

## ***FU540, RISC-V e processadores open-source***



Atualmente o mercado de CPUs em computadores pode ser dividido em dois: Intel e AMD, usando as arquiteturas x86 e x86-64, com a arm ou arm64 sendo usadas em celulares e notebooks.

Antes de falar sobre o FU540 em si, um pouco de história:

### **X86**

Em 1978, a Intel lança o processador 8086, com 16 bits e 10 Mhz, devido a sua performance e seu sucesso no IBM PC, a Intel acabou apenas melhorando-o, reutilizando a arquitetura em seus sucessores. Futuramente, após renomear suas linhas para Pentium, Celeron, etc, foi nomeado de x86 o padrão de arquitetura do 8086, com diversas adições de instruções ao longo dos anos.

Com o tempo, o conjunto de instruções foi sendo refinado, ainda mantendo a compatibilidade software 16 bits, e atualmente x86 refere-se ao conjunto de instruções, criado pela Intel, para processadores de 32 bits.



### **AMD64**

Criado pela AMD para ser uma evolução do x86 para processadores de 64 bits, foi implementado primeiramente no Opteron Sledgehammer em 2003, com compatibilidade nativa para software 32 bits, futuramente a Intel criou o Intel64, para ser sua implementação do x86-64.

Atualmente, como a utilização de CPUs 64 bits tem se tornado o padrão e processadores x86 utilizam no máximo 4GB RAM, x86-64 tem se tornado o padrão e alguns sistemas, como o Windows 10, o único suportado, já que em 2020, as fabricantes poderiam utilizar apenas o Windows versão 64 bits em computadores novos.



### **Não se mexe em time que tá ganhando?**

Sabendo agora sobre os conjuntos de instruções, porque se preocupar em mudá-los, com eles sendo padrões na indústria? Com empresas bilionárias por trás de tais arquiteturas, quem melhor para inovar/manter do que elas? Além disso, outras arquiteturas como ARM foram um tanto desastrosas em notebooks, visto que é necessário “traduzir” todo o sistema para ARM e depois “traduzir” todos os aplicativos de uma aqr. para outra para rodar nativamente ou depender de uma camada de emulação para rodar os softwares de outras arquiteturas, que pode ser lenta e não muito funcional.

Para começar, o número de instruções tanto do x86 como do amd64 podem variar de 981 até 3683, gerando um pouco de confusão e ineficiência, já que

nem todas as instruções são usadas em programas normais, mas apenas em casos específicos de produtos específicos.

Também existe o problema para possíveis competidores: as patentes. Como as arquiteturas são patenteadas, é necessário licenciá-las para se produzir CPUs próprias, o que geraria um gasto extra e poderia acabar não compensando financeiramente.

## **RISC-V**

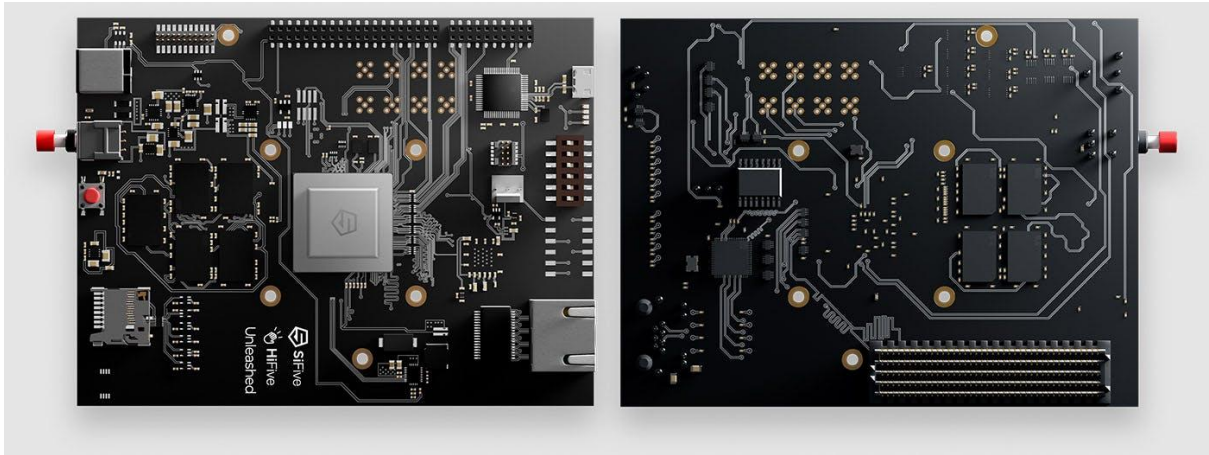
Devido a estes e alguns outros motivos, como a necessidade de algo moderno e focado em tecnologias novas, o RISC-V foi criado. Idealizado primeiramente em 1990, RISC (Reduced instruction set computer - computador com número de instruções reduzido) nasceu da ideia de que computadores poderiam ser eficazes mesmo sendo simples.

O atual conjunto, RISC-V, possui 47 instruções fixas e que não serão modificadas, mas com suporte a instruções extras que são contidas no hardware em que foram programadas, não sendo adicionadas às base. RISC-V possui licença BSD, assim sem a necessidade de licenciamento, e com a opção de criar produtos abertos e gratuitos.

Todo o conjunto de instruções do RISC-V é open-source e disponível no github ( <https://github.com/riscv> ), junto com o manual.

A placa HiFive Unleashed, fabricado pela SiFive, utiliza o conjunto RISC-V no SoC Freedom U540, junto a 8GB DDR4 de memória RAM, 32MB de memória flash e suporte ethernet, além de suporte a SSD, PCI-E e SATA. É possível instalar e rodar Linux no FU540, com suporte a Debian e grande parte de seu repositório, além também de Quake 2, que foi portado e consegue rodar bem na placa.

<https://www.sifive.com/boards/hifive-unleashed>



## Futuro

Empresas membros da associação RISC-V como a NVIDIA e Western Gate, já anunciaram planos de criar chips baseados no RISC-V, para usar por exemplo:

- RISE - uso em IoT (Internet of Things/Internet das Coisas), como Cartões de crédito, câmeras de segurança, etc.
- NVIDIA - utilização nas placas de vídeo Geforce como microcontrolador
- Western Digital - microcontroladores em SSDs e controladores flash
- ETH Zurich - Computação IoT com eficiência energética

Feito por - Gustavo do Prado Silva - GRR20203942

Fontes:

<https://en.wikipedia.org/wiki/RISC-V>

<https://en.wikipedia.org/wiki/X86-64>

<https://en.wikipedia.org/wiki/X86>

<https://riscv.org>

<https://github.com/riscv>

<https://stefanheule.com/blog/how-many-x86-64-instructions-are-there-anyway/>

<https://www.sifive.com/boards/hifive-unleashed>