

# Trabajo de investigación

## HILOS

Juan Esteba Lopez Dominguez

17 de julio de 2020

### 1. Desarrollo

-”Los hilos permiten dividir un programa en dos o más tareas que corren simultáneamente, por medio de la multiprogramación. En realidad, este método permite incrementar el rendimiento de un procesador de manera considerable. En todos los sistemas de hoy en día los hilos son utilizados para simplificar la estructura de un programa que lleva a cabo diferentes funciones.”<sup>1</sup>.

-Un hilo en un sistema operativo es lo que permite a una aplicación realizar varias tareas a la vez, los hilos de ejecución comparten una serie de recursos tales como el espacio de memoria, los archivos abiertos, situación de autentificación. Esta acción permite simplificar el diseño de una aplicación que debe llevar a cabo distintas funciones simultáneamente.

“Veamos un ejemplo para clarificar el concepto:

Un servidor web acepta solicitudes de los clientes que piden páginas web. Si este servidor tiene varios clientes y funcionara con un solo hilo de ejecución, solo podría dar servicio a un cliente por vez, y el tiempo que podría esperar un cliente para ser atendido podría ser muy grande. Una posible solución sería que el servidor funcione de tal manera que acepte una solicitud por vez, y que cuando reciba otra solicitud, cree otro proceso para dar servicio a la nueva solicitud. Pero crear un proceso lleva tiempo y utiliza muchos recursos, entonces, si cada proceso realizará las mismas tareas ¿Por qué no utilizar hilos? Generalmente es más eficiente usar un proceso que utilice múltiples hilos (un hilo para escuchar las solicitudes, y cuando llega una solicitud, el lugar de crear otro proceso, se crea otro hilo para procesar la solicitud)”<sup>2</sup>

Hay varias ventajas a la hora de usar hilos, como por ejemplo la mejora con respecto al tiempo respuesta, ya que el programa puede continuar ejecutándose, aunque parte de él esté bloqueado. También está el hecho de poder compartir recursos, los hilos comparten la memoria y los recursos del proceso al que pertenecen, por lo que se puede tener varios hilos de ejecución dentro del mismo espacio de direcciones. El factor económico, ya que es más fácil su creación y cambio de contextos y finalmente, su uso de múltiples CPUs ya que el uso de hilos permite la ejecución de múltiples CPUs a la vez.

---

<sup>1</sup><http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/11320/fichero/Capitulos%252F13.pdf>

<sup>2</sup><https://www.fing.edu.uy/tecnoinf/mvd/cursos/so/material/teo/so05-hilos.pdf>

”Los principales estados de ejecución de los hilos son: Ejecución, Listo y Bloqueado. No tiene sentido asociar estados de suspensión de hilos ya que es un concepto de proceso. En todo caso, si un proceso está expulsado de la memoria principal (ram), todos sus hilos deberán estarlo ya que todos comparten el espacio de direcciones del proceso. Las transiciones entre estados más comunes son las siguientes:

- Creación: Cuando se crea un proceso se crea un hilo para ese proceso. Luego, este hilo puede crear otros hilos dentro del mismo proceso. El hilo tendrá su propio contexto y su propio espacio de pila, y pasara a la cola de listos.
- Bloqueo: Cuando un hilo necesita esperar por un suceso, se bloquea (salvando sus registros). Ahora el procesador podrá pasar a ejecutar otro hilo que este en la cola de Listos mientras el anterior permanece bloqueado.
- Desbloqueo: Cuando el suceso por el que el hilo se bloqueo se produce, el mismo pasa a la cola de Listos.
- Terminación: Cuando un hilo finaliza se liberan tanto su contexto como sus pilas”

”<sup>3</sup>

Hay dos grandes categorías en la implementación de hilos:

- Hilos a nivel de usuario.
- Hilos a nivel de núcleo.

También conocidos como ULT (user level thread) y KLT (kernel level thread).

”

## 2. Hilos a nivel de usuario (ULT):

Contiene el código para crear y destruir hilos, intercambiar mensajes y datos entre hilos, para planificar la ejecución de hilos y para salvar y restaurar el contexto de los hilos.

Ventajas de los ULT

- El intercambio de los hilos no necesita los privilegios del modo núcleo, porque todas las estructuras de datos están en el espacio de direcciones de usuario de un mismo proceso. Por lo tanto, el proceso no debe cambiar a modo núcleo para gestionar hilos. Se evita la sobrecarga de cambio de modo y con esto el sobre coste u overhead.
- Se puede realizar una planificación específica. Dependiendo de que aplicación sea, se puede decidir por una u otra planificación según sus ventajas.
- Los ULT pueden ejecutar en cualquier sistema operativo. La biblioteca de hilos es un conjunto compartido.

---

<sup>3</sup><http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/11320/fichero/Capitulos%252F13.pdf>

Desventajas de los ULT

- En la mayoría de los sistemas operativos las llamadas al sistema (System calls) son bloqueantes. Cuando un hilo realiza una llamada al sistema, se bloquea el mismo y también el resto de los hilos del proceso.
- En una estrategia ULT pura, una aplicación multihilo no puede aprovechar las ventajas de los multiprocesadores. El núcleo asigna un solo proceso a un solo procesador, ya que como el núcleo no interviene, ve al conjunto de hilos como un solo proceso.

### 3. Hilos a nivel de núcleo (KLT):

En una aplicación KLT pura, todo el trabajo de gestión de hilos lo realiza el núcleo. En el área de la aplicación no hay código de gestión de hilos, únicamente un API (interfaz de programas de aplicación) para la gestión de hilos en el núcleo.

Ventajas de los KLT

- El núcleo puede planificar simultáneamente múltiples hilos del mismo proceso en múltiples procesadores.
- Si se bloquea un hilo, puede planificar otro del mismo proceso.
- Las propias funciones del núcleo pueden ser multihilo.

Desventajas de los KLT

- El paso de control de un hilo a otro precisa de un cambio de modo a modo núcleo.

”4

Los hilos son básicamente una tarea que puede ser ejecutada en paralelo con otra tarea; teniendo en cuenta lo que es propio de cada hilo es el contador de programa, la pila de ejecución y el estado de la CPU (incluyendo el valor de los registros).

---

<sup>4</sup>[https://es.wikipedia.org/wiki/Hilo\\_\(inform%C3%A1tica\)Implementaciones](https://es.wikipedia.org/wiki/Hilo_(inform%C3%A1tica)Implementaciones)