Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial

ISSN: 1697-7912. Vol.8, Núm. 1, Enero 2011, pp. 126-129

www. revista-riai.org

Terminología

Concurrencia, distribución y paralelismo en programas, procesos y procesadores.

En informática las claves programación concurrente y programación paralela se usan indistintamente como sinónimas, además ambas son correctas desde el punto de vista del lenguaje. Sin embargo se usa mucho más la segunda que la primera, a juzgar por el número de resultados que proporciona una búsqueda de ambas en Google, el tripe de la segunda que de la primera. Otra búsqueda en Google de las claves correspondientes en inglés *concurrent programming* y *parallel programming* arroja una preponderancia de la segunda sobre la primera aún mayor, unas diez veces más. Búsquedas análogas de las claves computación concurrente, computación paralela, procesadores concurrentes y procesadores paralelos arrojan la misma preferencia por el adjetivo paralelo (también para las claves correspondientes en inglés).

Yo también tengo mis preferencias. Para procesadores o dispositivos en general el adjetivo paralelo me parece perfecto, me apoyo como siempre en el DRAE: En paralelo, dicho de dos o más circuitos, que se conectan a uno principal independientemente. Sin embargo para programas, procesos, o computación prefiero concurrente, pues en el DRAE concurrir, dicho de diferentes personas, sucesos o cosas significa juntarse en un mismo lugar o tiempo. Eso es exactamente la concurrencia de procesos, no solo ocurren simultáneamente, lo esencial es que los procesos tienen que confluir en un evento al mismo tiempo. En otras palabras, me parece que el adjetivo concurrente no se debe aplicar a los procesadores sino a los procesos, mientras que paralelo o distribuido, prácticamente análogos en informática y automática, al establecer una relación más relajada se pueden aplicar a ambos.

Un tipo de paralelismo de cierto interés desde el punto de vista del lenguaje es al que alude la clave *pipeline*. Referido a procesadores creo que podemos traducirla por segmentado, pero referido a procesos yo la traduciría por procesos en cadena que en mi opinión es más fiel al significado que la expresión proceso segmentado, que deja fuera la idea de continuidad y secuencia en la ejecución del proceso.

Es sabido que la programación concurrente plantea muchas más dificultades que la secuencial y aunque los lenguajes concurrentes son herramientas útiles, aún necesitan muchas mejoras. Creadores pioneros de lenguajes de programación concurrente han sido E. Dijkstra, Per Brinch Hansen y C.A.R. Hoare. Este último formuló la teoría matemática de la concurrencia "Communicating Sequential Processes" publicada en 1978 en la revista *Communications of the ACM*, 21(8), en la que se basó el lenguaje Occam. Esta teoría, abreviada como CSP, formula el paralelismo como una red de procesos secuenciales que intercambian mensajes. En 1984 S. Brookes, C.A.R: Hoare y A.W. Roscoe publicaron una nueva versión del CSP y desde entonces ha permanecido casi inmutable aunque todavía hoy es objeto de investigación.

El lenguaje Occam lleva el nombre del filósofo medieval Guillermo de Occam (1280-1349) que enunció el principio de parsimonia[1] , de economía o navaja de Occam[2] . Este lenguaje permite hacer explícito en un programa el paralelismo de tareas o funcional a través de pocos operadores muy sencillos conceptualmente -de ahí su nombre-. David May implementó el Occam para el transputer (acrónimo de transistor y computer) de INMOS, un procesador complejo que puede conectarse en red a través de canales.

Para acabar propongo la traducción al español de las expresiones clave de las listas de IFAC, IEEE, ACM y AMS en las que aparecen las palabras aludidas en el título siguiendo las convenciones de números anteriores. Tomo la lista de la IFAC como referencia ordenada alfabéticamente en inglés y distingo con (IEEE) (ACM) o (AMS) las claves que aparecen también en la listas del IEEE, ACM o AMS respectivamente. Las palabras clave que no aparecen en la lista de IFAC las distingo con un asterisco (*).

[1] Entendida como circunspección, templanza o continencia

[2] Guillermo de Occam postula que un sistema filosófico no debe crear entidades superfluas, lo contrario a la filosofía platónica que llena su ontología de entidades. En el siglo XVI se llamó navaja de Occam a este principio, pues los filósofos estimaron que "afeitaba las barbas de Platón". En la práctica este principio elije la explicación más simple entre varias, si en igualdad de condiciones produce los mismos resultados que otra más compleja. Conviene decir que aunque la teoría más simple es la más probable, no es siempre la correcta.

Publicado electrónicamente: 04/01/2011
DOI: 10.4995/RIAI.2011.01.17

Concurrency* (ACM)	Concurrencia
Concurrency control[3] (IEEE)	Control de la concurrencia
Concurrent architectures	Arquitecturas concurrentes
Concurrent engineering (IEEE)	Ingeniería concurrente
Concurrent languages*(ACM)	Lenguajes concurrentes
Concurrent programming* (ACM)	Programación concurrente
Concurrent programming structures*(ACM)	Estructuras de programación concurrente
Concurrent programs	Programas concurrentes
Concurrent searches	Búsquedas concurrentes
Concurrent systems	Sistemas concurrentes
Connected parallel computers	Computadores paralelos conectados
Database concurrency operations*(IEEE)	Operaciones de concurrencia en bases de datos
Distributed algorithms* (IEEE, AMS)	Algoritmos distribuidos
Distributed amplifiers (IEEE)	Amplificadores distribuidos
Distributed applications* (ACM)	Aplicaciones distribuidas
Distributed arithmetic* (IEEE)	Aritmética distribuida
Distributed arquitectures* (ACM)	Arquitecturas distribuidas
Distributed artificial intelligence (ACM)	Inteligencia artificial distribuida
Distributed computer control systems	Sistemas de controla por computador distribuidos
Distributed computing* (IEEE)	Computación distribuida
Distributed control (IEEE)	Control distribuido
Distributed data structures* (ACM)	Estructuras de datos distribuidas
Distributed database concurrency operations*(IEEE)	Operaciones de concurrencia en bases de datos distribuidas
Distributed database fault tolerance* (IEEE)	Tolerancia a fallos en bases de datos distribuidas
Distributed database management systems*(IEEE)	Sistemas de gestión de bases de datos distribuidas
Distributed database query processing (IEEE)	Interrogación de bases de datos distribuidas
Distributed database reliability* (IEEE)	Fiabilidad de bases de datos distribuidas
Distributed database scheduling*(IEEE)	Secuenciación en bases de datos distribuidas
Distributed database searching* (IEEE)	Búsquedas en bases de datos distribuidas
Distributed database systems* (IEEE)	Sistemas de bases de datos distribuidas
Distributed databases (IEEE, ACM)	Bases de datos distribuidas
Distributed decision-making[4] * (IEEE)	Toma de decisiones distribuida
Distributed detection (IEEE)	Detección distribuida

[3] IEEE recomienda usar esta clave en lugar de deadlocks (computers) –bloqueos de computadores- o de dining philosophers problem –el problema de la cena los filosófos

[4] IEEE aconseja usar esta clave en lugar de team theory –teoría de grupos-

Distributed estimation* (IEEE)	Estimación distribuida
Distributed feedback (IEEE)	Realimentación distribuida
Distributed information systems* (IEEE)	Sistemas de información distribuidos
Distributed languages* (ACM)	Lenguajes distribuidos
Distributed memories* (IEEE, ACM)	Memorias distribuidas
Distributed memory systems*[5] (IEEE)	Sistemas de memoria distribuida
Distributed models	Modelos distribuidos
Distributed networks* (ACM)	Redes distribuidas
Distributed operating systems[6] * (IEEE)	Sistemas operativos distribuidos
Distributed parameter circuits* (IEEE)	Circuitos de parámetros distribuidos
Distributed parameter filters* (IEEE)	Filtros de parámetros distribuidos
Distributed parameter systems (IEEE)	Sistemas de parámetros distribuidos
Distributed parameters	Parámetros distribuidos
Distributed programming*(ACM)	Programación distribuida
Distributed simulation (ACM)	Simulación distribuida
Distributed systems* (ACM, AMS)	Sistemas distribuidos
Distributed tracking* (IEEE)	Seguimiento distribuido
Parallel and vector implementations* (ACM)	Implementaciones paralelas y vectoriales
Parallel algorithms[7] (IEEE, AMS, ACM)	Algoritmos paralelos
Parallel architectures* (IEEE, ACM)	Arquitecturas paralelas
Parallel circuits* (ACM)	Circuitos paralelos
Parallell computation (AMS)	Computación paralela
Parallel computers	Computadores paralelos
Parallel databases* (ACM)	Bases de datos paralelas
Parallel I/O* (ACM)	Entrada/salida paralelas
Parallel languages* (IEEE, ACM)	Lenguajes paralelos
Parallel machines* (IEEE)	Máquinas paralelas
Parallel memories (IEEE)	Memorias paralelas
Parallel networks	Redes paralelas
Parallel processing[8] (IEEE, ACM)	Procesamiento paralelo
Parallel processors[9] (ACM)	Procesadores paralelos
Parallel programming* (IEEE, ACM)	Programación paralela

[5] IEEE aconseja usar esta clave en lugar de loosely coupled multiprocessors -multiprocesadores débilmente acoplados-
[6] IEEE aconseja sustituir esta clave por network operating systems -sistemas operativos en red-
[7] IFAC recoge también la clave fast parallel algorithms –algoritmos paralelos rápidos-
[8] IEEE aconsejar usar esta clave en lugar de array processing –procesamiento matricial-
[9] En ACM en desuso desde 1998, aunque se mantiene para búsquedas de documentos que la incluyen

Parallel programs	Programas paralelos
Parallel transductors	Transductores paralelos
Parallelism	Paralelismo
Parallelism and concurrency* (ACM)	Paralelismo y concurrencia
Parallelizing Compilers* (IEEE)	Compiladores extractores del paralelismo
Pipelined architectures VLSI	Arquitecturas VLSI segmentadas
Pipeline arithmetic* (IEEE)	Aritmética en cadena (o segmentada)
Pipeline processing*[10] (IEEE)	Procesamiento en cadena
Pipeline processors * (ACM)	Procesadores en cadena
Pipelining processing	Procesamiento en cadena

Hasta el próximo número. Feliz año 2011

Teresa de Pedro
Investigadora Científica
Centro de Automática y Robótica, UPM – CSIC
teresa.pedro@car.upm-csic.es

[10] En ACM en desuso desde 1998, aunque se mantiene para búsquedas de documentos que la incluyen