

计算机系统结构研究所简介

“芯”路历程

承担国家重大科研项目，取得重要标志性成果

北京大学信息科学技术学院计算机系统结构研究所暨北京大学微处理器研究开发中心是我国高校中第一个专业从事自主微处理器研发的科研机构，长期从事自主微处理器和系统芯片设计及软硬件协同设计研究开发，始终坚持自行设计、自主开发，拥有完全自主知识产权的发展思路，在微处理器研究方面已有十余年的研究开发积累。近年来，研究所承担了国家 863 计划、国家自然科学基金（国际合作重点项目、一般项目）、国家重点科技攻关计划等支持的 30 余项科研任务。主要标志性成果如下：

1999 年 12 月开发成功 UniCore16 微处理器原型及国内第一套支持微处理器正向设计的软硬件协同开发环境。该成果被评为“1999 年中国高校十大科技进展”之一。北京大学成为“中国芯”的重要发源地；

2000 年 12 月，成功研制我国第一颗支持 16 位/32 位两套指令系统的微处理器及信息家电示范系统。

2002 年 12 月，研制成功面向网络计算机的北大众志-863 CPU 系统芯片及配套系统软件，随后成功开发基于北大众志-863 CPU 系统芯片的 NetPC 整机系统，可独立运行 Linux 操作系统、XWindow 及大量应用软件；与此同时，基于北大众志-863 CPU 系统芯片的网络计算机（NC）进入试用阶段。

2003 年，与国际知名测试厂商安捷伦联合公布北大众志-863 CPU 系统芯片产品成功通过大批量量产测试；采用 0.25 微米工艺的北大众志-863 CPU 系统芯片批量生产，集成度超过 200 万门，工作频率为

200MHz；采用 0.18 微米工艺的北大众志-863 CPU 系统芯片研制成功，工作频率为 300MHz；基于北大众志-863 CPU 系统芯片的网络计算机正式进入市场。

2004 年全国科技工作会议上，时任国家科技部部长徐冠华将“以自主开发的北大众志 CPU 系统芯片和 Linux 操作系统为基础的新一代网络计算机”列为“中国科技界的原始性创新能力不足问题得到改观”的标志性重大高新技术成果之一。

近年来，研究所受到了党和国家领导人、北京市政府的亲切关怀。胡锦涛总书记、习近平副主席和刘淇书记先后来到研究所指导工作。

在“512 汶川地震”后第一批援建的北川中学、花萼中学、绵阳科技城中学、东汽中学等电子教室全部采用了北大众志计算机。2009 年初，绵竹市全部采用北大众志计算机产品开展灾后中小学网络多媒体教室和电子阅览室的建设工作。

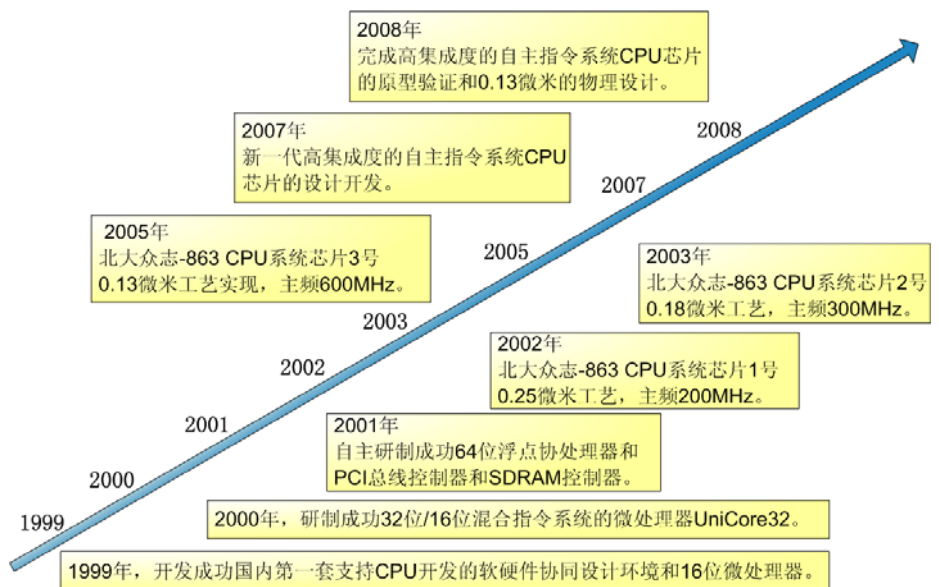
“超 K 计划”

坚持自主研发，满足国民需求，紧跟国际前沿

紧跟国际前沿

2009 年 2 月，研究所推出了“超 K 计划”第一代系统芯片：PKUnity-3(SK)。它是目前国际上为数极少的可提供“单芯片个人计算机”主板解决方案的系统芯片。基于 PKUnity-3(SK)架构的系统芯片的工作频率可根据应用需求设定为 600MHz 至 1GHz 以上。

2009-2011 年，研究所将持续研发“超 K 计划”中采用 65 纳米与 45/40 纳米制造工艺的 PKUnity-4 系列和 PKUnity-4D 系列芯片及计算机。PKUnity-4 和 PKUnity-4D 系统芯片内集成的 UniCore-3 CPU 将采用北大众志自定义的 64 位指令系统的 UniCore64，可有效支持线程级并行、多核以及虚拟机技术。单片内还将集成具有先进的三维图形加速功能的 GPU、DDR3 SDRAM 控制器和 PCI Express 控制器等部件，以大幅提升系统处理性能，并通过采用支持国际或国家标准的对称加密算法及分组加密算法部件以提高系统安全性，从而进一步提高我国自主微处理器及计算机的竞争力。



研发环境

拥有国际先进的软硬件环境，具备完整的研发设施

北京大学信息科学技术学院系统结构研究所位于北京大学理科楼群1号楼8层，研究所面积超过1000平方米，拥有上百个设计工位。目前的研究开发环境包括：

- 世界先进的 Mentor VStation 15M 硬件仿真器，最大仿真规模 1 千 5 百万门
- 强大的计算存储网络资源，1 台 Sun Enterprise 5500 服务器，1 台 Sun V880 4*1.3GHz CPU 服务器，2TB Sun 3510 存储服务器，9 台 Sun Blade2000 工作站，20 台双 CPU AMD Opteron 2.2G 工作站，40 多台双路双核高性能服务器。所有服务器设备均使用 1000M Cisco 交换机联网
- 安全的设计开发工作环境，研究开发工作通过近 200 套自主研发的“北大众志”网络计算机和 50 台 SunRay1 网络计算机，确保研究成果和知识产权的安全。
- 配套的硬件方针和调试工具，高速的逻辑分析系统和高频示波器，8 块采用目前最大规模 FPGA 的自行研制仿真开发板。

● 国际最先进的 EDA 环境，以 Synopsys 和 Mentor Graphics 等 EDA 软件公司工具构成的工业级别的主要流程，以 Magma 公司 EDA 工具作为辅助流程，具备研发 0.13 微米到 65 纳米工艺芯片的能力。

人才培养

开展系统的教学工作，提供丰富的研究项目

研究所发展中国自主的微处理器事业为己任，在现代微处理器结构、优化编译、操作系统、计算机模拟和性能评测、软硬件协同设计、系统芯片设计等方面开展科研和教学工作，聚集了一大批积极向上、努力拼搏的人才。目前研究所成员包含研究人员、访问学者和研究生超过 100 人，此外还有多名国内外的专家学者担任兼职教授和客座教授。

研究所每年从全国各大院校接收免试推荐和统一考试的研究生，研究生主要来自北京大学以及全国各大院校的计算机、电子、通信、自动化等专业。研究所的招生专业为“计算机系统结构”，下属研究方向包括 01.指令级并行处理与线程级并行处理、02.系统芯片设计方法

学、03.微处理器设计技术和 04.软硬件协同设计。在此基础上，还设立了微处理器设计、系统芯片设计、多媒体系统设计、集成电路设计、编译优化、操作系统、应用软件等多个研究组。

研究所培养和凝聚了跨学科、多层次的微处理器及相关软硬件系统研究开发人才队伍。本所研究生在 DAC、ICCAD、DATE、ASP-DAC 等国际顶级会议和国内外优秀期刊上发表了大量的学术论文；毕业的硕士、博士研究生陆续进入了各大著名公司企业、国内外高校工作和深造，公司企业包括：Intel、AMD (ATI)、IBM、SUN、Google、摩根、斯伦贝谢、VIA、Nvidia、台湾联发科技(驻新加坡)、ADI、汤姆逊、Analogix (硅谷数模)等；国外高校包括：CMU、UIUC, Princeton, Purdue, BU, Maryland, VT, Colorado 等。

研究所还非常重视本科生的培养，重视和鼓励本科生适当参与科研，锻炼实践能力。每学期会面向大二以上的本科生提供科研实习的机会，让本科生能够亲身体验先进的微处理器及相关硬件的研发技术和研发环境。



第一代：2003年
分体式计算机产品，基于北大众志 PKUnity-1 系统芯片+显卡的双芯片方案



第二代：2006年
一体式计算机产品，基于北大众志 PKUnity-2 系统芯片+显卡的双芯片方案



第三代：2009年
低成本笔记本电脑、安全微工作站和3C电脑等计算机产品，基于高集成度的北大众志 PKUnity-3(SK)单芯片方案

北京大学微处理器研发中心系列科研成果

研究所设立本科辅导组专门负责免试推荐研究生和本科实习工作

免试推荐专用电子信箱：gradinfo@mprc.pku.edu.cn，主页 <http://mprc.pku.edu.cn/gradinfo>

本科实习专用电子信箱：mentors@mprc.pku.edu.cn，主页 <http://mprc.pku.edu.cn/mentors>