

大话物联网

郎为民◎编著



◎ 云里云计算，雾里物联网

◎ 一“网”联天下，万物为一“家”

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

大话物联网

郎为民◎编著



◎ 云里云计算! 雾里物联网

◎ 一“网”联天下! 万物为一“家”

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

大话物联网 / 郎为民编著. -- 北京 : 人民邮电出版社, 2011. 1
ISBN 978-7-115-24538-0

I. ①大… II. ①郎… III. ①互联网络—应用—普及读物②智能技术—应用—普及读物 IV ①TP393.4-49②TP18-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第237286号

大话物联网

- ◆ 编 著 郎为民
责任编辑 李 强
- ◆ 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 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 18.75
字数: 362千字
印数: 1-4000册
- 2011年1月第1版
2011年1月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-24538-0

定价: 45.00元

读者服务热线: (010)67129264 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

内容提要

Abstract



本书是一本关于物联网的基础知识读物，内容涉及物联网的各个领域，从物联网的产生背景、概念、特点、现实与困境，到物联网的感知层、网络层和应用层，再到科技奥运、科技世博、麦德龙的未来商店、美军全资产可视化系统、浦东机场电子围界防入侵系统、比尔·盖茨的豪宅等多个物联网应用案例，始终紧紧围绕物联网发展前沿的热点问题，依据物联网相关技术的最新标准，比较全面、通俗地介绍了物联网基础理论和应用实践的最新成果。本书用独特的行文风格，以风趣、幽默的语言向读者讲述了物联网的发展历程，以独特的视角说明物联网的特点、原理和应用，使用大量的实例和漫画式的插图帮助读者理解晦涩、枯燥的技术，向读者展示了物联网高科技的巨大魅力，为初学者打开了一扇深入学习物联网技术的大门。

本书可作为需要了解物联网基本知识的各级政府公务员、企业管理者、科研人员 and 高等院校教师等读者朋友的参考书籍，还可以作为高等院校相关专业学生的专业课教材或参考用书。

前言

PREFACE



“主人该起床了！主人该起床了！”郎先生收到了闹钟传出的叫醒信号，今天公司有个很重要的会议郎先生必须提早到。刺耳的闹铃声让郎先生赖床的想法顿时消散，他懒洋洋地伸出手，在床头上摸索着手机，屏幕上显示：2020年6月16日上午6:30。郎先生使用手机遥控洗漱杯放好水，挤上牙膏，并炮制一套早餐食谱让厨房里的全自动烹调设备开始工作。

上午7:10，郎先生洗漱用餐完毕，提着公文包准备去上班，临出门时，他着重检查了一下手机是不是老实地呆在口袋里。对郎先生来说，可以不带钱、不带钥匙，但万万不能没带手机，因为手机是钱包，是钥匙，是遥控器，是通信工具，是浏览器。

在关上家门之后，郎先生立刻通过手机上的控制系统开启了安装在房子四周的防盗报警系统。有了这个系统，郎先生既不怕小偷儿上门，也不怕煤气和水电泄漏出现异常情况，防盗报警系统不仅会自动给主人发短信，还会向物业自动报警，是主人最贴心的保镖。

当郎先生离门只有5步远的时候，门自动打开了，电梯也已经停在那里等候郎先生的乘坐。当郎先生走到门口的时候，郎先生的车已经打开了驾驶室的门，上车后车厢内响起郎先生最喜欢的音乐，在确认郎先生的目的地没有变化后，汽车自己启动。郎先生拿出昨天改好的领导发言稿，在车内做最后的校验。在确认发言稿没有问题以后，郎先生将发言稿传给了领导。当然现在传输文字已经不需要通过邮件、QQ，稿纸能自动识别信息并通过手机信号将信息传输到对方的手机上，对方的手机接收到信号以后，将信息传输到对方的稿纸上，稿纸识别以后显现出来。

在郎先生到达公司大厅的时候，离会议开始只有5分钟了，会议在20层召开，电梯门口已经站立了很多等待电梯的员工，如果正常排队等候郎先生肯定要迟到了。这时候郎先生对电梯发送了紧急使用的通知，一台紧急情况下才能使用的电梯，在获知郎先生的紧急使用通知并确认后启动使用，迅速将郎先生带到了20楼，在会议开始前1分钟，郎先生走进会议室。

会开得很长，老郎百无聊赖之际，拿出手机浏览了一下家里的监控，又查询了一下



水电煤气账户是否还有余额。突然从手机里传出报警铃音，定睛一看，是汽车的报警器被触发了。郎先生一阵紧张：但愿是行人不小心碰到了，可别是刮擦啊！一边通过手机定位功能锁定了汽车的位置，一边匆匆忙忙跑下楼去。郎先生正绕着爱车团团转地观察着呢，老板的电话就来了：小郎，昨天我们订的货，今天到了没？公司等着用呢，你赶紧去看看！郎先生立刻用手机登录物流公司的网站，调出自己的订单号来。物流公司为每一件货物都贴上了电子标签，货物进出各地仓库时都能留下详细记录。根据网站显示，下午货物就能送到。

忙碌了一上午，郎先生终于迎来了午休时间。在通往餐厅的路上，他再次拿出了手机。这次，是登录幼儿园网站，打开幼儿园里的监控系统，远程查看自己的女儿在幼儿园的活动情况。

下午 14:30，郎先生的老婆巧巧打来电话，说中午出去逛街时发现了一款新外套，让郎先生过去帮忙参谋参谋。郎先生通过商场的远程监控系统用手机实时打量该外套，并将手机拍下的照片发给巧巧的闺中密友小雪——小雪属于资深购物专家兼砍价专家。小雪告诉巧巧一个合适的价格底线，在与销售小姐唇枪舌剑的一轮砍价之后，巧巧高兴地购得了该外套。

下午 15:00，郎先生的死党诚诚在电影院订了两张最近热播大片的电影票，通过加密彩信将一张电子票发到郎先生手机上。郎先生的手机电视节目单上正好有一个该片的片花介绍，郎先生打开流媒体播放器，喜滋滋地先睹为快。

下午 17:30，郎先生走出公司大楼，结束了一天的工作在楼梯拐角处的自动贩卖机上，他点了一罐冰咖啡，但是一摸口袋，没有零钱。不过这没难倒郎先生，他掏出手机，在扫描器上一刷，潇洒地转身离去。

离家还有四五公里的时候，郎先生使用车内的远程遥控系统“告诉”家中的浴缸：嘿，哥们儿，准备放水！到家后，浴缸已经自动放水调温，做好一切准备迎候。同时，他还给中央控制系统发短信：嘿，哥们儿，开始上班了！中央控制系统开始根据郎先生预先设定的温度、湿度、灯光、音乐等条件，先期启动空调、加湿器等设备开始工作。等郎先生进入房间时，中央控制系统又对音响及灯光系统下达指令，使得室温让人倍感舒适、灯光明暗适度，并投其所好播放音乐。

吃过晚饭，郎先生陪太太和女儿玩了一阵子，眨眼就八九点钟了，郎先生用手机遥控家里的环境控制系统，将空调、加湿器等家电调整成晚间睡眠状态，准备入睡了。然而他的手机仍然忠心耿耿地在枕边侍候着：它监测着主人的心跳、呼吸等状态，采集身体数据，一旦发生异常，立刻发送至医院。这时，它又变身为温柔的女护士了。等郎先生再次被电子音乐唤醒的时候，又将是新的一天。

这就是物联网时代普通人一天的生活。到那时，物联网将成为人们如影随形的亲密



战友，套用一句广告词：“人类失去物联网，世界将会怎样！”

物联网，被公认为是继计算机、因特网与移动通信网之后的世界信息产业第三次浪潮，正在向我们“袭来”，开发应用前景巨大。虽然，现在人们似乎还没有感觉到它的存在，但是这个被美国总统奥巴马称为“智慧地球”，被温家宝总理叫作“感知中国”的新生事物，实际上已经应用于某些领域，离我们越来越近。

在编写本书时，我们力求让初涉物联网的人远离复杂的公式，抛开大段晦涩的专业论述，放松心情，愉快地接受物联网这个新生事物。读过本书后，读者会感觉到，物联网原来距离现实世界这么近，并不是想象中的那么神秘兮兮和遥不可及。为了不让读者感到枯燥乏味，我们会使用普通的生活常识来类比复杂的物联网知识，并且让任何学到的知识具有可延展性而不是简单地就事论事。

本书是一本关于物联网的基础知识读物，用轻松、诙谐的语言，向读者展示了物联网技术和业务应用的巨大魅力，内容既涵盖了物联网的关键技术，包括条码、传感器、RFID、因特网、移动通信网、云计算、ZigBee等，又使用大量实例诠释了物联网的应用领域，包括安全防伪、工农业生产、物流、交通、生活、休闲娱乐等。同时，给出了物联网的一些代表性案例，如奥运会、世博会、麦德龙的未来商店、美军全资产可视化系统、浦东机场电子围界防入侵系统、比尔·盖茨的豪宅等。本书用独特的行文风格，以风趣、幽默的语言向读者通俗地解释各种物联网理论和技术术语，结合生活中的常识和案例，图文并茂，从另一个侧面，向普通民众介绍了物联网方面的技术知识。

本书由郎为民主编，武汉职业技术学院的焦巧，通信指挥学院的刘建国、钟京立、毕进南、刘建中、李建军、孙月光、孙少兰、吴帆、宋孝先、任保全、刘璐璐、王其州、崔遥、张昆、郝红、崔健、徐小涛、李键、刘军、靳焰、王逢东、任殿龙、胡东华、马同兵、熊华参与了本书部分章节的撰写，和湘、朱元诚、高泳洪、周莉、蔡理金、王会涛、李官敏绘制了本书的全部图表。华中科技大学电信系的桂良启、刘干、王玉明对本书的初稿进行了审校，并更正了不少错误，总参61所的张新强、西门子中国研究院的袁勇、华为技术公司的邓勇强提供了相关案例资料，并对本书案例部分内容进行了审校，在此一并向他们表示衷心的感谢。

由于物联网技术仍在发展之中，新的标准和应用不断涌现，加之作者水平有限，编写时间仓促，因而本书难免存在错漏之处，恳请各位专家和读者不吝指出。

谨以此书献给我活泼可爱的女儿郎子程！

郎为民

目录

Contents

第 1 章 ■ 物联网来了	1
1.1 从三部好莱坞大片说起	1
1.1.1 《大战皇家赌场》：物联网的萌芽	1
1.1.2 《豚鼠特工队》：物联网的雏形	2
1.1.3 《阿凡达》：史上最强的物联网宣传片	4
1.2 物联网的前世今生	5
1.2.1 咖啡壶事件	6
1.2.2 比尔·盖茨与《未来之路》	7
1.2.3 Ashton 与 MIT 自动识别中心	8
1.2.4 《ITU 因特网报告 2005：物联网》	9
1.2.5 奥巴马与智慧的地球	18
1.3 智慧的地球是个什么球	20
1.3.1 大块头有大智慧	21
1.3.2 两种基础设施合二为一	25
1.3.3 借我一双慧眼	26
第 2 章 ■ 初识物联网	28
2.1 热概念冷思考	28
2.1.1 何为物联网	29
2.1.2 物联网是如何工作的	32
2.1.3 物联网国际标准化组织	33
2.1.4 物联网的五脏六腑	36
2.1.5 与传感网、RFID 和泛在网的关系	37
2.2 物联网的脸谱	39
2.2.1 全面感知	40
2.2.2 可靠传递	41

2.2.3	智能处理	42
2.3	物联网的现实	43
2.3.1	全球热衷于触“网”	44
2.3.2	物联网的话语权	51
2.3.3	万亿“画饼”如何吃	56
2.4	物联网的困境	57
2.4.1	给物联网腾点儿空间	58
2.4.2	频谱VIP用户	59
2.4.3	起跑线上的争夺	61
2.4.4	黑客帝国般无处不在	63
第3章	■ 感知层：物联网的皮肤和五官	64
3.1	条码：物联网的第一代身份证	65
3.1.1	条码的身世	65
3.1.2	商品上的黑白两道	68
3.1.3	条码构成有“门道”	70
3.1.4	店内条码：与商品条码共舞	71
3.1.5	解读二维条码的方格迷宫	72
3.1.6	当二维条码遇见手机	74
3.2	电子标签：物联网的第二代身份证	78
3.2.1	探探RFID的源头	79
3.2.2	9527是我的终身代号	81
3.2.3	RFID俱乐部的主要成员	84
3.2.4	“频段之门”拉动RFID应用	87
3.2.5	RFID的地盘谁作主	89
3.3	传感器：物联网的神经元	92
3.3.1	生活，被传感器所包围	92
3.3.2	人类五官的延伸	95
3.3.3	美军败走“胡志明小道”	97
3.3.4	解剖机器人	101
3.3.5	小小“尘埃”改变未来世界	104



目录

Contents

第4章 ■ 网络层：物联网的神经中枢和大脑	109
4.1 因特网	109
4.1.1 四位“因特网之父”	110
4.1.2 IPv6 领跑下一代因特网	116
4.1.3 Web 2.0：众人拾柴火焰高	119
4.1.4 为因特网插上移动的翅膀	124
4.1.5 回首中国“网”事	129
4.2 移动通信网	130
4.2.1 风光无限的“大哥大”	130
4.2.2 GSM 风靡全球	133
4.2.3 高通缔造 CDMA 神话	135
4.2.4 IMT-2000 中的四大金刚	139
4.2.5 LTE-Advanced 决战 802.16m	145
4.3 云计算	150
4.3.1 云计算扫盲第一课	151
4.3.2 从发电机到发电厂	153
4.3.3 云计算：让服务触手可及	156
4.3.4 从《阿凡达》看云计算	158
4.4 ZigBee	162
4.4.1 ZigBee 舞步	163
4.4.2 ZigBee，让无线无处不在	166
4.4.3 给 ZigBee 网络做个 CT	168
4.4.4 ZigBee，远程遥控你的生活	170
第5章 ■ 应用层：物联网的“社会分工”	173
5.1 安全防伪保护神	173
5.1.1 二代身份证让李鬼瞬间现形	174
5.1.2 还正品一个不可伪造的“身份证”	174
5.1.3 给你的爱车上把“电子锁”	175
5.1.4 忠诚的“看门狗”	176
5.2 生产领域好帮手	177
5.2.1 汽车生产线上的“质检员”	177



5.2.2	邮政系统中的“编外员工”	178
5.2.3	“温室娃娃”开口说话	181
5.3	物流不再为难	182
5.3.1	铁路车号自动识别系统	183
5.3.2	集装箱有了“电子牌照”	184
5.3.3	EAS 系统让小偷无从下手	185
5.4	智能改变交通	188
5.4.1	收费不需停车	188
5.4.2	武汉六桥一隧启用 ETC	190
5.4.3	聪明的停车场	192
5.4.4	智能公交，让城市流动起来	193
5.5	物联网让生活更美好	198
5.5.1	智能插座“联姻”因特网	198
5.5.2	智能家电听命于我们	199
5.5.3	小房间里的大智慧	202
5.6	休闲娱乐更尽兴	208
5.6.1	电子化票证方便你我他	208
5.6.2	RFID 为马拉松比赛精确计时	209
5.6.3	唐僧的数字化旅行	210
第 6 章	科技奥运，科技世博	214
6.1	科技伴着奥运跑	214
6.1.1	奥运食品值得信赖	214
6.1.2	奥运会门票的玄机	218
6.1.3	神奇的数字跑道与跑鞋	221
6.1.4	揭秘奥运会高科技计时系统	225
6.2	科技，让世博更精彩	228
6.2.1	我是一张世博会门票	229
6.2.2	复活的清明上河图	233
6.2.3	“全球眼”里看世博	235
6.2.4	物联网借世博萌发	239



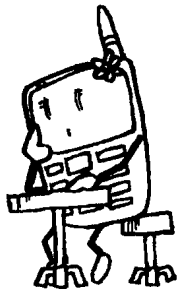
目录

Contents

第 7 章 ■ 未来商店与美军全资产可视化系统	246
7.1 麦德龙的未来商店	246
7.1.1 个人消费助理会算账	247
7.1.2 无处不在的电子广告显示屏	248
7.1.3 信息终端, 你的购物好助手	249
7.1.4 ESL 让价格调整变得简单	251
7.1.5 智能称重仪慧眼识“果”	251
7.1.6 PDA: 员工的智能助手	252
7.1.7 智能货架让脱销成为历史	253
7.1.8 商品管理者工作台, 让管理变得如此简单	254
7.1.9 去活化设备帮你甩掉“小尾巴”	255
7.2 美军全资产可视化系统	256
7.2.1 两场战争的背后	257
7.2.2 全资产可视化系统“三大员”	260
7.2.3 赛维公司的神奇秘方	261
第 8 章 ■ 电子围界防入侵系统与比尔·盖茨的豪宅	266
8.1 浦东机场电子围界防入侵系统	266
8.1.1 机场围界防入侵技术的家谱	267
8.1.2 10 万余个传感器“守门员”	270
8.1.3 入侵者需要“过三关”	272
8.1.4 项目的辐射效应	274
8.2 比尔·盖茨的豪宅	275
8.2.1 线缆好似蜘蛛网	276
8.2.2 神秘的胸针通人性	277
8.2.3 高科技设备听你调遣	279
8.2.4 量身定做的扯淡篇	281
参考文献	283

第 1 章

Chapter 1



物联网来了

似乎是巧合，又似乎已成为规律，每次经济危机之后，都会极大地激发人们对新技术的追求和探索，而技术进步和飞跃将成为经济增长的新引擎，进而实现整体经济的再一次腾飞。通信产业自然也不例外。对于通信产业来说，物联网是一种重要趋势，它将成为未来引领通信发展的主要动力。

物联网并不是一个新词儿，这一概念产生于 1999 年。但是谁也没想到，它会在 10 年之后一夜成名，而且大红大紫。“物联网”概念将股市搅得“热血沸腾”，各大公司、研究所及知名大学的有识之士纷纷站出来，使出浑身解数，来证明自己就是“物联网”从业者，而且在努力地去唤醒沉睡的百姓从没有物联网的时代中醒来，准备迎接一个不一样的缤纷世界。在这场浩浩荡荡的运动中，娱乐界也不甘寂寞。

1.1 从三部好莱坞大片说起

美国好莱坞电影的魅力是我们有目共睹的。我们今天再回头看时，许多经典镜头仍然回味无穷。这些影片使用先进的高科技进行制作，让我们人类产生了许多无穷无尽的幻想，难怪人们把那里称作“梦工厂”。好莱坞大片拥有无可比拟的观赏性和征服力，总能给人以极大的震撼和幻想，告诉你什么叫真正的电影，告诉你什么叫现代电影，这些大片充分体现了科技和艺术结合的魅力。同时，它们又总能紧跟潮流，将最时尚、最前沿的新东东融入到电影当中，因而一些年轻人对好莱坞大片情有独钟也就不足为奇了。

1.1.1 《大战皇家赌场》：物联网的萌芽

在 007 系列电影《大战皇家赌场》中，有这么一个情节：M 夫人让人使用貌似冲击



钻的大家伙在邦德的手臂中植入了一枚电子芯片，并通过扫描设备将身份的信息植入芯片，如图 1-1 所示。此时，邦德对 M 夫人说：“八婆，你想监视我？”M 夫人不动声色地说：“是的。”但正是这枚能够识别个人身份信息的芯片，关键时刻成为邦德的救命恩人。勒·希弗斯为了除掉邦德，在他的酒里下毒。当邦德历尽千辛万苦钻到车内，并使用扫描设备激活电子芯片后，一条求助消息发送到总部的信息系统中。在总部专家的远程指导和芙斯珀的大力协助下，邦德转危为安，从昏迷症状中恢复过来，成功赢得了最终的赌局。最后，邦德用枪指着坏蛋怀特的头，说出那句标志性台词：“The name's Bond, James Bond”。



图 1-1 电影《大战皇家赌场》

这枚电子芯片就是射频标签，只不过在实际生活中，它是被广泛或者说正逐渐被应用于商品，而不是我们人类。因此，有人将《大战皇家赌场》称为物联网的萌芽。当然，这是电影作者的艺术构思，然而在欧美国家的一些特殊部门，已经有人尝试在相关人员的体内植入身份识别装置，从而可以准确无误地识别他们的身份，而不用担心有人假冒。

1.1.2 《豚鼠特工队》：物联网的雏形

一个秘密政府组织训练动物去执行间谍行动，代号 G 的豚鼠特工队共有 5 名成员：负责武器和运输的布拉斯特，武功超群、魅力不凡的华雷斯，有着“计算机天才”称号的特工斯贝克尔斯，会飞檐走壁的侦查员苍蝇莫奇，还有特工队的队长达尔文。豚鼠特工队的行动目标是赛博林公司总裁赛博。

调查局的情报显示，赛博可能会将研制的新型微芯片应用于军事，而且怀疑他已经把他的技术卖给其他国家。特工队的任务就是到赛博图书馆的个人计算机中下载关于芯片的资料，找出赛博打算如何运用这项科技。

赛博听命于神秘人物，建立了一个集中袭击网络，制造了一大批机器人，而这些机器人组成了一大片电磁网点，这些网点能把所有围绕地球的太空垃圾摧毁，将人类一个不留地埋葬掉。



豚鼠特工队进入赛博的实验室后，集群风暴已经启动。通过卫星发指令，全球所有的赛博产品都接收到微型芯片的信号变得武器化，这些家用电器开始攻击人类。贪吃的赫尔利为了一块蛋糕爬到了微波炉中，结果微波炉使用辣椒、汤、鸡蛋、牛肉等原料，选择一定的方式准备烤熟赫尔利，并精确地计算出了烤熟时间。达尔文和其他同伴想方设法将它救了出来。

当神秘人物驾驭着由多个家电组合而成的超大机器人出现时，大家出乎意料地发现这个赛博背后的老大竟是内鬼：鼯鼠斯贝克斯，它准备利用全球的站点将太空中的宇宙垃圾吸附到地球，并放出一台受芯片控制的电器攻击达尔文。在达尔文强大的思想攻势下，鼯鼠斯贝克斯重新燃起善良之心。但它已经不能阻止太空垃圾撞向地球，莫奇吃力地抓住掌上计算机飞到达尔文身边。达尔文将病毒植入鼯鼠的计算机中，它发起的集群风暴终止了。

在影片中，每一台赛博林生产的电器中都装有一个秘密芯片，比如制冷冰箱或者微波加热的咖啡机，这个秘密芯片的最大功能是交流，如图 1-2 所示。当人们按下某个按钮后，该按钮会激活一个称为“赛博感应”的无线系统，可以唤醒已存在于所有赛博林电器主板上的芯片，允许咖啡机了解有多少咖啡已经被喝掉了，并与家里的计算机进行交流，在您的购物单中填上咖啡一项。

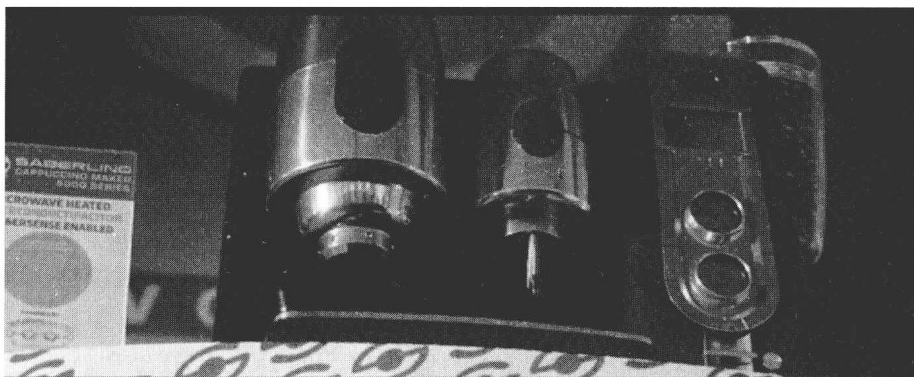


图 1-2 电影《豚鼠特工队》

“赛博感应”会连接每一台新旧赛博林电器，组成一个无所不在的巨大网络。在该网络中，物体变得“有感觉、有思想”，物与物可进行“交流”。因此，业界专家将《豚鼠特工队》称为物联网的雏形。

《豚鼠特工队》是一部高水准制作的真人动画，从剧情来说，属于爆米花电影一列，而且夹杂着一些新潮玩意儿。例如，豚鼠特工华雷斯躲在自己的屋里，通过写 Facebook 或者 Twitter 微博，来与大家分享心情，并炮制出了《豚鼠特工队》电影中最经典的语言：“人就像是政府债券，得经过好久才能成熟起来，如果你是一个试图在男权社会里挣扎的



女人，你必须学会像男人一样思考，并永远对他们保持神秘感！”

不久的将来，在物联网世界中，智能芯片将被植入人们生活中的各种物品中，甚至是基础建筑中。听起来很酷？Sure！15年前你能想象物联网在我们生活中所扮演的角色吗？你能想象 N 年后物联网加入我们的生活后会是什么样子吗？

1.1.3 《阿凡达》：史上最强的物联网宣传片

像春运期间的火车票窗口一样，人们排着老长的队伍，个个都买《阿凡达》。全球掀起观看电影《阿凡达》的热浪，而且这一浪直接就把詹姆斯·卡梅隆导演的《泰坦尼克号》给拍死在沙滩上了。没有看过电影《阿凡达》的人，其实很难理解《阿凡达》到底有多棒，到底为什么有那么多人会排队买《阿凡达》的票。《阿凡达》创造了全球 25 亿美元的票房神话，而《泰坦尼克号》在全世界的票房为 18 亿 4 000 万美元。

《阿凡达》的故事发生在未来世界中，人类为获取另一星球——潘多拉星球资源，启动了阿凡达计划，并以人类与纳美人（潘多拉星球土著）的脱氧核糖核酸（DNA，Deoxyribonucleic Acid）混血，培养出身高近 3 米高的“阿凡达”，以方便在潘多拉星球生存及开采矿产。受伤的退役军人杰克，同意接受实验并以他的阿凡达来到天堂般的潘多拉星球。

在电影《阿凡达》前段中，一缕“蒲公英”（圣树种子）飘落在女主角奈蒂莉肩头，她顿悟男主角杰克到来是圣母旨意，从而放弃暗杀杰克将其带回部落，至此贯穿全剧的物联网概念拉开序幕。

外星球的各种生物、纳美人的历代祖先都可以通过圣树来实现连接（纳美人称之为“萨黑鲁”缔结关系）。在树与树根之间都有着某种类似电流的信息传递，就好像神经连接细胞组织那样。每一棵树之间都有着成千上万个不同的节点。潘多拉星球上有上亿棵树，它像一种全球网络，纳美人可以登录进去，进行信息的上传、下载和存储。

圣母化身的神树实际上是潘多拉星球的服务器，星球上所有纳美人和生物都是物联网的传感器节点，物物通信、人机通信通过纳美人和马、龙等生物的精神合体来实现，经常飘现的“蒲公英”可理解为圣母监控全网的传感器，如图 1-3 所示。纳美人的长辫子和树木的根须，是神经接触灵魂沟通的重要媒介，他们通过尾巴进行连接这种独特的方式，达到心灵相通。最神的是他们没有经过强制标准化，就形成了可以互通的接口，土著们的传感器发达到可以与树连接、与天上飞的翼龙连接并进行信息交换和互操作，天人合一的巨大网络让所有的一切变得有生命和灵性，人与自然之间的互相依存也变得清晰可触。这简直就是 IBM 描绘的“智慧的地球”的神话版！



图 1-3 电影《阿凡达》

同时，电影中的“经典台词”和主题曲，用纳美人土著语说的“I See You”，意味着不仅是表面上的视觉效果，还有能看到并理解内心的意思。物联网也是这样，将来到商店去买一包巧克力，你将不仅看见它表面的样子，还可以通过内置的射频识别（RFID，Radio Frequency Identification）芯片来了解它的各种信息，好像是“巧克力的内心”，而周边商场同类巧克力的价格以及你购买了这块巧克力的信息，也都可以在物联网中被存储、被调用。因此，有人将《阿凡达》称为史上最强的物联网宣传片。

《阿凡达》能够给人以极大的震撼，它告诉了人们什么叫电影，什么叫现代电影，充分体现了科技和艺术结合的魅力。《阿凡达》的成功是对科技、艺术、3D 这种技术模式的一种接受、一种转变。《阿凡达》这部史诗般的好莱坞大片，高科技处处存在。小到一个人物造型，大到森林园、潘多拉星球。不过，有一种预言将会成真，这就是“天人合一”。而这种梦想的实现，物联网是不可逾越的一环。

电影《阿凡达》为人们展示了一个神奇的外太空世界，这些细节具体到现实科技的发展，就是物联网在未来的典型应用。的确，物联网技术的应用将“让一切自由连通”，甚至做到“沟通从心开始”。

1.2 物联网的前世今生

从有语言开始，人类一直没有停止对自由交流的追求。从书信到电话，再到因特网……现如今，人们又把目光投向身边的各种物体，开始设想如何与它们交流，这就是广受关注的物联网。

物联网的英文说法其实更清楚，“The Internet of Things”直译过来就是“物体的因特网”。其理想是让每个目标物体通过传感系统接入网络，让我们在享受“随时随地”两个维度的自由交流外，再加上一个“随物”的第三维度自由。