禪

دنیای سختافزار در آستانه یک تحول بزرگ

CHIPS: اتحادی اپنسورس برای توسعه سختافزار . . . .

سختافزارهای رایج، توانایی پردازش بهینه دادههای امروزی را ندارند . این موضوعی است که بارها در مورد آن سخن گفتهایم. دادههای امروزی الگوی خاصی ندارند و به سرعت بر حجمشان افزوده میشود . هرچه دادهها پیچیدهتر میشوند نیاز به یافتن راهکارهای بهینهتر برای دادهپردازی عمیقتر میشوند . تاکنون راهکارهای زیادی برای پاسخگویی به این نیاز مطرح شده که برخی موفق بودهاند، برخی تا عملی شدن فاصله زیادی دارند و برخی ناامیدکننده بودهاند . حالا گروهی از بزرگان حوزه طراحی و توسعه تراشه با اتکا بر بنیاد لینوکس، تصمیم گرفتهاند از قابلیتهای اپنسورس برای طراحی، توسعه و پیادهسازی سختافزار استفاده کنند و فرآیند طولانی، پر زحمت و پر هزینه عرضه سختافزارهای دادهپرداز مدرن را سادهتر کنند . آنها برای اینکار اتحادیهای بهنام CHIPS تشکیل دادهاند که از سوی بنیاد لینوکس پشتیبانی میشود و شمار اعضای آن در حال افزایش است. این حرکت به نوعی ادامه جریانی است که RISC-V مدتی قبل به راه انداخت و در شمارههای پیشین ماهنامه شبکه به آن اشاره کردیم .

بنیاد لینوکس سهم چشمگیری در گسترش فرهنگ اپنسورس و هموار کردن مسیر نوآوری و همافزایی در حوزه نرمافزار داشته است . نتیجه این تلاشها باعث شد جهان نرمافزار و کدنویسی به جایی برسد که امروزه توسعه و استفاده از نرمافزارهای اپنسورس به امری بدیهی تبدیل شده و حتی در برخی موقعیتها بهترین گزینه محسوب میشود! این بنیاد حالا در پی گسترش این تجربه موفق به حوزه سختافزار است . بنیاد لینوکس مارس 2019 میلادی از تصمیم خود برای تشکیل اتحادیهای بهنام اتحادیه CHIPS Alliance سرنام Common Hardware for Interfaces, Processors and Systems خبر داد . پروژهای که قرار است با گرد هم آوردن گروههای تحقیقاتی و شرکتها، آنها را متقاعد کند که برای طراحی و توسعه بهینهتر سختافزارها، یافتههای خود را اپنسورس کنند و در اختیار سایرین قرار دهند . شاید در نگاه نخست طرح چنین ایدهای کمی عجیب برسد، زیرا شرکتهای بزرگ، هزینههای زیادی صرف توسعه و پیادهسازی طرحهای خود میکنند تا در رقابت، بازار را از دست ندهند و حالا، از آنها خواسته میشود در یک حرکت اپنسورس

[illegible]: [illegible]

[illegible]

[illegible] RISC-V

[illegible] (SiFive) [illegible](Esperanto) [illegible] CHIPS [illegible] (Western Digital) [illegible] RISC-V [illegible] CHIPS [illegible] RISC-V [illegible] CHIPS [illegible] CHIPS [illegible] RISC-V [illegible] RISC-V [illegible] RISC-V

صنعتی چالاکتر

پروژه CHIPS به شرکتها و افراد کمک میکند با همکاری هم و با بهاشتراک گذاشتن منابع، تراشههای اپنسورس زیادی به بازار عرضه کنند . در چنین فضای بازی، شرکتها از یک سو اجزایی نظیر هستههای پردازشی، رابطهای اصلی، بلاکهای هوش مصنوعی و آیپیها و ابزارهای طراحی، شبیهسازی و اعتبارسنجی (design verification) را با هم به اشتراک خواهند گذاشت و از سوی دیگر امکان دستیابی به یک زیستبوم اپنسورس و مبتنی بر همکاری و همافزایی برای توسعه سختافزار و تأمین نیازهای پردازشی مدرن را فراهم خواهند کرد .

دکتر امیر سالک مدیر ارشد بخش زیرساخت فنی گوگلکلاود، بهرهگیری از مزایای اپنسورس را عاملی برای چالاکتر شدن صنعت سختافزار میداند و میگوید : «ما در حال ورود به دوران طلایی معماری نوین کامپیوتر هستیم؛ دورانی که در آن فراگیر شدن استفاده از شتابدهندهها، توسعه سریع سختافزار و نیز معماریها و پیادهسازیهای اپنسورس، نقش مهمی را ایفا میکنند .» به گفته او گوگل بهعنوان یکی از اعضای این اتحادیه متعهد شده که به ایجاد جامعهای با امکان همکاری و نوآوری باز در هر دو حوزه سختافزار و نرمافزار کمک کند . سالک معتقد است که اتحادیه CHIPS حمایت و چارچوب لازم برای برپایی یک زیست بوم چالاک توسعه سختافزار اپنسورس را فراهم خواهد کرد و امکان دستیابی به طراحیهایی با کیفیت بالا برای تسریع و سادهسازی فرآیند طراحی تراشههایی که به خوبی اعتبارسنجی و مستندسازی شدهاند را در اختیار قرار میدهد .

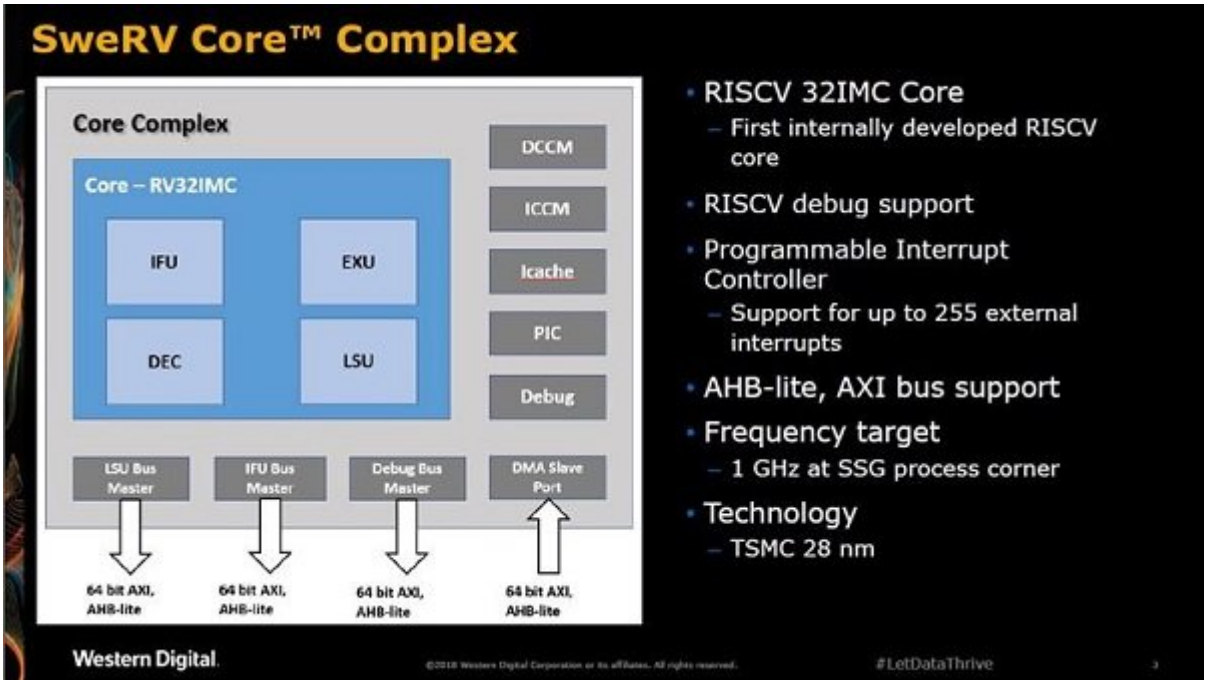
به گفته معاون برنامههای استراتژیک بنیاد لینوکس : « بارها ثابت شده که همکاری در فضای اپنسورس با کاهش زمان عرضه محصول به بازار، بهبود خدمات پس از فروش و ایجاد استانداردهای علمی و کاربردی به کمک صنایع میآید. ما برای حمایت از این اتحادیه و تشویق دیگران برای پیوستن به این حرکت مشتاق هستیم تا با هم دست به نوآوری در بازار پردازندهها و سیستمهای روی تراشه بزنیم .»

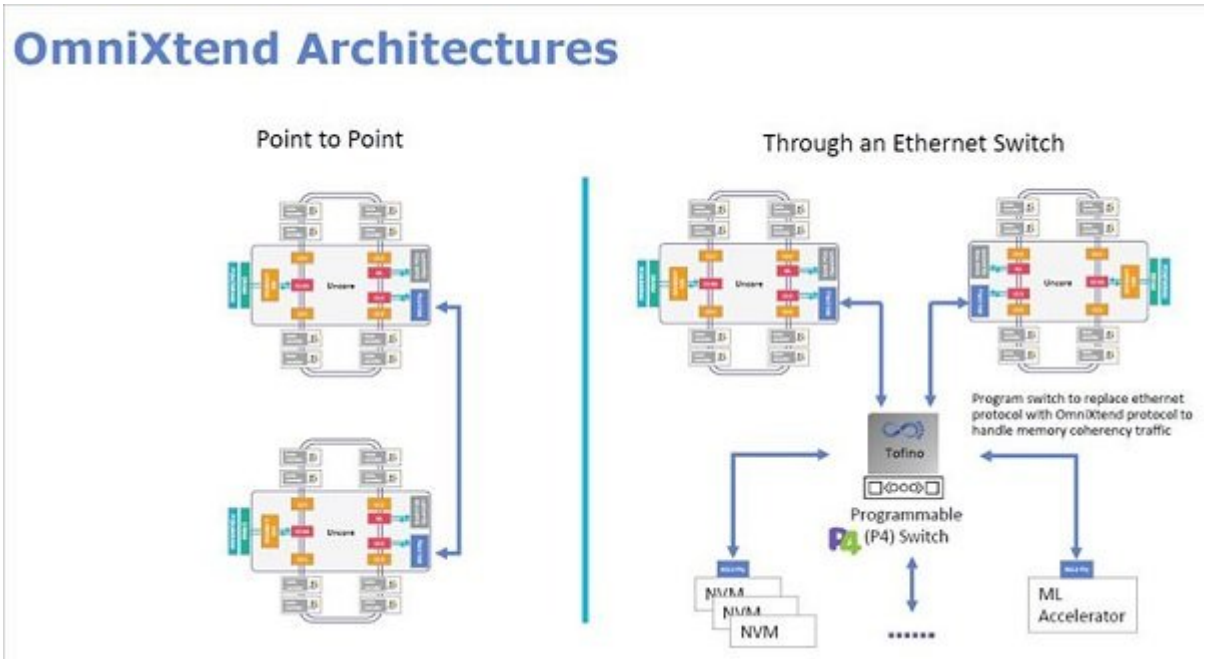
مارتین فینک (Martin Fink) معاون اجرایی و مدیر ارشد فناوری شرکت وسترندیجیتال که بهطور موقت سمت مدیر ارشد اجرایی بنیاد RISC-V را عهدهدار است عقیده دارد برای اینکه بتوانیم بارکاری موجود را که هر روز در حال پیچیدهتر شدن است پوشش دهیم، نیازمند تراشههایی با طراحی جدید هستیم . تراشههایی که قادر باشند بهطور بهینهای این نیازهای پردازشی را پوشش دهند : « معماریهای پردازشی همهمنظوره فعلی در برخی موارد، دههها با آنچه امروز نیاز داریم فاصله دارند . با تشکیل اتحادیه CHIPS این امید وجود دارد که جامعه اپنسورس به تسریع روند نوآوری در حوزه طراحی و پیادهسازی تراشه کمک کند.»

از گفتههای مدیر ارشد بخش معماری پلتفرمهای نسل بعدی شرکت وسترندیجیتال میتوان برخی از اهداف این پروژه را بهتر درک کرد . او میگوید : «اتحادیه CHIPS با عرضه یک راهکار سیلیکونی اپنسورس امکان دسترسی به اجزایی نظیر رابطهای اصلی حافظه و ذخیرهسازی را در اختیار همه قرار خواهد داد و معماریهای دادهمحور (data-centric) جدید و انقلابی، دیگر در انحصار چند شرکت محدود نخواهند بود . در چنین شرایطی راه برای عرضه نسل جدیدی از دستگاههای رایانشی و شتابدهندههای هوشمندی که به حافظه نزدیکتر هستند هموار خواهد شد و نحوه جابجایی، به اشتراکگذاری و مصرف داده متحول خواهد کرد .» به عقیده بنیانگذار و مدیر ارشد اجرایی شرکت اسپرانتو حالا وقت آن رسیده که صنعت تراشه همانند حوزه نرمافزار از مزایای اپنسورس بهرهمند شود : « امید داریم که اتحادیه CHIPS بهعنوان یک میانبر عمل کند و فضایی ایجاد کند که همه طراحان سختافزار در آن احساس راحتی کنند و با کمال میل ایدهها و طراحیهایشان را در اختیار قرار دهند و بتوانند از طراحیهایی که دیگران به اشتراک گذاشتهاند در پروژههای خود استفاده کنند .» نظیر سایر پروژههای بنیاد لینوکس هزینههای این پروژه از طریق دریافت حق عضویت و به اشتراک گذاشتن منابع مهندسی بین اعضا تأمین میشود. در حال حاضر چهار سطح عضویت در این پروژه تعریف شده است.

CHIPS و نمونههایی از همکاری

وسترندیجیتال هستههای مبتنی بر RISC-V را توسعه داده تا در محصولات ذخیرهسازیاش استفاده کند . این شرکت با این رویکرد اپنسورس، انعطافپذیری بیشتری در طراحی داشته و در عین حال هستههایی کوچکتر، سریعتر و بهینهتر برای استفاده در کاربردهای خاص در اختیار خواهد داشت . بهطور مثال، هسته SweRV طبق ادعای این شرکت، از ۳۰ درصد بهبود در مصرف توان، ۴۰ درصد بهبود کارآیی و ۲۵ درصد فضای اشغالی کمتر برخوردار است و همه اینها بدون نیاز به پرداخت حق استفاده در اختیار طراح قرار داد .





SweRV Core™ Complex

Core Complex
Core – RV32IMC
IFU
EXU
DEC
LSU
DCCM
ICCM
Icache
PIC
Debug
LSU Bus Master
IFU Bus Master
Debug Bus Master
DMA Slave Port
64 bit AXI, AHB-lite
64 bit AXI, AHB-lite
64 bit AXI, AHB-lite
64 bit AXI, AHB-lite

- RISCV 32IMC Core
  - First internally developed RISCV core
- RISCV debug support
- Programmable Interrupt Controller
  - Support for up to 255 external interrupts
- AHB-lite, AXI bus support
- Frequency target
  - 1 GHz at SSG process corner
- Technology
  - TSMC 28 nm

Western Digital.

©2018 Western Digital Corporation or its affiliates. All rights reserved.

#LetDataThrive

شکل۱ - شرکت وسترندیجیتال هستههای ۳۲ بیتی *SweRV* مبتنی بر *RISC-V* را در اختیار *CHIPS* قرار داده است.

وسترندیجیتال در نظر دارد علاوه بر هستههای ۳۲ بیتی SweRV (شکل 1)، پروتکل OmniXtend (شکل 2) را به همراه ابزارهای تست و شبیهساز SweRV در اختیار CHIPS قرار دهد .

OmniXtend Architectures

Point to Point
Through an Ethernet Switch
Uncore
Program switch to replace ethernet protocol with OmniXtend protocol to handle memory coherency traffic
Tofino
Programmable (P4) Switch
NVM
NVM
NVM
ML Accelerator
......

شکل ۲ - *CXL* اینتل شباهتهایی با پروتکل *OmniXtend* دارد که وسترندیجیتال در اختیار *CHIPS* قرار داده است.

بد نیست اشاره کنیم در همان روزی که اتحادیه CHIPS معرفی شد، اینتل و چند شرکت دیگر از جمله گوگل، کنسرسیوم CXL سرنام Compute Express Link را با هدف اپنسورس کردن و توسعه پروتکل CXL اینتل به راه انداختند . بسیاری از ویژگیها و اهدافی که CXL عرضه میکند با پروتکل OmniXtend که وسترندیجیتال در اختیار CHIPS قرار داده است مشابه است .

شرکت SiFive که توسط پدیدآورندگان معماری رایگان و اپنسورس RISC-V بنیان گذاشته شده با همکاری دانشگاه برکلی، نخستین ریزپردازندههای اپنسورس مبتنی بر RISC-V و نیز یک زبان توصیف سختافزار اپنسورس بهنام Chisel را توسعه دادهاند . این همکاری در برکلی منجر راه توسعه RocketChip SoC generator و TileLink coherent interconnect fabric هموار کرد . SiFive بهعنوان عضوی از CHIPS

تعهداتی همچون توسعه و ارتقای این دو ابزار در قالب اپن سورس را بر عهده دارد . از سوی دیگر، نبودن نامی از شرکت Microchip در میان بنیانگذاران CHIPS جلب توجه میکند. شرکتی که یک سیستم روی تراشه بهنام PolarFire معرفی کرده و از هستههای U54-MC شرکت SiFive استفاده میکند . از PolarFire بهعنوان نخستین FPGA SOC مبتنی بر RISC-V یاد میشود . گوگل نیز میخواهد یک محیط اپنسورس مبتنی بر UVM سرنام Universal Verification Methodology برای آزمودن کارآیی اجرای دستورات هستههای جدید در اختیار این پروژه قرار دهد .

معجزه اپنسورس در دنیای سختافزار

برخی به اشتباه تصور میکنند که اپنسورس امکان تجاریسازی ندارد . باید به این نکته توجه داشت که کار کردن در فضای اپنسورس به این معنی نیست که همه داشتههایمان را بهطور رایگان در اختیار دیگران قرار دهیم، بلکه اپنسورس کمک میکند گروههای مختلف با بهاشتراک گذاشتن ایدهها و نتایج تلاشهای خود با یکدیگر و همافزایی، روند خلاقیت و نوآوری و بهینهسازی سامانهها و طراحیها را تسریع کنند که بدیهیترین نتیجه این رویکرد، کاهش هزینههای طراحی و توسعه معماریها و تراشههای جدید است . در این صورت بهجای اینکه هر شرکت با اتکا بر منابع داخلی خود بهطور مثال پردازندهای توسعه داده و روانه بازار کند، همه شرکتها با همکاری هم آن پردازنده را میسازند، اعتبارسنجی و عیارسنجی کرده و عرضه میکنند و هر زمان که لازم بود، برای پروژههای خود از آن استفاده خواهند کرد . اپنسورس سابقه درخشانی در تجاریسازی دارد و در کنار محصولات رایگان، محصولات قابل فروش زیادی هم در این حوزه عرضه شده است. حالا باید دید آیا استقبال از این راهکار تحولی در عرضه سختافزارهای دادهپردازی ایجاد خواهد کرد یا خیر؟

منابع :
https://www.linux.com/tutorials/chips-alliance-create-open-chip-design-tools-risc-v-and-beyond/
https://www.linuxfoundation.org/press-release/2019/03/linux-foundation-to-host-chips-alliance-project-to-propel-industry-innovation-through-open-source-cpu-chip-and-soc-design

نویسنده :
مهدی صنعتجو
دسته بندی:
شاهراه اطلاعات
تاریخ انتشار :
11:30 - 20/11/1398
برچسب:
CHIPS - اپن سورس

نشانی
□□□□: https://www.shabakeh-mag.com/information-feature/16550/chips-%D8%A7%D8%AA%D8%AD%D8%A7%D8%AF%DB%8C-%D8%A7%D9%BE%D9%86%E2%80%8C%D8%B3%D9%88%D8%B1%D8%B3-%D8%A8%D8%B1%D8%A7%DB%8C-%D8%AA%D9%88%D8%B3%D8%B9%D9%87-%D8%B3%D8%AE%D8%AA%E2%80%8C%D8%A7%D9%81%D8%B2%D8%A7%D8%B1