

Hardware de código abierto: Oportunidades y Desafíos

Noviembre 2018

La innovación en hardware se está desacelerando debido al aumento de los costos de diseño de chips y la disminución de los beneficios de la ley de Moore y Escala de Dennard. La innovación de software, por otro lado, es floreciente, ayudado por un próspero ecosistema de código abierto. Sin embargo, las tendencias actuales, están desacelerando los avances de la tecnología de silicio. Mientras tanto, el diseño de hardware se ha vuelto cada vez más complejo y caro, especialmente el diseño de chips. Las nuevas startups de hardware están disminuyendo. Desafortunadamente esto está sucediendo en un momento en el que se necesita innovación en muchas áreas, por ejemplo, procesamiento de datos grandes, aprendizaje automático, realidad aumentada, etc. En contraste, la innovación y el crecimiento de los ingresos en software están creciendo. Según software y el Informe de la Asociación de Industrias, el crecimiento promedio anual reportado es de 55% para el 2014.

Google, Facebook y Twitter No son más que unas pocas historias de mega éxito de la última década. Uber, Pinterest, y Airbnb son ejemplos de algunos nuevos éxitos startups. En 2013, las startups de software atrajeron quince veces más inversión que las startups de hardware. Observamos que las empresas basadas en software aprovechan agresivamente el próspero ecosistema de software de código abierto (OSS) para construir productos y servicios. Por ejemplo, Facebook comenzó con PHP, Twitter y Shopify usan Ruby on Rails, Uber usa Node.js, y Pinterest usa Hadoop y Memcached, todos de código abierto. Así que usar tecnología de código abierto ayuda a innovar más rápido.

Historias de éxito de código abierto en hardware

El código abierto no ha penetrado en la industria del hardware en una forma análoga. Mientras que el código abierto ha sido fructífero en el hardware del sistema y niveles de la placa de circuito, tiene que haber sido intrascendente a nivel de semiconductores para SoC y Diseño de FPGA. Se cree que el hardware de código abierto (OSH) puede impulsar la innovación de SoC / FPGA y el crecimiento de la industria al permitir una participación más amplia de la comunidad, el desarrollo de bajo costo, y rápida adopción de nuevos dispositivos tecnológicos a nivel de dispositivo.

Otros también han argumentado que OSH puede habilitar SoC / FPGA innovación, pero nadie ha identificado un camino práctico en adelante.

Diseño de hardware semiconductor

Diseñar chips es complejo y sigue tres pasos amplios como esbozado, diseño de front-end, diseño de back-end y fabricación. El RTL está ampliamente probado y verificado. A menudo domina el esfuerzo y el costo del diseño de front-end. El diseño de back-end transforma el RTL en un diseño físico.

El ciclo de código abierto en la práctica

Considerar el desarrollo de una tecnología de reconocimiento facial, para la moda ocular, dirigida al mercado de consumo como GoPro. El diseño debe incorporar un chip de procesamiento de imágenes para reconocimiento facial, por ejemplo basado en redes neuronales de convolución (CNN), junto con otros componentes como un núcleo de procesador, una red de sensores de imagen, controladores de memoria y bus, interfaces de E / S, etc. Diseño de chip desde cero puede tomar varios diseñadores varios años y cuesta millones de dólares, incluso para un prototipo. La CNN en sí misma podría implementarse, probarse y prototiparse primero utilizando granjas FPGA, herramientas de código abierto y componentes OSH. Una vez satisfecho con el diseño CNN, se puede integrar en una plataforma OSH, La plataforma puede ser convenientemente aumentada con funcionalidad adicional, por ejemplo, una imagen red de sensores Las licencias apropiadas permitirán a la plataforma utilizar sin necesidad de revelar el diseño de la CNN. Una vez El diseño cumple con su especificación funcional, libre comercial. y / o las herramientas EDA de código abierto podrían utilizarse para desarrollar una prueba de chip.

Conclusiones

El hardware de código abierto puede acelerar la innovación de hardware y ayudar a los diseñadores a construir productos viables en menos tiempo y a costos reducidos de lo que es posible hoy. Nosotros identificamos cinco desafíos en la creación de un hardware de código abierto saludable ecosistema y un camino a seguir para cada uno.

Primero se anima a los individuos a contribuir a las plataformas, y proporcionar los flujos de diseño necesarios.

Segundo, haciendo diseño de hardware práctico se anima a más personas a contribuir a hacer el diseño de hardware práctico.

Tercero, a medida que más y más Los componentes de OSH se crean y las plataformas evolucionan, Es probable que surja una crítica y que la masa de la industria pueda aprovechar.

Cuarto, El despliegue de chips en dispositivos puede ser más fácil si los OEM Introducen dispositivos modulares que fomenten la personalización.

Finalmente, simples acuerdos y licencias que otorgan diferentes grados de libertad deben evolucionar, lo que permitirá que partes comerciales y no comerciales utilicen y contribuyan al ecosistema.

DICCIONARIO DE SIGLAS

Open Source Software = *OSS* , descripcion = Software de código abierto.

System on chip = *SoC* , descripcion = sistema en un solo chip.

Field Programmable Gate = *FPGA* , descripcion = es un circuito integrado diseñado para ser configurado por un cliente o un diseñador después de la fabricación

Open Source Hardware = *OSH* , descripcion = Hardware de código abierto

Secure Systems Technologies = *SST* , descripcion = Sistemas seguros y tecnologías.

Register Transfer Logic = *RTL* , descripcion = Registrar la lógica de transferencia.

Electronic Design Automation = *EDA* , descripcion = La automatización de diseño electrónico.

Static Random Access Memory = *SRAM* , descripcion = Memoria de acceso aleatorio estatico.

Minimum Viable Products = *MVP* , descripcion = Mínimo de productos viables.

Convolution Neural Networks = *CNN* , descripcion = Redes Neuronales de convolucion.

Original Equipment Manufacturer = *OEM* , descripcion = Fabricante de equipamiento original.

Graphics Processing Unit = *GPU* , descripcion = Unidad de procesamiento gráfico.

General-Purpose Computing on Graphics Processing Units = *GPGPU* , descripcion = Informática de propósito general en unidades de procesamiento de gráficos GNU Compiler Collection = *GCC* , descripcion = Compilador integrado del proyecto GNU para C, C++, Objective C y Fortran; es capaz de recibir un programa fuente en cualquiera de estos lenguajes y generar un programa ejecutable binario en el lenguaje de la máquina donde ha de correr Taiwan Semiconductor Manufacturing Company = *TSMC* , descripcion = Compañía de fabricación de semiconductores de Taiwan.