

Odissee  
DE CO-HOGESCHOOL

# Big Data – Distributed storage



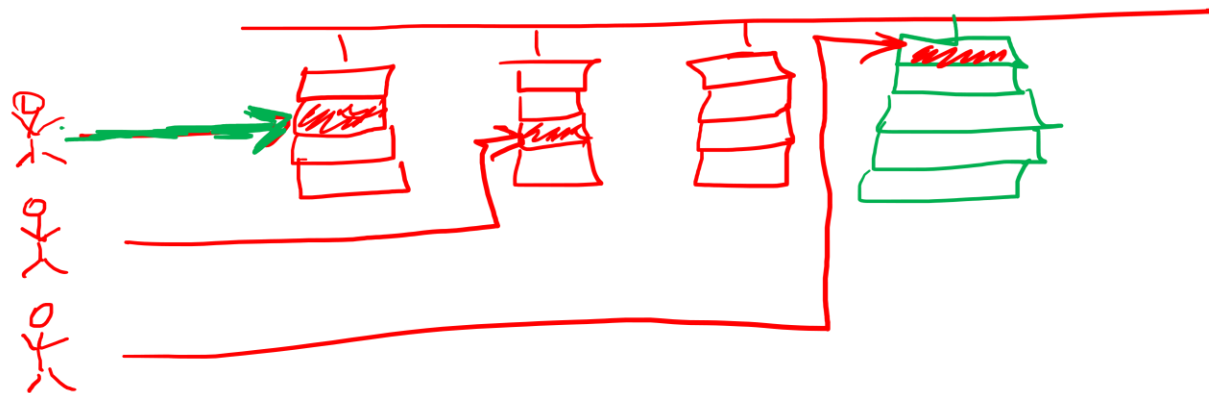
Jens Baetens

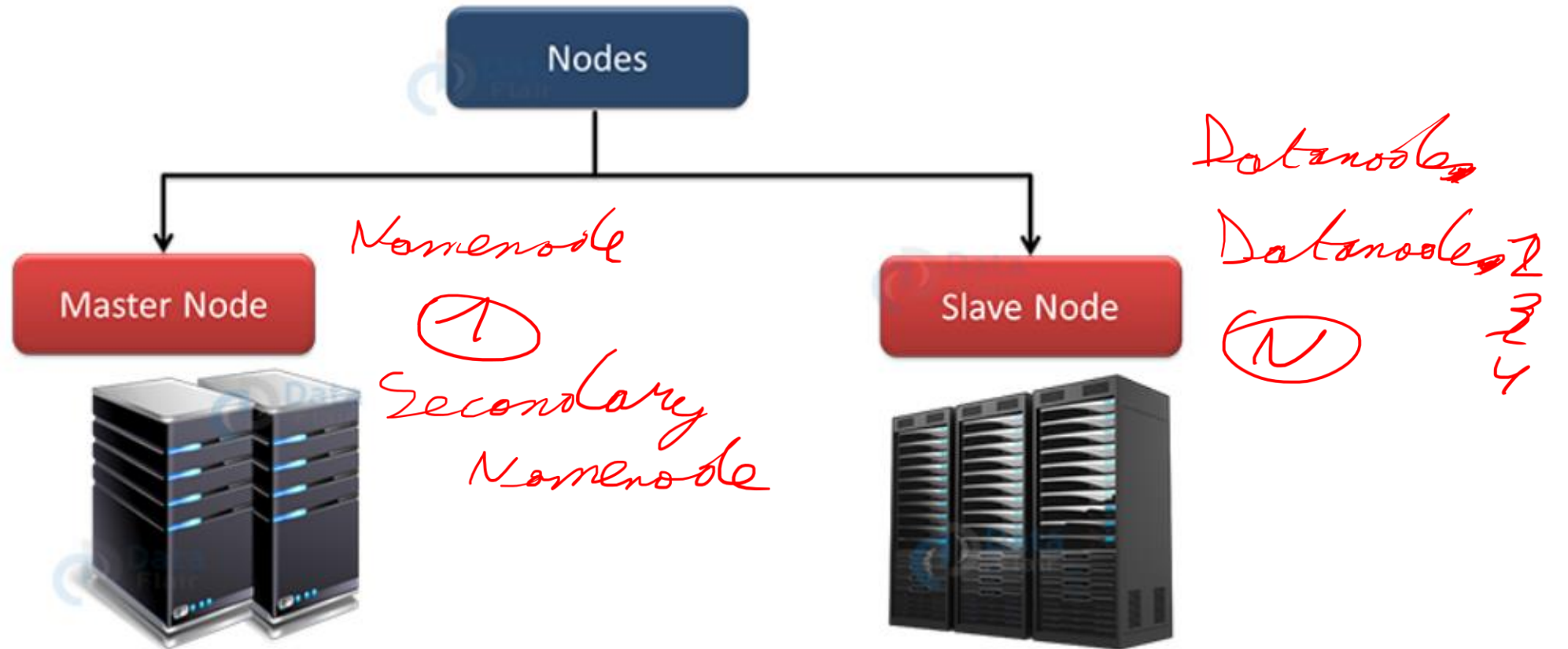
# Wat is HDFS?

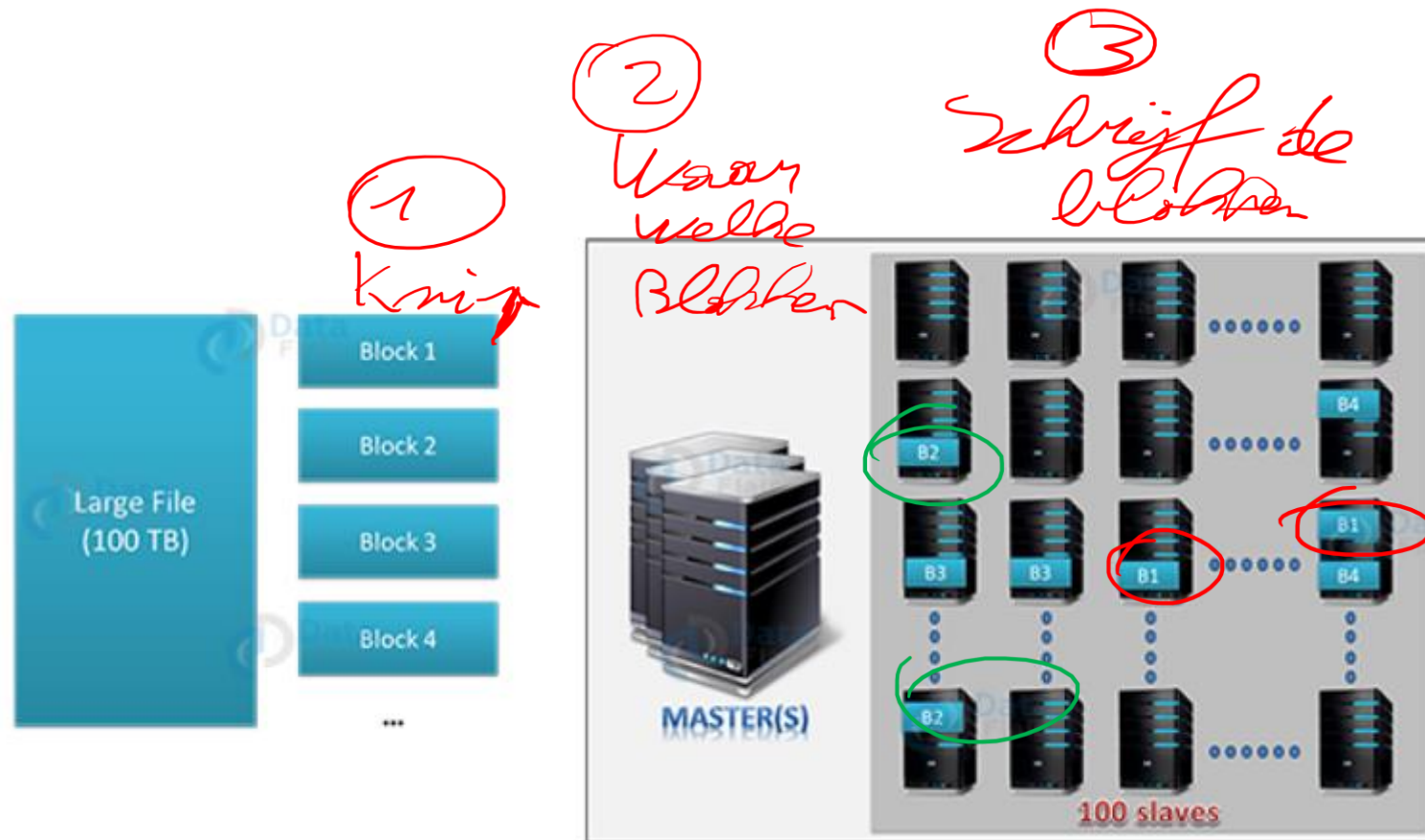
- Distributed File Storage
- Cluster van commodity hardware
- Fault Tolerance door replicatie van files
  - Verschillende racks, datacenters, continenten
- Scalable
  - Extra nodes kunnen eenvoudig toegevoegd worden
- Parallelle data access

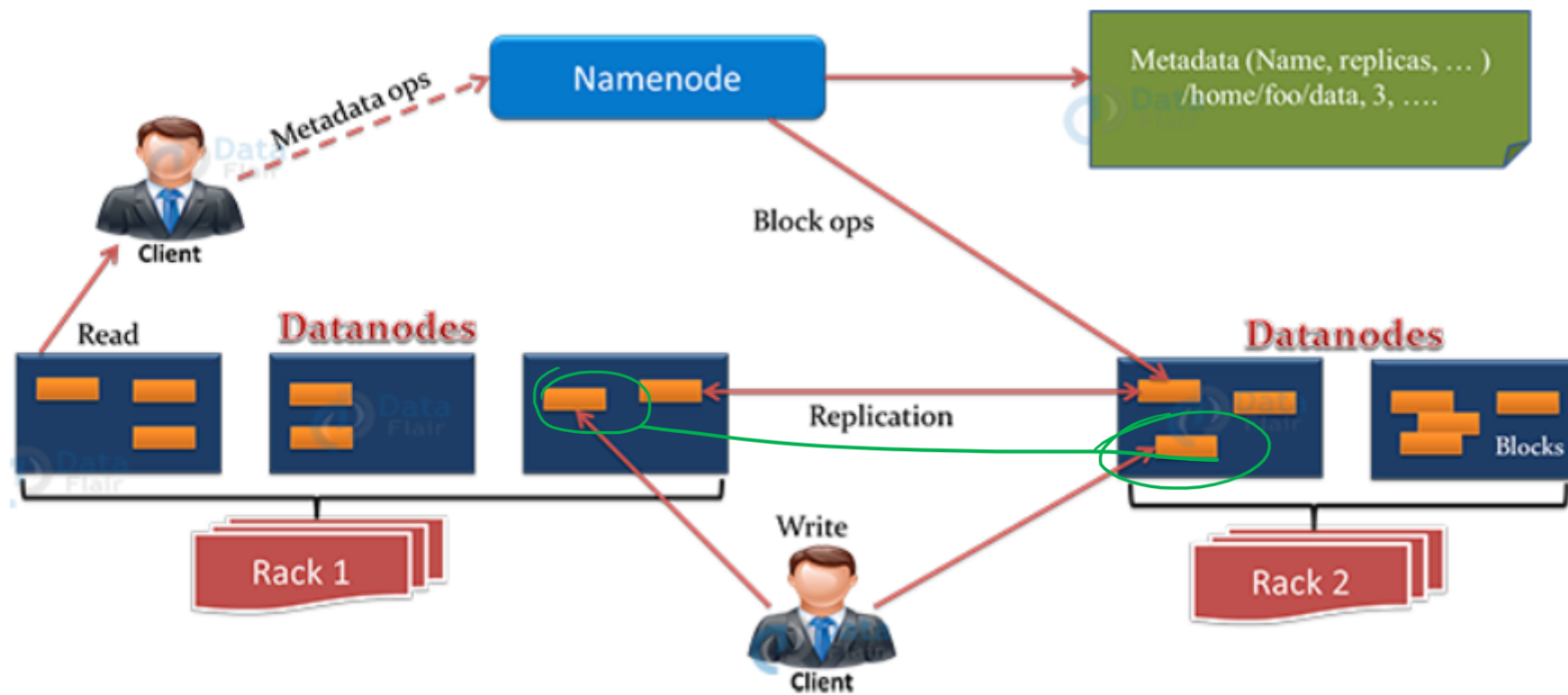
*algemeen beschikbare HW*

*3-2-1  
# op 2 toekennen op andere locatie*









## Features – Distributed storage

- ▣ Onderverdeel files in kleinere delen (Blocks) *128 MB default*
- ▣ Verdeel de blokken over de nodes
- ▣ Repliceer de blokken het gewenste aantal keren (minstens 1 op een andere rack) *↳ default 3*



## Features - Blocks

- ▣ Default block size is 128 MB
  - ▬ File van 150 MB wordt dus gesplitst in 128 MB en 22 MB
- ▣ Beheer van de blokken volledig door de namenode
- ▣ Voordeel van grotere block-sizes is dat
  - ▬ de file sneller ingelezen wordt
  - ▬ Map reduce voert functie uit per block dus niet te veel blocks gewenst.





## Features - Replication

- ▣ Het aantal keer dat eenzelfde blok voorkomt over alle datanodes
- ▣ Dit verhoogt de beschikbaarheid van een blok omdat indien een node crashed, de data beschikbaar is op een andere node.
- ▣ Er wordt gepoogd minstens 1 replica op een andere node te plaatsen
- ▣ Default waarde is 3



## Features – High availability, data reliability en fault tolerance

### ■ Datanode fails

- ▬ Datanode stuurt heartbeat naar de namenode -> detecteren van crashed datanode
- ▬ Datanode crashed tijdens opvragen gegevens -> vraag nieuwe locatie aan namenode

### ■ Namenode fails

- ▬ In de master-slave architectuur is de master een single point of failure
- ▬ Vanaf Hadoop 2.0 is er een secondary namenode

### ■ Consistency bij gebruik van meerdere namenodes vereist extra aandacht

- ▬ Identieke gegevens in primary en secondary namenode
- ▬ Wat bij terug online komen van primary namenode



## Features - Scalability

### ▣ Vertical scaling

- ▬ Meer HDD's in een node
- ▬ Heeft downtime nodig (om HDD te installeren)

### ▣ Horizontal scaling

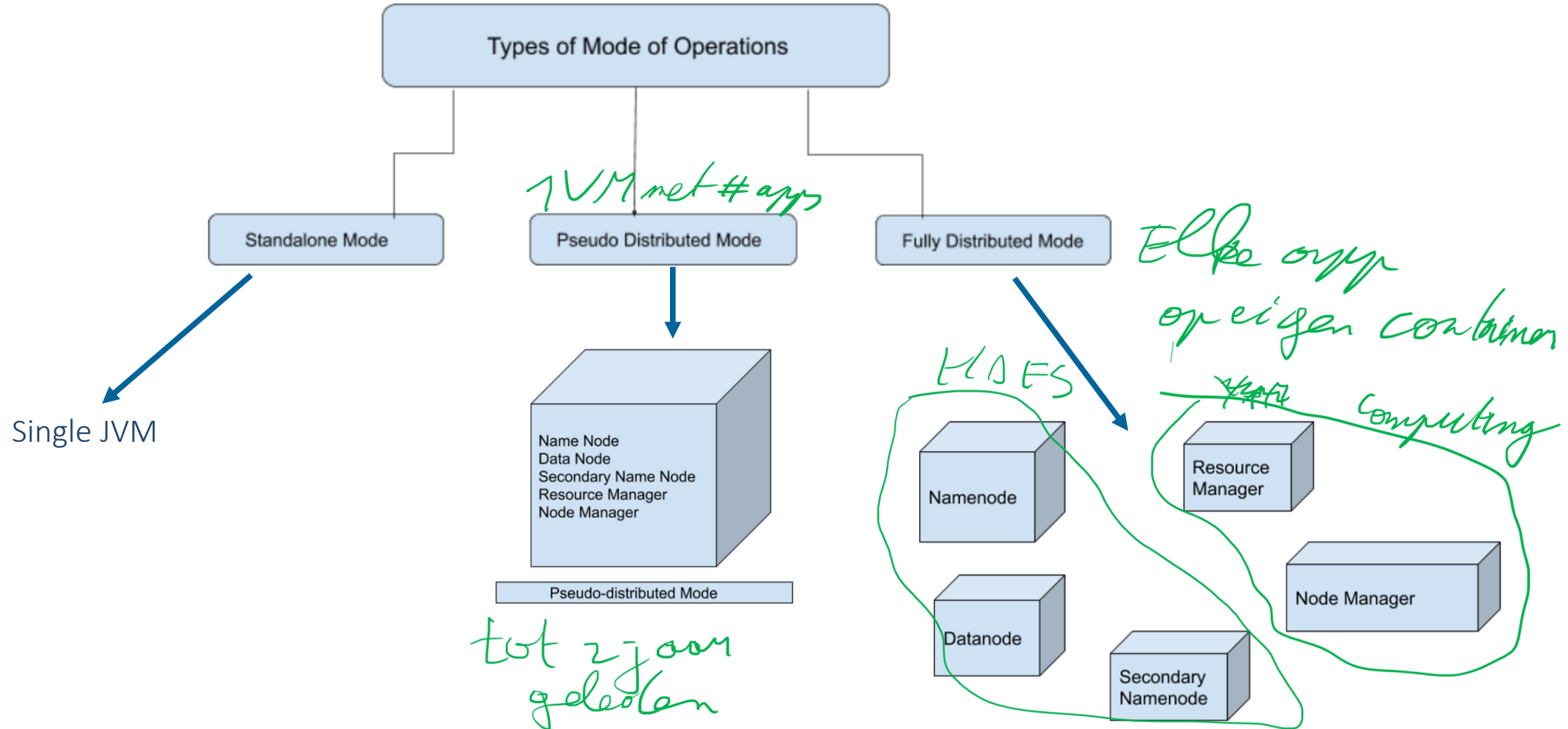
- ▬ Extra noden toevoegen aan cluster



## Features – High throughput

- ▣ Throughput = Hoeveel werk dat gedaan wordt per seconde/minuut/...
- ▣ Data wordt parallel gelezen, het werk wordt verdeeld door de verschillende systemen

# Hadoop working modes





## Leg de volgende termen uit

- ▣ Horizontal scaling
- ▣ Replication
- ▣ Block



## Wat moet je kunnen uitleggen?

- ▣ Via welk systeem wordt er fault-tolerance ingebouwd in een HDFS?
- ▣ Via welk systeem wordt de benodigde rekenkracht verspreid in een HDFS?
- ▣ Wat is het verschil tussen horizontal en vertical scaling?
- ▣ Wat zijn de voordelen van horizontal scaling?