

[首页](#) - [头条新闻](#) - [内容](#)

## 清华微电子所魏少军、刘雷波团队提出软硬件协同设计新方法

### 大幅提升可重构计算芯片的可编程性

**清华新闻网6月29日电** 6月24~28日,第44届国际计算机体系结构大会(International Symposium on Computer Architecture,简称ISCA)在加拿大多伦多召开。清华大学微电子所博士生李兆石在会上做了题为《不规则应用在可重构架构上的激进流水技术》(Aggressive Pipelining of Irregular Applications on Reconfigurable Hardware)的报告。该研究成果大幅提升了可重构计算芯片的可编程性。



清华微电子所博士生李兆石报告研究发现。

可重构计算芯片是未来计算芯片领域公认的重要发展方向之一,在“硅实现”(即用硅材料制造成集成电路)后仍可改变其运算和互连功能,能实现应用任务到计算引擎的空间映射,兼具指令处理器的高灵活性和专用集成电路的高能效性。然而,因以“图计算”“稀疏矩阵计算”等为代表的 irregular 应用在此类芯片上的程序开发十分困难,国际学术界和产业界长期以来普遍认为,可重构计算芯片在可编程性上存在重大缺陷。这一难题若不解决,必将严重制约可重构计算芯片的推广应用,也会极大限制可重构架构软硬件协同设计方法学的进一步发展。

针对这个难题,微电子所魏少军、刘雷波团队提出了一种从硬件架构特征出发,面向特定应用领域设计编程模型的软硬件协同设计方法。该方法首先分析不规则应用的计算模式,建立起一种针对不规则应用的可重构编程模型。在该模型下,一个不规则应用被声明为一组可并行执行的任务,任务间的依赖关系用规则进行描述。程序员可借助该规则来描述任务间的依赖关系在何种情况下才能成立。然后,这个应用任务将被自动转化为可重构计算架构上的硬件加速逻辑(如下图所示)。任务对应一条或多条并发的流水线,通过在运行时评估规则来进行同步,从而实现细粒度流水线级并行。实验结果表明,该方法获得的加速性能和目前最先进的高性能服务器CPU相当,远优于现有在可重构计算架构上通过高层次综合来自动


[图说清华](#)
[更多 >](#)

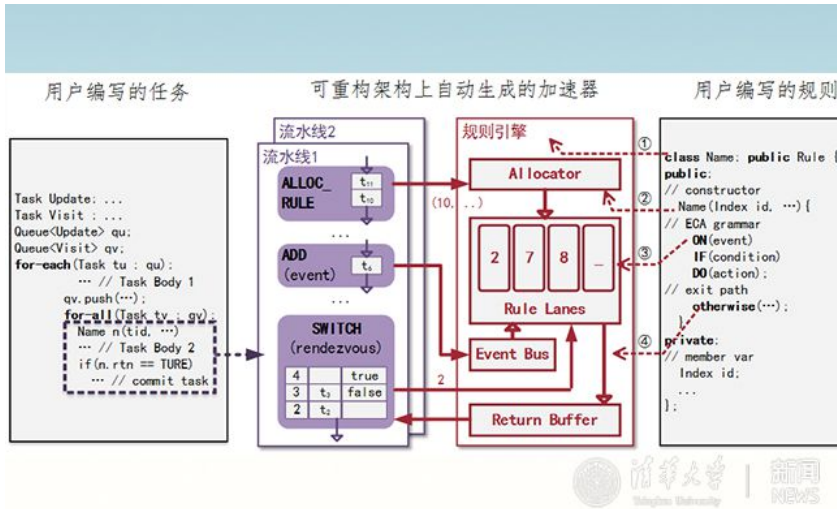

【组图】清华大学2018年毕业晚会精彩上演


[最新更新](#)

- 👁 24
今天
 粉刷校园屋舍,栽培孩童梦想——清华大学粉刷匠协会2018年暑假赴内蒙社会实践纪实
- 👁 24
08.15
 “刘宗周与明清之际儒学——纪念刘宗周诞辰440周年学术研讨会”在清华大学举行
- 👁 16
08.15
 清华大学研究生暑期“启航计划”安徽小岗村支队就业实践纪实
- 👁 24
08.15
 2018年中美大学生交流论坛在清华开幕
- 👁 16
08.15
 清华大学“行益西南”支队赴四川开展公益社会实践活动
- 👁 16
08.15
 “薪火计划”京港公益实践活动举行
- 👁 24
08.15
 研究生骨干研修班洛阳支队短期挂职圆满结束
- 👁 16
08.14
 清华大学化学系赴江西赣州开展暑期就业实践
- 👁 16
08.14
 清华大学公共管理学院赴云南玉溪开展暑期就业实践
- 👁 24
08.14

生成的结果。该方法成功解决了不规则应用在可重构计算架构上高效执行的国际公认难题，大幅提升了可重构计算芯片的可编程性，为该类芯片在更大范围内的应用推广扫清了障碍，也为该方向软硬件协同设计方法学的发展铺平了道路。

邱勇校长在《人民日报》发表文章：主动请缨，勇担时代使命



魏少军、刘雷波团队建立的可重构编程模型。

魏少军、刘雷波团队本次在可重构计算芯片上取得的重大突破，一方面有赖于该团队在可重构计算领域长期深入的研究积累，另一方面也与团队和美国英特尔公司的重大科研合作项目密切相关。2016年1月，清华大学与英特尔公司签署协议，宣布联合研发“融合清华可重构计算技术和英特尔X86架构的新型通用CPU”。英特尔公司在3年内向清华大学投入经费，其目标定位于在云计算、数据中心等商用领域实现可重构计算技术的大规模应用。这是英特尔公司在全球范围内首次与高等学校直接合作研发高性能CPU产品，也是该公司在全球范围内对高等学校做出的最大单笔研发投入之一。该项目已取得重要进展，今年4月发布了软硬件参考设计平台（如下图所示），下一步将进行CPU工程样片的流片。



基于可重构计算技术的新型通用CPU（津逮™）软硬件参考平台发布。

国际计算机体系结构大会是计算机体系结构领域的重要会议。现代计算芯片的很多基本思想，如超标量架构、多级缓存、同步多线程、缓存一致性等，都在国际计算机体系结构大会上首次被提出。本次李兆石在会上所宣读的论文，其通讯作者是刘雷波副教授，论文合作者还包括清华大学软件学院邓仰东副教授和微电子所尹首一副教授等。

微电子所魏少军、刘雷波和尹首一团队在可重构计算方向上进行了长期的研发工作。从“十一五”到“十三五”连续获得国家自然科学基金、863重点项目和国家重大专项项目的支

持, 五年来发表国际电气和电子工程师协会汇刊 (IEEE Transactions) 论文近40篇, 重要国际会议论文近30篇, 授权发明专利近40项, 出版专著《可重构计算》1部。关键技术信息安全芯片、可编程逻辑器件、可穿戴计算芯片上实现了系列化产业应用。

供稿: 微电子和纳电子学系 编辑: 华山 徐静

🕒 2017年06月29日 16:57:46 清华新闻网

### 相关新闻



[网站地图](#) | [关于我们](#) | [友情链接](#) | [清华地图](#)

清华大学新闻中心版权所有, 清华大学新闻网编辑部维护, 电子信箱: news@tsinghua.edu.cn  
Copyright 2001-2020 news.tsinghua.edu.cn. All rights reserved.