



中国计算机学会文集

China Computer Federation
Proceedings
CCFP 0010

2008 中国计算机科学技术 发展报告

中国计算机学会 主编



机械工业出版社
China Machine Press





中国计算机学会文集

China Computer Federation

Proceedings

CCFP 0010

2008 中国计算机科学技术 发展报告

中国计算机学会 主编



机械工业出版社
China Machine Press

本书是由中国计算机学会学术工作委员会组织编写的、权威的计算机科学技术发展年度报告。本报告总结了2008年我国计算机科学技术发展的成果,主要包括高性能计算、存储技术、软件、数据库、人工智能、算法、多媒体技术、机器翻译、计算机专业教育等主题,分别由活跃在各个研究方向上的科研人员撰写,详细介绍了相应研究方向在研究、开发和应用等方面取得的进展,并分析了未来的发展趋势。从一定角度反映了我国计算机科学与技术工作当前的研究进展以及计算机学科专业人才培养的现状,对学术研究和人才培养有重要参考价值。

本书可作为广大计算机科学技术人员了解当前计算机科学技术发展动态的一个渠道,适合本领域决策人员和科研人员来参考,并可作为高等院校计算机相关专业硕士生、博士生的参考书。

版权所有,侵权必究。

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

图书在版编目(CIP)数据

2008中国计算机科学技术发展报告/中国计算机学会主编. —北京:机械工业出版社, 2009.10
(中国计算机学会文集)

ISBN 978-7-111-28456-7

I. 2… II. 中… III. 计算机科学—发展—研究报告—中国—2008 IV. TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第180374号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑:王春华

北京瑞德印刷有限公司印刷

2009年10月第1版第1次印刷

185mm×260mm · 15.75印张

标准书号: ISBN 978-7-111-28456-7

ISBN 978-7-89482-239-0 (光盘)

定价: 50.00元

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换

客服热线: (010) 88378991 (010) 88361066

购书热线: (010) 68326294 (010) 88379649 (010) 68995259

投稿热线: (010) 88379604

读者信箱: hzjsj@hzbook.com

前 言

计算机科学技术的高速发展为国民经济发展提供了强大的推动力,促进了传统产业革新、现代服务业兴起等各个领域的重大变革,并深刻影响着社会经济生活的运行。我国的计算机科学技术也在发生着日新月异的变化,从专业人才培养、技术自主创新,到信息产业升级均发展到一个重要时期。

2008年是“十一五”发展规划攻关的关键一年,是信息产业实施自主创新战略,加快增长方式转变,推进产业结构升级的关键一年,信息领域中多个方面的技术创新和产业发展均产生了较大突破。今年的发展报告组织并选择了高性能计算、存储技术、多媒体技术、人工智能、软件、数据库、算法与理论、专业教育等方向进行总结,分别由活跃在各个研究方向上的科研人员撰写,详细介绍了相应研究方向在研究、开发和应用等方面取得的进展和我国专业人才培养情况,并分析了未来的发展趋势。

本报告总结了2008年我国计算机科学技术发展的成果,从一定角度反映了我国计算机科学与技术工作当前的研究进展以及计算机学科专业人才培养的现状,对学术研究和人才培养有重要参考价值。它对进一步促进我国计算机科学技术的发展,推动我国信息化进程将起到重要作用。同时,本报告也可以作为广大计算机科学技术人员了解当前计算机科学技术发展动态的一个渠道,适合本领域决策人员和科研人员参考。

由于策划组稿时间短,报告在形式和内容安排上都有待进一步改进,希望广大读者对本报告的编写工作多提宝贵意见和建议,以便在今后的年度报告中逐步改进。报告中的观点虽仅代表撰稿人的个人意见,但仍具有非常重要的参考价值。

最后,谨向为本年度报告贡献稿件的所有专家表示感谢。中国计算机学会学术工作委员会的委员们也为本报告的出版付出了辛勤的劳动,其中,学术工委副主任、哈尔滨工业大学计算机学院李建中教授负责组织和策划工作,学术工委委员、哈尔滨工业大学的高宏教授在稿件组织中付出了大量辛苦的劳动,机械工业出版社华章分社的编辑们负责稿件的整理和编辑工作;另外,中国计算机学会郑纬民副理事长、杜子德秘书长等对本报告的出版给予了许多指导和支持。在此一并向他们表示感谢。

胡事民

中国计算机学会学术工作委员会主任

2009年7月27日

目 录

前言

2008年中国高性能计算机发展现状分析与展望	张云泉 等
------------------------------	-------

1 背景	1
2 总体性能分析	2
3 制造商分析	5
4 行业领域分析	7
5 展望	9
参考文献	10

存储技术的研究发展现状与趋势	肖依 等
----------------------	------

1 前言	12
2 存储新技术和研究热点	13
2.1 Flash Memory固态存储技术	13
2.2 存储低能耗技术	17
2.3 大规模并行文件系统	20
2.4 重复数据删除技术	25
2.5 存储系统的可靠性	31
2.6 云存储技术	34
3 国内研究简介	36
4 趋势与总结	37
参考文献	38

面向对象软件度量研究进展	周毓明 徐宝文
--------------------	---------

1 引言	49
2 发展历史	50
3 面向对象度量	50
4 工具支持	51
5 研究和应用现状	52
5.1 质量预测	52
5.2 分布规律	54
5.3 代码重构	55

5.4 关键类识别	55
6 结束语	56
参考文献	57

数据库领域的研究进展

冯建华 等

1 数据库和信息检索的融合	61
1.1 数据库和信息检索融合的研究简介	61
1.2 数据库和信息检索融合的研究进展	63
1.3 数据库和信息检索融合未来几年的发展趋势	64
2 复杂数据挖掘	65
2.1 复杂数据挖掘简介	66
2.2 复杂数据挖掘研究进展	67
2.3 复杂数据挖掘未来几年的发展趋势	70
3 场境感知的数据管理	70
3.1 场境感知数据管理简介	71
3.2 场境感知数据管理当前的研究进展	72
3.3 场境感知数据管理未来几年的发展趋势	73
4 结束语	74
参考文献	75

人工智能研究进展

于剑 周志华

1 知识表示与推理	81
2 机器学习	82
3 计算智能	84
4 模式识别	85
5 智能规划	85
6 自然语言处理	86
7 语义Web	87
参考文献	87

关于贪心算法的理论研究进展

堵丁柱 等

1 引言	93
2 iterated 1-Steiner树	94
3 研究前景与展望	97
3.1 连通控制集	97
3.2 两阶段贪心算法	99

3.3 Steiner树与节能拓扑控制问题	100
3.4 非唯一的Probe选择	101
参考文献	101
论服务计算与服务工程的发展及影响	徐晓飞 王忠杰
1 服务计算与服务工程的发展背景及来源	110
1.1 服务计算的发展背景	110
1.2 服务工程的发展背景	112
2 由不同服务概念引起的服务计算领域之差异	114
3 服务计算的主要研究内容及前沿热点问题	115
4 服务工程的基本研究内容及前沿热点问题	117
5 服务计算与服务工程的关系	119
6 服务计算与服务工程的典型应用领域	120
7 服务计算与服务工程发展给计算机科学与技术带来的学科影响	121
8 结论与展望	122
参考文献	123
附录 服务计算领域的知名国际期刊与国际会议	126
多媒体技术发展报告	蒋树强 等
1 视音频编解码	129
1.1 概述	129
1.2 关键技术	130
1.3 发展趋势	132
2 多媒体内容的分析与理解	132
2.1 概述	132
2.2 关键技术	133
2.3 发展趋势	135
3 网络多媒体计算	135
3.1 概述	135
3.2 关键技术	136
3.3 发展趋势	137
4 多媒体传输	137
4.1 概述	137
4.2 关键技术	138
4.3 发展趋势	139
5 移动多媒体技术	140

5.1 概述	140
5.2 关键技术	140
5.3 发展趋势	141
6 三维多媒体技术	142
6.1 概述	142
6.2 关键技术	142
6.3 发展趋势	143
7 总结	144
参考文献	144

中国计算语言学研究进展赵铁军 等

1 引言	150
2 个性化信息检索	152
2.1 特定类型检索模型	152
2.2 基于用户需求分析的网页价值模型	154
2.3 用户兴趣学习和用户搜索行为分析	156
2.4 检索系统评价方法	159
2.5 跨语言信息检索	161
3 口语翻译	161
3.1 口语特性分析	161
3.2 对话口语理解	162
3.3 口语自动翻译	162
3.4 人机对话系统	163
4 机器翻译系统与评价	163
4.1 实用化机器翻译系统	163
4.2 机器翻译自动评价	166
5 命名实体识别与信息抽取	166
6 情报信息综合处理	168
6.1 特定领域主题爬行器	168
6.2 高性能信息检索	169
6.3 特定信息获取、检测及跟踪	169
6.4 情报信息整理与综述	170
6.5 领域知识库构建	171
6.6 价值评估和辅助决策	171
7 文景转换与动画生成	172
8 中文句法分析和语义分析	175

8.1 语块分析	176
8.2 汉语句法分析	178
8.3 语义资源建设	180
8.4 语义角色标注	181
9 结语	182
参考文献	183

机器翻译研究的发展与现状刘群 等

1 引言	192
2 机器翻译的基本模式和方法	194
3 统计机器翻译的发展和现状	197
3.1 统计机器翻译的产生和发展	197
3.2 基于词的统计机器翻译模型	198
3.3 基于短语的统计机器翻译	199
3.4 基于句法的统计机器翻译	201
4 机器翻译系统的发展	203
4.1 SYSTRAN 翻译系统	203
4.2 其他基于规则的翻译系统	205
4.3 辅助翻译系统及Trados	205
4.4 机器翻译系统的发展趋势	206
5 国内机器翻译的发展	207
5.1 国内机器翻译研究回顾	207
5.2 国内学者近几年在统计机器翻译研究方面的贡献	208
5.3 国内研究机构在国际机器翻译评测中的水平	209
5.4 国内机器翻译应用情况	210
6 总结	210
参考文献	211

计算机科学与技术专业教育蒋宗礼

1 学科发展推动专业的发展	218
1.1 学科发展背景下的指导性教学计划的研究	218
1.2 分支学科的划分	220
1.3 不同类型的分支学科有不同的根本问题	222
1.4 计算学科方法学	223
1.5 社会发展的影响	224
2 结合社会需求设置专业方向	224

2.1 人才分类	224
2.2 知识体系构成分析	225
2.3 公共要求与核心课程	226
3 与专业适应的教育观念	228
4 重视学生专业能力的培养研究	229
5 推进专业办学科学化进程	231
6 工程教育专业认证	232
6.1 基本目标与特征	232
6.2 指标体系	234
6.3 与评估的比较	236
7 一些需要进一步考虑的问题	236
7.1 研究学科方法学, 提高课程教学水平	236
7.2 加强理论结合实际的教育, 提高学生的创新能力	237
7.3 准确定位, 保证教学的针对性	237
7.4 研究专业教育规律, 改进教学方法和手段	238
7.5 加强教材建设, 提高教材的教学适应性	239
7.6 加强师资队伍建设, 夯实教学基础	240
参考文献	240

2008年中国高性能计算机发展现状分析与展望

张云泉¹ 孙家昶¹ 袁国兴² 张林波³

¹中科院软件所并行软件与计算科学实验室, 北京 100190

²北京应用物理与计算数学所, 北京 100088

³中科院数学与系统科学研究院, 北京 100190

摘 要

本文根据2008年11月发布的中国高性能计算机TOP100排行榜的数据, 从总体性能、制造商、行业领域等方面对国内高性能计算机的发展现状进行了深入分析。在此基础上, 根据七届排行榜积累的性能数据和能够得到的其他公开历史数据, 对未来几年中国大陆高性能计算机的发展趋势进行了分析预测。从预测可以看出, 峰值Petaflops的机器将在2010年到2011年间出现, 峰值10Petaflops的机器将在2012年到2013年间出现, 累计Linpack性能将在2011年到2012年间达到10Petaflops。

关键词: 高性能计算机, TOP100, 排行榜, 性能, 分析

Abstract

In this paper, we first introduce the background of SAMSS China HPC TOP100 rank list. Then we give the total performance trend of China HPC TOP100 and TOP 10 of 2008. Followed with this, the performance, manufacturer, and application area of 2008 China HPC TOP100 are analyzed in detail. Based on public available historical data and TOP100 supercomputers peak performance data from 1993 to 2008 in China mainland, we predict the future performance trend of China HPC TOP100. We found out that supercomputer with Petaflops peak performance will appear between 2010 and 2011, supercomputer with 10Petaflops peak performance will appear between 2012 and 2013, and total Linpack performance of China HPC TOP100 rank list will be over 10Petaflops between 2011 and 2012.

Keywords: High Performance Computer, TOP100, Rank List, Performance, Analysis

1 背景

在国际上, 自1993年起每年都会按Linpack的测试性能公布在世界范围内已安装的前500台高性能计算机排行^[1], 这已成为高性能计算机研制生产、市场发展、应用交流和趋势分析预测的重要参考。在2002年之前, 我国的高性能计算机未曾向国际申

报Linpack性能测试结果,因而未列入国际TOP500排行榜。在中国软件行业协会数学软件分会(挂靠中科院软件所)发布首次中国高性能计算机排行榜的2002年当年,就实现了零的突破。在中国TOP500排行榜中名列第一的联想深腾1 800万亿次机群名列2002年世界TOP500排行榜第43名,结束了在世界TOP500排行榜中没有国产高性能计算机的历史。2003年,在中国TOP100排行榜中名列第一的联想深腾6 800万亿次机群名列2003年世界TOP500排行榜第14名,达到了国产高性能计算机的历史新高。2004年,在中国TOP100排行榜中名列第一的曙光4000A更是取得了6月份TOP500排行榜世界第10的历史性突破,引起世界关注。在2005年,中国TOP100的第一名自发布以来首次被国外厂商夺走,但国产计算机所占的份额却首次赶超国外计算机,国产计算机亦喜亦忧。由于处于发展的平台期,2006和2007年中国TOP100排行榜让人开始为国产并行机担忧了,不但第一名的位置未夺回,而且所占份额维持在40%左右,未见增长。在国家“十一五”863计划的“高效能计算机与网格软件”重大专项里部署了研制更大规模的Petaflops的高性能计算机的课题,并在2008年底推出了峰值超过百万亿次的两台国产高效能计算机。从2008年发布的中国TOP100排行榜中可以看出,国家863项目对改变国产高性能计算机现状起到了显著的推动作用。国产高性能计算机的机遇与挑战并存,在曲折中前进。

此次测评按国际惯例选用Linpack测试(HPL)^[4]——2008年9月底刚刚发布最新的2.0版本。中国软件行业协会数学软件分会联合国家863高性能计算机评测中心和中国计算机学会高性能计算专委会于2008年11月1日在江苏无锡发布了中国高性能计算机性能TOP100排行榜^[1]数据(前三名机器的Linpack性能进行了更新),本文对此给出了深入分析与展望。文中的图表数据主要来源于中国HPC TOP100。以下将中国HPC TOP100简称为中国TOP100^[2]。

2 总体性能分析

本节图1和表1分别给出的是中国TOP100的总体性能发展趋势图以及TOP10计算机情况的列表。

和2008年11月发布的世界TOP500高性能计算机的情况相比较,可以看到:

- 2008年11月世界TOP500总Linpack性能达到了16.95Pflops (Petaflops),是2007年6.97 Pflops的2.43倍;而根据2008年中国TOP100排行榜的数据,中国TOP100的总Linpack性能是1.036Pflops (2007年是307.35Tflops),是2007年的3.37倍。
- 2008年11月世界TOP500第一名为美国IBM公司的走鹃(Roadrunner),它的Linpack性能为1.105Pflops,因为系统升级,比2008年6月的性能略有增加。但Roadrunner的第一名位置差一点被Cray公司的Jaguar XT5系统超过,它的Linpack性能为1.059Pflops。下一次该系统很有可能超越Roadrunner,夺走第一

名。因此,目前世界上共有两套系统突破了Linpack的千万亿次大关,并且全部为美国制造。中国TOP100排行榜第一名的位置在被国外公司占据三年之后,再次被安装在上海超算中心的曙光5000A夺回,其Linpack性能在国产计算机中率先突破百万亿次大关,为180.6 Tflops,是2007年18.6 Tflops的9.7倍。部署在中科院超算中心的深腾7000也以102.8Tflops的性能取得第二名。目前中国国内有两套系统突破了Linpack百万亿次大关。中国高性能计算已经快速走出平台期,实现性能的量级变化,进入百万亿次计算时代。在刚刚发布的2008年11月最新一期TOP500排行榜上,曙光5000A再次取得第10名的位置,是前10台机器中唯一在美国之外且由中国公司制造和安装的超级计算机!

- 进入2008年11月世界TOP500机器的Linpack性能都超过了12.6Tflops;进入2008年中国TOP100机器的Linpack性能都超过了3.33TFlops;中国TOP100中有92个(2007年为75个)系统是机群,机群继续占主导地位。而国际TOP500虽然也是这个趋势,但机群仅占到80%,低于国内的份额。值得注意的是,中国TOP100中性能比较高的系统,往往采用机群体系结构,尤其是前10名里,全部都是机群,且9台是四核处理器,8台是刀片系统;而整个排行榜中有43台(2007年为34台)刀片系统,刀片呈逐年上升趋势。
- 世界TOP500中TOP10的最低性能超过180Tflops;其中Cray公司4台,IBM公司3台,SGI公司1台,SUN公司1台,曙光公司1台。和去年相同,目前仍然只有2套机群系统进入TOP10,这表明美、日等在采用新体系结构高性能计算机方面仍在高端稳步探索,而中国大陆还看不到这种转变,且体系结构日趋同质化,采用机群系统。在超级计算机的体系结构创新上,国家必须加大投入力度,设立相关课题,鼓励创新,否则国产高性能计算机的发展后劲会受到影响。中国TOP100中,TOP10的最低性能大于17.68Tflops(2007年为6.98Tflops),其中IBM 4台,HP 2台,宝德2台,曙光和联想各1台。国外机器虽然丢掉了第一名和第二名的位置,但仍然占据TOP10超过半壁江山,且有4台用在能源领域。
- 世界TOP500上的379套(2007年354套)系统使用Intel处理器。大部分系统使用多核处理器,其中使用四核处理器的机器已经上升到336台,双核处理器的系统153台,只有4套系统仍然使用单核处理器。IBM和AMD公司的份额差别不大,成为处理器的第二和第三大厂商,60套(2007年61套)系统使用IBM的Power处理器,稍有下降;59套(2007年78套)系统使用AMD的Opteron处理器,继续下滑。中国TOP100中有54套系统使用四核处理器,26套系统使用双核处理器,也就是将近80%的系统使用多核处理器,而20%的单核处理器大部分是过去上榜的机器。有71套系统采用Intel的处理器,21套系统采用AMD的处理器。就互联网络方面来说,仍然有71套系统采用千兆网络,17套系统采用Infiniband网络,即千兆网络仍是主要的互联网络。
- 亚洲国家在世界TOP500上的机器数量有较大幅度下降,从58台降为47台。排行榜中有来自日本的18套系统(2007年20套)和来自其他亚洲国家或地区的29套

系统, 包括来自中国大陆的16套系统 (与2007年的10套相比, 大幅回升), 来自印度的8套系统 (与2007年的6套相比, 略有上升)。中国的曙光5000A超级计算机目前最高排名为世界第10, 亚洲第1。

- 目前中国TOP100排行榜中机器的平均Linpack性能为10.36Tflops, 是2007年3.07Tflops的3.29倍, 国内TOP100的平均性能首次超过10Tflops。2008年国际TOP500排行榜中机器的平均Linpack性能为33.9Tflops, 平均性能首次超过30TFlops, 是中国TOP100平均性能的3.27倍, 比2007年的4.54倍有所缩小; 而国际上平均性能接近10Tflops的时间为2007年6月, 平均性能差距时间缩小为一年半, 2008年TOP100的总体性能增长很快。

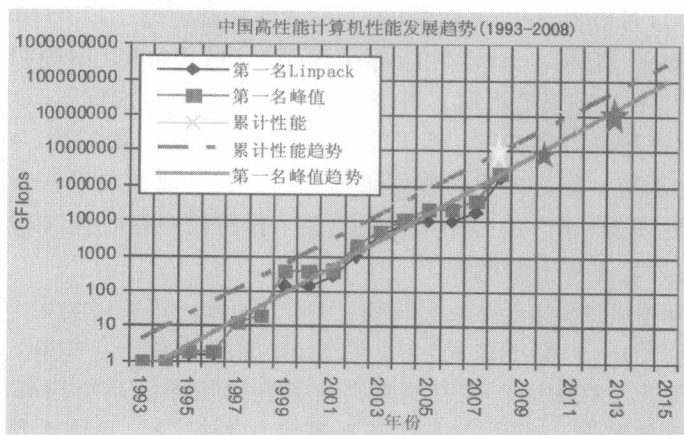


图1 中国高性能计算机年度性能发展趋势 (1993—2008)

表1 中国TOP100排行榜TOP10 (2008.11)

序号	研制厂商	型号	安装地点	年份	应用领域	处理器核数	Linpack值 (Gflops)	峰值 (Gflops)
1	曙光	曙光5000A	上海超级计算中心	2008	科学计算	30 720	180 600.00	233 472.00
2	联想	深腾7000	中国科学院超级计算中心	2008	科学计算	12 216	102 800.00	145 970.00
3	IBM	BladeCenter HS21/ X3950 Cluster	中石油四川石油物探公司	2008	能源/地球物理	5 040	24 670.00	53 625.6
4	HP	Cluster Platform 3000 BL460c	中国地震局工程力学研究所 (北京)	2008	科学计算/地震工程	3 072	23 272.00	32 686.08
5	IBM	BladeCenter HS21 Cluster	中石油大庆物探公司	2008	能源/地球物理	4 128	21 126.44	43 921.92
6	宝德	PowerScale 8000	湖南	2008	科学计算	2 048	20 410.00	24 576.00
7	宝德	PowerScale 8000	江苏	2008	科学计算	2 272	19 970.00	26 627.00
8	IBM	IBM BladeCenter HS21 Cluster	中石化胜利油田分公司物探研究院	2007	能源/地球物理	4 096	18 600.00	38 223.90
9	IBM	BladeCenter HS21 Cluster	中石油东方地球物理公司	2007	能源/地球物理	4 048	18 146.86	37 727.36
10	HP	Cluster Platform 3000 BL460c	电信公司 (北京)	2008	电信	3 096	17 680.00	32 941.44

3 制造商分析

我们在表2中给出了中国TOP100机器制造商的上榜情况统计。并在图2和图3中给出了中国TOP100制造商的上榜机器数量和性能份额图。

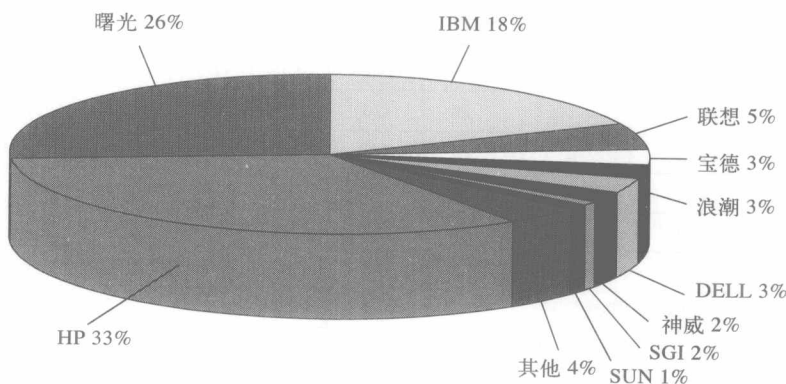


图2 中国TOP100制造商机器数量份额图 (2008.11)

资料来源：2008中国TOP100(<http://www.samss.org.cn>)。

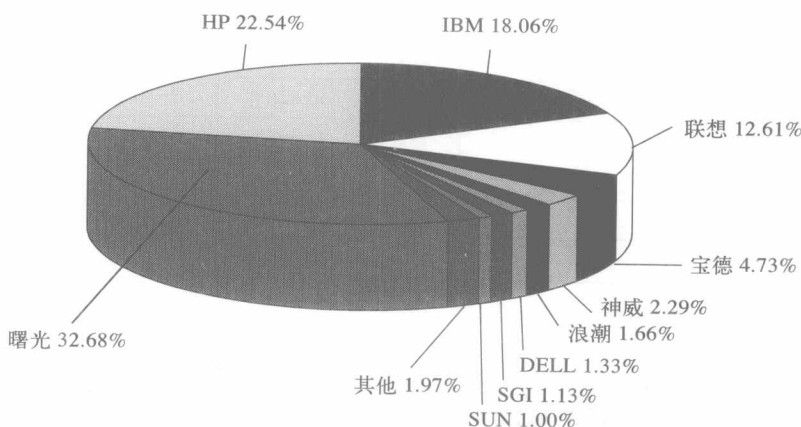


图3 中国TOP100制造商机器性能份额图 (2008.11)

资料来源：2008中国TOP100 (<http://www.samss.org.cn>)。

2008年中国TOP100排行榜上国内外厂商的上榜机器数量份额，与2007年相比，基本没有发生太大的变化。美国厂商制造的机器数量继续保持装机总数的57%，国外机器继续占据国内较大的市场份额，但有下降的趋势，双方处于胶着状态。国产机器的市场份额被曙光、联想、宝德、浪潮、神威、银河风云、中科院过程所、防化研究院/宇驰科技和蚬壳星盈等几家瓜分。国外的上榜厂商由2007年的HP、IBM和SGI三家，增加为HP、IBM、DELL、SGI和SUN五家。HP公司连续7年保持中国TOP100数量份额第一名。

从机器的Linpack性能来看，国产机器的性能比例为55.93%，比2007年的33.09%

大幅提升。而国外机器从2007年的66.91%大幅下降为44.07%。国外机器虽仍占据数量优势，但国产机器历史上首次在总性能上超过了国外机器，有接近12%的优势。曙光公司更是凭借曙光5000A夺得总性能第一名的历史好成绩。

图4给出的是从2002年到2008年中国TOP100国内外厂商系统份额的趋势变化情况。

表2 中国TOP100机器制造商表 (2008.11)

厂 商		系统	份额(%)	Rmax[GF/s]	Rpeak[GF/s]	效率(%)	处理器核数
国产机器	曙光	26	26	338 555.86	499 575.64	60.68	67 996
	联想	5	5	130 590.64	194 468.56	62.68	17 724
	宝德	3	3	49 018	68 141.88	69.67	5 912
	浪潮	3	3	17 194	35 328	49.20	4 416
	神威	2	2	23 721	35 639.04	65.05	3 680
	国防科大/银河风云	1	1	7 055	9 543.68	73.90	1 024
	中科院过程所	1	1	6 069.4	10 214.4	59.40	960
	防化研究院/宇驰科技	1	1	3 868.13	9 504	40.70	792
	蚬壳星盈	1	1	3 413	4 046.4	84.30	562
国产小计		43	43	579 485.03	866 461.6	66.88	103 066
引进机器	HP	33	33	233 558.23	398 145.43	59.62	53 343
	IBM	18	18	187 115.2	364 387.1	55.32	36 472
	DELL	3	3	13 826.6	26 224.64	52.23	2 560
	SGI	2	2	11 696.38	13 322.24	88.05	2 048
	SUN	1	1	10 320	13 584	76.00	1 200
引进小计		57	57	456 516.41	815 663.41	55.97	95 623
总计		100	100	1 036 001.44	1 682 125.01	60.08	198 689

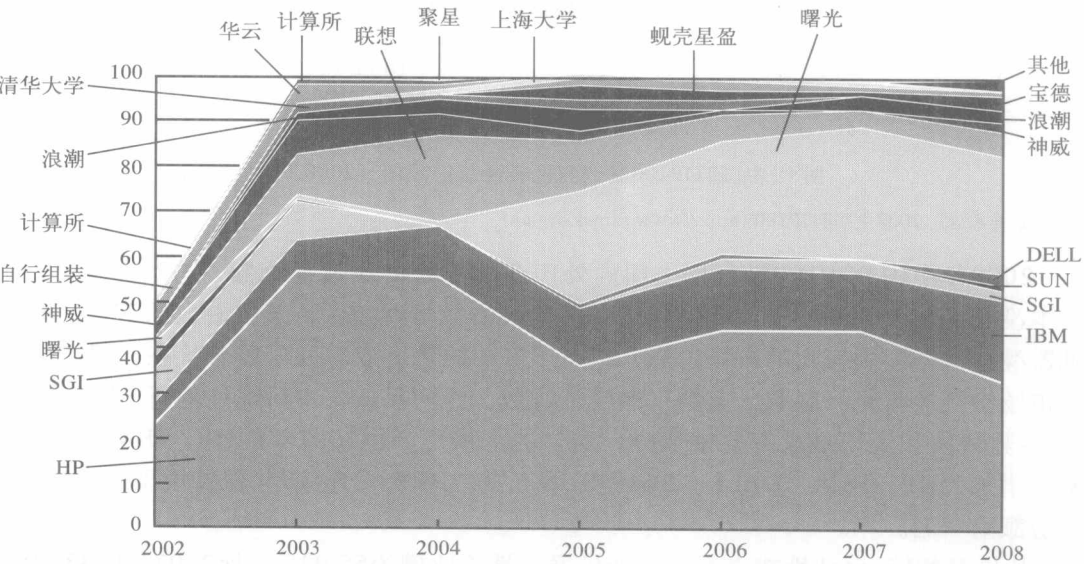


图4 中国TOP100国内外厂商系统份额趋势 (2002—2008)

总体从装机数量上来看,前三名分别是HP(33%,比2007年的44%有较大幅度下降,仍保持第一)、曙光(26%,比2007年下降3%,保持第二名)和IBM(18%,比2007年13%有较大上升,保持第三名);从机器的Linpack性能来看,前三名分别是曙光(32.68%,比2007年的24.82%大幅上升,历史上首次夺得第一名)、HP(22.54%,比2007年的44.22%大幅下降,历史上首次退居第二名,失去保持6年的总性能第一的位置)和IBM(18.06%,比2007年的19.44%继续下降,保持第三名)。HP公司继续保持机器数量第一名,但失去总性能的第一名。曙光公司今年历史性地夺得总性能的第一名,实属不易,这归功于其对高性能计算机市场的多年耕耘,当然这里面曙光5000A的功劳最大。

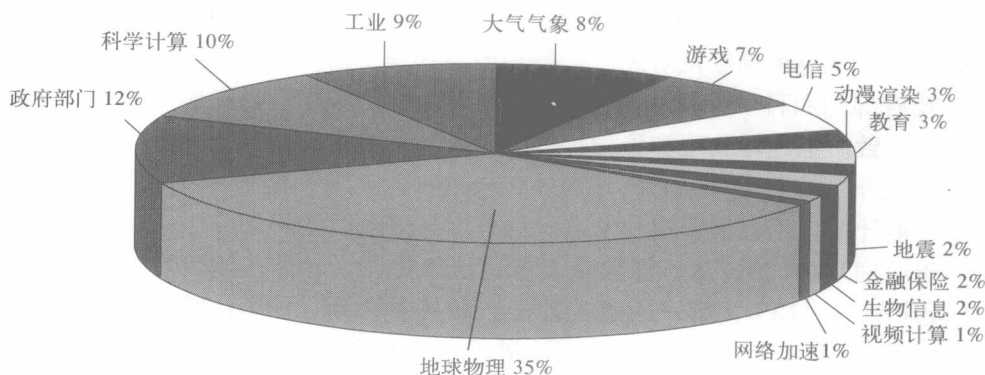


图5 中国TOP100行业应用领域机器系统份额图 (2008.11)

资料来源: 2008中国TOP 100 (<http://www.samss.org.cn>)。

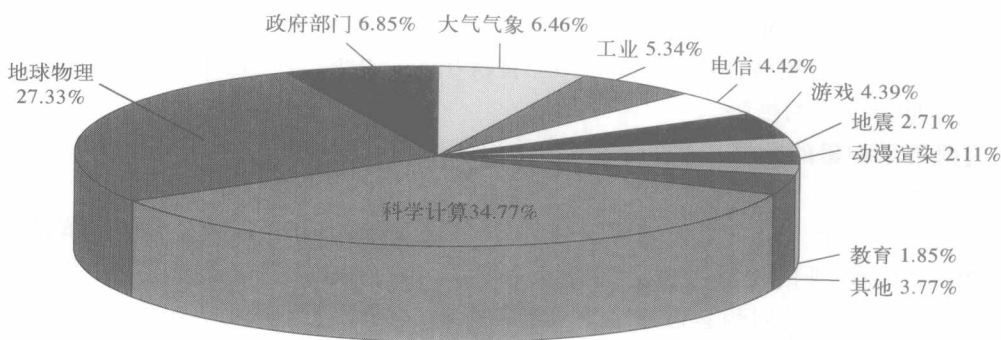


图6 中国TOP100行业应用领域机器性能份额图 (2008.11)

资料来源: 2008中国TOP 100 (<http://www.samss.org.cn>)。

4 行业领域分析

为便于对比分析,我们在图5和图6中分别给出了2008年中国TOP100中行业应用领