

Algoritmos de Inteligencia Artificial y Machine Learning en Go

SALVADOR E. VENEGAS-ANDRACA

Tecnológico de Monterrey, Escuela de Ingeniería y Ciencias
salvador.venegas-andraca@keble.oxon.org

JOSÉ M. MIRANDA VILLAGRÁN

Instituto Tecnológico de Veracruz
mirandav@itver.edu.mx

GABRIEL ACOSTA

Instituto Politécnico Nacional
algo@algo.com

August 16, 2019

Abstract

En este artículo se explica la etapa actual del hardware y software de la computadora y por qué necesitamos un nuevo lenguaje como Go.

I. INTRODUCCIÓN

EN los últimos años, ha surgido un nuevo lenguaje de programación: Go o GoLang. Se presentó el 10 de noviembre de 2009 como un nuevo lenguaje de programación con tiempos de compilación muy rápidos. Las excelentes herramientas de Go, el elegante modelo de concurrencia y el enfoque único de la orientación a objetos ha cautivado la atención de los desarrolladores tanto de los lenguajes compilados como de los scripts.

i. Limitaciones de hardware

El primer procesador Pentium 4 con velocidad de reloj de 3.0 GHz¹ fue presentado en 2004 por Intel. Actualmente los equipos comerciales tienen una velocidad de reloj de 2.30GHz. Entonces, casi en una década, no hay demasiada ganancia en el poder de procesamiento en bruto. Se puede ver la comparación de aumento de potencia de procesamiento con respecto al tiempo en la figura 1.

¹<http://www.informit.com/articles/article.aspx?p=339073>

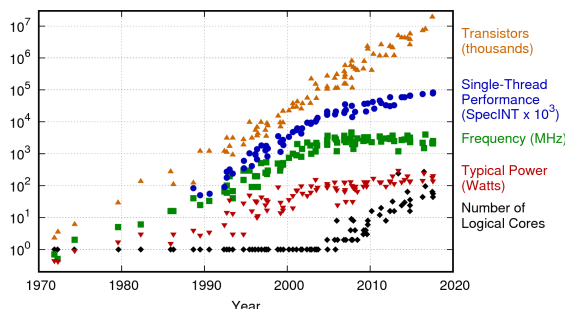


Figure 1: 42 años de tendencias de microprocesadores.

En el gráfico anterior puede ver que el rendimiento de un solo hilo y la frecuencia del procesador se mantuvieron estables durante casi una década. Agregar más transistores no es la solución. Esto se debe a que a menor escala comienzan a surgir algunas propiedades cuánticas y porque en realidad cuesta más poner más transistores.

Entonces, para la solución del problema anterior los fabricantes comenzaron a agregar más núcleos al procesador, también introdujeron hyper-threading y se agregó más caché al procesador para aumentar el rendimiento.

Pero las soluciones anteriores también tienen sus propias limitaciones. No podemos agregar más caché al procesador para aumentar el rendimiento ya que el caché tiene límites físicos: cuanto más grande es el caché, más lento se vuelve². Agregar más núcleos al procesador también tiene su costo. Estos procesadores multinúcleo pueden ejecutar varios procesos simultáneamente y eso brinda concurrencia.

Por lo tanto, si no podemos confiar en las mejoras de hardware, el único camino a seguir es un software más eficiente para aumentar el rendimiento. Pero lamentablemente, los lenguajes de programación modernos no son muy eficientes.

ii. ¿Por qué Go?

"Go will be the server language of the future." - Tobias Lütke³, Shopify

Para evaluar el lenguaje Go como una solución para el desarrollo web moderno, hay que ver las tendencias y considerar que debería proporcionar "el lenguaje servidor del futuro".⁴

Los fabricantes de hardware están agregando más y más núcleos a los procesadores para aumentar el rendimiento. Todos los centros de datos funcionan con esos procesadores. Además, las aplicaciones actuales utilizan múltiples microservicios para mantener conexiones de bases de datos, colas de mensajes y mantener cachés. Por lo tanto, el software que se desarrolla y los lenguajes de programación deben admitir la concurrencia fácilmente y deben ser escalables con un mayor número de núcleos.

Pero, la mayoría de los lenguajes de programación modernos (como Java, Python, etc.) son del entorno de subproceso único de los años 90. La mayoría de esos lenguajes de programación admite subprocesos múltiples. Pero el verdadero problema viene con la ejecución concurrente, el bloqueo de subprocesos, las condiciones de carrera y los puntos muertos. Esas

cosas hacen que sea difícil crear una aplicación de subprocesos múltiples en esos lenguajes.

II. METHODS

Maecenas sed ultricies felis. Sed imperdiet dictum arcu a egestas.

- Donec dolor arcu, rutrum id molestie in, viverra sed diam
- Curabitur feugiat
- turpis sed auctor facilisis
- arcu eros accumsan lorem, at posuere mi diam sit amet tortor
- Fusce fermentum, mi sit amet euismod rutrum
- sem lorem molestie diam, iaculis aliquet sapien tortor non nisi
- Pellentesque bibendum pretium aliquet

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Text requiring further explanation⁵.

III. RESULTS

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit

²https://www.researchgate.net/post/Why_is_the_capacity_of_of_cache_memory_so_limited

³https://en.wikipedia.org/wiki/Tobias_Lütke

⁴<https://nathany.com/why-go/>

⁵Example footnote

Table 1: *Example table*

Name		
First name	Last Name	Grade
John	Doe	7.5
Richard	Miles	2

ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

$$e = mc^2 \quad (1)$$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

IV. DISCUSSION

i. Subsection One

A statement requiring citation [Figueredo and Wolf, 2009]. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

ii. Subsection Two

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

REFERENCES

- [Figueredo and Wolf, 2009] Figueredo, A. J. and Wolf, P. S. A. (2009). Assortative pairing and life history strategy - a cross-cultural study. *Human Nature*, 20:317–330.