多数学领域及计算机学、量子力学和经济数学中都有重大贡献。

来自“火星”的天才

在19世纪的最后30年和20世纪的最初10年，在匈牙利的布达佩斯，天才儿童简直是井喷一般地出现。光是在1875-1905年的30年间，就有6位诺贝尔奖得主在这个城市出生，这还不包括一大堆的天才数学家和艺术家。当时世界人民都觉得，你们这帮匈牙利人其实是从火星来的，肩负着统治地球科学界的使命是吧？！

在这批“火星”里，最光彩夺目的第一位必然是被称为现代计算机创始人之一的约翰·冯·诺依曼，许多人认为他是数学领域里最聪明的人。这位大神一辈子干过许多不像是地球人干的事儿，要说其中最奇特的，换了别人一定干不出一件，大概应该算是他同时注册了苏黎世联邦理工学院、柏林大学和布达佩斯大学三所高等学府，分别攻读化学工程的本科和数学博士学位吧。嗯，而且全都顺利毕业了。

冯·诺依曼在苏黎世理工的成绩并非顶尖。他来自一个务实的银行家家庭，选择化学工程的原因特别接地气：“有备无患，好找工作啊”。他在苏黎世理工是有一项纪录的：实验室玻璃器皿的赔偿纪录。原因大概是他太过珍惜自己的时间，经常保持多线程的思考，以至于做实验的时候总是显得心不在焉（这里必须多说一句，危险动作请勿模仿，智商低于200的人千万不要养成这习惯，咱还是朴素地专注于手上正在做的事就好）。这种多线程工作的习惯甚至发展到了开车的时候——这家伙简直是危险驾驶的典范，一边开车一边分神思考问题，有时候还会在方向盘前放本书。幸好那时候路上车少，不过即便是这样，糟糕的驾驶习惯还是带来了不幸：后来终究有一次，他开着车撞到了树上，冯·诺依曼本人那宝贵的大脑毫发无伤，但美丽的冯·诺依曼太太撞断了鼻梁，从此觉得自己破了相，夫妻俩没多久也离婚了。

天才的“神童”技能

冯·诺依曼最著名的一项神童技能，就是他那堪称人形电脑的心算能力。比如有一次，冯·诺依曼和同伴一起搭小飞机从洛斯阿拉莫斯基地前往火车站。当时有点多，他们俩坐了第二架，结果在飞行途中，前面那架飞机上有围巾从窗口飞了出来。大家立刻紧张起来，因为万一围巾卷到了后面飞机的螺旋桨，就会导致飞机失事。幸好两架飞机最终都平安无事地降落了，人们马上告诉了冯·诺依曼刚才的惊险事件。而在机上的两位刚才竟然正在认真地讨论问题，完全没注意到这条在空中飞舞的围巾。冯·诺依曼稍微回忆了一下当时的高度和速度，当场就报出了围巾撞上螺旋桨的概率，安

洛斯阿拉莫斯基地

成立于“二战”期间，承担核武器设计工作的实验室，就是“曼哈顿计划”中各位大神们生活和战斗的地方。



► 冯·诺依曼和物理学家罗伯特·奥本海默



▲ 洛斯阿拉莫斯国家实验室

慰大家说刚才根本不必担心。事后经过计算机验证，他说的概率（当然）是完全正确的。

不过关于这位大神最著名的还是那道“苍蝇问题”。这其实是一道脑筋急转弯，凡是不幸在假期上过奥数班的读者百分之百遇到过这道题目（虽然具体数字可能有所变化）：A、B两地相距32千米，甲、乙两个人骑着自行车各自从A、B点出发，以16千米/小时的速度相向而行，一只苍蝇以24千米/小时的速度在两辆自行车之间不断往返，问它被自行车前轮挤扁之前一共飞行了多少路程？

很显然，反正苍蝇就是一直在以匀速飞行，只要算一下它一共飞了多久，也就是甲和乙两个人需要多久才能相遇，就能知道这道题的答案。不过有意思的是，数学家们往往会掉进描述的陷阱，去计算苍蝇每一段往返的距离，然后再把它们加起来。把这个问题拿去考冯·诺依曼的人大概期待的也是这种反应，不过冯·诺依曼站在那里，手里端着酒杯（当时是在一次鸡尾酒会上闲聊），把身体的重心从左脚换到右脚，再从右脚换到左脚，随后就报出了答案：“24千米。”

出题的那位难免失望，觉得“你一定听说过那个偷懒的解法”。结果这回换冯·诺依曼纳闷了：“什么？我只是做了一个无穷数列的加法而已呀。”

冯·诺依曼完全被军方当作疑难杂症粉碎机，忙得脚不点地地到处解决问题。随便哪个地方的科学团体一听说冯·诺依曼要来拜访，首要的准备都是把遇到的高等数学问题整理出来，“靶场里的靶子已经排好，专等冯·诺依曼来一枪一个放倒在地”。

神童输给了疾病

作为神童，冯·诺依曼无疑也是幸运的，因为，一方面，家庭气氛轻松，从没给他施加过必须成为天才的压力，而富裕的家境也使得他能够接受到最好的教育；另一方面，当时匈牙利的教育制度简直太适合他了，根据传统，当一名中学教师发现自己班上的某个孩子具备天才的时候，立刻就会把他引荐给合适的大学教授，对他实行因材施教的培育。这种制度可能无益于整个民族教育程度的提高，但却能最大限度地成就大师。甚至当初看来有些陈旧而无用的科目也在后来被证明是发挥了很大的作用：按照冯·诺依曼自己的说法，拉丁文那极其严谨而富于逻辑性的文法，在他后来用数字来编码计算机的时候给了很大的帮助。

但最让人遗憾的是，神童冯·诺依曼却在53岁的当打之年因为胰腺癌而去世。在他临终前，美国国防部的正副部长、三军司令和其他所有军界要员齐聚集病榻前聆听遗训，这种场面恐怕不但空前，而且绝后。军界大佬们如此重视他意见的原因也很简单，作为博弈论之父，冯·诺依曼对局面的分析能力是首屈一指的。维格纳以他一贯的简洁风格做出过评价：一旦冯·诺依曼博士分析了一个问题，该怎么办就一清二楚了。

（想要了解更多世界级学霸大大的精彩故事，欢迎大家阅读科普图书《学霸也是人：世界级学霸的非典型往事》。）

维格纳

理论物理学家及数学家，奠定了量子力学对称性的理论基础，在原子核结构的研究上有重要贡献。维格纳在1931年证明了维格纳定理，这个定理是量子力学的数学表述的奠基石。维格纳首先发现了核反应堆中的氙-135带有毒性，因此这种毒性有时被称为“维格纳毒性”。1963年，维格纳获颁诺贝尔物理学奖。另外，维格纳还是英国物理学家保罗·狄拉克的大舅哥哦。

人类到底需要什么样的机器人？

文 / mscat (爱好科幻的科技工作者)

创造机器人的想法由来已久，可以说算“自古以来”了。在中国，有墨子木鸟和偃师人偶传说；在国外，一般认为“Robot”一词源于捷克斯洛伐克作家卡雷尔·恰佩克在1920年创作的科幻剧本《万能机器人》，参考了捷克文Robota（意为劳役、苦工）和波兰文Robotnik（意为工人）的词意。更原始的，由人创造劳动机械的幻想，则能追溯到几乎每个民族的童话和传说当中。

机器人不等于机械

机器人在漫长的发展历史中，逐渐有了自己的特定含义。

首先，机器人是一种人造物，用木材、金属、塑料还是生物材料制造并不重要，但必须由人工或经由机器制成，不能自然生长出来，石头里蹦出的猴子不算机器人。

其次，机器人要有人形，或类似人的功能，从而服务于人，或在某方面取代和协助人，成为一种劳动工具，也可能是娱乐工具。在近代西方，对机器人的看法可以直接从“机器人”一词的来源体现出



▲ 在1939年纽约世博会展出的机器人 Elektro，除了能识别语音命令之外，还会吸烟、吹气球，甚至能移动它的头和手臂。

来。用机器代替人力是进化的必然，人因创造和使用工具而超越其他生物，攀上进化树顶端。创造更好和更灵活的工具，正是人类智慧发展的下一步趋势。

最后，机器人是自主个体，可以无需外部控制而自行运转，从而与普通机器相区别。在这一点上，很多自动设备会被笼统地称作机器人，比如网络游戏中定时或根据游戏进程代替人输入指令的外挂脚本，也常被玩家称为“网游机器人”。

全面符合上述条件，甚至仅符合其中两条的装置，都算是机器人。

从幻想到现实

在较早的传说和幻想中，机器人多有人或某些自然

生物的外形，功能也与人或生物相近，不过力量更大，耐力更强，可以持续劳作而不需休息等，总之就是看起来像人但强于人。这些幻想产物可以在多方面代替人，甚至让人感受到危机，尽管创造它们的初衷往往是减轻劳动负担或是带来娱乐。这些早期机器人往往没有明确的动力系统，有可能是借助生物体、亡灵、法术等，如有些古代传说中，木制人偶的内核要装入老鼠作为动力，尽管“说书人”不会也解释不了一只老鼠的体力怎么可能驱动和人一样大的人偶。

随着科技的发展，动力机械不再是幻想，这时的机器人更多采用日常能源，如电力、内燃机甚至核能，典型的有日本动画《铁臂阿童木》中的机器人阿童木。在现实中首次展出“机器人”是在1939年纽约世博会上，它来自西屋电气公司，名叫Elektro。它由电缆控制，能行走，会说77个字，甚至可以抽烟，被定义为“家务”机器人，但不能真正干家务活，也没有所谓的“智能”。

控制，是个难点

动力问题解决后，机器人真正的难点浮现了出来，那就是如何控制，或如何让机器人具有自主控制行动的能力。诸如“机器人三定律”等重要的规则至今在自动化和人工智能领域都还有着重要参考价值，但具体实现必须依赖微电子和计算机技术。

在电子管时代，完成普通四则运算都需要数十平方米面积的机房，开发人工智能并不现实，只有首先实现超大规模集成电路，让电脑的体积和能耗降下来，同时运算速度大规模提升，才能开发出机器人控制软件。另一方面，直接通过仿生界面和记忆存储实现机器人的控制也是可行途径，特别是在工业应用中。这就形成了20世纪后期机器人的两条发展路线。

其中，前者是让机器人足够“聪明”，自行搜集信息并规划动作，再操控内部元件实现动作。后者要求较低，先从外部“带动”机器人部件，控制元件记录

这些动作和对应的操控信号，再在条件符合的情况下重现。显然，在智能化程度较低时，后者更容易做到。

遵循第一条路线，首先要实现人工智能，开发出智能电脑。目前最著名的智能电脑是在围棋领域横扫全球的“阿尔法狗”及它的升级版“阿尔法元”，“阿尔法狗”有一定自主学习能力和评估函数，可以通过不断和各路高手对弈提升棋力，最终战胜人类对手。虽然在电子棋盘上下棋不需要精密操控肌肉，“狗”大概根本无法挪动身体，但不得不说，从智力和自主控制的角度来说，它已成功成长为真正的“机器人”——好吧，也许叫“机器狗”更合适。

按第二条路线，则要先实现精密的人工肌肉、关节和复杂但高效率的动作。对解剖学有研究的人很容易注意到，人并不是一种优秀的机械，骨骼构成的杠杆受结构限制，不仅费力，而且缺乏活动角度，人也不可能自然长出方便水平运动的轮子，只能借助车辆长途跋涉。作为机器人基础的机械部件完全可以扬长避短，把人类成千上万年创造和改进工具的成果集成进去，甚至引入生物材料，让人造“肌肉”同样具有生物的自我修复特性。但这仅仅能够提供动作响应，关键还是在控制，这需要模拟生物的神经系统。

硬件的实现

实际上，控制理论并不仅仅服务于机器人技术，也是计算机和信息科学的核心。一般而言，它包括信息搜集、数据处理和动作实现等环节。

在信息搜集环节，重点是开发高性能和高可靠的传感器，最主要的包括视觉、听觉和触觉，也就是光、声音和压力传感器。此外，高科技传感器还能探测人类并不敏感的其他物理量，如电场、磁场、高能射线等，从而拥有比人更敏锐的感知。

数据处理环节与人工智能密切相关，当然，如果一时开发不出合适的软件，也可以让人参与进来，利用监控界面筛选和处理重要信息。这种“人在环路中”

的控制方式在幻想和现实中都很普遍，可以说，日系动漫中流行的“大型战斗机器人”（所谓“萝卜”，典型的包括《太空堡垒》《高达》系列和《五星物语》）都是这样，目前多数工厂中的“自动”生产线也是这样。

动作实现环节是现代机械技术的最高成就，它把复杂动作分解为无数的数学模型，并与各部件的受力联系起来，转化成对每条人工肌肉或每个微型电机输出的控制信号，从而精密控制它们运动到合适位置或发出合适动力。对机器人专家来说，开发一根能弹钢琴的手指，可能比研制一副挖掘千吨泥土的铲斗更困难。不过目前这一技术已逐步成熟，弹钢琴机器人甚至成为普通大学生就能完成的作品。

结语

总之，机器人的“硬件”实现起来已不算困难，那软件呢？或者说，作为创造者的人类，到底需要什么样的机器人？

一个可能的回答是，我们需要劳动的帮手，也需要交流协作的同伴，但不是奴隶，当然更不会是奴役我们的主人。实际上，我们需要的是和我们一样的人类，只不过可能构成肌体的并非碳基有机物，而是钢铁、塑料和硅芯片。这说不定就是机器人名称里带个“人”字的根本原因。

▼ 科幻动漫《五星物语》最大的特色就是其庞大的世界观，所涉及的层面包括政治、历史、文化、信仰、爱情、科技等等。

