



入江 英嗣
Hidetsugu IRIE

研究课题 未来的计算机信息处理技术与处理器结构

关键词 处理器结构, 处理器模拟器, 网络应用, 移动终端

所属专业	研究生院信息系统学研究科 信息网络系统学专业
研究成员	入江 英嗣 副教授
所属学会	信息处理学会, 电气通信学会, IEEE, ACM

研究概要

对应新需求的处理器结构的最佳设计

从庞大的数据中心到小型移动终端, 所有领域的计算机都在不断地迅猛发展。伴随着这些发展, 要求作为计算机心脏的处理器所具备的性能也发生了很大的变化。

比如高性能的智能手机处理器, 除了要求它具备高速的网络处理功能、丰富的应用之外, 还要求它能省电。另一方面云计算还需要能够更有效地进行分散处理的处理器。

该研究室的目标就是探明满足这些新需求的处理器结构并描绘出最佳的云设计。为此不仅不能忽视现有的典型应用, 还不能忽视未来将会广泛使用的应用程序的加载趋势。

比如还要求它具备从云端接收清晰度较低的数据, 再用手头的终端设备对这些数据进行丰富加工并显示出来的功能吧。

开发应用程序, 研究处理器的最佳化问题

因此该研究室开发典型的实际应用案例, 从中试着去探明处理器的理想结构。作为具体的对策开发案例, 有从移动终端即可操作的遥控摄像机、适用于无线电遥控直升机 (AR Drone) 的应用程序。

提高网络的响应速度需要什么样的电路呢? 为了让用户在使用时有舒适的感觉, 需要多大的处理能力呢? 通过详细分析处理器如何工作等课题, 应该优化的要素就会清楚了。同时他们还研究降低耗电量、提高经济效率等这种提高处理器通用性能的方法。

开发处理器结构与加深对系统整体的理解紧密相关。如果能够利用这种关系, 就能更好地发挥现有处理器的能力, 设计出性能更优良的计算机系统了吧。

优势

擅长处理器结构设计所需要的处理器模拟器的应用技术

设计处理器结构需要被称为处理器模拟器的软件。处理器模拟器是在处理器内部的处理进行标准化, 用户使用 C++ 等程序语言来记述处理器结构。

在计算机科学领域虽然已经公布了许多处理器模拟器, 但很难说运用该处理器模拟器的技术就非常完善。即使是广泛使用的处理器模拟器, 根据其使用方法的不同, 也会产生很难发现的错误。

并且也有不少学生只埋头开发处理器模拟器,



利用 AR Drone 进行应用开发

结果无法进一步去研究处理器结构, 这就是现状。

该研究室的优势之一就是积累了处理器模拟器相关的高级应用技术。入江副教授在原来所属的机关 (东京大学坂井·五岛研究室) 开发的处理器模拟器就是活用了这些技术, 在设计上不会产生上述错误。

该研究室也正是利用了入江副教授的这些优势。该模拟器的优势就是可以很简单地在基准模式设定的结构中追加、改良自己设计的模块。

未来展望

以能对应元件发展的处理器结构为目标

处理器发展迅速, 每隔 2-3 年就会有新的结构投放市场。对应移动终端的丰富应用在未来 2-3 年会发生很大的变化。该研究室的研究课题还观察 2-3 年后的发展趋势, 继续跨距较短的研究。

他们目前的课题之一就是研究如何有效控制处理器上的高速缓冲存储器, 研究目标也是希望让其研究成果能够成为改善现有结构的速效药。

再之后推测未来 20 年后的处理器结构, 积极推进相关的研究。现在的处理器虽然是以 CMOS 为基础, 但在实验室规模的研究中, 他们也提出了采用三维结构硅的三栅极晶体管、碳纳米管元件等方案。

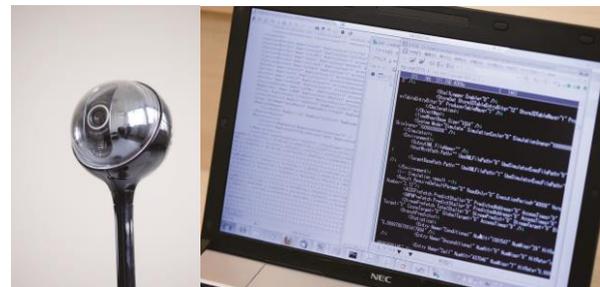
该研究室还与以元件级别进行研究的机构进行共同研发, 计划打造出全新的结构。比如元件性能高但不稳定的情况下, 还能提出嵌入了补偿电路的处理器结构方案了。



遥控飞行中的 AR Drone



解析安装了 AR Drone 的摄像机映像



利用遥控摄像机进行应用开发