

Evaluación del rendimiento en entornos distribuidos

Carlos Raspeño Priego
Miguel Angel Perez Polo

Entorno con 1 cliente y 1 servidor:

Para esta prueba se ha modelado un escenario con las siguientes características:

Nodo cliente:

- CPU: QuadCore
- CPU scheduler: FIFO
- Memory: Memory2GB
- Storage: Disk500
- Applications: Una aplicación de tipo FileRead.

Nodo servidor:

- CPU: DualCore
- CPU scheduler: FIFO
- Memory: Memory4GB
- Storage: Disk500_A.
- Applications: Ninguna aplicación.

Este escenario se ha modificado para que la prueba utilizase una red ethernet de 100 Mbps, una red ethernet de 1 Gbps y una red ethernet de 10 Gbps.

Sobre cada una de las redes se han ejecutado pruebas con 3 tipos de discos en el nodo servidor. La velocidad de los discos se ha modificado quedando de la siguiente manera:

En el discoA se han aumentado las velocidades de lectura y escritura un 3.2%:

```
scenario_1G.nSto0_P1Server.bsModule[*].disk.readBandwidth = 412.8Mbps  
scenario_1G.nSto0_P1Server.bsModule[*].disk.writeBandwidth = 288.96Mbps
```

En el discoB se han aumentado las velocidades de lectura y escritura un 4.1 %:

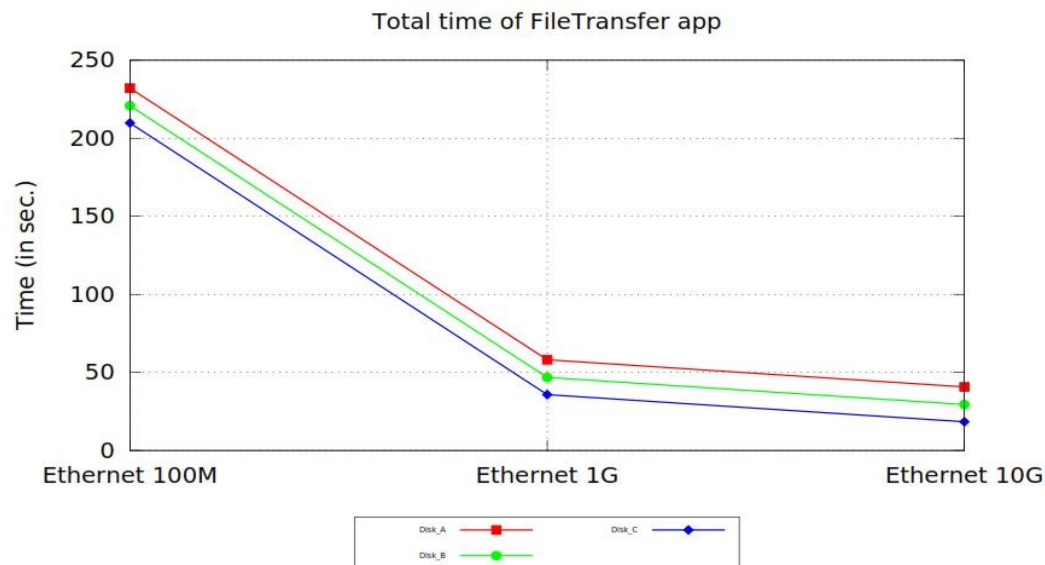
```
scenario_1G.nSto0_P1Server.bsModule[*].disk.readBandwidth = 582.96Mbps  
scenario_1G.nSto0_P1Server.bsModule[*].disk.writeBandwidth = 408.072Mbps
```

En el discoC se han aumentado las velocidades de lectura y escritura un 1.3%:

```
scenario_1G.nSto0_P1Server.bsModule[*].disk.readBandwidth = 972.768Mbps  
scenario_1G.nSto0_P1Server.bsModule[*].disk.writeBandwidth = 583.6608Mbps
```

El resultado de las pruebas ha sido el siguiente:

	DiscoA	DiscoB	DiscoC
"Ethernet 100M"	232.141653	220.828034	209.829763
"Ethernet 1G"	58.100754	46.787201	35.788973
"Ethernet 10G"	40.696677	29.383124	18.384896



Como se puede observar en la gráfica, hay una disminucion en el tiempo entre la red de 100M y la de 1G, pero la diferencia entre la red de 1G y la de 10G no es muy notable por lo que podemos deducir que aumentar la velocidad de la red mas allá de 1G no tiene sentido.

Aumentar la velocidad de la red a 100Gbps no seria buena idea ya que es si entre una red de 1G y 10 G la ganancia no es destacable, aumentar considerablemente la velocidad de la red hasta 100G no provocaria ninguna diferencia. Para ganar en rendimiento seria mas conveniente utilizar discos mas rapidos ya que como podemos ver en la talba la diferencia entre el discoA(el mas lento) y el discoC(el mas rapido) hay entorno a 23 segundos de diferecencia para una misma red.

Entorno con 32 clientes y varios servidores:

En esta prueba se han modelado 4 escenarios con un numero variable de blades para el servidor. El nodo cliente contiene 2 boards de 16 blades con una configuracion hardware similar al apartado anterior mientras que el servidor constará de 2, 4 , 8 y 16 blades, ademas se han utilizado 3 tipos de disco en cada configuracion del servidor realizandose un total de 12 experimentos. La velocidad de los discos se ha modificado de la siguiente manera:

En el discoC se han aumentado las velocidades de lectura y escritura un 2.21%:

```
Escen2Blades.rSto1_Rack2Server2B.nodeBoard[*].node[*].bsModule[*].disk.readBandwidth = 981.216Mbps
```

```
Escen2Blades.rSto1_Rack2Server2B.nodeBoard[*].node[*].bsModule[*].disk.writeBandwidth = 588.7296Mbps
```

En el discoD se han aumentado las velocidades de lectura y escritura un 4.92%:

```
Escen2Blades.rSto1_Rack2Server2B.nodeBoard[*].node[*].bsModule[*].disk.readBandwidth = 1352.4188Mbps
```

```
Escen2Blades.rSto1_Rack2Server2B.nodeBoard[*].node[*].bsModule[*].disk.writeBandwidth = 821.5236Mbps
```

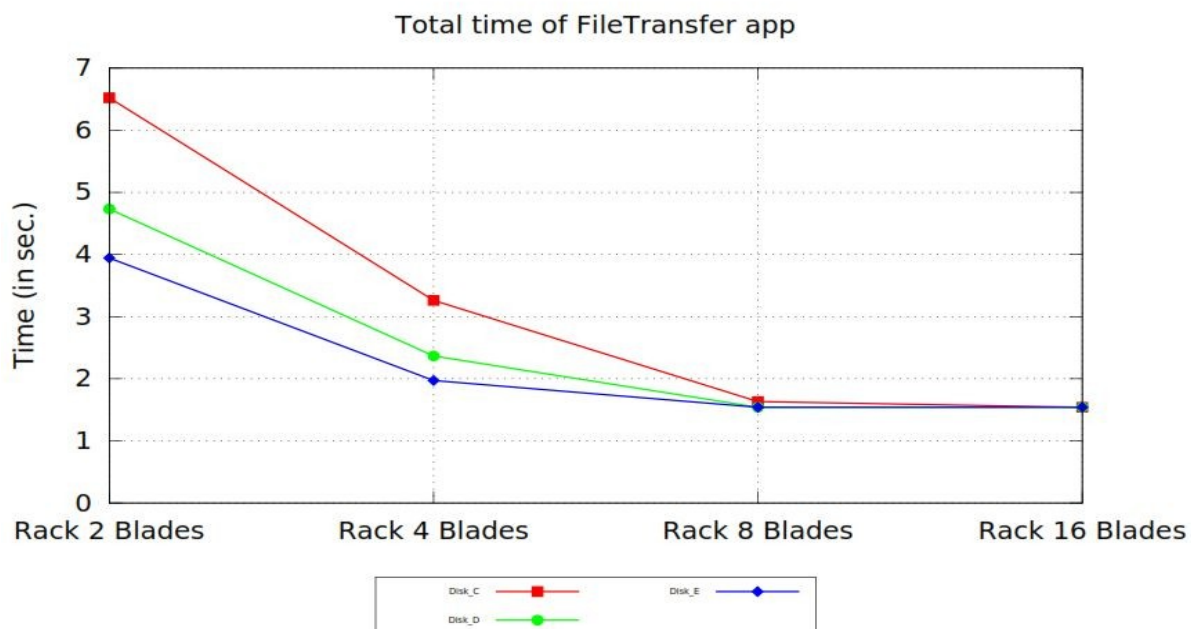
En el discoE se han aumentado las velocidades de lectura y escritura un 3.71%:

```
Escen2Blades.rSto1_Rack2Server2B.nodeBoard[*].node[*].bsModule[*].disk.readBandwidth =  
1623.0615Mbps
```

```
Escen2Blades.rSto1_Rack2Server2B.nodeBoard[*].node[*].bsModule[*].disk.writeBandwidth =  
948.9465Mbps
```

El resultado de las pruebas ha sido el siguiente:

	DiskC	DiskD	DiskE
"Rack 2 Blades"	6.522650	4.732392	3.943296
"Rack 4 Blades"	3.261510	2.366382	1.971833
"Rack 8 Blades"	1.631121	1.539987	1.539924
"Rack 16 Blades"	1.540903	1.540770	1.540711

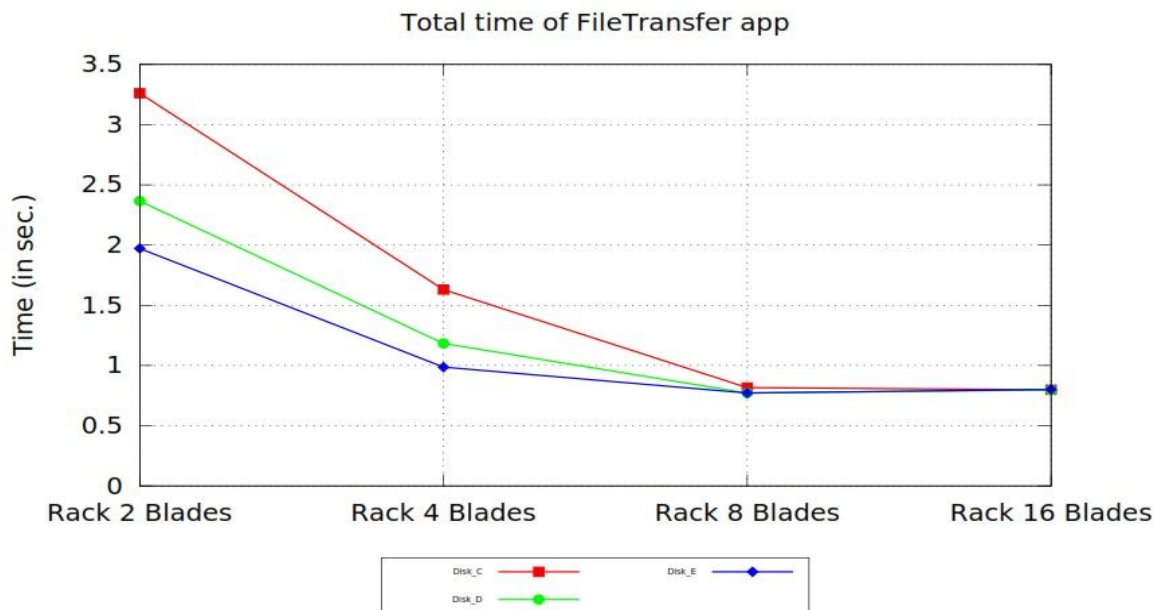


Como se puede observar en la grafica, el tiempo cae a medida que aumenta el numero de blades en el servidor hasta que llega a 8 blades y a partir de ahí no solo a penas disminuye el tiempo, sino que en los discos D y E aumenta ligeramente. En este caso aumentar la velocidad de disco o el numero de blades a partir de 8 no tiene sentido porque el tiempo tanto en el disco C como en el E (el mas lento y el mas rapido respectivamente) es similar por lo que lo mejor seria mantener el de 4 blades y aumentar la velocidad de disco hasta la del disco E ya que es aquí donde se aprecia una diferencia notable entre los tiempos del mas lento y el mas rapido y ademas la ganancia de tiempo del disco E en 4 blades con respecto a 8 blades no es demasiado significativa.

En esta parte se ha realizado una simulacion extra variando a 2 boards en el servidor con 2, 4, 8 y 16 blades por board.

Los resultados han sido los siguientes:

	DiskC	DiskD	DiskE
"Rack 2 Blades"	3.261510	2.366382	1.971833
"Rack 4 Blades"	1.631121	1.183701	0.986837
"Rack 8 Blades"	0.816430	0.771288	0.771039
"Rack 16 Blades"	0.798044	0.796801	0.800847



Como se puede observar el tiempo en general ha mejorado sin embargo la tendencia de la grafica es similar a la anterior por lo que aparte de la mejora general del tiempo, las conclusiones obtenidas son similares a la anterior simulación.

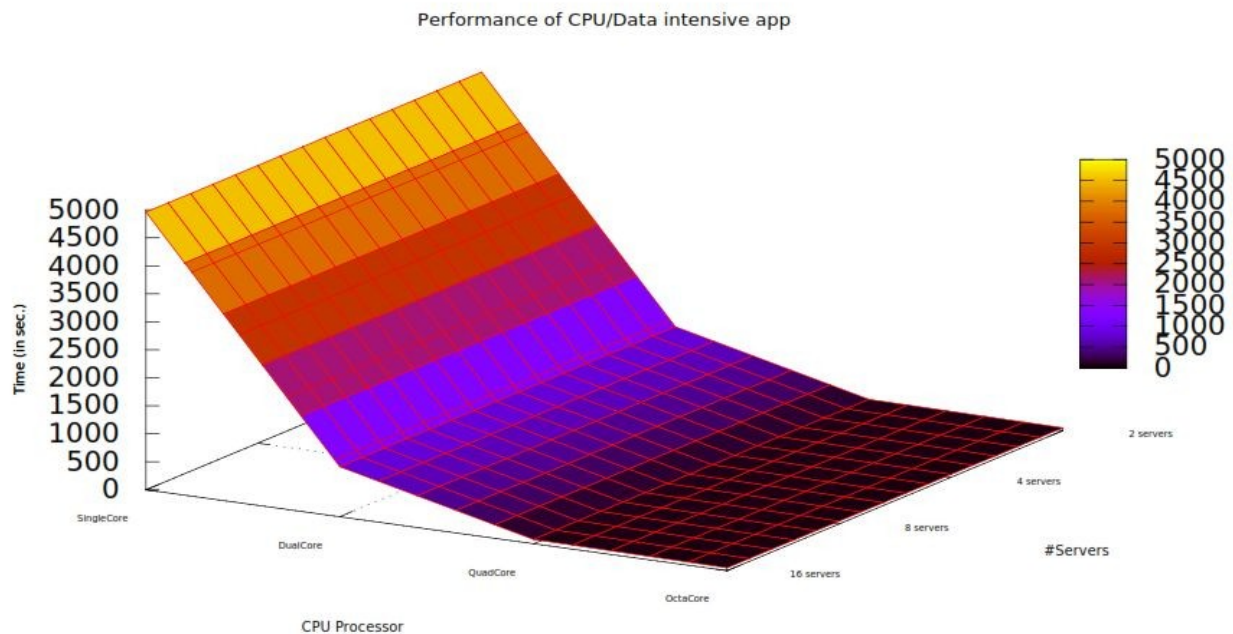
Modelado de aplicaciones MPI en entornos altamente distribuidos:

En esta prueba se han modelado 16 escenarios. Para ello se han modelado servidores con 2, 4 , 8 y 16 blades en un unico board y por cada servidor se han variado la cpu de los racks de computo que estan formados por 4 boards de 8 blades y cpus 1, 2, 4, y 8 cores. Estas cpus han sido modeladas de la siguiente manera:

	Singlecore	Dualcore	Quadcore	Octacore
nombre de la cpu	Atom N270	AMD E-350	Intel Core i5-2500K	AMD FX-8150
porcentaje variado	+4,27%	+2.76%	+3.065%	+4.85
mips resultante	3441	10276	85544	95151

El resultado de la simulacion ha sido el siguiente:

	SingleCore	DualCore	QuadCore	OctaCore
2 servers	4958.536396	892.284710	76.431169	49.871808
4 servers	4958.113457	892.498495	76.924987	50.147742
8 servers	4958.766693	892.102054	76.506559	50.072044
16 servers	4957.969229	892.218121	75.732627	49.877205



Como se puede observar hay una ganancia de tiempo importante al variar los cores hasta alcanzar el quadcore, sin embargo el salto del quadcore al octacore no es tan grande como en los anteriores (la ganancia es de unos 27 segundos aproximadamente).

Sin embargo, en el caso de los servidores esto no ocurre obteniendo practicamente valores similares para un mismo tipo de cpu por lo que se puede deducir que no es conveniente aumentar el numero de servidores y si el numero de cores de la cpu por lo que no seria conveniente utilizar siempre los mejores componentes y bastaria con 2 servidores y una cpu de 4 cores para obtener un rendimiento optimo, o incluso usar la de 8 cores para aumentar la ganancia al máximo.