



高效能服务器和存储技术国家重点实验室

企业、产业、国家三重使命加身

高效能服务器和存储技术实验室是国内唯一面向服务器和存储技术研究国家重点实验室,也是国家首批依托企业设立的国家重点实验室之一。以解决高速、高效、海量、高可用性高效能计算与存储问题为主要研究内容,设立了体系结构、系统设计、软件系统、测试评估4个研究部。

出的支持资金超过9000万;即将竣工投入使用的“高效能服务器和存储技术国家重点实验室”研发大楼总投资达31亿元人民币,其中设备及研发条件投入23亿元。

与此同时,山东省政府等地方政府和部门也通过政策、项目和运行补助等各种方式,对高效能服务器和存储技术国家重点实验室的建设、运行和科研工作鼎力相助。

实现多项原始突破:国家核心装备自主可控

十一五期间,高效能服务器和存储技术国家重点实验室完成了国家863计划重大专项“高端容错计算机研制与应用推广”,研制成功中国第一台关键应用主机天梭K1系统,可用性达到99.9994%,达到国际先进水平。该产品的上市标志着中国成为全球三个掌握最新关键应用主机技术的国家之一,实现了国家信息化建设核心装备的自主可控。同时开发完成的操作系统K-UK,是我国第一款通过Open Group UNIX 03认证的操作操作系统,实现了对主流数据库、中间件等商用软件的兼容,建立了完善的软硬件生态环境,使我国成为全球第二个拥有通过该认证能力的国家,使我国在战略必争的信息化核心装备领域取得历史性突破。目前该产品已成功应用于金融、能源、政府等行业,极大增强了用户采用国产高端服务器应用于电

信、金融领域的信心,为国家实施国产化替代工程提供了支撑。

而实验室研制成功的PB级海量信息存储系统也是国家863计划海量存储重大专项,我国存储产业自此由技术依赖走向自主创新。这个我国第一个多控制器、全交换体系结构的高端存储系统,是我国唯一支持IB SAN的存储系统,承担了国家资源2号、3号卫星的地面数据接收和分析任务,为我国成为全球第二个实现从天(卫星)到地(数据中心)全自主技术的国家提供了关键支撑。

实验室参与研制的“天河2号”以峰值计算每秒5.49亿亿次的计算能力,三次问鼎超算TOP500榜首,在中国步入世界超级计算机前列的同时,实验室在超算研制方面也处于国际领先水平。

形成独特研发体系:人才在研发与研究间流动

贝尔实验室的前任高级主管奈特利瓦利曾说,研究开发人才,尤其是顶尖人才,是他们努力争取的目标,留住顶尖人才,是他们最为重要的工作。对高效能服务器和存储技术国家重点实验室来说亦如此,他们在全球范围内尽力打破一切限制招募深谙经验的专家和顶尖人才。在薪资、硬件设备不占优势的情况下,高效能服务器和存储技术国家重点实验室着重为专家提供更好的发展平台,对实验室人员依托实验室积极争取承担国家应用基础研究课题任务提供1:1专项经费配套支持,目前有40%以上的固定人员承担和参与国家、省部级科研项目。研发组织既不是一个按照流程、秩序组织起来的机械的生产线,也不是一个完全自由散漫的空间。高效能服务器和存储技术国家重点实验室有70多位专职研究人员,固定研究人员和流动人员大约600位工程师。一些学术带头人的专职研究人员相对固定,另一些研究人员则在“研究”和“研发”之间流动,这样的相互调配和流动,对技术人员看问题的视角产生很多积极的影响。这是浪潮研发体系的独特之处。

实验室由14人组成的学术委员会均来自国内最顶尖的学校和研究机构,委员本人就是这些机构的学术带头人,他们不仅协助实验室制定研

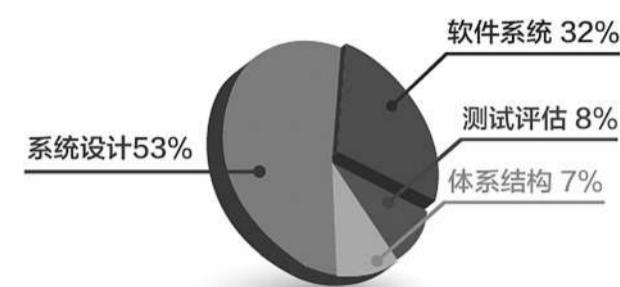
究方向和实施举措,他们更了解国内计算机和存储领域研发力量的分布,这些宝贵的信息和人脉资源对企业是“隐形的财富”。天梭K1主机研发伊始,学术委员会不仅在关键技术方案论证上发挥作用,更协助浪潮找到国内相应的研发力量,携手攻克了核心技术难关——Cache一致性协议,并基于该协议开发出带宽高达8.5GB/S的处理器控制芯片,保障32颗处理器之间数据的一致性。在此之前,世界上只有4家企业能设计此类芯片。

承担国家重任,为企业战略发展服务,高效能服务器和存储技术国家重点实验室未因设在企业而使学术交流氛围淡化,并在尽着一份社会责任。

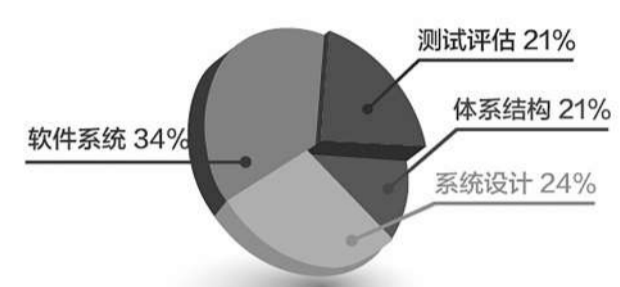
为了提升我国信息领域的应用基础研究和核心技术发展能力,促进国内服务器和存储学术交流发展,高效能服务器和存储技术国家重点实验室设立开放基金,资助国内外科技工作者依托实验室开展研究;实验室建设期间与各高校面向4大研究方向三十多个课题进行合作研究;推动与高校和企业的研究与合作,中科院、浪潮联合成立中科院北京基因组所—浪潮基因组科学联合实验室、推动成立中电标协海量存储标准工作委员会、牵头成立中国存储产业技术创新战略联盟。

■ 读数·读图

高效能服务器和存储技术国家重点实验室累计授权的2000余项专利方向分布



高效能服务器和存储技术国家重点实验室累计发表的200篇论文方向分布



高效能服务器和存储技术国家重点实验室承担国家“973”“863”、支撑计划、重大转向等国家和省部级课题40多项、授权专利350余项,受理发明专利1800余项,发表高水平论文200余篇,其中SCI收录近90篇,科研成果获国家级、省部级奖励39项,其中获得国家科技进步奖3项。

■ 资讯

天合光能召开光伏科学与技术国家重点实验室年会

2014年6月19日至20日,第五届光伏科学与技术国家重点实验室年会暨学术委员会会议在天合光能总部常州举行。

年会邀请了光伏科学与技术国家重点实验室的学术委员会主任沈辉教授、学术委员褚君浩院士、游效曾院士等能源领域的专家和学者以及德国太阳能研究学院的Pietro Altermatt教授和美国国家可再生能源实验室的Sarah Kurtz博士到会做学术报告。常州市高新区管委会副主任嘉秀娟等领导也应邀出席会议。

天合光能高级副总裁兼光伏组件事业部总裁朱治国在年会上发表致辞,他说:“光伏科学与技术国家重点实验室的学术和研发活动力为光伏行业的良性发展起到推动作用。今年,我们的电池和组件产品屡创世界纪录,这是重点实验室坚持自主创新的成功所在。我们通过国家重点实验室这个技术创新平台,开放合作、开拓创新、转型发展,采取一系列措施逐步调整和优化产品结构,开发差异化产品,将关键技术及设备国产化,降低运营成本,提高产品的竞争力,同时也将研发从材料、电池组件一直延伸到光伏系统相关技术,大大推进了太阳能走向平价电力的步伐。”

参加年会的学术委员及专家纷纷就如何提高硅太阳能电池的效率和利润,目前国内外光伏研发与光伏行业的现状与机遇等问题做了详细的专题报告,就目前市场上较前沿的硅、IBC、HIT、HIBC电池、单晶、多晶等产品的研发技术及市场前景提出了各自的见解,同时还对光伏行业新兴市场的挑战和机遇进行了评估和预测。此外,参会委员还对目前重点实验室关心的节能降本、市场开拓、技术创新等问题提出了宝贵意见。年会的成功召开为重点实验室今后的工作开展以及天合光能的技术发展及战略规划指明了方向,具有重要的指导意义。

津城38个重点实验室促产业升级

未来几年天津市将加强重点实验室建设,到2015年新建市级重点实验室不少于10个,总数达到100个;在有条件的科技型中小企业再新建一批企业重点实验室,总数达到200个,从项目、资金、人才等方面对为企业创新做出贡献的重点实验室予以重点支持。

据天津日报报道,目前,天津市拥有企业国家重点实验室1个,为天津药物研究院“释药技术与药代动力学国家重点实验室”,该实验室面向国内新药研发与新药生产企业解决药物制剂关键技术服务,委托单位遍布国内23个省市,申请国家SFDA新药(新制剂)临床注册23件。同时,天津市已认定市级企业重点实验室38个,并批准筹建企业重点实验室73个,这些企业重点实验室与院校联合共建,共建单位与企业重点实验室在人才培养、学术交流、技术提升、成果转化等方面开展了全方位合作,共同促进相关领域产业升级。例如依托市工程设计研究院建设的“天津市基础设施耐久性企业重点实验室”,其道路交通集疏运系统等成果,应用于天津港集疏港、海滨大道、南港工业区、东疆港区、津滨大道、港城大道等建设工程,应用道路施工超过300公里,节约工程造价26亿元。

文·本报记者 刘燕

据市场研究公司Gartner刚刚公布的数据显示,2014年一季度,浪潮服务器出货量在中国市场夺得第一,成为中国有服务器市场统计数据以来,首家夺得整体市场第一的本土厂商。同时,IBM、HP和DELL的合计份额从去年同期的49%降至38%,以浪潮为代表的本土企业在市场中占据了主导优势,这是中国服务器产业从未出现过的局面。

一切以产业化为前提:“长工请地主来田间地头监工”

从某种意义上讲,国家重点实验室设在企业以解决科研成果的转化,是国家创新方针转变的第一个重大举措,是国家科研投入的导向或指导思想变革的开始。

科研成果难以转化成企业竞争力,多少与院所制的科研体制与考核机制有关。当研究成果主要是论文和专利,能否转化成经济价值不成为主要目标,科研成果市场化的积极性缺乏也就在情理之中,“产、学、研”结合也因此成为纸上谈兵,并带来科研成果的巨大浪费。

设立在浪潮的国家重点实验室的研发则一切以产业化为前提,注重研究与工程的对接、研发与实际应用的对接。

关于研发起始便与应用对接,浪潮内部流传的说法很形象:“长工把地主请到了田间地头来监工”。中国第一台主机天梭K1系统是高效能服务器和存储技术国家重点实验室的重要技术成果之一,实验室主任王恩东说:“K1最终是要经得起市场检验的,而不是一个实验室的实验室。”为确保产品能适合客户和市场需求,王恩东坚持让客户在研制过程中就参与进来,并且必须是对主机应用要求最苛刻的金融行业,必须是工农商建交五大国有商业银行,必须用他们的关键

业务系统测试检验。客户的前期参与为产品的大规模产业化奠定了基础,而对于建设银行加入研发,王恩东称之为“非常有担当”,他之所以这样说,也是因为天梭K1这类主机面临的困难不仅是技术,而是用户是否接受。示范样板的作用是巨大的,天梭K1在银行、政府等领域已打开应用局面,今年的销售远超预期。

浪潮之所以注重将工程问题在产品研发过程中,是因为很多创新成果都在产业化的过程中出现不可克服的困难,成为难以实现大规模复制的“摆设”。为此,高效能服务器和存储技术国家重点实验室的研发人员与市场人员和工程技术人员保持着密切的沟通,将可兼容性、可生产性、可复制性、可测试、可量化等工程特性提前做好预留,保证了项目成果的产业化。

与国外芯片研发先行的做法不同,高效能服务器和存储技术国家重点实验室的研发项目受到市场的硬性制约,时间要求非常苛刻,因而采用并行度更高的现代科研工程方法,天梭K1的研制更是芯片、硬件系统和操作系统三条研发线并行展开,使得浪潮在无经验、无技术、人才匮乏,起步又晚半年的时间,完成了与国外同步的研发。

重大问题重点投入:累计支出配套研发经费超6亿元

中国在主机市场和海量存储的核心技术领域有着20多年的空白,“引进消化吸收”的道路由于美国的严密控制被堵死,这样的研发项目不仅技术难度大,投资更动辄以亿元计,一般的企业研究院不会涉足。

以五年为一个周期设定目标,立足于相对比较重大问题的解决,实验室以应用基础研究、关键技术研究及共性技术研究为主要研究重点,以解决高速、高效、海量、高可用性高效能计算与存储问题为主要研究内容,设立了体系结构、系统设计、软件系统、测试评估4个研究部。形成了在服务器和存储高端领域的完整技术体系。

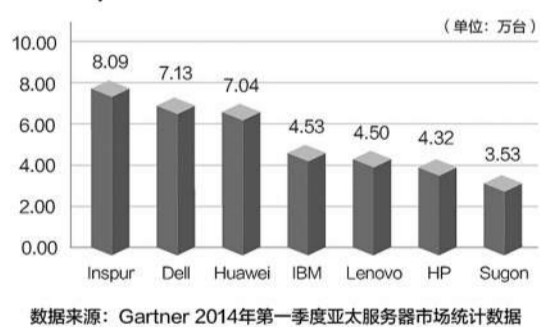
体系结构是计算机系统最高层次的概念,大体等同于计算机的逻辑模型,类似于建筑领域的设计图纸,是服务器设计的关键一步。大型服务器系统通常需要扩展32颗以上的处理器,256个

以上的内存单元,将如此规模的计算和存储单元互联起来,既要保证数据一致,又要将数据同步带来的时间开销降到最低,以取得更好的性能,是计算机领域的世界级难题。

如果体系结构是计算机的理论模型,系统设计就是将理论模型变成实际产品的各类技术总称,涉及到芯片、部件、系统等多个层次,是IBM、HP等国际厂商的核心技术竞争力之一。软件系统主要是高效能服务器和海量存储系统软件技术,是系统运行各类应用软件的基础,也是应用软件的事实技术标准。

作为我国信息产业领域重要的研究开发机构和具有国际先进水平的一流创新平台,高效能服务器和存储技术国家重点实验室,获得了浪潮集团各方面资源的集中支持,已累计支出配套研发经费6亿多元,用于实验室建设和运行费用支

2014Q1中国X86服务器市场主要厂商出货量



2014年一季度,浪潮服务器出货量在中国市场夺得第一,成为中国有服务器市场统计数据以来,首家夺得整体市场第一的本土厂商。

■ 一线对话



王恩东:企业国家重点实验室不应在“圈子”之外

文·本报记者 刘燕

浪潮集团执行总裁王恩东兼任高效能服务器和存储技术国家重点实验室主任,他说:“企业是国家经济和创新发展的支柱,国家要在发展和创新中实现飞跃,需要更进一步推动企业向前。”

1991年从清华大学硕士毕业后,王恩东就进入浪潮电子研究所,除第一代小型机外,他主持了浪潮几乎所有服务器的研发及“973”“863”“核高基”课题等多个项目,跨界学术和企业,让他对我国科研现状的思理性而客观。

将对创新主体向企业转移,在企业设立国家重点实验室,在关键技术攻关层面向相关企业倾斜,王恩东认为,国家实验室建在企业,具有重大的进步意义。他将设在浪潮的高效能服务器和存储技术国家重点实验室比做桥梁,产学研在这个平台上被合理调动,对创新体系的建设起到了非常重要的促进作用。

尽管如此,王恩东仍认为社会思维方式和国家扶持力度仍需较大改善。

现在社会上对企业争取科研项目资金的做法仍有质疑,认为企业会把国家研发投入做成利润。“国家投入对企业是雪中送炭,它是对企业创新的正向鼓励,其创新成果带来的推动力和收益

一定远远大于当时的投入。”王恩东说,“在国家对企业科研的投入上,美国是我们学习的榜样。”

上世纪50年代,为推动企业创新,美国政府给企业投入的创新资金占企业创新资金的50%以上,最高时达59%,至今这个比例仍在10%左右。王恩东认为,以目前中国企业的创新现状,合理的国家投入比例应该在30%—40%,但却还不到10%。

在中国古代的士、工、农、商之说中,工和商被排在最末,这种对工、商业者的轻视在现代企业并无质的改变,导致整个社会不重视企业及企业创新,导致设立在企业国家重点实验室与设立在高校和科研院所的国家重点实验室相比,待遇明显“低人一等”。更为严重的是,这种“人以群分、物以类聚”的观念在一定程度上让科研机构和企业形成两个泾渭分明的圈子而难以沟通和融合,科研机构研发与实际脱节、企业诉求不受重视等问题均与此现状有关。

“虽然美国政府并没有在企业设立国家重点实验室,但它把企业的重点实验室或研究院当成国家项目的载体。”王恩东认为,企业国家重点实验室和依托高校、科研院所的国家重点实验室应

统一考核、统一权力和义务。在加强对企业重点实验室考核的同时,对一些基础性成果的考核指标应一视同仁。另一方面企业国家重点实验室应该和高校、科研院所的国家重点实验室一样,具备可以申请国家自然基金、973等基础研究类课题的资格。他也希望企业国家重点实验室可以和高校联合,创新人才培养机制,建立联合实验室,采取入站双导师制,即企业重点实验室的高级研究员,可以作为联合导师,培养博士和硕士,具备学位授予权。

企业国家重点实验室、产业联盟、国家工程技术研究中心、产业化示范基地这四个平台分别处于产业创新链的不同位置并发挥越来越重要的作用,王恩东说:“期待国家在政策、人才引进等方面持续加大对它们的支持,引导平台间的交流和合作,促进国家创新平台的联动发展,整合产业创新资源进行技术创新,推动创新成果的产业化转化。”

此外,王恩东希望国家在基础研究方面,对企业国家重点实验室给予更多的关注,充分发挥企业国家重点实验室背靠企业的特点,开展基于应用需求的重大原创研究,并促进科研成果转化。

“设立在企业的国家重点实验室与设立在高校和科研院所的国家重点实验室相比,待遇明显‘低人一等’。更为严重的是,这种‘人以群分、物以类聚’的观念在一定程度上让科研机构和企业形成两个泾渭分明的圈子”