

# 面向大数据的计算机体系结构

关键词：大数据处理 处理器 计算与存储融合

特邀编辑：翁楚良  
华为技术有限公司

信息技术的自身发展及其在各行业中的深入应用引发人类社会每天产生的数据量正在飞速增长，迫切需要在数据组织与处理技术、基础设施构建等方面有所革新和突破。大数据处理涉及的范围广泛，包括由计算机系统等构成的基础设施、数据处理方法以及面向各行业各领域的应用技术等等。针对大数据处理，需要考虑数据处理载体——处理器技术、数据存储载体——存储系统、两种载体的组织和管理、数据处理模式等，涉及计算机系统的多个层面。

受中国计算机学会体系结构专业委员会的委托，笔者负责组织本期专题，邀请多位专家学者围绕大数据这一主题，从处理器技术与计算机组织架构、存储器件技术与存储系统等广义计算机体系结构角度，分别阐述研究现状及发展趋势。

处理器体系结构直接影响到大数据处理的速度，通用处理器的发展受到工艺等的限制，通过提高主频来进一步提高性能几乎已无余地。为了降低功耗的同时

提高性能，异构并行是一个重要的技术途径。IBM中国研究院郭崎研究员等人撰写的《异构并行的大数据处理器结构》，介绍了异构并行处理器的基本思想，即在一个芯片上包含一些通用核和一些专用加速器；并讨论了异构并行处理器的基础架构，加速器选取和设计的基本原则，分析了上层编程语言的支持。

商用处理器是否能满足大数据处理的需求？针对大数据应用，未来处理器架构设计需要考虑哪些因素？上海交通大学梁晓峣教授撰写的《大数据下处理器体系结构探讨》从片上存储体系结构、核心计算单元、低功耗设计等几个方面分析了大数据应用对未来处理器架构带来的挑战，并对目前商用处理器的局限性作了相应分析，探讨了大数据下新型处理器的体系结构设计思路。

影响大数据处理的另一个重要因素是整个存储层次将数据输送给处理器的能力，而存储介质直接影响到该能力。具备传统存储性能的非易失性存储器随着其技术的成熟和应用，将会

给计算机体系结构带来变革。北京大学助理教授孙广宇等人撰写的文章《基于新型非易失存储的存储结构》介绍了新型非易失存储的分类和基本原理，并分析了基于新型非易失存储的高能效存储结构和高可靠性存储结构。

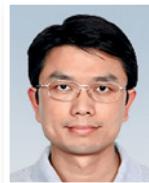
针对未来大数据处理需求，在计算系统中孤立强调计算能力和存储能力中的某一项，将会使另一项成为整个系统的瓶颈，二者需要相互匹配。计算与存储融合正是应对这一问题的有效策略。同时，处理器技术、存储器件和互连技术的发展为实现这一融合提供了必要的技术支撑。华为香农实验室的翁楚良研究员等人撰写的《计算与存储融合体系结构》一文提出了计算与存储融合是未来大数据处理方式的一个重要发展趋势，并分别从宏观和微观两个层面分析了计算与存储融合的实现方法。

为适应大数据处理的需求，需要在大数据处理模式和总体系统架构之间进行适配，为大数据处理提供高效的处理模式、系统

组织和架构。清华大学陈康副教授等人撰写的文章《大数据处理的模式——系统结构、方法及发展趋势》，将大数据处理模式分为离线批处理式数据处理、查询式数据处理以及实时式数据处理三种模式。在介绍大数据处理模

式和总体系统架构的基础上，分析了大数据的存储方法、对交互数据查询的支持以及实时处理模式与系统。

希望本期专题可以让读者较好地了解大数据背景下计算机体系结构的研究现状及发展趋势。■



翁楚良

CCF会员。华为技术有限公司研究员。主要研究方向为并行与分布式系统、虚拟化与操作系统、新型存储技术等。wengchuliang@huawei.com

## 2014计算机工程教育认证培训会 在北京召开

由CCF主办的2014计算机专业工程教育认证培训会于3月29~30日在北京举行。计算机分委员会委员、专家、新遴选专家以及相关高校计算机专业教学负责人共计80余人参加。

CCF秘书长、计算机类专业认证委员会副主任杜子德介绍了2013年认证工作的整体情况，包括我国加入华盛顿协议组织成为预备成员、认证规模大幅增加、注重合格性和一致性认证等，提出2014年认证工作要点、对认证专家的要求以及对认证专业的具体要求。计算机类专业认证委员会副主任，南京大学教授陈道蓄就认证通用标准、如何使用新版自评报告指导书、新修订的计算机类专业补充标准进行了解读，详细介绍了自评报告指导书的主要修改思路，并以具体示例针对自评报告的“毕业要求部分”的撰写进行了讲解。

之后认证专家和学校专业负责人分两组进行培训。在专家组，计算机类专业认证委员会副主任周明陶主持了研讨，专家们就认证工作遇到的问题，例如怎样掌握各项指标评价、如何进行访谈、如何对培养目标进行评价、如何完成好现场考查工作手册等进行了讨论。陈道蓄向大家介绍了经验。

在同时进行的学校专业负责人的培训会上，计算机类专业认证委员会委员、北京工业大学教授蒋宗礼和计算机专业认证专家、

北京航空航天大学教授张莉，以案例的形式分别对自评和自评报告撰写进行逐条讲解。计算机类专业认证委员会委员、北京中科辅龙公司董事长唐卫清和计算机类专业认证委员会委员、北京航空航天大学教授马殿富，就各专业提交的自评报告中普遍存在的问题进行了指导讲解，并对各专业负责人提出的问题进行了针对性的答疑。

