

Odissee
DE CO-HOGESCHOOL

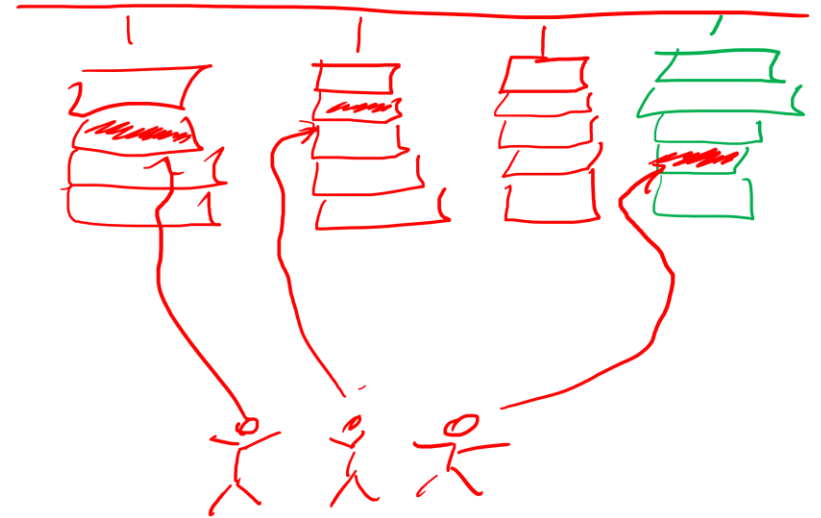
Big Data – Distributed storage



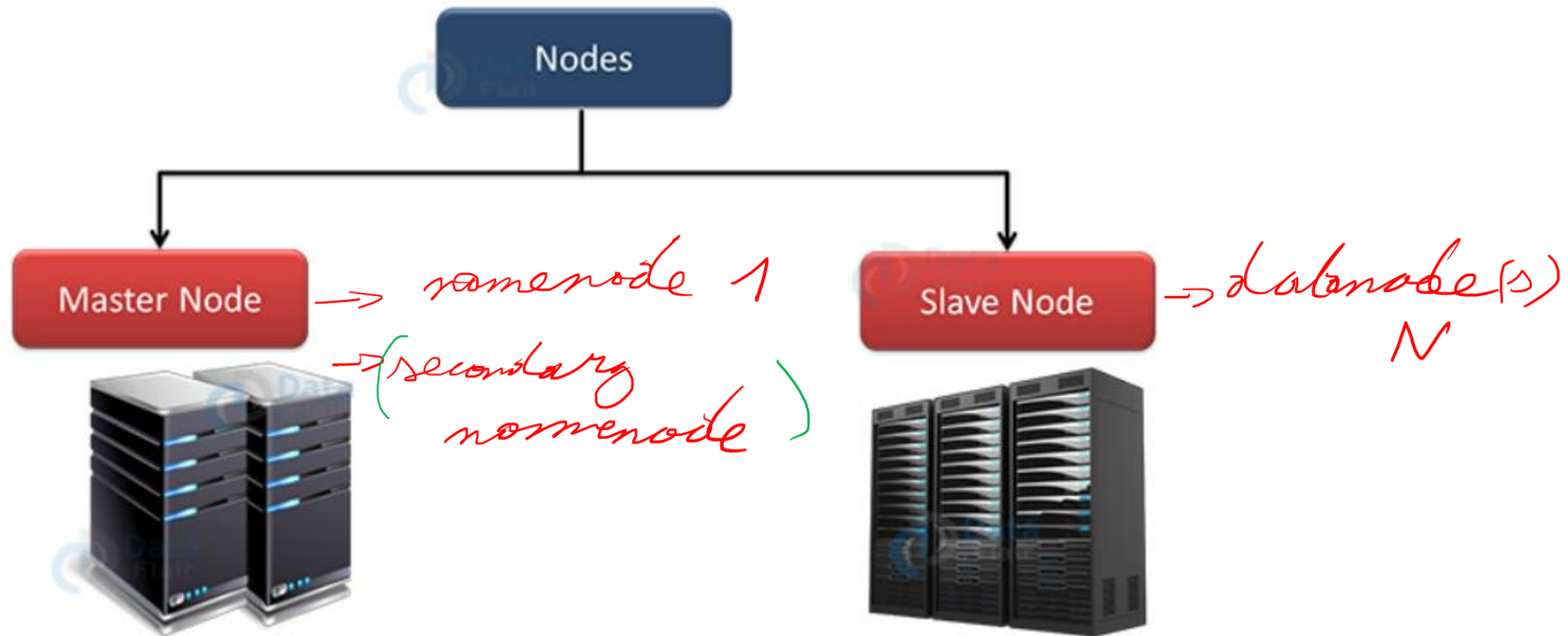
Jens Baetens

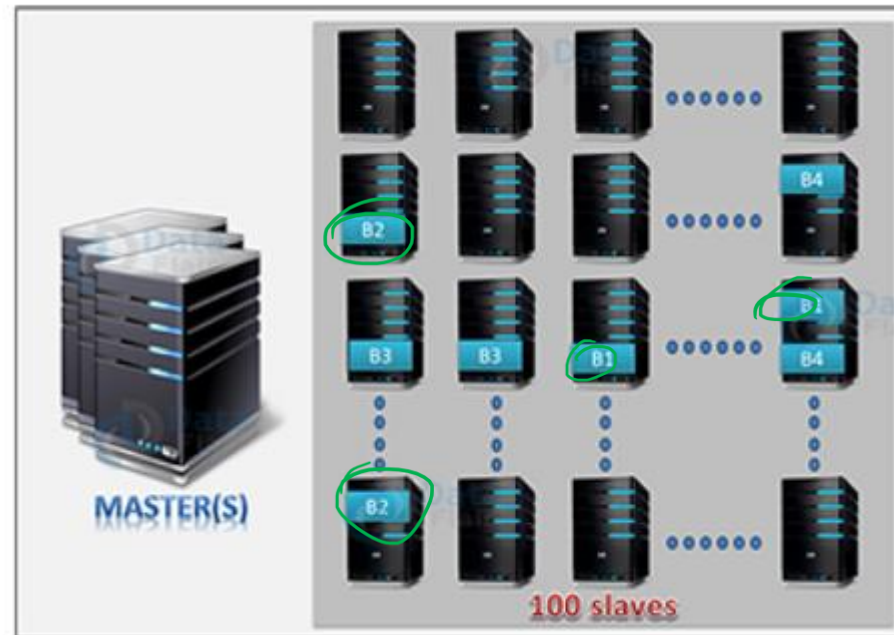
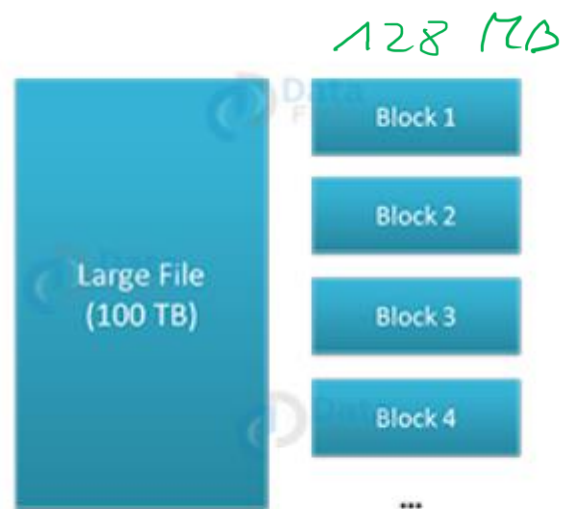
Wat is HDFS?

- ▣ 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



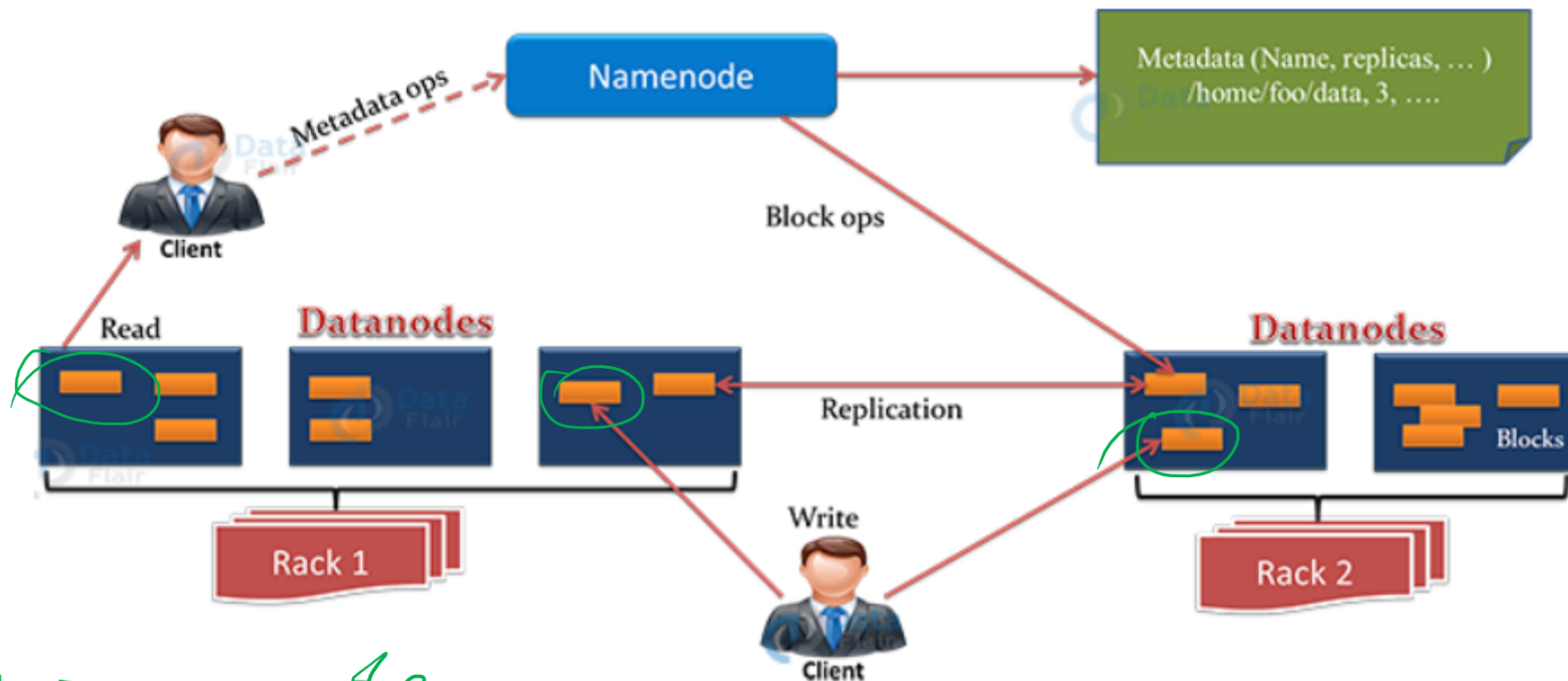
↳ lees geen problemen
↳ schrijf → eventually consistent – non-blocking
strict consistent – blocking





2 replicas

- les 1. namenode Waar?
1. namenode Waar?
 2. contacteer alle blocks om te lezen



schrijf: 1 → namenode
2 → contacteer de replica van elke gewijzigde block



Features – Distributed storage

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



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

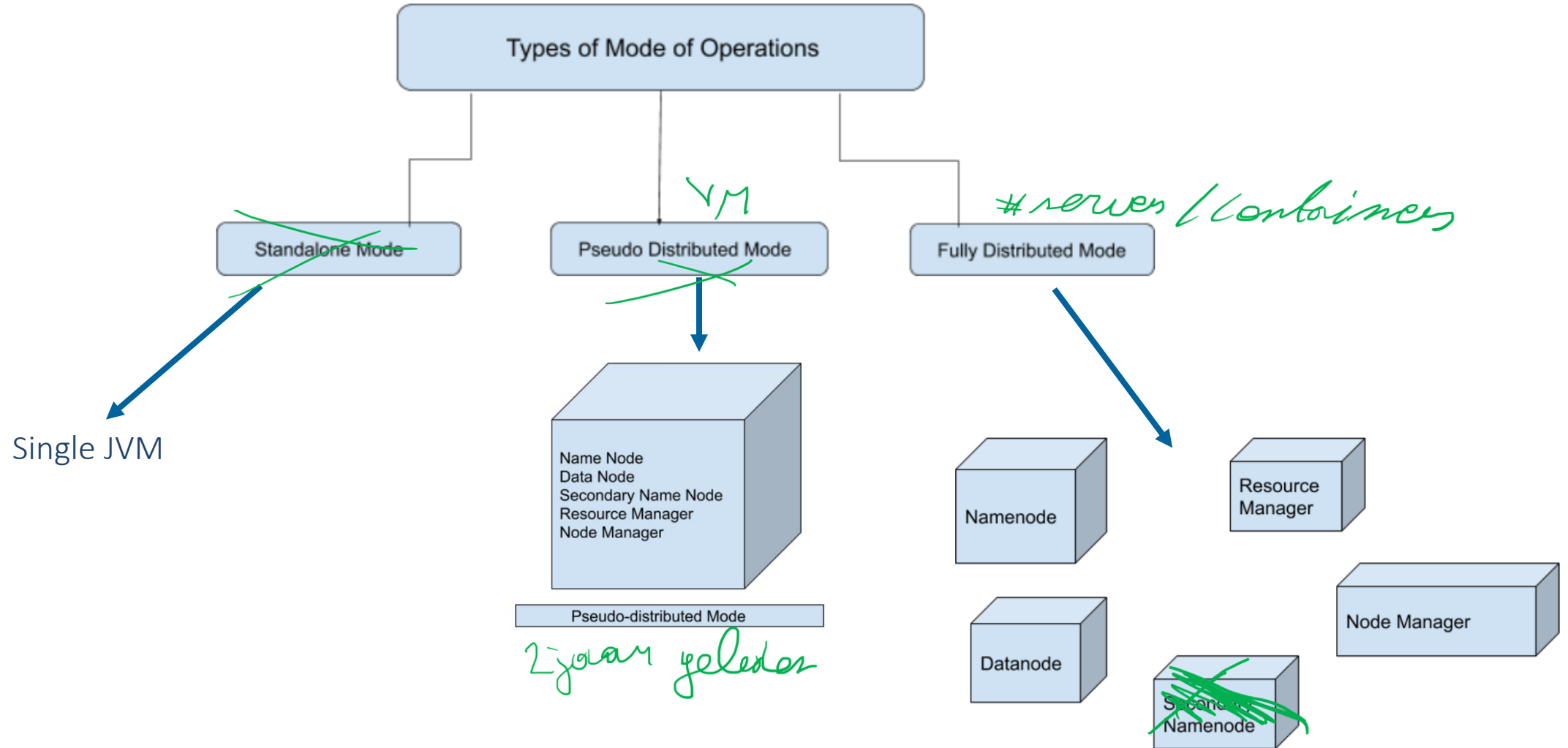
- Extra noden toevoegen aan cluster



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~~ *begin b*

▣ 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?