



Escola Politècnica Superior
d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Implementación Totty usando Erlang

CURSO SODX 2023/24 Q1

Autores:

Khaled Malhal Abbas

Roger Hurtado Manzano

Indice

1. Set up the basic multicast system, and use the following test program to experiment with different values for Sleep and Jitter. Does it keep workers synchronized?.....	3
2. Set up the total order multicast system, and repeat the previous tests. Does it keep workers synchronized?.....	4
3. We have a lot of messages in the system. Derive a theoretical quantification of the number of messages needed to deliver a multicast message as a function of the number of workers and check experimentally that your formulation is correct.....	5
4. Compare with the basic multicast implementation regarding the number of messages needed.....	6

1. Set up the basic multicast system, and use the following test program to experiment with different values for Sleep and Jitter. Does it keep workers synchronized?

No, los trabajadores no se mantienen sincronizados. La falta de sincronización en el sistema de multicast básico se debe principalmente a la presencia del parámetro Jitter y a la ausencia de un mecanismo para gestionar los retrasos simulados en la red.

El Jitter, al introducir variaciones en los tiempos de espera entre el envío de mensajes a los trabajadores, replica las condiciones de una red con retardos irregulares y variables. Estos retardos impredecibles provocan que los mensajes sean recibidos en momentos diferentes por los distintos trabajadores, lo que desemboca en una falta de sincronización en el orden de llegada de los mensajes.

La carencia de un sistema o protocolo que mitigue estos retrasos en la red representados por el Jitter dificulta la capacidad del sistema para mantener la coherencia en el envío y la recepción de mensajes. A pesar de que se pueda ajustar el valor de Sleep para controlar el intervalo entre los mensajes, esta acción no soluciona el desafío principal que es la variabilidad en los tiempos de llegada, provocada por el Jitter.

2. Set up the total order multicast system, and repeat the previous tests. Does it keep workers synchronized?

Con la implementación propuesta, los trabajadores se mantienen sincronizados, mostrando el mismo color en la ventana de cada trabajador.

Cuando un proceso recibe un request, los nodos se esperarán un tiempo determinado por la variable Jitter, simulando el tiempo de retraso de la red. Cuando los nodos hayan terminado de esperar a que pase el Jitter, entonces los nodos harán una propuesta y lo insertarán en la lista Queue.

Entonces, cuando todos los nodos hayan enviado una propuesta, el último enviará un mensaje de agreed, para que finalmente los nodos reenvíen el mensaje a los trabajadores y modifiquen el color de sus ventanas.

3. We have a lot of messages in the system. Derive a theoretical quantification of the number of messages needed to deliver a multicast message as a function of the number of workers and check experimentally that your formulation is correct.

En la fase de propuesta cada trabajador propone un número de secuencia para el mensaje multicast. Por lo que se envían N mensajes de propuesta, uno de cada trabajador.

En la fase de acuerdo cada trabajador envía su propuesta a todos los demás trabajadores. Se envían $N \times (N - 1)$ mensajes de acuerdo, ya que cada trabajador debe enviar su propuesta a todos los demás trabajadores.

Si tenemos en cuenta ambas fases y las sumamos, el total de mensajes intercambiados en el proceso queda en $N + N \times (N - 1)$.

4. Compare with the basic multicast implementation regarding the number of messages needed.

En una transmisión simple de mensajes, el número de mensajes es igual al número de trabajadores. Cada trabajador recibe el mensaje una vez.

En contraste, en un sistema de total order multicast, como se explica en la respuesta anterior, el número teórico de mensajes intercambiados sería $N+N \times (N-1)$, donde N es el número de trabajadores.

Por lo tanto, en una implementación básica de multicast, el número total de mensajes necesarios para entregar un mensaje a todos los trabajadores es lineal y directamente proporcional al número de trabajadores, es decir, N mensajes en total.

Por otro lado, en un total order multicast, el número total de mensajes necesarios aumenta más rápidamente con respecto al número de trabajadores, debido a la fase adicional de acuerdo entre los nodos, por lo que se gana sincronización a costo de un mayor número de mensajes.