

# BIG DATA PROFESSIONAL CERTIFICATE



## Técnicas y Tecnologías



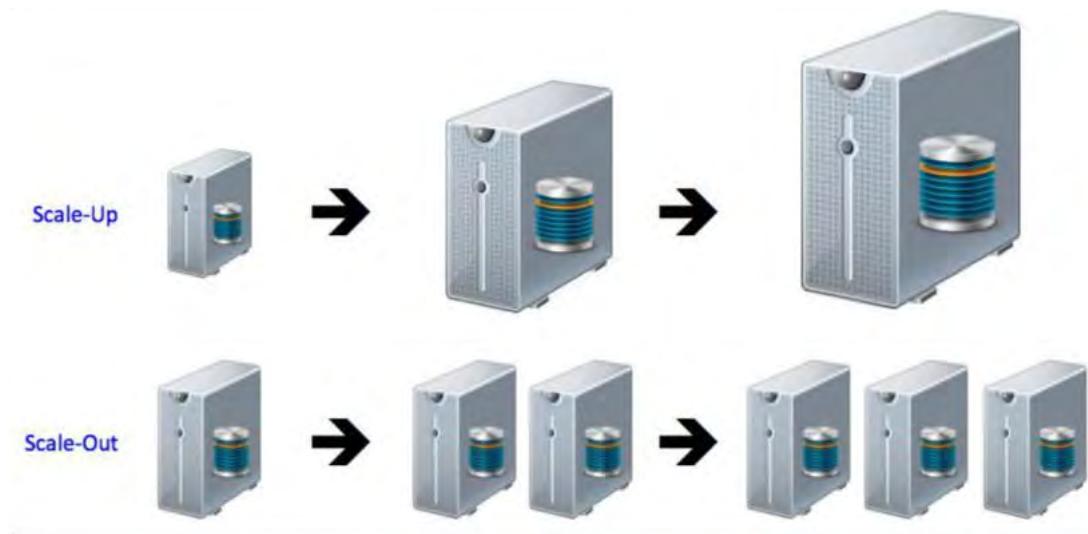
BDPC™ Versión 092021

CertiProf®

## Sistemas de Archivos Distribuidos

- La base del "Big Data": el almacenamiento
- Volumen: una gran cantidad de almacenamiento (a un coste razonable)
- Velocidad: aumentar la capacidad gradualmente
- Variedad: un sistema de archivos "general", que puede almacenar cualquier tipo de datos
- Sistemas tradicionales: SAN
- Coste inicial (muy) elevado
- Puede alcanzar una capacidad muy grande, pero posiblemente limitada
- Instalar o migrar una SAN es muy costoso (tiempo + \$)
- Por lo general, en el hardware propietario y / o sistema operativo que no permite lanzar sus propias tareas
- Sistema "scale-up" en lugar de "scale-out"

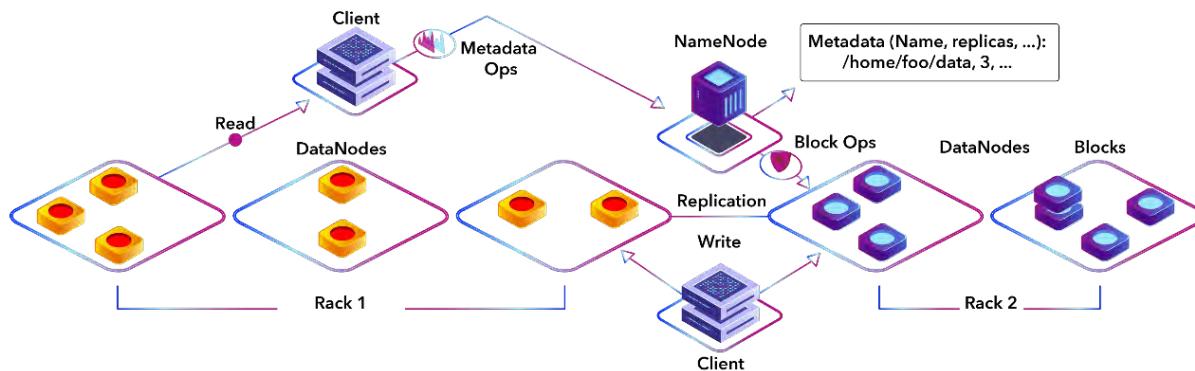
## Scale up vs. Scale Out



## Sistemas de Archivos Distribuidos HDFS

- De la necesidad nació "Google File System" que inspiró la creación de Hadoop /
- HDFS
- El sistema de archivos distribuidos Hadoop está formado por servicios2:
  - Namenode: servicio de metadatos
  - Datanode: servicio de bloques de datos
- Un archivo registrado en HDFS se dividirá en bloques
  - Normalmente 64MB cada uno
- Los bloques se replican (normalmente 3 veces) y se distribuyen en varios Datanode
- Los clientes del sistema de archivos consultan al Namenode:
  - Conocer la estructura del árbol de archivos
  - Averiguar dónde están los bloques de un archivo
- Los clientes acceden a los datos directamente desde Datanode

## Arquitectura de HDFS



- Los archivos están divididos en bloques: la pérdida de uno solo de estos bloques provocará la corrupción del archivo
- Los bloques se replican para sobrevivir a la pérdida de uno o más bloques.
- Namenode intenta colocar los bloques para evitar la pérdida de todas las copias del mismo bloque a la vez (fallo de un "rack" o de un "switch")
  - "Conciencia de la cremallera"
- Los bloques pueden colocarse en cualquier lugar, el cliente tiene que consultar el Namenode para encontrar un bloque Un Namenode
- "Stand-by" puede ser desplegado
  - Requiere otros servicios: Journalnode
  - Conmutación automática: Zookeeper y "zkfc"

### Ventajas:

- En producción en miles de empresas ("endurecidas por la batalla")
- Documentación
- Compatibilidad - prácticamente todo el ecosistema "Big Data" habla
- Disponibilidad de soporte HDFS ("proveedores" de Hadoop)

### Desventajas:

- La configuración "HA" es compleja y frágil  
Solo proporciona replicación para evitar la pérdida de datos
- Sin capacidad de federación (clústeres HDFS)
- La necesidad de consultar el Namenode para cada lectura
- Número de bloques limitados por el espacio de memoria del Namenode (Escalado vertical del Namenode)
- Relativamente lento

## Sistemas de Archivos Distribuidos - S3

- Producto de Amazon en el paradigma de AWS
- Plataforma de "almacén de objetos"
  - Cubo / llave → datos
  - Sin jerarquía: podemos obtener la lista de claves de un "cubo" (relativamente caro / lento)
- Opción interesante cuando los datos se producen desde AWS (EC2 o EMR)
- Permite hacer públicos los datos muy fácilmente
- Varias Opciones de Autenticación y Autorización
- S3 también es un protocolo: existen otras implementaciones

### Ventajas:

- Disponible desde el día 0
- Tiempo de actividad del 99,9%: no está disponible más de 43 minutos al año
- Fácil de usar (HTTP)

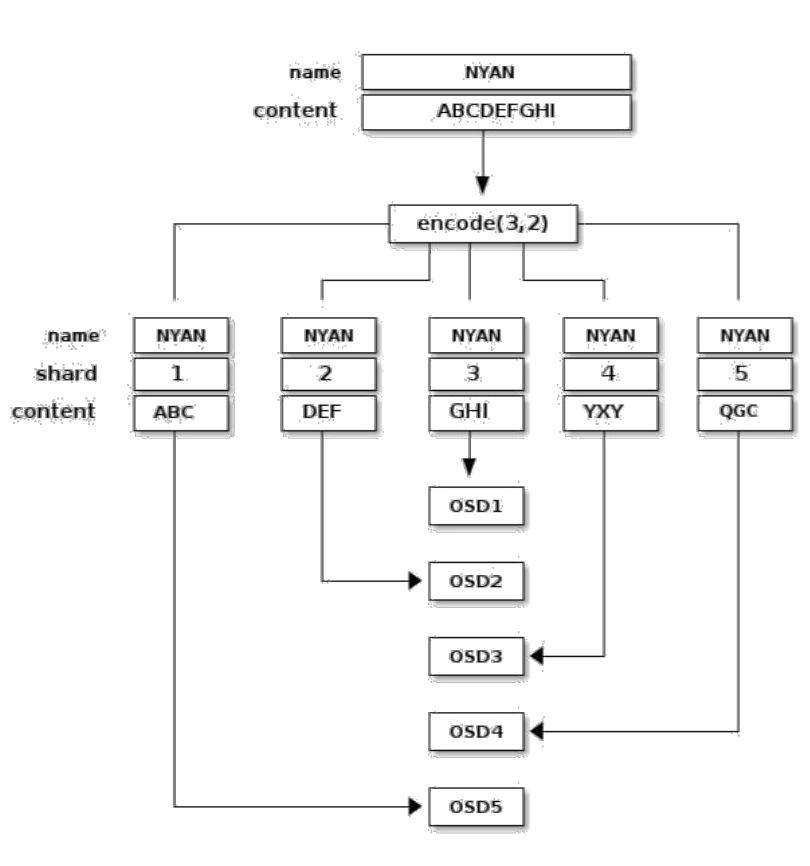
### Desventajas:

- Sistema propietario y opaco
- Potencialmente costoso a largo plazo
- Menos interesante al producir los datos localmente
- Relativamente lento
- Algunas operaciones son contra intuitivamente muy caras (renombrar un archivo es una copia) → requiere especial atención

Sistema de archivos distribuido diseñado y desarrollado por RedHat

- Conceptualmente similar a HDFS
  - Diferencias arquitectónicas fundamentales
- Mds: servicio de metadatos
- Ods: servicio de datos
- My: servicio de supervisión de otros servicios
  - Detecta los fallos para mover los datos
- Utiliza un algoritmo de hashing para determinar la ubicación de un bloque Permite una
- Cliente Ceph para hablar directamente con el servicio ods para acceder a los datos
- Sin punto único de fallo (SPOF)
- Admite los 3paradigmas de acceso:
  - Tienda de objetos (S3)
  - Almacén en bloque (/dev / sda1)
  - POSIX (sistema de archivos tradicional)
- Se puede utilizar con Hadoop
- Admite la "codificación de borrado", así como la replicación para evitar la pérdida de datos
  - Permite la misma resistencia que la replicación 3x, pero con sólo un 40% de amplificación de datos

## Sistemas de Archivos Distribuidos CEPH



### Ventajas:

- Eficiente
- Arquitectura moderna: no hay un solo punto de fallo
- Enorme despliegue de producción (por ejemplo, CERN)
- Versátil: Consolida múltiples casos de uso

### Desventajas:

- Configuración extremadamente compleja
- Muy pocos casos de uso (público) de Hadoop