

**Universidad Nacional del Altiplano**  
**Facultad de Ingeniería Estadística e Informática**  
**Docente:** Fred Torres Cruz  
**Autor:** Henry Angel Pacco Zuvieta

**Trabajo Encargado - N° 005**

## **Taxonomía de Duncan**

La Taxonomía de Duncan es un sistema de clasificación utilizado para categorizar diferentes tipos de arquitecturas de sistemas de procesamiento de datos en el campo de la computación paralela y distribuida. Propuesta por Ralph Duncan en 1990, esta taxonomía ayuda a comprender y comparar la capacidad de los sistemas para manejar tareas de procesamiento simultáneas, lo cual es fundamental para optimizar el rendimiento en aplicaciones de alta demanda computacional.

### **Clasificación de la Taxonomía**

Duncan desarrolló su taxonomía basada en dos ejes principales: el tipo de control de procesamiento y la estructura de la memoria.

- **Control de Procesamiento:** Este eje se refiere a la manera en que las instrucciones y los datos son gestionados y ejecutados en un sistema:
  - **Procesadores Independientes:** Cada procesador funciona de manera autónoma, ejecutando su propio conjunto de instrucciones y gestionando sus propios datos.
  - **Procesadores Dependientes:** Los procesadores trabajan en conjunto bajo un único control, siguiendo un mismo flujo de instrucciones.
- **Estructura de la Memoria:** Este eje se enfoca en cómo la memoria está organizada y accesible para los procesadores:
  - **Memoria Compartida:** Todos los procesadores tienen acceso a una memoria común, permitiendo una comunicación y sincronización directa entre ellos.

- **Memoria Distribuida:** Cada procesador tiene su propia memoria local, y la comunicación entre procesadores se realiza a través de mensajes.

## Ejemplos y Aplicaciones

- **Sistemas con Memoria Compartida:** Un ejemplo clásico son los multiprocesadores simétricos (SMP), donde varios procesadores comparten una memoria común y pueden comunicarse directamente. Este tipo de sistemas es común en servidores y estaciones de trabajo de alto rendimiento.
- **Sistemas con Memoria Distribuida:** Aquí encontramos los sistemas de procesamiento paralelo como los clusters de computadoras, donde cada nodo tiene su propia memoria y la comunicación se realiza mediante protocolos de paso de mensajes, como MPI (Message Passing Interface).

## Ventajas y Desventajas

La elección entre memoria compartida y memoria distribuida tiene implicaciones significativas en términos de rendimiento, escalabilidad y complejidad de programación. Los sistemas de memoria compartida suelen ser más fáciles de programar debido a la simplicidad de la comunicación directa, pero pueden enfrentar problemas de escalabilidad y contención de recursos. Por otro lado, los sistemas de memoria distribuida, aunque más complejos de programar, ofrecen mejor escalabilidad y pueden manejar un mayor número de procesadores sin sufrir de los mismos problemas de contención.

## Conclusión

La Taxonomía de Duncan proporciona un marco valioso para entender y clasificar las arquitecturas de sistemas paralelos y distribuidos. Al considerar tanto el control de procesamiento como la estructura de la memoria, esta taxonomía ayuda a diseñadores y desarrolladores a elegir y optimizar arquitecturas de acuerdo con las necesidades específicas de sus aplicaciones.

## Referencias Bibliográficas

- Duncan, R. (1990). A Survey of Parallel Computer Architectures. *IEEE Computer*, 23(2), 5-16. [Disponible en: [https://wiki.math.ntnu.no/\\_media/tma4280/2019/lecture1.pdf](https://wiki.math.ntnu.no/_media/tma4280/2019/lecture1.pdf)]

- Hennessy, J. L., & Patterson, D. A. (2011). *Computer Architecture: A Quantitative Approach*. Elsevier. [Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/computer-architecture/hennessy/978-0-12-383872-8>]
- Grama, A., Gupta, A., Karypis, G., & Kumar, V. (2003). *Introduction to Parallel Computing*. Addison-Wesley. [Disponible en: <https://www.pearson.com/store/p-to-parallel-computing/P100000114573>]
- Tanenbaum, A. S., & Steen, M. van. (2006). *Distributed Systems: Principles and Paradigms*. Prentice Hall. [Disponible en: <https://www.pearson.com/store/p-systems-principles-and-paradigms/P100000288858>]