

用科学的眼睛看电影

光景中的科学秘密

生命的奇迹

萧星寒 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

光影中的科学秘密

生命的奇迹

萧星寒 编著

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

光影中的科学秘密. 生命的奇迹 / 萧星寒编著. —
北京 : 人民邮电出版社, 2013.4
ISBN 978-7-115-30848-1

I. ①光… II. ①萧… III. ①科学知识—普及读物
IV. ①Z228

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第012377号

内 容 提 要

一部电影, 一个故事, 一个科学秘密。在光与影的交织中, 带你聆听机器文明临近的脚步声, 去往人类从未涉足的奇异之地, 见识生命的壮阔与繁茂, 领略奇异生命创造的种种奇迹。

光影中的科学秘密——生命的奇迹

-
- ◆ 编 著 萧星寒
责任编辑 刘 朋
执行编辑 刘佳娣
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京盛通印刷股份有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 12.5 2013 年 5 月第 1 版
字数: 257 千字 2013 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-30848-1

定价: 49.00 元

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154
广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

科幻电影与科学传播

(自序)

1

中国科学技术协会于 2010 年 12 月发布了第八次中国公民科学素养调查结果。结果显示，具备基本科学素养的中国公民比例只有 3.27%，而这个数字在 2003 年更是低到 1.98%。

这项调查结果令人触目惊心。原因肯定是多方面，其中一点是，传播科学的方式太古老，太死板，不为普通大众喜闻乐见。于是，有人提出，可以用科幻，尤其是科幻电影，来普及科学知识。众所周知，如今科幻电影已经成为人民群众喜闻乐见的艺术形式，每年都有大批科幻电影上映，而世界上票房第一的电影是科幻片《阿凡达》，世界电影票房排行榜前一百名中，科幻片占了 7/10。这样看来，用科幻电影来传播科学，似乎大有可为。

问题是，科幻电影并不是为传播科学而生的。

2

虽然名字里包含了一个“科”字，但拍摄科幻电影的第一目的，并不是传播准确无误的科学知识。在科幻电影中，不科学甚至反科学的地方比比皆是。

比如，在太空中，因为没有空气来产生和传播声音，所以是寂静无声的。然而，多数描写太空大战的科幻影片都让宇宙飞船呼啸着前进，并且在被击中后会轰然爆炸，绽放为一朵绚烂的礼花。

比如，外星球的引力应该与地球截然不同，有的比地球小，有的则比地球大得多，至今还没有发现引力与地球一模一样的星球。然而，在绝大多数影片中，外星球的引力居然和地球一样，人类在外星球的活动丝毫不受影响。

比如，《阿凡达》里的悬浮山；《2012》里的中微子使地球岩浆沸腾；《星球大战》里的原力；《绝世天劫》里的“比得克萨斯州还要大”的小行星；《后天》里的 3 个月冰封地球；《哥斯拉》里高如楼房的巨大怪兽……可以讲，任何一部科幻电影都有这样或那样的科学 BUG。

既然如此，那科幻电影与科学传播就没有关系了吗？

不是的。

3

埃德温·哈勃沉迷于凡尔纳的科幻小说，违背他父亲的意愿放弃了前途光明的法律工作，开始探究星空，最终成为 20 世纪最伟大的天文学家。银河系和河外星系就是他发现的，而“哈勃太空望远镜”也是以他的名字命名的。

卡尔·萨根在阅读了埃德加·赖斯·巴勒斯的《异星战场》后，开始梦想能到火星上去冒险，后来他成了著名的天文学家、地外智慧学家和科普作家。在本书中，你将多次见到他的名字。

这样的例子还有很多。

那么，科幻电影与科学传播之间到底有什么关系呢？

我认为，如果说科学是科幻电影坚实硬朗的核，那么科幻电影就是科学绚丽华美的晕。对于科学而言，科幻电影最重要的作用是借助自己的绚丽华美满足并激发观众对于科学的好奇心与想象力，而好奇心与想象力对于学习和研究科学极其重要。

在本书的写作中，我尽量向读者强调好奇心与想象力的重要性。

此外，虽然多数时间，科幻是亦步亦趋，紧紧跟在科学的后边，但有时候科幻也会走在科学的前面，提供科学上的创意和点子，这就使得科幻电影讲述的科学不是一般意义上的科学，而是“潜科学”。比如，“时间旅行”在科幻里极其出名，但还没有哪个大学开设“时间旅行”专业，这是因为“时间旅行”还只是一个假说。等哪一天某个实验室里传出“时间旅行”成功的消息，那它才会成为一门真正意义上的科学。而传出这个好消息的人很可能就是你，因为未来在你手里，这也是本书着意强调的观点。

愿科幻与你同在。

是为序。

萧星寒

2012 年 8 月

目 录

科幻电影与科学传播 (自序)

第 1 章 机器的征途

1. 《机器人之恋》：机器的征途 2
2. 《人工智能》：机器男孩的梦想 8
3. 《银翼杀手》：图灵测试 14
4. 《机械公敌》：原则的制定以及破坏 20
5. 《终结者》系列：进化的脚步 27
6. 《黑客帝国》：机械文明进化史 33

第 2 章 太空在那里

1. 《月球》：未来的能源基地 40
2. 《红色星球》：改造火星 47
3. 《太空运输》：人工冬眠的现实与未来 53
4. 《深空失忆》：太空疾病 58
5. 《星际迷航 11》：比你想象的更神秘 64
6. 《迷失太空》：为什么要去星际旅行 70

第 3 章 生命的壮阔与繁茂

1. 《接触未来》：倾听宇宙的声音 78



2. 《黑衣人》：飞碟的影子	84
3. 《洛杉矶之战》：诡异的文明遭遇	91
4. 《超级战舰》：来自宜居星球的入侵	97
5. 《世界大战》：应该与外星人接触吗	103
6. 《至暗之时》：外星生物的多样性	110

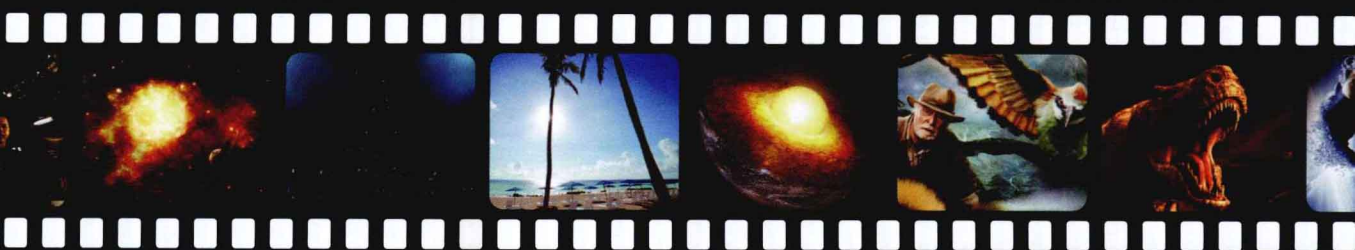
第4章 秘境探奇

1. 《地心历险记》：洞穴	118
2. 《地心历险记2：神秘岛》：失落的世界	124
3. 《地心危机》：到地心去旅游	130
4. 《百慕大三角》魔鬼出没的地方	136
5. 《深渊》：海底的不明生物	141
6. 《宇宙通缉令》：平行宇宙	147

第5章 奇异生物

1. 《极度深寒》：现代海怪	154
2. 《金刚》：骷髅岛上的奇异生物	160
3. 《史前巨鳄》：狰狞之神	166
4. 《火龙帝国》：科学化的龙故事	172
5. 《生化危机》：人是怎样变成丧尸的	178
6. 《阿凡达》：潘多拉生物档案	184

后 记



第1章

机器的征途



我会回来的！

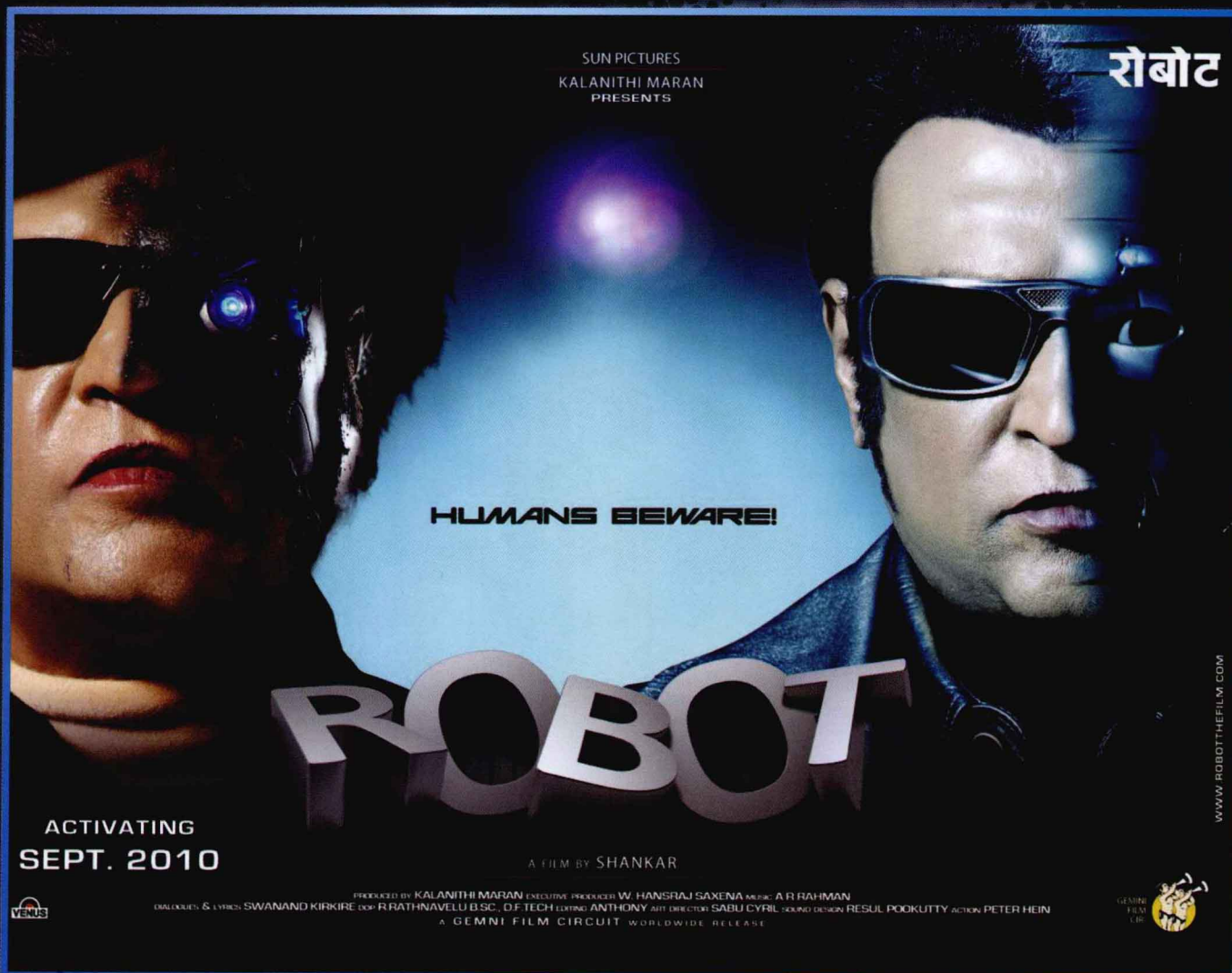
——《终结者》

我曾见过你们人类无法置信的事情：战舰在猎户座的边缘起火燃烧；C射线在星门附近的黑暗中闪耀……所有这些瞬间都将湮没在时间的洪流里，就像雨中的泪水……死亡的时刻到了。

——《银翼杀手》

1

《机器人之恋》：机器人的征途



电影名字：机器人之恋（THE ROBOT，也翻译为《铁甲情痴终结者》）

上映时间：2010年9月

导演：S·尚卡尔

主演：艾西瓦娅·雷 拉吉尼坎塔

光影故事

科学家瓦西废寝忘食研制人形智慧机器人，连女友萨娜也顾不上，终于成功研制“七弟”。七弟以瓦西为蓝本，不但体力超群，智力上也不遑多让。七弟给萨娜当保镖，将一帮歹徒打得落花流水，表现优异。

然而初期运行中，七弟也出现由于没有情感程序而错误地执行命令的问题。瓦西因此给七弟安装了情感程序，谁知道七弟竟然爱上了萨娜，并为此不惜背叛瓦西。

与此同时，瓦西的昔日导师波拉博士嫉妒瓦西的成就，修改了七弟的程序，于是七弟彻底倒向邪恶面。他占领了机器人中心，复制出成百个自己。为了救回被七弟绑架的萨娜，瓦西不得不绞尽脑汁，在警察和军队的帮助下，与数百个“七弟”展开了鏖战……

科学秘密

只要一提到科幻片，大家就会联想到美国，联想到好莱坞。事实上，其他国家、其他地方也拍摄了具有自己特色的科幻片。印度的宝莱坞就是最好的例子。2010年9月，宝莱坞推出号称印度电影史上投资最高的科幻电影《机器人之恋》。这部电影最精彩的

部分就是最后的人机大战，算得上是近几年难得一见的想象力巅峰之作。另外，需要一提的是，片中印度味儿十足，有近1/4的时间在唱印度歌、跳印度舞。

就科幻而言，该片所表现的人类对于机器人的又爱又怕非常典型。



电影里的印度舞蹈

1

我们爱机器人

在机器人出现之前，机器人就活跃在各个民族的神话传说。中国战国时期的《列子·汤问》中，有一篇名叫《偃师》的小故事，讲偃师将一个人偶献给周穆王，这个由木材、皮革等制造出的人偶不但会唱歌跳舞，还会向周穆王的嫔妃抛媚眼，结果差点给偃师带来杀身之祸——周穆王在见识了人偶的真相之后，不由得感慨：人之巧乃可与造化者同功乎？

《偃师》是世界上第一篇机器人小说。无独有偶，在古希腊神话中，著名的工匠代达洛斯也制造过巨型铜人泰洛士，用来保卫米洛斯王的宝藏。犹太民间传说中则有一个泥人高乐姆的故事，只要把写了上帝名字

的纸条放到它的口中，它便会活动起来任劳任怨地替它的主人工作。类似的传说故事举不胜举。为什么会这样呢？一个显而易见的事实：人类从内心深处希望有无比能干的机器人做自己不愿意做的事情。往小了说，扫地做饭洗衣服，往大了说，去火山深海外星球考察和探险，当然还有在工厂流水线上日复一日、年复一年不厌其烦地工作。

进入现代，科幻文学发展起来，机器人成为其中重要的题材。机器人（robot）一词最早由世界级剧作家卡雷尔·恰佩克写于1921年的剧本《R·U·R》。在剧本里，恰佩克将捷克语的“强迫劳动”（robota）和波兰语的“工人”（robotnik）两词合成，创造了新

我们喜欢的其实是这种听话的机器人



词汇“robot”，用来指故事中制造出的机器奴隶。后来，被欧洲各种语言吸收而成为世界性名词，专指机器人。

早期科幻小说里的机器人形象也在《R·U·R》中基本固定下来：人类制造出机器人作为奴隶，机器人不堪奴役而造反，成为巨大的人类毁灭者。直到20世纪50年代，机器人的这种黑暗形象才得到改变。美国科幻大师阿西莫夫为了能演绎出一系列推理性和逻辑性极强的漂亮故事，他和主编坎贝尔为机器人建立了一套行为规范和道德准则，这就是“机器人三原则”。

有了这三原则，机器人的形象变得理性而又智慧起来。那之后的所有科幻作品只要涉及机器人，都会遵循三原则。而且，这三原则已经真正成为现实里机器人的行事准则。

与科幻作品里机器人的无比风光相比，现实里的机器人就灰暗得多。多数情况下，它们还不具有人的形态，更不具有人的智慧。它们总体上还处于“程序机器”的阶段，只能按照人类预先设定的程序进行工作。但即



到这副图我们想到的其实是自己

便如此，它们已经在很多自动化工厂里，取代人类，从事着种种繁重的工作；在战场上，一些用于后勤、医务、排雷等危险任务的机器人士兵也已经开始服役。虽然离科幻作品里机器人的水平还有很大的差距，但相信不久的将来，机器人会进步更大、更能干、更聪明。



电影里超人一般的机器人



2

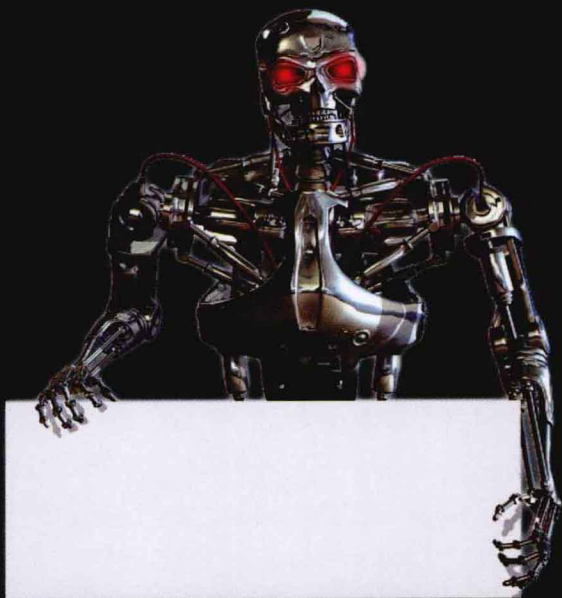
我们为什么怕机器人？

然而，机器人的出现也伴随着强烈的隐忧。当机器人能够进行“创造性活动”时；当机器人具有完整的“自我意识”时；当出现一个拥有思想的机器人时，人类又该如何去界定它的社会身份呢？人类与人类制造的机器人、机器人与制造机器人的人类，两者究竟该以怎样的关系共存呢？当机器人变得和人类一样时，造物与造物者的从属关系是否能够继续维持呢？

对于机器和机器人的惧怕同样历史悠久。

工业革命初期，机器的大量使用导致大批手工业者破产，工人失业，工资下跌。当时工人把机器视为贫困的根源，用捣毁机器作为反对企业主，争取改善劳动条件的手段。据说，英国莱斯特郡一个名叫卢德的工人，为抗议工厂主的压迫，第一个捣毁织袜机，因此把捣毁工厂机器的运动称之为“卢德运动”，而运动的首领称之为“卢德王”。

卢德运动有极严厉的组织纪律，透露内部机密的人会受到严重的处罚，甚至死亡威胁。1769年，英国国会颁布法令，予以镇压。1811年初，卢德运动开始形成高潮。其中心是诺丁汉郡，1811年，诺丁汉郡的袜商不顾



这样的机器人看上去就很可怕

行业规矩，生产一种劣质长筒袜，压低袜子价格，严重影响了织袜工人的正常收入。一些织工秘密组织起来，以“卢德将军”的名义捣毁商人的织袜机。1812年，英国国会通过《保障治安法案》，动用军警对付工人。1813年政府颁布《捣毁机器惩治法》，规定可用死刑惩治破坏机器的工人。同年，在约克郡绞死和流放破坏机器者多人。1814年，企业主又成立了侦缉机器破坏者协会，残酷迫害工人。但卢德运动仍继续蔓延。

1816年之后，卢德运动仍时有发生，但渐渐进入尾声。这是因为早期工人们认为机

精彩一幕：机器人组合



无数个“七弟”



器是使他们失业和贫困的原因，他们天真地以为没有了机器他们就能就业，就能摆脱贫困，所以发起卢德运动，捣毁工厂的机器。后来，工人们认识到使他们失业和贫困的根本原因是资本主义制度而并非是机器。资本家追求利润最大化是天性，而使用比工人效率更高的机器能让资本家获得更大的利益，他们当然会舍弃工人，转而使用机器。

卢德运动虽然停下来了，但对于机器的恐慌不但没有停下来，反而在各行各业尤其是哲学领域蔓延开来。

英国控制论专家凯文·渥维克在其《机器的征途》一书中描写了机器人对未来社会的征服。他认为到2050年，机器人就会拥有高于人类的智能，人类将坠入被奴役的深渊。



3 机器的征途

凯文是杞人忧天吗？或许是，又或许不是。我们正走在被机器人征服的路上吗？看看下面的新闻，你会有更深刻的感受。

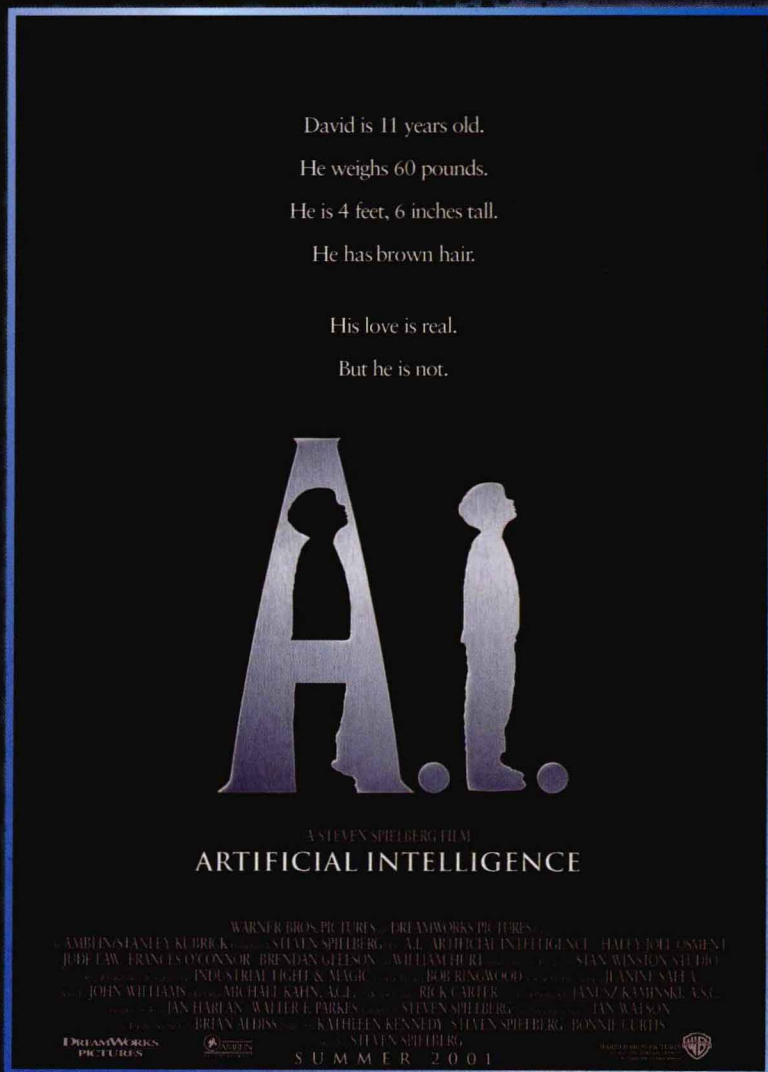
1978年9月6日，日本广岛一家工厂的切割机器人在切钢板时，突然发生异常，将一名值班工人当作钢板操作，成为世界上第一宗机器人杀人事件。

1997年5月11日，IBM公司的国际象棋电脑“深蓝”在与国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫的六局对抗赛中胜出。

2011年2月14日，IBM公司的超级电脑“沃森”参与电视知识竞赛节目《危险边缘》，同两位人类冠军选手——肯·詹宁斯和布拉德·鲁特展开对决，以极大的优势胜出。



《人工智能》：机器男孩的梦想



电影名字：人工智能（AI，Artificial Intelligence）

上映时间：2001 年 6 月 29 日

导 演：史蒂文·斯皮尔伯格

主 演：裘德·洛 海利·乔·奥斯蒙特

光影故事

莫妮卡夫妇的独生儿子马丁患上一种难以治愈的疾病，只能被冷冻起来，等待奇迹的发生。因为思子心切，两人决定领养一个机器人孩子作为替代品。他们来到机器人制作公司，把机器人大卫带回了家。

大卫是个乖巧的孩子，但因为他还不具备感情，所以他在新“父母”面前会做出不合情理的事情。莫妮卡决定打开大卫的情感开关，这样他就能像普通孩子一样同父母进行情感上的交流了。“一家人”从此过上了温馨的家庭生活。

不久，莫妮卡的儿子马丁被治好了，他回家了。这对于大卫来说绝不是什么好消息。马丁对大卫充满着敌视，因为在他眼中，大卫是一个企图同他分享家庭与父母之爱的家伙。为了赶走大卫，他设计了一系列的阴谋，结果使莫妮卡夫妇认定大卫已经成为家中的隐患。

终于在一个阳光明媚的早晨，心事重重的莫妮卡载着大卫来到森林里，因为丈夫和她已决定遗弃大卫。

空旷的丛林中，大卫只有唯一的伙伴——他的超级玩具泰迪熊陪在身边。大卫相信，他的不幸只因为他不是一个真正的男孩。《匹诺曹》故事里的蓝衣仙女最终将木头人匹诺曹变成了真人，大卫发誓要找到蓝衣仙女，好让自己变成真正的“男孩”。

他踏上了艰难的旅程。

他不知道，等待自己的是成功还是失败。

他更不知道，为了那个梦想，他需要等待 2000 年……

科学秘密

这部《人工智能》大有来头，原著是英国科幻“新浪潮运动”旗手布莱恩·奥尔迪斯的《整个夏天的超级玩具》，著名导演斯坦利·库布里克从 1985 年就策划将其改编为电影，但由于种种原因，直到 1999 年他因病去世都没有拍摄。剧本传到斯蒂文·斯皮尔

伯格手里，作为库布里克生前的好友，他毅然执导了这部必将进入影史的科幻电影。

《人工智能》探讨了机器人与自然人的关系，机器男孩大卫的追梦之旅令人唏嘘感慨。看完电影，我们一起来关注现实里的人工智能技术。



什么是人工智能？

人工智能 (artilect) 一词，来源于雨果·德·加里斯的著作《人工智能战争》。从那以后，研究者们发展了众多理论和原理，人工智能的概念也随之扩展。人工智能是一门极富挑战性的科学，从事这项工作的人必须懂得计算机知识、心理学和哲学。

人工智能的定义可以分为两部分，即“人工”和“智能”。“人工”比较好理解，争议性也不大。有时我们会考虑“什么是通过人力制造的”，或者“人自身的智能程度有没有高到可以创造人工智能的地步”，等等。但总的来说，“人工”就是通常意义下的人工系统。

关于什么是“智能”，就问题多多了。这涉及其他诸如意识、自我、思维（包括无意识的思维）等问题。人唯一了解的智能是人本身的智能，但是我们对自身智能的理解是非常有限的，对构成人的智能的必要元素也知之甚少，所以就很难定义什么是“人工”



“一家人”在一起晚餐



大卫和他的人类妈妈

制造的“智能”了。

人工智能的一个比较流行的定义，也是该领域较早的定义，是由约翰·麦卡锡在1956年的达特茅斯会议上提出的：人工智能就是要让机器的行为看起来和人所表现出的智能行为一样。

美国斯坦福大学尼尔逊教授对人工智能下了这样一个定义：“人工智能是关于知识的学科——怎样表示知识以及怎样获

得知识并使用知识的科学。”

美国麻省理工学院的温斯顿教授认为：“人工智能就是研究如何使计算机去做过去只有人才能做的智能工作。”

这些说法反映了人工智能学科的基本思想和基本内容，即人工智能