



大风号

登录 查找

ISCA名人堂级大牛谢源YuanXie，设想15年后计算机的模样

芯青年 <更多内容

2017-10-13 11:51:25

原标题:ISCA名人堂级大牛谢源YuanXie，设想15年后计算机的模样

谢源教授是清华电子系1991级的本科生，他的研究成果3D die-stacking技术是AMD Fiji架构中HBM的基础，而Fiji架构为AMD赢得了游戏机市场上的主导地位。他还有一篇文章专门探讨为啥学术界那么火热的3D die-stacking技术（曾经）在工业界推广不起来(3D Stacked Microprocessor: Are We There Yet? IEEE Micro 2010)。2012加入AMD公司，最终为AMD公司带来了Fiji架构。现在Nvidia(Pascal架构)和Intel新Xeon都已采用3D-stacking技术。

**Yuan Xie** **Professor****Scalable Energy-efficient Architecture Lab (SEAL)****Department of Electrical and Computer Engineering
University of California at Santa Barbara,****Ph.D. Princeton University
B.S. Tsinghua University**

芯青年mp

谢源教授的课题组将1991-2016年所有ISCA的论文按照3个标准进行分类统计。第一个分类为处理器(CPU)计算架构、存储架构、互联结构，以及GPU、专用加速器。

从2004年开始，计算架构的论文数量，如ISA设计、分支预测、超标量处理器及矢量处理单元等topic急速下滑(从2004年的20篇到2016年的1篇)。

存储架构的研究稳步上升，从2003年的5篇到巅峰时2015年的25篇。这反应了多核架构及分布式计算兴起后，内存模型及分布式存储越来越重要。

互联结构从2002年前的无人问津，到2008~2010达到巅峰。之后有了一系列专门探讨NoC (Network on Chip)设计的会议，所以互联的问题现在依然重要，只是不在ISCA上讨论了而已。

从2008年开始，GPU的文章开始出现，然后在2012年急速上升（2011年0篇->2012年5篇），这反应了GPGPU概念出现后，经过了大约4年的时间，终于在高性能计算领域广泛应用。

从2007年开始，专用加速器的文章数量异军突起，2016年更是达到16篇。最开始专用加速器主要用在mobile上，而且完全是工业界推动学术界进行的研究。但近两年深度学习的火爆彻底带起了专用加速器的研究。

德国进口2TB移动硬盘

原价3980- 直降至398

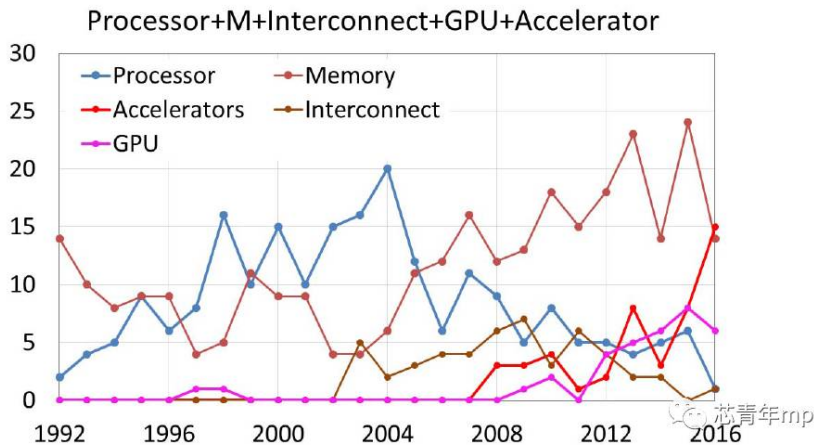
每人限购一台



广告

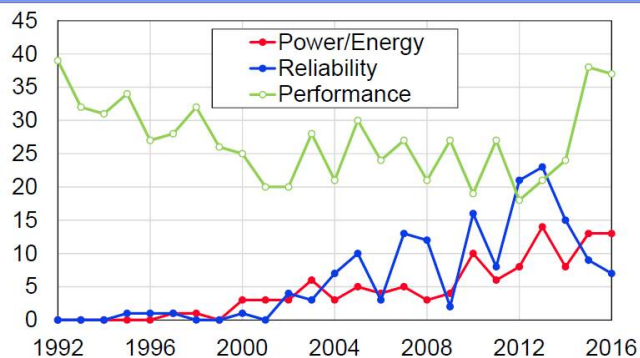


- ❑ Memory architecture gains more importance since 2005
- ❑ Interconnect architecture since 2002 (NoC)
- ❑ GPU architecture since 2008
- ❑ Accelerator architecture since 2008



第二个按照设计目标分类，可以分成性能、功耗、可靠性。2012年之前以性能为目标的论文一直稳步下降，而功耗、可靠性稳步上升。但2012年后，新型异构计算架构使得目标为性能的论文数量急剧上升。这或许反应了一个架构成熟到性能没啥可做的时候，大家会从其他目标挖掘出一些东西来做；而当新架构出现，所有人还是一窝蜂地优先优化性能。

Topics on Optimization Goals:



- ❑ ISCA 2000:
 - Wattch (Princeton) and SimplePower (PennState) (2000)
 - Transient fault detection via simultaneous multithreading (2000)
- ❑ Power/Reliability became major topics for architecture research since 2000

第三个，按照研究的出发点，可以分为新型半导体工艺驱动，新应用驱动，现有体系结构设计中已有问题驱动。1996年以前，ISCA上所有论文都是为了解决当前架构已有问题。到2016年，论文数量的分布已经大致是新工艺驱动+新应用驱动=当前架构问题了。这反应体系结构方面的研究正在慢慢与微电子、软件融合。具体来看：a. 新工艺驱动，又可以分为3D die-stacking, 非易失存储器, Nanophotonics纳米光学, 量子计算。这其中非易失存储器占绝对优势，主要研究点集中在用RRAM等新存储器件做特定计算。非易失存储器很可能在未来深度学习处理器中有重要应用。

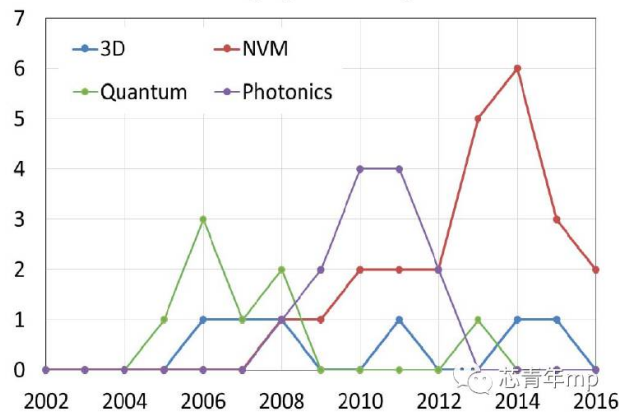


Emerging Technologies

- Emerging Technologies other than traditional CMOS scaling may provide new opportunities for new architecture innovations

- 3D die-stacking
- Non-volatile memory
- Nanophotonics
- Quantum

Emerging Technologies



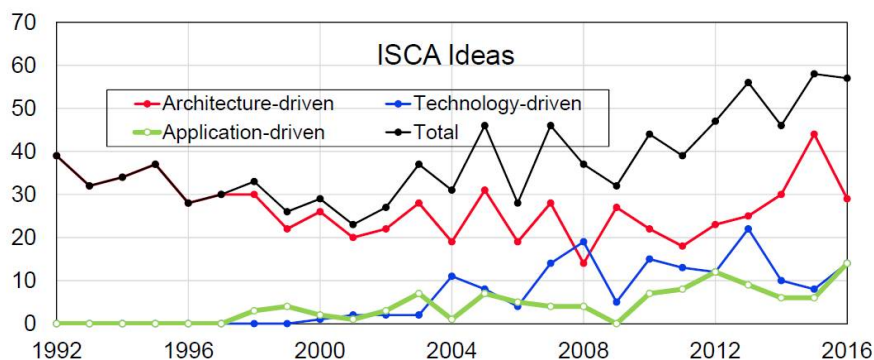
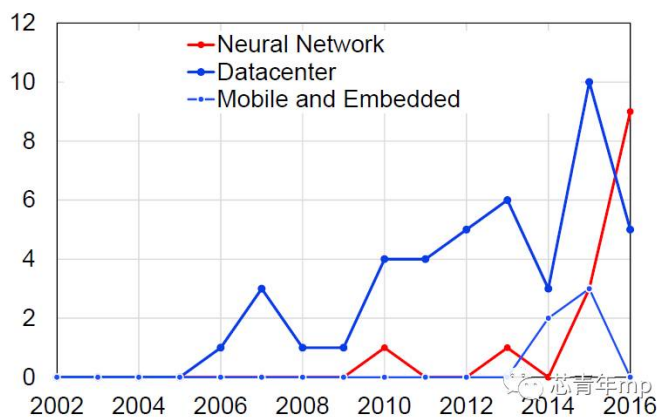
Architecture 2030 Workshop.8

最后是一个大的趋势问题，以神经网络/人工智能等应用为指向的专用加速器设计，包括类脑计算等，肯定会对未来15年产生巨大影响。

Emerging application domains

- Mobile/embedded
- Data center
- AI/ML Application

Emerging Applications



- Architecture-driven innovations are still the dominant themes in ISCA

- Since 2000, there were increasing interests in

- **Technology-driven** architectural innovations: 3D, NVM, optical, Quantum etc.
- **Application-driven** architectural innovations: Datacenter, mobile, NN etc.

重要说明:

1.本文根据水木社区megastone的原创帖子整理，原作者保留版权，转载请注明。

2.Architecture 2030 Workshop @ ISCA 2016 , url:
http://arch2030.cs.washington.edu/

3.谢教授的Keynote可以点击阅读原文下载。

本文来自大风号，仅代表大风号自媒体观点。

微博

微信好友

朋友圈

QQ空间

网友评论 | 跟帖管理 | 举报

0 条评论 / 0 人参与

文明上网，不传谣言，登录评论！



发表评论

一键登录： 凤凰帐号 / 新浪微博

[查看全部评论>>](#)



互联网博主，就职中科院自动化所，
涉及IC设计，无线通信。



凤凰争鸣微信号
来点暖心的！
扫这里

凤凰精品

- 芯青年
- 暖新闻
- 热追踪
- 在人间
- 军机处
- 洞见



中国航天硬核黑科技，vivo iQOO这次的跨界玩的有点大

2019-05-14 16:58 0



不是所有的855都叫旗舰机，iQOO硬核黑武士跨界也能玩

2019-04-26 10:08 0



郭德纲为你导航？vivo的Jovi让鹿晗陪你聊天

2019-03-29 18:08 0



中自投资专访李任伟：智造“中国芯”，构建RISC-V微处理器新生态

2019-03-29 12:42 0



美学者：未来在人类大脑中植入芯片或将成为可能

2019-03-06 11:00

0

查看更多新闻



鳳凰視頻
V.IFENG

客戶端
10000+
自媒體入駐

你今天真好看

