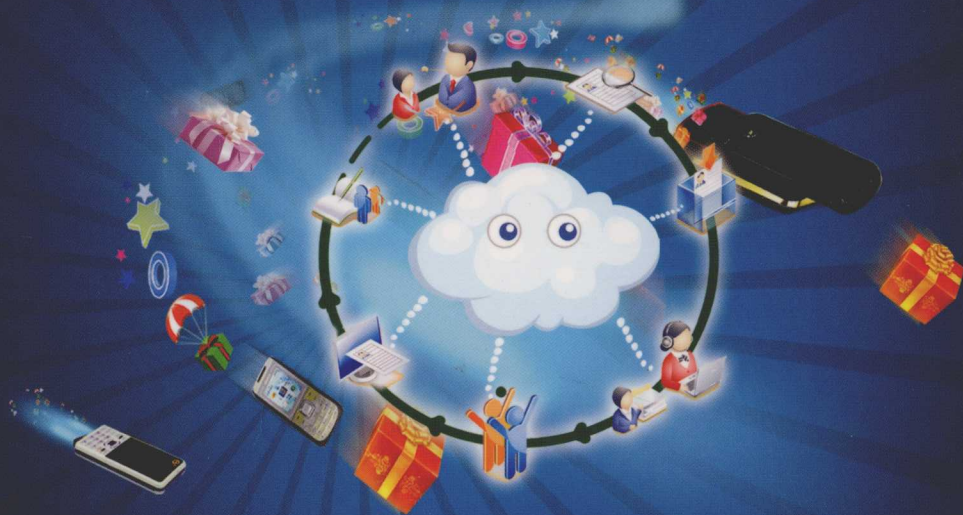


# 大话云计算

郎为民 编著



- 平生不知**云计算**，便称精英也扯淡
- IT江湖云做主，云的江湖谁做主

人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

# 大话云计算

陈向东 王坚 著



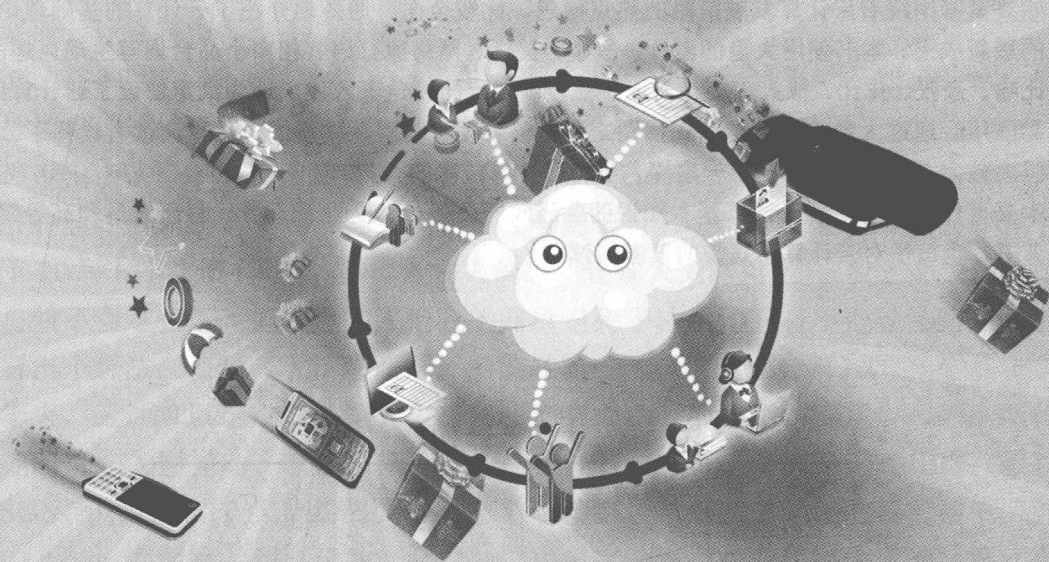
《陈向东 王坚 著》 云计算 云计算 云计算

《陈向东 王坚 著》 云计算 云计算 云计算

云计算 云计算 云计算

# 大话云计算

郎为民◎编著



人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目(CIP)数据

大话云计算 / 郎为民编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2012.1

ISBN 978-7-115-26632-3

I. ①大… II. ①郎… III. ①计算机网络—基本知识  
IV. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第207495号

## 内 容 提 要

本书是一本关于云计算的幽默科普读物,内容涉及云计算的方方面面。从云计算的产生背景、发展历史、基本概念、关键技术,到云计算的困境、未来、应用领域,再到国内外云计算的发展现状。本书始终紧紧围绕着云计算发展前沿的热点问题,比较全面、通俗地介绍了云计算的基础理论和应用实践的最新成果。本书使用大量的漫画、故事、笑话、网络流行语、相声小品台词等生动风趣的语言,采取比喻、夸张、排比、拟人等多种表现手法,以独特的视角深入浅出地为大家解读了云计算的特点、原理和应用,通过大量实例和漫画式插图来帮助读者理解晦涩、枯燥的技术,向读者诠释了云计算技术的巨大魅力,为初学者打开了一扇深入学习云计算技术的大门。

本书可作为需要了解云计算基本知识的各级政府公务员、企业管理者、科研人员和高等院校师生的参考书,也可供对云计算感兴趣的读者阅读。

## 大话云计算

- 
- ◆ 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 电子邮件 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  
字数: 354千字  
印数: 1—4 000册
  - 2012年1月第1版  
2012年1月北京第1次印刷

---

ISBN 978-7-115-26632-3

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

## 前言 PREFACE



如果 IT 有江湖的话，那么时下云计算当仁不让地要坐上新任盟主的头把交椅。我们经历了以 PC、网络、服务器和存储为中心的时代，如今云计算时代来了，它将会深刻地改变我们每个人的生活。云计算时代的江湖很热闹，热闹到许多不相关的人都会投身到造“云”运动中来，包括修路的、盖房的、造车的、卖书的、开店的、做饭的……都纷纷声称要向云计算转型。

目前，在 IT 界，不，是整个社会都在流传着这么一句话：“平生不知云计算，便称精英也扯淡。”作为 IT 潮人的我，自然不甘心只当看客。为了全家能隔三岔五地吃上肉，我决定再度出山，写本与云计算有关的书。网上简单 Google 了一下，搜索结果吓得我的小心肝扑通扑通地跳：矮油（网络词语，哎哟的谐音），仅 2011 年出版的云计算书籍竟然不下 20 种！小沈阳有句名言：“走别人的路，让别人无路可走”。我慈悲为怀，做人厚道，自然不会这么干。但既然别人把我的路给走死了，我也只有不走寻常路了。于是乎，我冒出个想法：编写《大话物联网》的姊妹篇——《大话云计算》。

近年来，云计算以迅雷不及掩耳之势向我们袭来。云的江湖仿佛是半夜的迪斯科舞厅，强光闪烁、人影晃动、喧嚣如斯，让人历历在目。Google、亚马逊、IBM、微软、戴尔、SUN 和雅虎等 IT 大佬纷纷为云计算歌功颂德，拜倒在云姑娘的石榴裙下，并把云计算的 Logo 深深植入到自己的产品中。国内也有一大批企业正在争做云计算这个时髦领域的“先驱”，他们对云计算兴奋不已，跃跃欲试。好家伙，可赶上这拨儿啦！希望自己能在云计算这一轮浪潮中掘金创富。

人们常说：“云里云计算，雾里物联网。”为了无愧于这一荣誉称号，媒体竭尽所能地对云计算进行宣传、报道，让人们既感到云计算像雾像雨又像风，又感到云计算仿佛无所不能，甚至能够解决全球的饥饿问题和人们的便秘顽症。于是，一连串的疑问出现了：云的“八辈祖宗”是谁？云从哪里来，要到哪里去？云会不会被大风刮走？IT 的江湖云做主，云的江湖谁做主？云计算会是 IT 江湖上最后一个大佬吗？长江后浪推前浪，云计算会不会被拍死在沙滩上？为了让大家能够轻松而又清晰地了解“云计算”的真相，在国家自然科学基金项目“节能无线认知传感器网络协同频谱感知安全研究”（编号：



61100240)的支持下,特撰写此书。

本书是一本关于云计算的幽默科普读物,它使用大量的漫画、故事、笑话、网络流行语、相声小品台词等生动风趣的语言,采取比喻、夸张、排比、拟人等多种表现手法,以独特的视角深入浅出地为大家解读了云计算的产生背景、发展历史、基本概念和关键技术,描述了云计算的困境、未来和应用领域,分析了国内外云计算发展现状。本书通过大量实例和漫画式插图来帮助读者理解晦涩、枯燥的技术,向读者诠释了云计算技术的巨大魅力,为初学者打开了一扇深入学习云计算技术的大门。

本书是作者一鼓作气、一气呵成的,自我感觉相当良好。我太低调了!呵呵。作者只希望在本书出版以后,广大读者能说一句,这是一本好书,不是滥书,我就很满意了。如果你们再慷慨一点,说老狼还是个会讲故事的人!哎呀,我就谢天谢地了!天天做梦都会笑!

本书由郎为民主编,解放军国防信息学院的刘建国、钟京立、毕进南、刘建中、李建军、孙月光、孙少兰、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所的张新强高工、《中国电子报》的冯健编辑、清华大学的冀付军博士、西门子中国研究院的袁勇博士、华为技术公司的邓勇强博士提供了云计算的实践材料,并对本书应用部分的内容进行了审校,在此一并向他们表示衷心的感谢。

本书是作者以国家公派访问学者身份在美国田纳西大学留学期间完成的。我的导师——田纳西大学电子工程与计算机科学系的李虎生教授,对本书的框架提纲和写作风格给予了悉心指导,实验室同事龚树平、毛如坤、曾琦、贺峰、杨德鹏、郑坤、张正浩、马汉南和 Ben Ealy 为我创造了良好的工作条件和写作环境,室友赵升和鲍春晖在生活上给予了无微不至的关心和照顾,使得本书能够以最快的速度与读者见面。

在整整一年的赴美留学生涯中,家人的无私支持和热忱帮助使我感受到人间至真至诚的亲情,他们的爱是我战胜困难的不竭源泉和动力。在此,我特别感谢我聪明漂亮、温柔贤惠的老婆焦巧,活泼可爱、机灵过人的宝贝郎子程。

由于云计算技术仍在发展之中,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。我的 E-mail 是: [wemlang@163.com](mailto:wemlang@163.com)。

谨以此书献给所有关心、支持和帮助过我的人们!

郎为民

2011年8月于美国田纳西大学

# 目录

## Contents

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第 1 章 ■ 走进云时代              | 1  |
| 1.1 好莱坞大片也来凑热闹             | 2  |
| 1.1.1 《阿凡达》                | 3  |
| 1.1.2 《怪物史瑞克 4》            | 6  |
| 1.1.3 《社交网络》               | 8  |
| 1.1.4 《功夫熊猫 2》             | 9  |
| 1.2 “多云”时代来了               | 11 |
| 1.2.1 谁是云计算的幕后推手?          | 11 |
| 1.2.2 哥卖的不是计算机, 是计算        | 14 |
| 1.2.3 Facebook (“非死不可”) 火了 | 15 |
| 1.2.4 送礼就送 iPad2           | 19 |
| 1.3 “组团”来袭的云计算             | 21 |
| 1.3.1 云计算: 物联网的平台          | 22 |
| 1.3.2 云计算, 让地球变得更加智慧       | 25 |
| 第 2 章 ■ 云计算的前世今生           | 30 |
| 2.1 IT 大佬们的预言成真            | 30 |
| 2.1.1 沃森的 5 台计算机           | 31 |
| 2.1.2 麦卡锡的水电论              | 33 |
| 2.1.3 约翰·盖奇: 网络就是计算机       | 35 |
| 2.1.4 盖茨与《备忘录》             | 38 |
| 2.2 云计算横空出世                | 40 |
| 2.2.1 《IT 不再重要》            | 41 |
| 2.2.2 一个女人的梦               | 43 |
| 2.3 计算模式史话                 | 48 |
| 2.3.1 全世界计算机联合起来           | 49 |



|                        |            |
|------------------------|------------|
| 2.3.2 随需而变玩转积木         | 53         |
| 2.3.3 贝尼奥夫的大胆赌博        | 57         |
| <b>第3章 ■ 与云计算的亲密接触</b> | <b>61</b>  |
| 3.1 掀起云的盖头来            | 61         |
| 3.1.1 牛人调侃云计算          | 62         |
| 3.1.2 群众的智慧是无穷的        | 64         |
| 3.1.3 不是所有计算都叫云计算      | 70         |
| 3.1.4 私有云大战公共云         | 73         |
| 3.1.5 云计算PK 网格计算       | 77         |
| 3.2 白云深处有人家            | 79         |
| 3.2.1 云中厂房：IaaS        | 80         |
| 3.2.2 云中商厦：PaaS        | 83         |
| 3.2.3 云中宾馆：SaaS        | 84         |
| 3.3 是谁托起了这片浮云          | 86         |
| 3.3.1 虚拟化，一切皆有可能       | 86         |
| 3.3.2 客户的空中数据百宝箱       | 90         |
| 3.3.3 众人划桨开大船          | 96         |
| <b>第4章 ■ 问道云计算</b>     | <b>103</b> |
| 4.1 给云计算上个保险           | 103        |
| 4.1.1 让美国抓狂的阿桑奇        | 104        |
| 4.1.2 亚马逊宕机引发的血案       | 107        |
| 4.1.3 云安全就是“交警+志愿者”    | 113        |
| 4.1.4 寻找云时代的“拆弹部队”     | 115        |
| 4.2 想说爱你不容易            | 122        |
| 4.2.1 没有规矩，不成方圆        | 122        |
| 4.2.2 起跑线上的争夺          | 128        |
| 4.2.3 向左走？向右走？         | 132        |
| 4.3 云的未来不是梦            | 136        |
| 4.3.1 让云在指尖流动          | 137        |
| 4.3.2 移动互联，化云为雨        | 141        |



# 目录

Contents

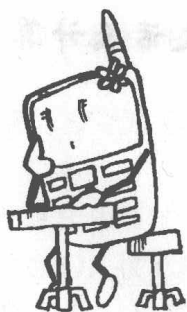
|                       |            |
|-----------------------|------------|
| 4.3.3 云计算“网”住未来生活     | 145        |
| <b>第5章 ■ 云计算改变世界</b>  | <b>149</b> |
| 5.1 新媒体的梦想在“云”端       | 149        |
| 5.1.1 《纽约时报》捡了个大便宜    | 150        |
| 5.1.2 希拉里的第一夫人日程表     | 153        |
| 5.2 战场上升起不散的白云        | 156        |
| 5.2.1 驻伊英军遭遇“暗算”      | 156        |
| 5.2.2 “阿凡达”将成士兵替身     | 160        |
| 5.3 云计算引领生活新方向        | 162        |
| 5.3.1 猪肉有“芯”更放心       | 163        |
| 5.3.2 “健康云”围民所绕       | 167        |
| 5.4 “云办公”各就各位         | 170        |
| 5.4.1 马背上也能开“云会议”     | 171        |
| 5.4.2 添砖加瓦盖“云教室”      | 175        |
| 5.5 看“云”识世博           | 179        |
| 5.5.1 2020年的智能互联生活    | 179        |
| 5.5.2 未来沟通行云流水        | 184        |
| 5.5.3 “沪上生态家”乐活人生     | 187        |
| <b>第6章 ■ 风云滚滚唱英雄</b>  | <b>191</b> |
| 6.1 云天下谁人不识云          | 191        |
| 6.1.1 奥巴马请来了新管家       | 192        |
| 6.1.2 日本地震催火了云计算?     | 201        |
| 6.1.3 韩国采用云计算为学生减负    | 206        |
| 6.1.4 欧盟欲封杀美国云计算?     | 208        |
| 6.2 云的江湖谁做主           | 214        |
| 6.2.1 生来就做云计算的谷歌      | 215        |
| 6.2.2 从卖书到卖云的亚马逊      | 222        |
| 6.2.3 云中跳舞的大象         | 231        |
| <b>第7章 ■ 天边飘过故乡的云</b> | <b>241</b> |
| 7.1 长城内外, 惟云莽莽        | 241        |



|                    |     |
|--------------------|-----|
| 7.1.1 政府弯道超车       | 242 |
| 7.1.2 学术界九天揽云      | 245 |
| 7.2 “城市云儿”朵朵开      | 248 |
| 7.2.1 北京：“祥云工程”    | 248 |
| 7.2.2 上海：“云海计划”    | 249 |
| 7.2.3 深圳：“鲲鹏云计划”   | 251 |
| 7.2.4 杭州：“西湖云计算”   | 253 |
| 7.2.5 无锡：“太湖云谷”    | 254 |
| 7.2.6 广州：“天云计划”    | 255 |
| 7.2.7 重庆：“云端计划”    | 256 |
| 7.2.8 成都：“商业超算中心”  | 257 |
| 7.3 哪片云彩能下雨        | 258 |
| 7.3.1 电信运营商抢滩云计算   | 259 |
| 7.3.2 寻找中国云中的“杜拉拉” | 263 |
| 英文缩略语              | 271 |
| 参考文献               | 277 |

# 第 1 章

## Chapter 1



# 走进云时代

云，大家再熟悉不过了，每天抬头都能看到，它指的是空中悬浮的由水和冰晶聚集而成的物体，远观有形，近观无边，漂移不定，姿态万千。有时如朵朵棉花，有时一泻千里。或淡或浓，或卷或舒，自在洒脱，在长空中漂浮着，聚散着，变幻着，引发人类诸多遐想，造就多少不朽诗句。然而，当“云”和“计算”、“存储”、“搜索”、“查杀”等联系在一起时，它的含义就变得有些虚无缥缈，让人云里雾里摸不着头脑。“云里雾里”之后，你会发现你的生活方式即将被“云”改变。

最近一段时间，在 IT（信息技术，Information Technology）行业有个名词很热门——云！自从 Google 推出“云计算”以来，IT 行业的各大厂商都无一例外地卷入了一场“云中的战争”，2010 年也因此被 IT 界称为云计算元年。两家著名的网络公司的网上互掐，让许多人听说了“云查杀”、“云安全”。

在网上溜达，一不小心撞到一个与云计算有关的故事——楚国有个人坐船渡河时，不慎把剑掉入江中，他在舟上刻下记号，说：“云标记（如图 1-1 所示）。”当舟停驶时，他跳入河中轻松地把剑捞了上来。旁边的人都很诧异。楚国人淡定地说：“云搜索。”

2011 年，云将无处不在，但是云计算业务实际上有多大市场呢？根据市场研究机构 Forrester Research 的数据显示，全球云计算市场规模 2011 年将达到 407 亿美元，2020 年将增至 2 410 亿美元。

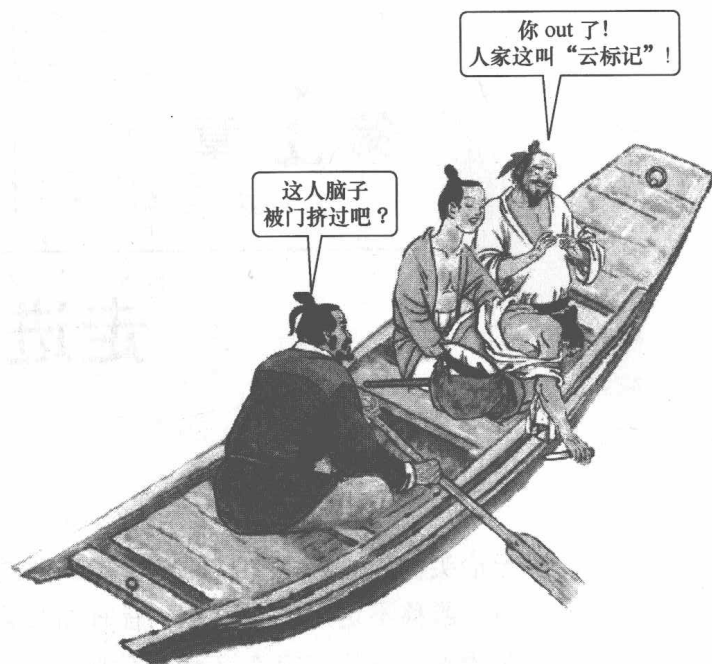


图 1-1 《刻舟求剑》云计算版

## 1.1 好莱坞大片也来凑热闹

盘点近十年来的好莱坞电影，其中最靓丽的风景莫过于好莱坞大片中的高科技奇观，而且近十年来全球票房的前十名也几乎全部被这批电影所囊括。在好莱坞，以计算机及其数字技术为代表的高科技几乎影响着整个影片的制作和发行过程，并为电影提供了一整套制作方法和工具。为此，美国电影艺术与科学学院于 1995 年宣布奥斯卡奖从第 68 届起增设“科技奖”。

好莱坞大片使用先进的高科技进行制作，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，充分体现了科技和艺术结合的魅力。因此，一些年轻人对好莱坞大片情有独钟也就不足为奇了，甚至有好事者深刻地归纳了所谓的好莱坞大片“十二大定律”，即短命定律、洗手间定律、三次死亡定律、电话铃声定律、女人开枪定律、透视定律、后座暂盲定律、图书馆定律、向上爬定律、及时猫定律、只准单打定律、主角不死定律。

当 IT 业界正在爆炒“云计算”的时候，好莱坞的导演和主角们自然也不甘寂寞，他们雄赳赳、气昂昂投身到这场轰轰烈烈的运动之中。娱乐没有圈，没有谁规定电影人不能玩高科技！



从《泰坦尼克号》、《黑客帝国》到《魔戒三部曲》、《怪物史瑞克》、《功夫熊猫》、《阿凡达》等，无不依靠以计算机集群为硬件的技术手段来编辑成特技效果。电影的动画和特技效果编辑制作特别适用计算机集群架构来运算。这是因为整个的计算任务都可以比较有效地分割为成百上千项相对独立的计算任务（比如每10帧页面的生成），彼此间没有关联（在计算过程中被分割的任务之间不需要相互通信或者共享某些变量）。这样，每项计算任务都可以分配相应的计算机去独立完成，然后再逐步整合集成。

### 1.1.1 《阿凡达》

一定得看年度最好的大片  
好莱坞《阿凡达》  
看就得看 iMAX 3D 版的  
直接买第一排座位  
最少也得找十个兄弟去  
什么《风云》呀，《三枪》呀，《刺陵》呀  
能不看的全都别看  
电影院里面有汽水、可乐、爆米花  
检票处站一个超级辣妹  
但凡有人一进来，甭管人有事儿没事儿都得跟人家说  
Show your ticket, Sir  
一口地道的伦敦英语  
倍儿有味儿  
电影院里设两排迎宾的，全用潘多拉星球上的纳美人  
再整一特大电子屏，二十四小时滚动播放宣传片  
就是一个字——炫  
看上个把小时脑瓜就得晕上半个小时儿  
旁边的人不是看《阿凡达》的，就是看宣传片的  
你要说你看《刺陵》呀  
大家得把你踩死  
你说看一场这样的电影，得花多少钱  
我觉得怎么着也得要 50 元吧  
50 元？那是成本  
100 元起  
你还别嫌贵，还不打折

你得研究看电影人的心理  
愿意掏 50 元看的人根本不在乎多掏 50 元  
你知道什么叫追求大片吗？  
追求大片就是  
看什么电影都看美国的，不看国产的  
所以，我们做电影大片的口号就是  
不求好看，但求票房！

这是网友在用电影《大腕》调侃《阿凡达》。美国奥斯卡金像奖大导演詹姆斯·卡梅隆 14 年磨一剑的 3D（三维，Three Dimensional）史诗巨制《阿凡达》（如图 1-2 所示）公映后，引发全球性的观影狂潮，这部电影不但刷新了由卡梅隆自己保持的世界票房新纪录，而且还开创了将 3D 电影技术转化为“真金白银”的灿烂前景。

讲述老百姓自己的拆迁故事。《阿凡达》让人联想到了为抗拒暴力拆迁，保护自己的“钉子户”。片中拆迁办的执行城管爱上钉子户杰克，从地球人战士转变为纳美人战士，被网友评为“背叛拆迁办的拆迁先锋”。

在《阿凡达》中，我们看到了逼真的飞流瀑布、漂浮云中的山峦、似含羞草的粉红植物、旋转飞行的“蜥蜴”、夜间发光的森林、似水母般在空气中游动的树种……这些 3D 画面让人仿佛身临其境，也令人相信科技的进步的确会改变电影的观感。《阿凡达》中有很多同云计算技术相关或相通的地方。



图 1-2 电影《阿凡达》海报

(1) 片中曾说，在整个潘多拉星球中，每棵树都像都是大脑中的神经元，彼此之间相互联系，从而形成一个很大的网络。而每一个纳美人都可以通过自己的神经末梢上传或下载相关的数据与信息。而云计算技术正是将很多服务器与存储资源通过网络相互联系在一起，向用户提供相应的计算能力与存储能力。从这一点看，潘多拉星球整个就是一个巨大的“云”。

(2) 影片中每一个纳美人都可以通过辫子上的神经末梢同各种野兽以及大树之间进行交互，这种交互形式简洁、高效且接口统一，十分便于用户进行访问。在云计算平台中，端到云的接入体现的也是这些特点。正因为有这些特点，才使得云计算的用户可以方便地屏蔽底层的编程接口，提高效率。同时，统一的接口也增强了可用性。这是云计算优于网格计算之处。

(3) 影片中整个星球有 1 万多棵神树，每棵神树又和  $10^{10} \sim 10^{20}$  个其他植物相连。



这一万多棵树互相之间也布满连接。根据推算,该星球上一共有  $10^{24}$  个这样的节点,比人脑的神经元还要多。其中每1棵神树都保存了大量本部落的相关信息。这实际上可以看作是云环境中的一个数据中心,通过分布式的存储策略,使得终端用户能够方便快捷地在各处获取相关的数据信息。因此,潘多拉星球的各个“数据中心”之间,必然存在着十分高效的数据同步、副本创建与更新策略以及相应的容错机制,即使在某个数据中心“失效”(大树被推倒)时,也能够保证数据的完整性、准确性。

(4) 影片中那个将地球人和阿凡达进行意识同步的仪器,可以看作是地球人接入到潘多拉这个云平台的解决方案之一,可以称为是一种端到云的解决方案,而且该方案采用了很成熟的无线技术,保证了数据链路不受物理距离和地形的影响。

(5) 影片最后描写人类发动袭击时,潘多拉星球各种野兽都帮忙进行对抗。这反映出圣母不仅仅是一个神,而且是一个拥有强大计算能力与人工智能的超级云计算环境,这不是人类和一个原始种族的战争,而是一小撮傻大兵和拥有强大的计算能力、海量信息存储能力以及高效的协同能力的云计算平台之间的对抗。

总的来看,《阿凡达》中包含了许多与云计算以及分布式计算相关的理念与问题。可以毫不夸张地说,现实生活中云计算的理念无处不在。正是由于其应用的普遍性,使得云计算成为工业界与学术界十分关注的新计算模式。

《阿凡达》的制作集结了西方发达国家电影动漫行业的精英人才和前沿技术,参与制作的包括美国、新西兰等国的多家特效制作公司,其中包括曾制作《指环王》系列电影、《金刚》重制版、《2012》等影片的新西兰维塔工作室,以《星球大战》系列影片自1970年代末就闻名于世的美国工业光魔公司,制作了《变形金刚》、《2012》等影片的美国数字领域公司等。

2008年,新西兰维塔工作室重新装配了  $10\,000\text{m}^2$  的机房,填满了惠普 BL2x220c 刀片式服务器,总计拥有4万多个处理器和  $10^4\text{TB}$  RAM(随机存取存储器, Random Access Memory),通过光纤连接读写大约  $3\text{PB}$  的数据。多重  $10\text{G}$  网络连接紧密地包裹起上述装备。由于数据流要求绝对稳定,因而所有运算都不能借助互联网,而需通过本地机房网络以尽可能高的带宽完成。《阿凡达》这一鸿篇巨制得以呈现的关键因素就是数据中心提供的强大运算能力以及数据管理能力。为保持机房平稳运转,维塔工作室装配了强制水冷设备,提升地板散热能力,但也只是勉强抵挡为《阿凡达》这样的电影运算时散发出的强大热力。好在他们的选址让冬天需要的制冷成本大大降低,全水冷的总造价要低于使用空调的费用。每年因为调整一度室温,他们可以节省几万美元。

细心的观众会发现,电影《阿凡达》在最终鸣谢的时候,将微软作为被鸣谢单位放在最重要的地方。因为这背后有一个数据支撑的故事。《阿凡达》制作方与微软进行了卓有成效的合作,微软为整个《阿凡达》电影提供了一个数字管理系统,这是一种基于云计算技术的数据资产管理系统,该系统将捕捉到的每一秒动作作为源数据,及时通知音



效团队对数据进行编辑。然后，通知新西兰维塔工作室特效团队访问世界任何一个角落的玛雅数据，并进行编辑。《阿凡达》所有镜头都是摄像机拍摄结束后作为数据存储起来，经过处理以后剪辑形成的。在整个《阿凡达》制作过程中，这个系统提供 10<sup>6</sup>GB 的数据存储。正是由于微软强大的数字资产管理系统及云计算平台的存在，才使得《阿凡达》成为史上最伟大的 3D 电影之一。

### 1.1.2 《怪物史瑞克 4》

我第一次接触《怪物史瑞克》是在回河北老家的长途汽车上，正昏昏欲睡的我因为一只会唱歌而且不肯停嘴的骡子吵得不能入睡，同时也被它的搞笑本领逗得精神大振。《怪物史瑞克》能在一片挟带暴力、阴谋等沉重主题的好莱坞影片中脱颖而出，相信就是因为它表达了已经被很多人所遗忘的纯真爱情主题：丑八怪的爱情也美丽！美国“梦工场”耗费近四年多时间创作的这部大手笔巨制，用清新亮丽的色彩塑造了一大群栩栩如生的动画人物形象。

颠覆有理，恶搞无罪，这是我对《怪物史瑞克》系列电影的真实评价。2001 年的动画代表作《怪物史瑞克 1》为史蒂芬·斯皮尔伯格的梦工厂树起了颠覆传统的大旗，迪斯尼出品的《白雪公主》、《三只小熊》、《木偶奇遇记》、《三只小猪》、《小红帽》、《罗宾汉》等经典动画片都成了该片的恶搞对象，显示出其对迪斯尼在动画领域的巨无霸形象的藐视，希望能通过新的形象来为好莱坞文化注入新的活力。2004 年上映的《怪物史瑞克 2》则将恶搞对象指向美国的文化，南瓜马车、好莱坞标志、新婚标签、派拉蒙电影工厂、加长型马车、快餐店外卖窗口、奥斯卡颁奖晚会的星光大道、电视主持人、娱乐频道、著名电视纪录片《Cops》、《碟中谍》、星巴克连锁咖啡公司、好莱坞露天剧场无一幸免。全片从好莱坞地区的环境到人物，无处不在地颠覆着现有的价值观，创造出一个让人觉得既熟悉又陌生的童话世界。2007 年与观众见面的《怪物史瑞克 3》给人以黔驴技穷的感觉，片中先后对中世纪晚餐剧场、《小飞侠彼得潘》、美国大学文化、猫头鹰餐厅、汽车影院、清口秀进行了恶搞，基本上是回收利用老笑话炒冷饭，外加找出那些还没有被恶搞过的迪斯尼动画元素。

作为《怪物史瑞克》系列的收官之作，2010 年的《怪物史瑞克 4》（如图 1-3 所示）的主题是颠覆

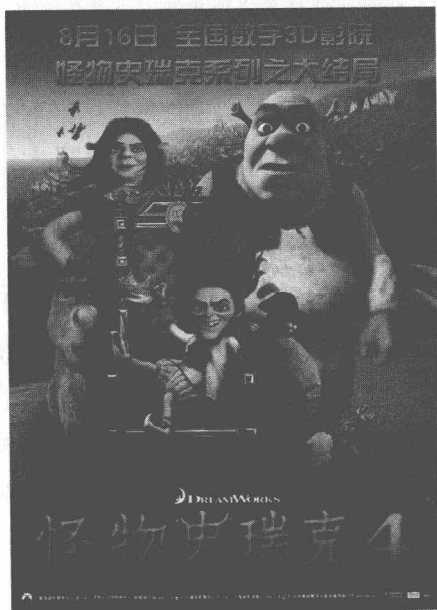


图 1-3 电影《怪物史瑞克 4》海报



自身，已经成家立业并且有三个可爱孩子的史瑞克，却像我们身边的都市男人一样遭遇了“中年危机”。变肥的剑客猫还是一如既往的精彩，可爱的形象加上幽默搞笑的对白，让史瑞克夫妇彻底成了打酱油的。影片普通话配音版台词却意外地搞笑，并切合时下的流行趋势，“草菅驴命”、“驴唇不对怪物嘴”、“你按揭买房了吗？”引来观众爆笑，《怪物史瑞克4》是一部不折不扣的合家欢电影。曾有知名影评人看完《怪物史瑞克4》后评价说，梦工厂这部电影为“动画领域的顶尖水准，故事领域的全新创作，娱乐领域的绝对风尚！”

闲话少叙，言归正传。人们对《怪物史瑞克4》津津乐道的，还包括该片采用了时下最流行的3D技术，立体感与视觉效果都让不少观众看得呼声四起。在被称为3D元年的2010年，酷炫的3D技术、极致的动画场景，从《驯龙高手》到《怪物史瑞克4》，一部接一部高精尖水平的动画电影让梦工厂一直站在3D旋风的聚光灯下。

有了不断增强的“云计算”能力的保障，《怪物史瑞克》系列的特技效果也巧夺天工，越来越逼真。《怪物史瑞克4》在动画效果上堪称极致的动画巨制，从灯光技术到人物头发及衣物纤维的表现，都取得了巨大突破。在之前的《怪物史瑞克》中，人物的头发被塑造成固态，使用许多线条渲染，尽可能呈现最佳的外观。但是由于当时的条件限制，菲奥娜的头发被设计成一条长长的麻花辫，没有明显的摆动。而在《怪物史瑞克4》中，随着新技术的应用以及惠普科技的助阵，动画师们能随意通过动画制作出各种发型，从而诠释各个不同的角色。于是在这一集里，菲奥娜拥有了一头火红色的短发，随风飘动。

《怪物史瑞克》系列是一个由1000多台服务器，共计约3000个英特尔中央处理器组成的计算机集群来计算动画，生成电影的每一帧页面。从最早的一部《怪物史瑞克》6TB的渲染数据量到这一部中将近76TB的渲染量，这些数字的增长和变化的背后，展示了梦工厂3D动画突飞猛进的发展状态。在《怪物史瑞克4》中所使用的渲染工厂，是梦工厂有史以来规模最大、功能最强的动画处理电脑集群，经历了4600多万小时的渲染时间，而在2001年推出的《怪物史瑞克1》中，这一数字仅为将近500万小时；2004年制作的《怪物史瑞克2》，总计算时间为1000万小时；2007年完成的《怪物史瑞克3》，则使用了2000万小时的总运算时间。也就是说，每3年总计算时间量翻一番，这被戏称为“电影动画技术的摩尔定律”。为了塑造出令人惊叹的场景情节，梦工厂需要一个极其强大的设施基础，它在美国加州Glendale和Redwood市的两个工作室配有30台渲染服务器，每台服务器都有超过500个核心。事实上，梦工厂在制作《怪物史瑞克4》时，使用了将近10000个核心，连续数月一刻不停地运行才得以实现，这一切都依赖于惠普公司不断创新的强大云计算设备和可靠稳定的云计算系统。有了如此大的运算量，在《怪物史瑞克4》中，每个人物