

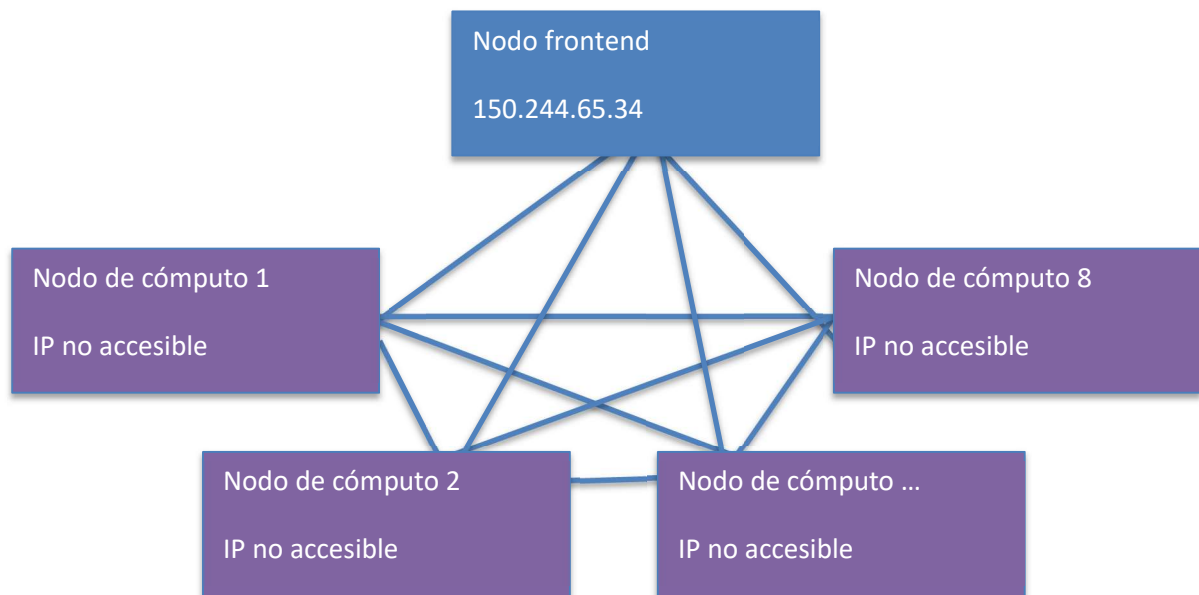
Infraestructura para Big Data

Supervisión y Mantenimiento de un clúster Hadoop

Introducción: uso del clúster Hadoop de la asignatura

Todos los alumnos utilizarán un clúster Hadoop que se ha instalado y hecho accesible al menos durante la duración de la asignatura. A diferencia de los sistemas utilizados durante el curso hasta ahora, el clúster Hadoop será compartido por múltiples usuarios.

La configuración hardware de nuestro clúster es la siguiente:



Cada uno de los 8 nodos de cómputo cuenta con las siguientes características:

- 8 GB de memoria RAM
- Procesador Intel Core i7 3770, a 3,4GHz
- 100GB de disco duro para SO
- 360 GB de disco añadido al HDFS
- SO CentOS 7.3 64 bit

Para el lanzamiento de tareas, **se han creado usuarios para cada uno de los alumnos en la máquina frontend del clúster**. Para acceder a dicha máquina, bastará con ejecutar desde una

terminal de Linux el comando:

```
>ssh uambdXX@150.244.65.34
```

Donde XX es el número de usuario asignado a cada uno. El reparto de usuarios se habrá realizado en clase durante las horas asignadas a esta parte de la asignatura.

Nota: el clúster de la asignatura es accesible desde direcciones externas a la Universidad Autónoma, de modo que los alumnos podrán lanzar tareas desde casa.

A diferencia de en los sistemas Big Data de pruebas utilizados hasta el momento, una vez conectados al nodo del clúster no es necesario arrancar los distintos servicios, ya que deberían arrancarse al iniciar los equipos que conforman el clúster.

Ejercicio 1. Administración de trabajos

En este ejercicio vamos a administrar trabajos usando las herramientas de línea de comandos de Hadoop.

1. Abre un o varios terminales en el fronted del clúster del curso (mediante ssh) para ejecutar uno o varios trabajos que hayas probado anteriormente y que requieran bastante tiempo de procesamiento
2. Abre otro terminal, y lista todos los trabajos

```
# mapred job -list
```

3. Amplía los detalles del estado de un trabajo. Copia uno de los JobID y ejecuta lo siguiente:

```
# mapred job -status <job_id>
```

4. Elimina uno de los trabajos

```
# mapred job -kill <job_id>
```

Ejercicio 2. Alterando el almacenamiento HDFS

En este ejercicio veremos que ocurre cuando faltan bloques de datos del algún fichero almacenado en HDFS

1. Abre un terminal en el frontend del clúster del curso y copia a HDFS un fichero de gran tamaño. Puedes crear un fichero grande a partir del fichero 'quijote.txt' ejecutando lo siguiente en el frontend (si ya tienes el fichero quijote.txt):

```
# for i in {1..10000}; do cat quijote.txt >> quijotebig.txt; done
```

```
# hdfs dfs -put quijotebig.txt El fichero resultante son 3 GB!!!
```

2. Mientras se realiza la copia, abre la interface web del NameNode, busca tu directorio y comprueba el tamaño y nombre del fichero (será necesario refrescar la página periódicamente)
 - <http://150.244.65.34:50070>
 - En el menú superior selecciona Utilities → Browse the file system
 - Las carpetas de usuarios están en /user
3. Localiza un bloque que haya sido replicado:
 - En la web del NameNode, navega hasta el fichero que has copiado y haz clic sobre él
 - Se abrirá una página que contendrá un listado de los bloques (desplegable) en los que se ha dividido el fichero
 - Selecciona algunos bloques y comprueba que hay 3 réplicas (Availability)
 - Selecciona un bloque que esté copiado en el nodo1 y toma nota del Block ID
4. Ahora debemos detener el DataNode del nodo1 (solo Administrador)
5. Comprueba en la web del NameNode, haciendo clic en "Live Nodes" que se pierde el contacto con el DataNode (se incrementa el valor del campo "Last contact")
 - La web del NameNode mostrará la lista de bloques perdidos
6. Ejecuta `hdfs fsck /` para comprobar que el NameNode no detecta que haya problemas

```
# sudo -u hdfs hdfs fsck /      (Administrador)
# hdfs fsck /user/uamdbXX      (Usuario)
```

Ejercicio 3. Verificar las capacidades de auto-reparación del clúster

En este ejercicio vamos a comprobar que pasa con los datos en el nodo “dead”

1. Comprueba en la web del NameNode que tienes un nodo “dead”
2. Revisa de nuevo la información sobre el bloque del fichero y comprueba que Hadoop automáticamente ha replicado el bloque (sigue los pasos del punto 2 del Ejercicio 2)
3. Ejecuta *hdfs fsck* para comprobar que el sistema de ficheros está correcto

```
# sudo -u hdfs hdfs fsck /          (Administrador)
# hdfs fsck /user/uamdbdXX          (Usuario)
```

4. Ejecuta *hdfs dfsadmin -report* para ver que un DataNode está actualmente “dead” (solo Administrador)

```
# sudo -u hdfs hdfs dfsadmin -report
```

Ejercicio 4. Modificar parámetros del clúster

En este ejercicio vamos a comprobar cómo afectan los cambios de la configuración del clúster Hadoop a la ejecución de programas

1. Accede al frontend del clúster del curso y crea una copia del fichero quijotebig.txt

```
# cp quijotebig.txt quijotebig2.txt
```

2. Modifica el tamaño de bloque por defecto de HDFS a 512 MB (por defecto es 128 MB) mediante Cloudera Manager (solo Administrador)

Nota: Vamos a realizar este cambio como usuario en el siguiente punto

3. Copia el nuevo fichero

```
# hdfs dfs -put quijotebig2.txt (Si cambio global)
```

Nota: También se puede realizar el cambio particular para ese fichero:

```
# hdfs dfs -Ddfs.block.size=536870912 -put quijotebig2.txt
```

4. Comprueba mediante la web del NameNode el número de bloques del nuevo fichero

Nota: Mediante la línea de comandos:

```
# hdfs fsck -blocks -files -locations  
/user/uamdbXX/quijotebig.txt
```

```
# hdfs fsck -blocks -files -locations  
/user/uamdbXX/quijotebig2.txt
```

5. Ejecuta el programa WordCount con ambos ficheros

```
# hadoop jar /opt/cloudera/parcels/CDH/lib/hadoop-0.20-  
mapreduce/hadoop-examples.jar wordcount quijotebig.txt salida
```

```
# hadoop jar /opt/cloudera/parcels/CDH/lib/hadoop-0.20-  
mapreduce/hadoop-examples.jar wordcount quijotebig2.txt salida2
```

6. Comprueba el número de tareas que se ejecutan

7. Compara los tiempos de ejecución