

RV与芯片评论.20210403: 2021年第14周(总第36期)

重点聚焦

[中科昊芯DSP芯片成功流片](#)

[Lattice推出了mVision 2.0](#)

[相关周报](#)

技术动态

[Linux动态](#)

[一周问答](#)

[社区动态](#)

产业风云

[评论文集](#)

其他动态

[课程推荐](#)

[视频推荐](#)

[博文推荐](#)

一周论文

架构

[Chimera: A Low-power Reconfigurable Platform for Internet of Things](#)

安全

[\[PDF\] Secure IoT Firmware For RISC-V Processors](#)

[\[PDF\] Software-Defined Data Protection: Low Overhead Policy Compliance at the Storage Layer is W...](#)

[\[PDF\] A Hardware Accelerator for Polynomial Multiplication Operation of CRYSTALS-KYBER PQC Sc...](#)

[\[PDF\] A Configurable Hardware Implementation of XMSS•](#)

应用

[\[PDF\] ECG-TCN: Wearable Cardiac Arrhythmia Detection with a Temporal Convolutional Network](#)

[P-SCADA-A novel area and energy efficient FPGA architectures for LSTM prediction of heart arrhythm...](#)

[\[PDF\] A Survey of Quantization Methods for Efficient Neural Network Inference](#)

软件生态

本期概要

- 中科昊芯RISC-V DSP芯片成功流片
- Lattice推出mVision 2.0
- ARM发布ARMv9
- 小米657亿造车
- PLCT发起 RISC-V MCU 生态改善促进会议
- The Rust Programming Language for Embedded Software Development
- 浙江大学在线视频课程：计算机组成与设计：RISC-V
- [在语雀中查看本文](#)

重点聚焦

中科昊芯DSP芯片成功流片

"[国产芯片四大件之：全球首款RISC-V DSP即将量产](#) (From news.mydrivers.com 2021.04.02)"

雷锋网推出《国产芯片四大件》系列文章，分别解读国产CPU、GPU、FPGA、DSP的现状，透过投资者视角发现国产芯片机遇。

全球首款基于RISC-V指令集的DSP（Digital Signal Processor，数字信号处理器）将在本月底量产，该芯片来自中国初创公司中科昊芯

"[自研芯片即将量产！芯片黑马成功避开美国技术，国产芯片迎来突破](#) (From t.cj.sina.com.cn 2021.04.02)"

3月下旬媒体报道，中科昊芯完成了数千万元的Pre-A+轮融资。据中科昊芯透露，本轮融资完成后，公司将加速相关DSP芯片的产业化进程。

公开资料显示，中科昊芯是一家成立2019年的芯片企业，主营DSP芯片的研发设计。时至今日，公司自主研发的第一款商用数字信号处理器（DSP）已经成功流片，即将量产

Lattice推出了mVision 2.0

"[首次支持RISC-V！莱迪思新方案如何降低FPGA视觉与安全应用开发难度？](#) (From news.hqew.com 2021.04.02)"

2019年莱迪思公布了第一个为网络边缘AI计算服务的sensAI解决方案，2020年进一步推出更新的sensAI和Embedded Vision1.0（mVision，嵌入式视觉应用）和Sentry1.0（网络保护和系统恢复）等解决方案。而今年，莱迪思继续更新了Embedded Vision和Sentry方案的2.0版本，贯彻落实了“一条龙”服务的理念，并大大降低了FPGA视觉以及安全应用的开发难度。

"[开启嵌入式智能视觉应用新时代](#) (From article.cechina.cn 2021.04.02)"

作为Lattice低功耗嵌入式视觉系统解决方案集合，mVision使用了模块化硬件平台、IP构建模块、易于使用的FPGA设计工具、参考设计和演示以及定制设计服务网络，提供定制化的性能和灵活的接口互连

(MIPI CSI-2、LVDS、PCIe、GigE)，并专为智能工厂、机器视觉、智慧城市和智能家居应用中的低功耗(150mW-1W)、小尺寸封装(2.5 x2.5mm-10x10mm)设计进行了优化，能应对传感器互连、桥接、聚合和图像信号处理等各类设计挑战。

相关周报

-  [semi engineering](#) Week In Review:
 - Blog Review:
 - Design, Low Power:
 - Manufacturing, Test:
 - Auto, Security, Pervasive Computing:
- IoT News: ([Site](#)) :
- OSDT Weekly: ([zhihu](#), [Github](#)):
 - [吴思宇 - RISC-V K 扩展介绍 \(加密算法基础\) - 20210328 - OSDT](#)
 - [MaskRay - Compiler Driver and Cross Compilation - 20210328 - OSDT](#)
- 泰晓咨询: ([Site](#)) : [2021/03/26](#)
- PLCT开源进展: ([Github](#), [zhihu](#)) : [2021年04月01日](#)
- RT-Thread: ([oschina](#)) :
- 科技爱好者周刊: ([yuque](#)) :
- [硅农亚历山大: RISC-V双周报](#)
- 痞子衡嵌入式半月刊: ([zhihu](#)) :
- 半导体一周要闻 - 莫大康: ([eet-china](#)) : [2021.3.29](#)

技术动态

"[Arm新十年，能否实现CPU计算“统治”？](#) (From [www.cnbeta.com](#) 2021.04.02)"

本周三，Arm发布了最新一代架构Armv9，这一架构是在目前已经广泛使用的Armv8的基础上，面向未来十年的新一代架构。Armv9架构有三个系列，分别是针对通用计算的A系列，实时处理器的R系列，微控制器的M系列，预计未来两代移动基础设施CPU的性能提升将超过30%。首款基于Armv9架构CPU的移动处理器最快将在今年底问世，可能来自MediaTek。

"[中科院软件所将会成立一个PLCT实验室的兄弟团队 Tarsier Team](#) (From [zhuanlan.zhihu.com](#) 2021.04.02)"

立足于更大的 Linux OS 范畴，使命是「让 RISC-V 成为所有重要开源软件的 Tier-1 平台。」

Linux动态

"[下一个 Linux 5.13 内核将针对 RISC-V 支持一些有趣的功能](#) (From [tinylab.org](#) 2021.04.02)"

Queued up now in RISC-V's "for-next" branch as of this week is support for XIP, or eXecute In Place. RISC-V XIP allows for code to be executed directly from non-volatile storage that is directly addressable by the CPU. RISC-V XIP allows for executing code

directly off CPU-addressable storage like QSPI NOR flash memory without first having to load it into system RAM.

一周问答

"[求助] 请大佬看看配置riscv-isa-sim为何无法成功 (From bbs.eetop.cn 2021.04.02)"

社区动态

"为什么RISC-V将超越ARM? (From weibo.com 2021.04.02)"

"PLCT发起「RISC-V MCU 生态改善促进会议」 (From zhuanlan.zhihu.com 2021.04.02)"

「促进会议」的使命是：让本土RISC-V厂商的客户可以用接近零替换成本进行新产品部署和替换。在此使命背景下，我们希望在2025年达成以下目标：第一、确保MCU领域使用的开源软件，对RISC-V架构达到跟X86/Arm同级别支持；第二、提供达到业界最先进水平的开发工具和调试工具支持；第三、帮助本土厂商在新领域推广使用RISC-V；第四、推动本土厂商用RISC-V方案替换遗留系统并提供必要的软硬件支持。欢迎正在从事RISC-V新产品开发、集成、部署的本土厂商加入促进会。

产业风云

"不想再吃“哑巴亏”了：消息称Intel考虑修改制程节点命名 (From news.mydrivers.com 2021.04.02)"

Intel公布了IDM 2.0计划，其中包括开放代工业务，并愿意自降身段为客户生产基于ARM、RISC-V等架构的芯片产品。

不过，这就面临一个问题，如果Intel还执意沿用此前那套制程节点命名的规则，对于招揽客户做营销而言将非常被动。

"海外出货量占比超54% 华米科技与亚马逊云科技合作背后 (From finance.sina.com.cn 2021.04.02)"

3月31日消息，近期亚马逊云科技宣布与华米科技达成战略合作，将支持华米科技涵盖70多个国家和地区的“芯端云”的战略

评论文集

"浅谈龙芯LoongArch自主指令集 (From www.eet-china.com 2021.04.02)"

3A5000基于龙芯自主定义的LoongArch，自3A5000之后，龙芯就与MIPS彻底分道扬镳，没有任何关系了。这里着重介绍一下LoongArch。

"MIPS所属公司转身投入RISC-V阵营，龙芯若没有破釜沉舟的勇气，未来怕不容乐观 (From www.bilibili.com 2021.04.02)"

其他动态

课程推荐

"[计算机组成与设计：RISC-V（浙江大学）](#) (From training.eeworld.com.cn 2021.04.02)"

本课程是信息与电子工程及相关计算机专业的专业基础课，课程包括处理器RISC-V指令集、寻址模式、数据类型、汇编语言，处理器微结构、控制器和流水线，存储系统、高速缓存、虚拟存储，多处理器和并行技术，系统设计性能评估及软硬件协同设计方法等。

视频推荐

"[RISC-V 5th workshop](#) (From training.eeworld.com.cn 2021.04.02)"

博文推荐

"[体系结构讨论-指令级并行\(一\)](#) (From zhuanlan.zhihu.com 2021.04.02)"

"[体系结构讨论-指令级并行\(二\)分支预测器](#) (From zhuanlan.zhihu.com 2021.04.02)"

"[体系结构讨论-指令级并行\(三\)乱序](#) (From zhuanlan.zhihu.com 2021.04.02)"

"[体系结构讨论-数据级并行（一）向量结构](#) (From zhuanlan.zhihu.com 2021.04.02)"

"[体系结构讨论-数据级并行（二）SIMD](#) (From zhuanlan.zhihu.com 2021.04.02)"

一周论文

架构

[Chimera: A Low-power Reconfigurable Platform for Internet of Things](#)

E Aras, S Delbruel, F Yang, W Joosen, D Hughes – ACM Transactions on Internet of ..., 2021

物联网(IoT)正在被部署在越来越多的应用中，从工业监控到智能建筑再到可穿戴设备。这些应用中的每一个都有其网络、系统安全和边缘分析功能所产生的特定计算要求。这种需求的多样性促使人们需要适应性强的终端设备，这些设备可以在整个生命周期内重新配置和重新使用，以处理计算密集型任务，而不牺牲电池寿命。为了解决这个问题，本文提出了Chimera，一个低功耗平台，用于研究和实验物联网终端设备的可重构硬件。Chimera通过基于闪存现场可编程门阵列(FPGA)的架构实现了灵活性和可重用性，其可重构的软件堆栈可以在运行时实现硬件和软件的空中演进。这种适应性使得终端设备上的硬件/软件升级成本低，处理计算密集型任务的能力增强。本文介绍了Chimera硬件平台和软件栈的设计，通过三个应用场景对其进行评估，并回顾了迄今为止阻碍FPGA在物联网终端设备中利用的因素。

安全

[\[PDF\] Secure IoT Firmware For RISC-V Processors](#)

C Garlati, S Pinto

构建安全的RISC-V设备是一个挑战，因为RISC-V ISA并没有为软件栈中的许多第三方组件的可信执行指定必要的硬件块。RISC-V开发者只能独自摸索如何屏蔽可信代码，使其免受未经验证的第三方软件库的影响。在本文中，我们介绍了业界首个针对RISC-V的安全物联网堆栈。我们描述和解释了构建最先进的设备、固件和云管理服务所需的所有硬件和软件组件。这些组件包括RISC-V 32位SoC、MultiZone

可信执行环境、TCP/IP连接、TLS/ECC加密技术，以及提供遥测和OTA应用部署和固件更新的MQTT客户端和代理。所有组件都是基于自由和开放标准构建的，在允许的许可下发布，并可从GitHub免费下载。

[PDF] [Software-Defined Data Protection: Low Overhead Policy Compliance at the Storage Layer is Within Reach!](#)

Z István, S Ponnappalli, V Chidambaram

大多数现代数据处理管道都运行在分布式存储层之上，确保整个系统，特别是存储层不被意外或恶意滥用，对于确保遵守规则和条例至关重要。然而，执行数据保护和隐私规则与在大型数据处理管道中实现越来越高的访问带宽和处理速率的要求是不一致的。

在这项工作中，我们描述了我们协调这两个目标的前进道路的建议。我们将我们的方法称为“软件定义的数据保护”（SDP）。它的前提是简单而强大的：将经常变化的策略从请求级执行中解耦出来，允许分布式智能存储节点以线速实现后者。现有的和未来的数据保护框架可以被翻译成相同的硬件接口，这使得存储节点可以高效地卸载执行公司特定的规则和法规，如GDPR或CCPA。

虽然SDP是一种很有前途的方法，但要实现这一愿景还存在一些挑战。正如我们在本文中所解释的那样，克服这些挑战需要跨多个领域的合作，包括安全、数据库和专业硬件设计。

[PDF] [A Hardware Accelerator for Polynomial Multiplication Operation of CRYSTALS-KYBER PQC Scheme](#)

F Yaman, AC Mert, E Oztürk, E Savas

多项式乘法是基于网格的后量子密码学（PQC）方案中最耗时的操作之一。CRYSTALS-KYBER是一种基于网格的密钥封装机制(KEM)，它最近被宣布为NIST的PQC标准化第三轮的四名成员之一。因此，多项式乘法运算的有效实现对于高性能的CRYSTALS-KYBER应用至关重要。在本文中，我们提出了三种不同的硬件架构(轻量级、平衡、高性能)，以实现CRYSTALS-KYBER方案的NTT、逆NTT(INTT)和多项式乘法运算。所提出的架构包括一个优化多项式乘法的单翼结构，可以用来加速CRYSTALS-KYBER的密钥生成、加密和解密操作。与Cortex-M4上的高速软件实现相比，我们的16个蝶形单元的高性能硬件在NTT、INTT和多项式乘法方面的性能分别提高了112倍、132倍和109倍。

[PDF] [A Configurable Hardware Implementation of XMSS*](#)

JP Thoma, T Güneysu

作为当今数字世界的一个基本构件，数字签名方案（DSS）提供了验证通过不受信任的渠道交换的信息的能力。不幸的是，几乎所有目前使用的DSS都是建立在数学问题上的，而这些问题可以用量子计算机来解决，从而使RSA和ECC等方案变得不安全。由于其保守的安全特性，eXtended Merkle签名方案(XMSS)是量子安全DSS的杰出候选方案，它已经被NIST和IETF标准化。

在本文中，我们提出了XMSS的第一个完整的硬件加速器，其通用设计方法允许匹配多个预测用例的要求。特别是，我们提供了一个完整的设计探索，关于参数和哈希函数的选择，以确定最佳性能和面积利用率的同调。

应用

[PDF] ECG-TCN: Wearable Cardiac Arrhythmia Detection with a Temporal Convolutional Network

TM Ingolfsson, X Wang, M Hersche, A Burrello... – arXiv preprint arXiv ..., 2021

个性化的无处不在的医疗保健解决方案需要节能的可穿戴平台，以提供准确的生物信号分类，同时消耗较低的平均功率供电长期使用。单导联心电图（ECG）信号提供了检测、分类甚至预测心律失常的能力。在本文中，我们提出了一种新型的时间卷积网络(TCN)，它在实现高精度的同时，还可以用于可穿戴平台。在ECG5000数据集上的实验结果显示，TCN具有与最先进的（SoA）网络相似的准确度（94.2%）得分，同时在平衡准确度得分上实现了16.5%的改进。这种精确的分类是用少27倍的参数和少37倍的乘积操作完成的。我们在两个公开的平台测试了我们的实现，一个是基于ARM Cortex M4F的STM32L475，另一个是基于1+8 RISC-V CV32E40P内核的GAPuino板上的GreenWaves Technologies GAP8。测量结果显示，GAP8的实现尊重实时约束，同时每次推理消耗0.10 mJ。在9.91 GMAC/s/W的情况下，它比ARM Cortex M4F上的实现(0.43 GMAC/s/W)更节能23.0倍，快46.85倍。总的来说，与之前的SoA嵌入式实现相比，我们获得了8.1%的精度提升，同时能耗降低了19.6倍，速度快了35.1倍。

P-SCADA-A novel area and energy efficient FPGA architectures for LSTM prediction of heart arrhythmias in biot applications

SK Varadharajan, V Nallasamy – Expert Systems

循环神经网络(RNN)被广泛应用于图像处理、生物医学数据预测和语音识别等各种类识别问题的最优解。随着梯度问题的出现，RNN逐渐失去了它的影子，取而代之的是长短期记忆（LSTM）。然而LSTM的硬件实现需要更多的挑战，由于其复杂性和高功耗，使得它不适合在生物物联网网络中实现对心脏疾病的预测。为有效实现LSTM，提出了几种算法，但性能与利用率之间的交接仍需改进。本文提出了针对LSTM网络的新型节能高性能架构Pipelined Stochastic Adaptive Distributed Architectures（P-SCADA）。在这个架构中，借助新的分布式算术随机计算(DSC)与二进制电路开发了混合结构，以进步FPGA的能耗、面积和精度等性能。所提出的系统已在ARTIX-7 FPGA中实现，并采用特殊用途的软件进行了设计，并对不同的ECG数据集进行了评估。对于不同系列的数据，面积利用率约为40%–44%，功耗约为20%–25%，预测精度为98%。此外，所提出的架构已经与其他现有的架构，如SPARSE架构、普通随机架构进行了比较，其中所提出的架构在面积、功耗和效率方面都有优势。

[PDF] A Survey of Quantization Methods for Efficient Neural Network Inference

A Gholami, S Kim, Z Dong, Z Yao, MW Mahoney... – arXiv preprint arXiv ..., 2021

当抽象的数学计算被改编成数字计算机上的计算时，就出现了这些计算中数值的有效表示、操作和交流的问题。与数值表示问题密切相关的是量化问题：一组连续实值数应该以何种方式分布在一组五元离散数上，以使所需比特数最小化，同时也使随之而来的计算精度最大化？当内存和/或计算资源受到严重限制时，量化这个长期存在的问题就显得尤为重要，近年来，由于神经网络模型在计算机视觉、自然语言

处理和相关领域的显著表现，这个问题已经成为焦点。从浮点表示法转变为以4位或更少的精度的整数值表示法，有可能将内存占用和延迟减少16倍；事实上，在这些应用中，通常可以实现4倍到8倍的减少。因此，最近量化作为神经网络相关计算的有效实现中一个重要且非常活跃的研究子领域出现并不奇怪。在这篇文章中，我们调查了在深度神经网络计算中量化数值问题的方法，涵盖了当前方法的优势/劣势。通过这个调查及其组织，我们希望对目前神经网络量化研究的情况做一个有用的快照，并给出一个智能的组织，以方便对该领域未来研究的评估。

软件生态

[PDF] The Rust Programming Language for Embedded Software Development

N Borgsmüller – 2021

目前用于嵌入式软件开发的语言通常提供不安全的内存处理，经常导致漏洞。可以使用能够在编译时提供内存安全的语言来代替。本论文研究了Rust编程语言在嵌入式软件开发中的适用性。这种相对较新的语言在提供这种内存安全保证的同时，也提供了与其他常用语言相媲美的高性能。本论文的目的是评估Rust与现有语言相比的适用性，并说明最终改用Rust开发时的必要步骤。

由于C语言是目前嵌入式软件开发中最常用的语言，因此采用C语言进行比较。为了能够客观地评估Rust，与C语言的比较是在预先确定的被认为重要的方面的基础上进行的。这种比较在论文的主体部分进行了解释和讨论。此外，本部分通过解释不同的安全问题以及对策，并随后根据两种语言的性能比较一个示例程序，从而对安全性和性能进行对比。为了能够检查切换过程，采用了另一套标准。根据这些标准对Rust进行分析，并提供了一个示范性的切换过程。

比较这些标准可以得出不同的结论。Rust和C的某些方面显示出相似的适用性，包括受欢迎程度、符合安全标准以及性能，尽管后者高度依赖于测试的应用。C的积极方面包括大量的可用编译目标和成熟度。另一方面，Rust通过更多的编程范例、最先进的、被广泛采用的工具链以及良好的文档、社区支持和健全的生态系统脱颖而出。此外，安全保证对C语言构成了明显的优势，使嵌入式软件的安全性得到证明。研究还表明，对于转换到Rust，许多员工培训资源是可用的，并且编程语言及其生态系统提供了不同的工具来集成到现有的代码库中。

研究结果表明，Rust确实适合于嵌入式软件的开发，尽管在做出选择时必须仔细考虑所审查的标准。

RISC-V与芯片评论编辑部 – RISC-V和芯片动态周报

每周六发布

欢迎批评，指正，评论和加入

关于本刊：

- 非特殊注明，本刊消息均来自于网络，如有版权问题，我们会立刻处理。

- [本刊部分消息来源](#)

语雀

[RISC-V和芯片动态
简报](#)
[riscv rvnews](#)

微信公众号

[高效服务器和存储技
术国家重点实验室](#)



Gitee

[inspur-risc-v
RVWeekly](#)

Github

[inspur-risc-v
RVWeekly](#)

Inspur

[riscv
RVWeekly](#)