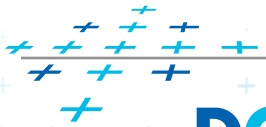
Google App Engine

Martin Klíma



DCGI

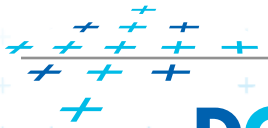
Google App Engine

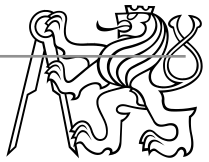
- Google – „garážová firma“
- Obrovská datacentra
- Prodává výpočetní výkon, který sama nespotřebuje

- Prvotní design pro analýzu webu, jeho stahování, indexování, vyhledávání

Základní funkce Google

- Googlebot, crowlers
  - Navštěvují webové stránky a stahují jejich obsah
  - Google má u sebe staženou naprostou většinu viditelného internetu
  - Nachází nové zdroje automaticky
  - Nový zdroj je možné přidat ručně
  - Velká „chytrystika“, jak se nenechat napálit
    - Skrytý text
    - Meta informace
    - Různý obsah pro boty a pro lidi, atd.
  - Různé politiky pro navštěvování
    - Jak často znovu navštívit stránku
  - Jak zjistit, že stránka je stejná jako nějaká jiná





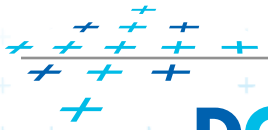
Základní funkce Google

- Google Indexer
  - Staví index, tj. seznam slov a jejich odpovídající stránky
  - Řadu slov neindexuje, protože nemají informační obsah

- Google Query Processor
  - Využívá *PageRank* pro jednotlivých stránek
    - Čím více odkazů na stránku ukazuje, tím větší *PageRank*
    - Čím důvěryhodnější zdroj na stránku odkazuje, tím lepší její *PageRank*
    - *PageRank* bere v úvahu asi 100 různých vlastností stránky
    - Google to neprozrazuje
  - Využívá spelling corrector
  - Upřednostňuje termíny, které jsou k sobě fyzicky blízko

Základní funkce Google

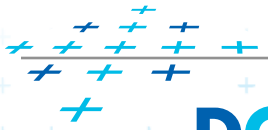
- Google Doc Servers
  - Obsahují samotná data, která jsou vrácena uživateli
  - Obrovské množství dat
  - Pokud stránka zmizí, je k nalezení v Google cache



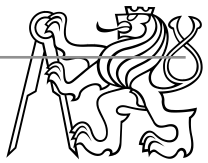
Google App Engine

Poskytuje základní charakteristiky cloud infrastruktury

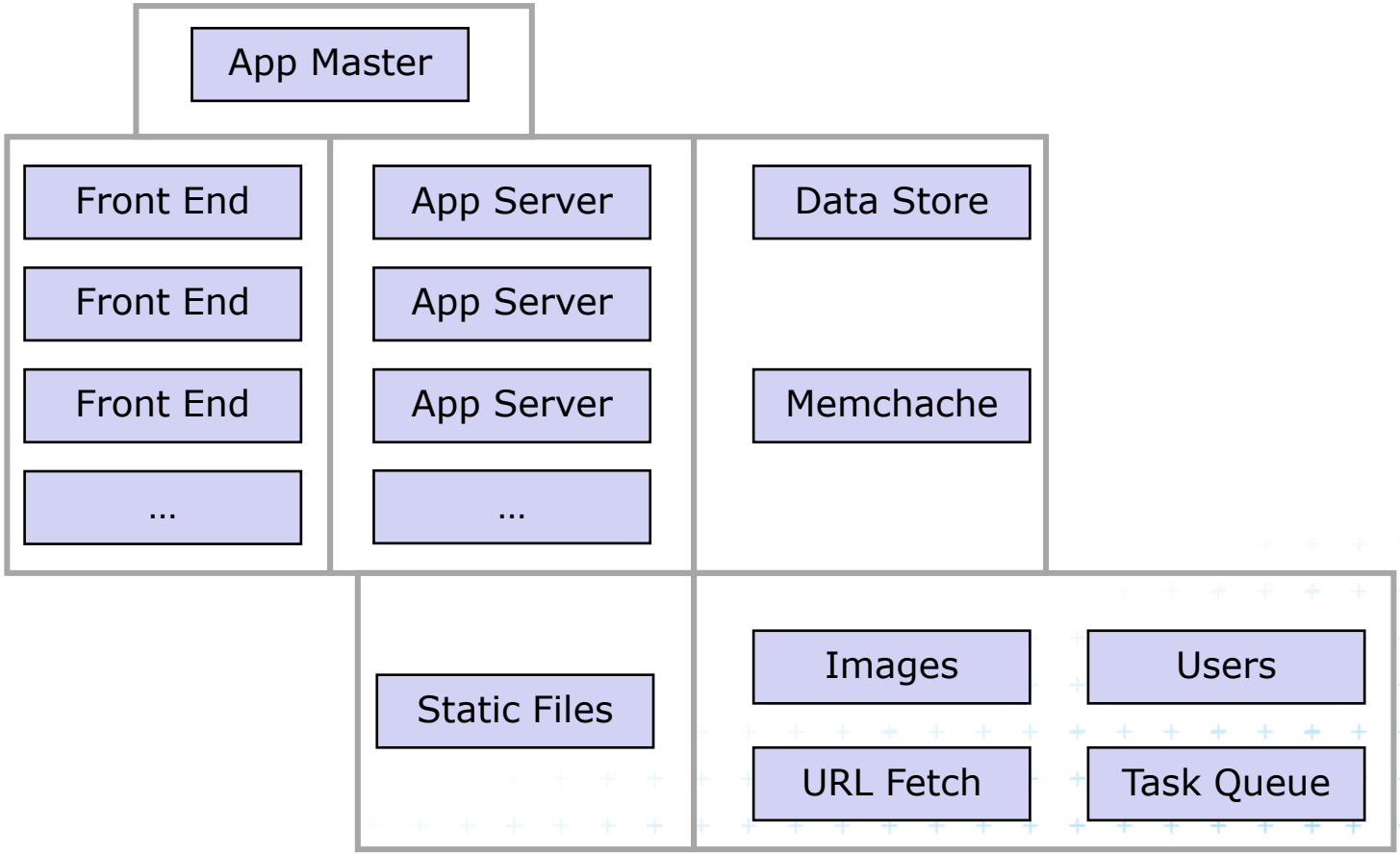
- Scalability
  - Schopnost nafouknout zdroje
- Reliablity
  - Schopnost přežít výpadky a chyby



DCGI



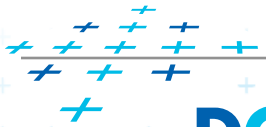
Jak vypadá infrastruktura



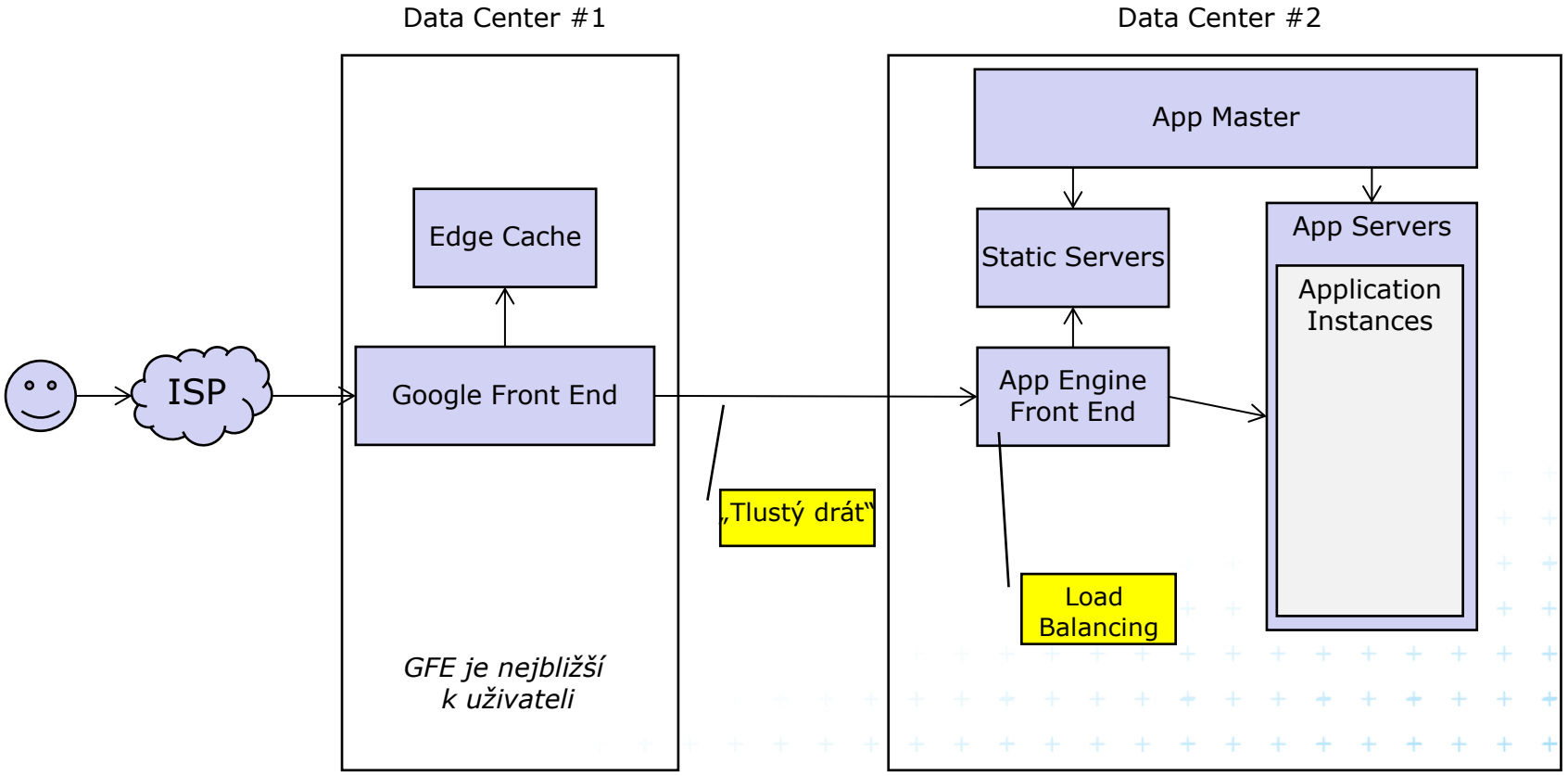
Best Practise

- Non-Relational DB BigTable

- App design
  - Fast request handling
  - Low resource utilization
  - Fyzical HW independence



Google Front End



Jak využít Edge Cache

1. Pomocí hlaviček HTTP

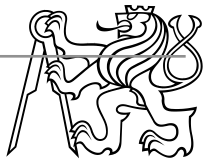
   …ona je to vlastně HTTP cache ☺

```
class MyHandler (webapp.RequestHandler):
        def get(self):
            self.response.headers.add_header(
                'cache-control',
                'public, max-age='7200') #2 hodiny
```

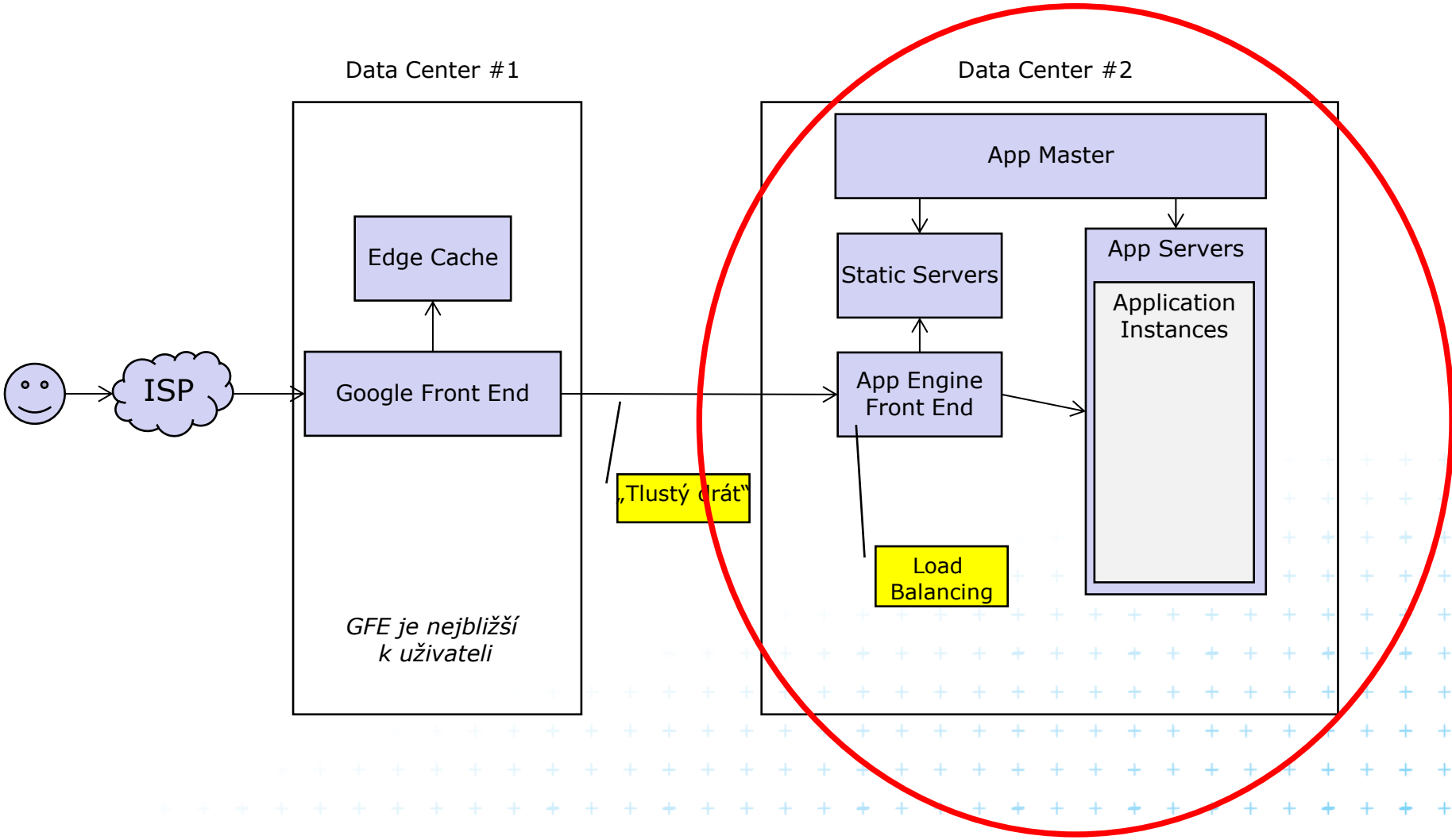
2. Definujete obsah jako statický

appegnine-web.xml

```
…
<static>
<include path="/**.png" />
<exclude path="/data/**.png" />
</static>
```

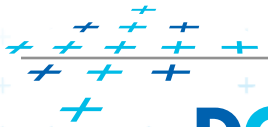



App Server


Data Center #1
Data Center #2
Edge Cache
ISP
Google Front End
„Tlustý drát"
GFE je nejbližší
k uživateli
App Master
Static Servers
App Servers
Application
Instances
App Engine
Front End
Load
Balancing

App Server

- Běhové prostředí pro aplikaci
  - Sandbox
  - Dedikovaná paměť
  - Aplikace běží v kontejneru, takže podléhají přesně danému životnímu cyklu
  - Nevidí nic vně kontejneru
- App master
  - Monitoruje běh instancí
  - Škáluje jejich počet (nahoru i dolu)
  - Zajišťuje to, aby instance věděly o sobě navzájem

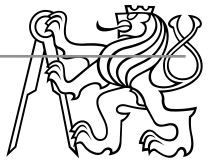


DCGI

App Server – typy instancí

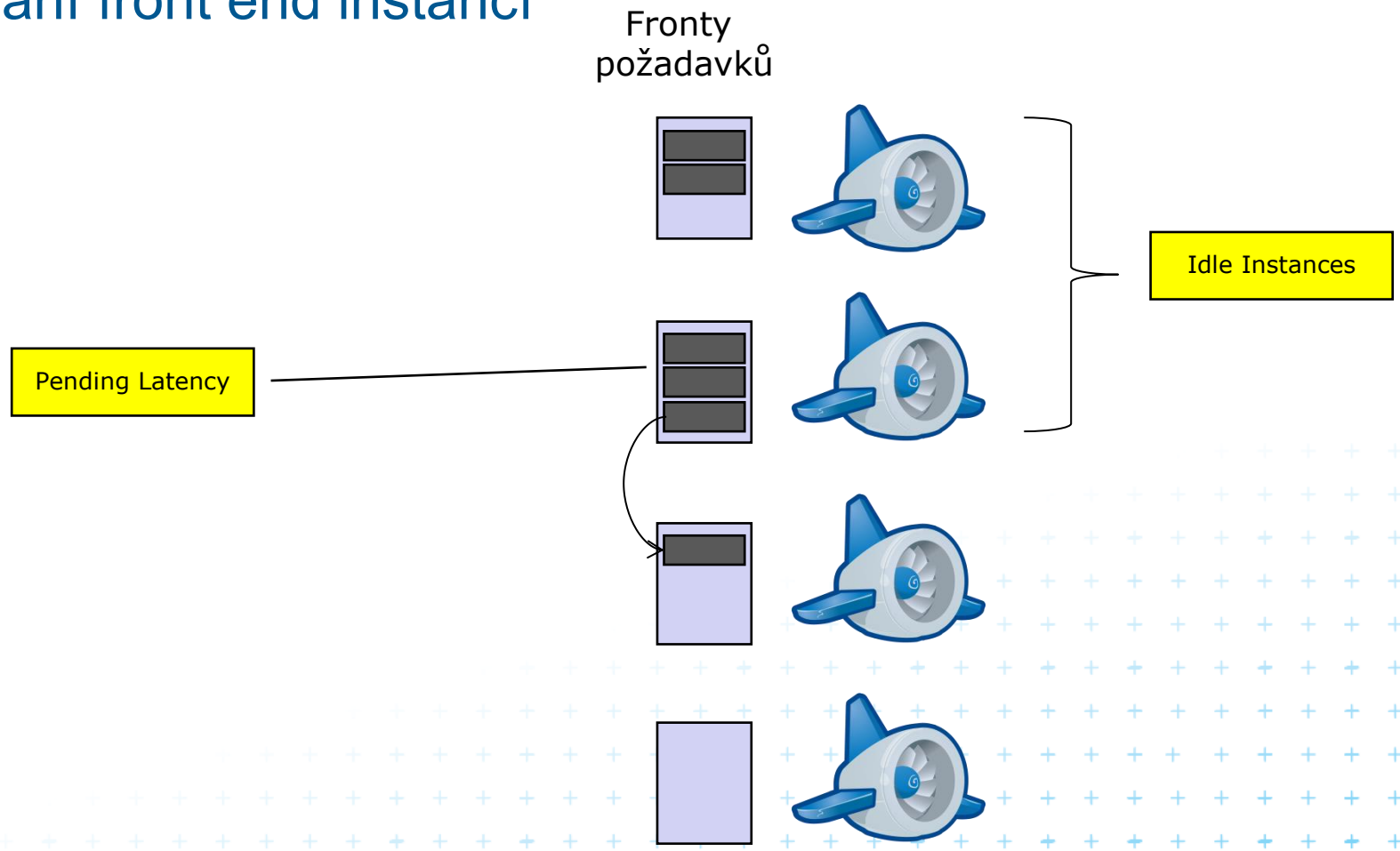
- Front End instance
  - Vhodná pro rychlé obsloužení dotazu
  - Max běhová doba 60 sec
  - Typická pro webovou aplikací
  - Bezestavová, dobře škálovatelná
- Back End instance
  - Vhodná pro větší výpočty
  - Udržuje svůj stav
  - Dávkové zpracování dat, není omezena na délku běhu
  - Drahá a obtížně škálovatelná
- Komunikace
  - Fronty

Pozor na načítání velkých knihoven



App Server – škálování

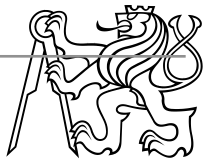
- Škálování front end instancí



App Engine parametry

- Pending Latancy
  - Čas, který smí požadavek strávit ve frontě
  - Pokud bude čas delší, app master vyrobí novou instanci front end
  - Čím delší, tím pomalejší odevzva
  - Čím kratší, tím dražší (více instancí)

- Iddle Instances
  - Kolik instancí se bude držet i v případě, že není žádná zátěž
  - Je to pohotovostní příprava na zátěž

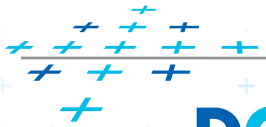


Webové aplikace 2

Google High Replication Data Store

Martin Klíma

Zdroj: http://www.youtube.com/watch?v=xO015C3R6dw



DCGI

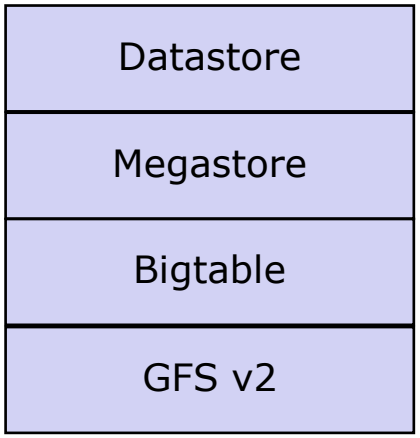
Jaká jsou datová úložiště v App Engine

- Master/Slave
  - Hlavní řídící uzel
  - Sada slave uzlů, které se ho replikují

- High replication (novější)
  - Nemá řídící prvek
  - Všechny instance jsou si rovnocenné

Datastore Software Stack

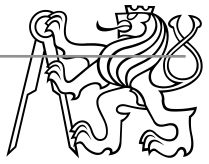
- App Engine Datastore
  - Schema-less storate
  - Advanced query engine
- Megastore
  - Multi-row transactions
    - Across multiple machines
    - Entity Groups
  - Simple indexes/queries
  - Strict schema
- Bigtable
  - Distributed key/value store
- Next generation distributed file system



Entitity Group

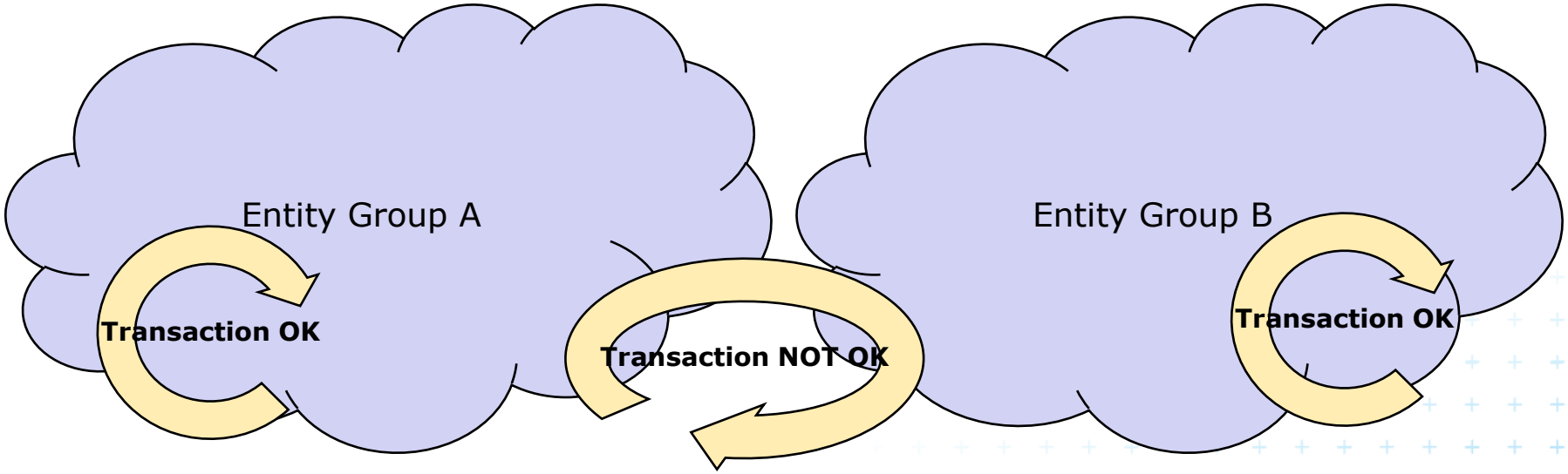
- Logical grouping of entities
  - Parent/child key relationship
- Unit of Transactionality
  - Transactions can only read/write entities in a single grup
- Unit of consistency
  - Strong serial consistency

What you write you will always get.
No partial success of transaction

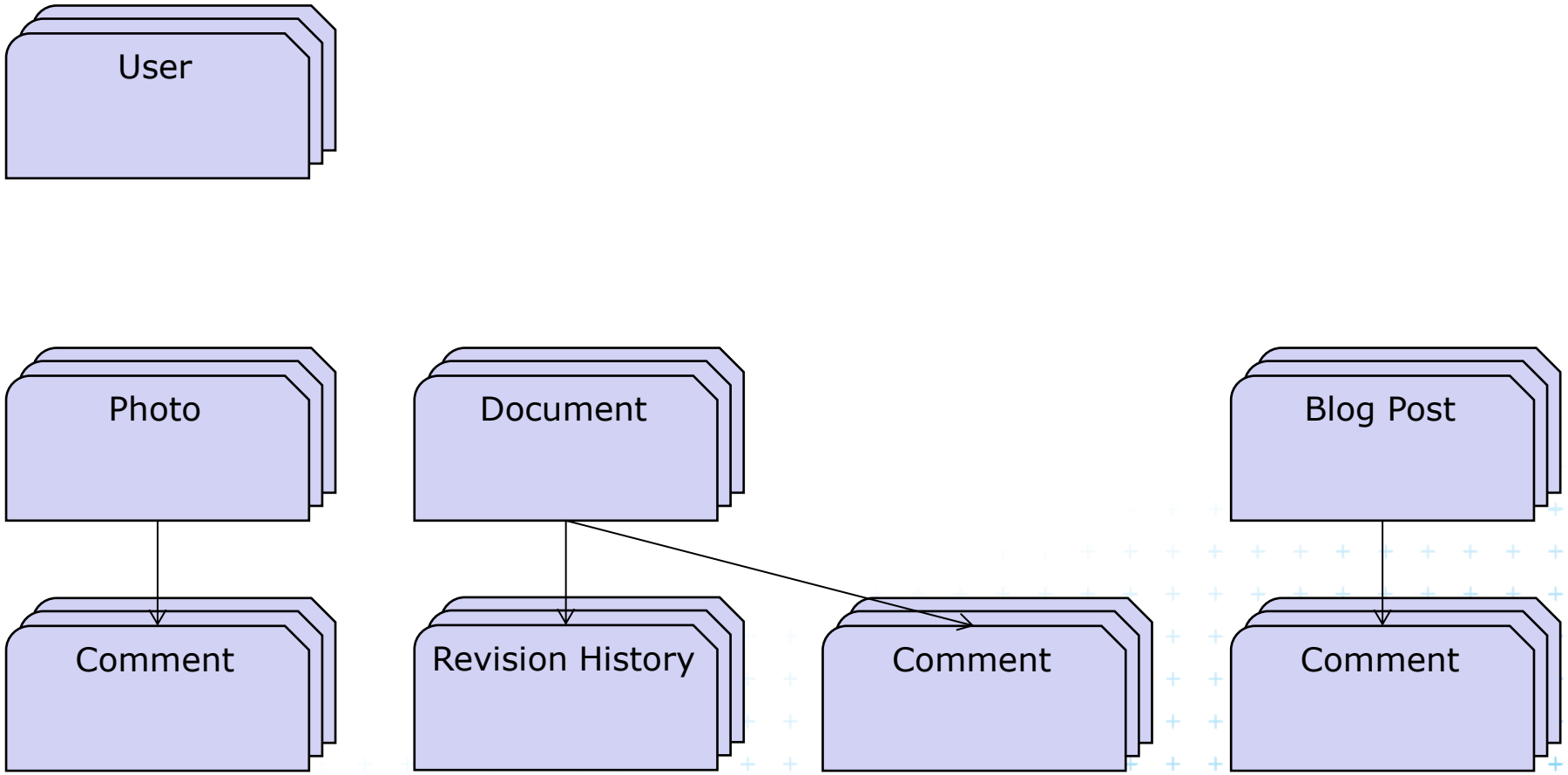


Entity groups

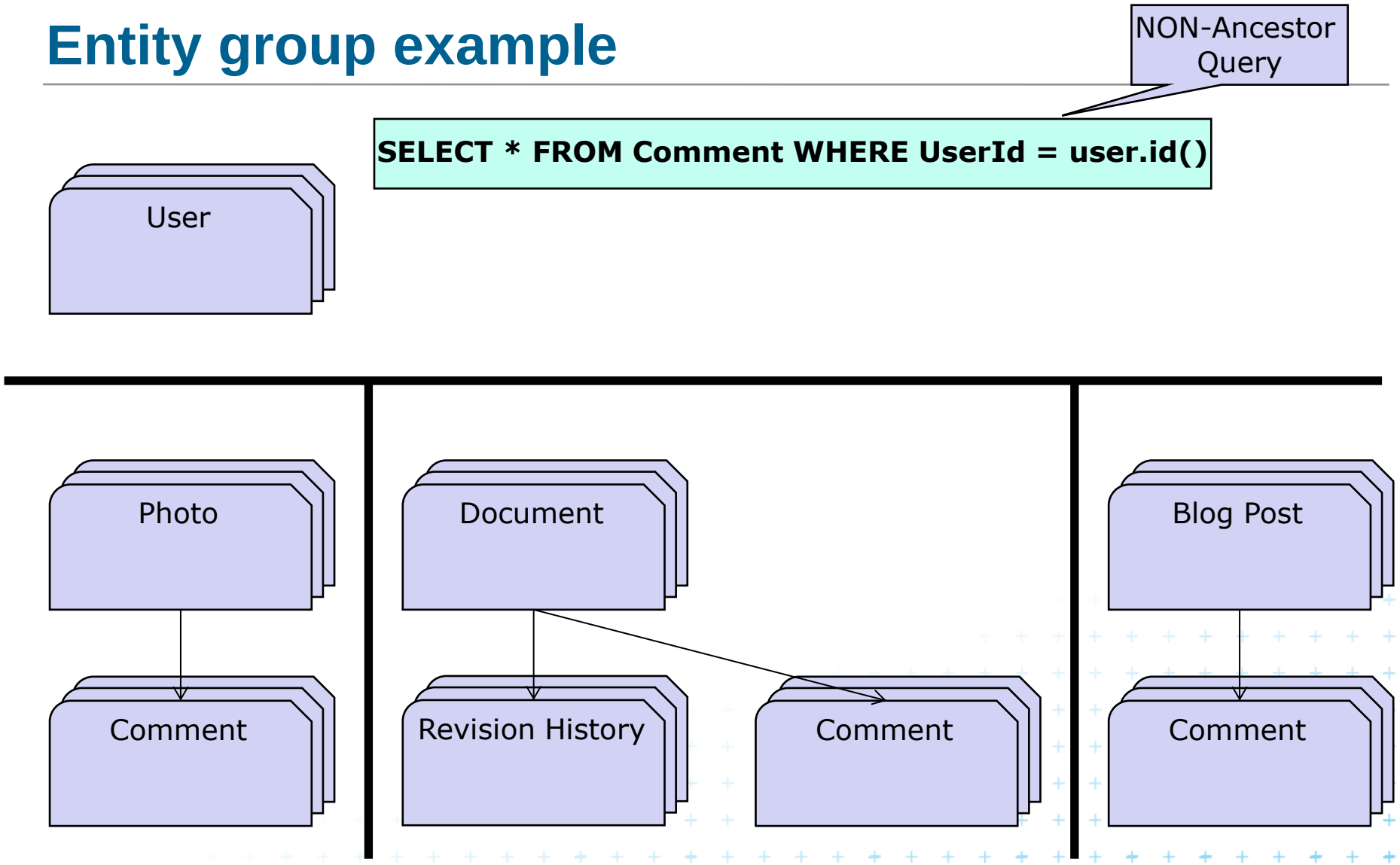
- Transaction on one entity group are guaranteed
- Transaction across entity groups are not quaranteed



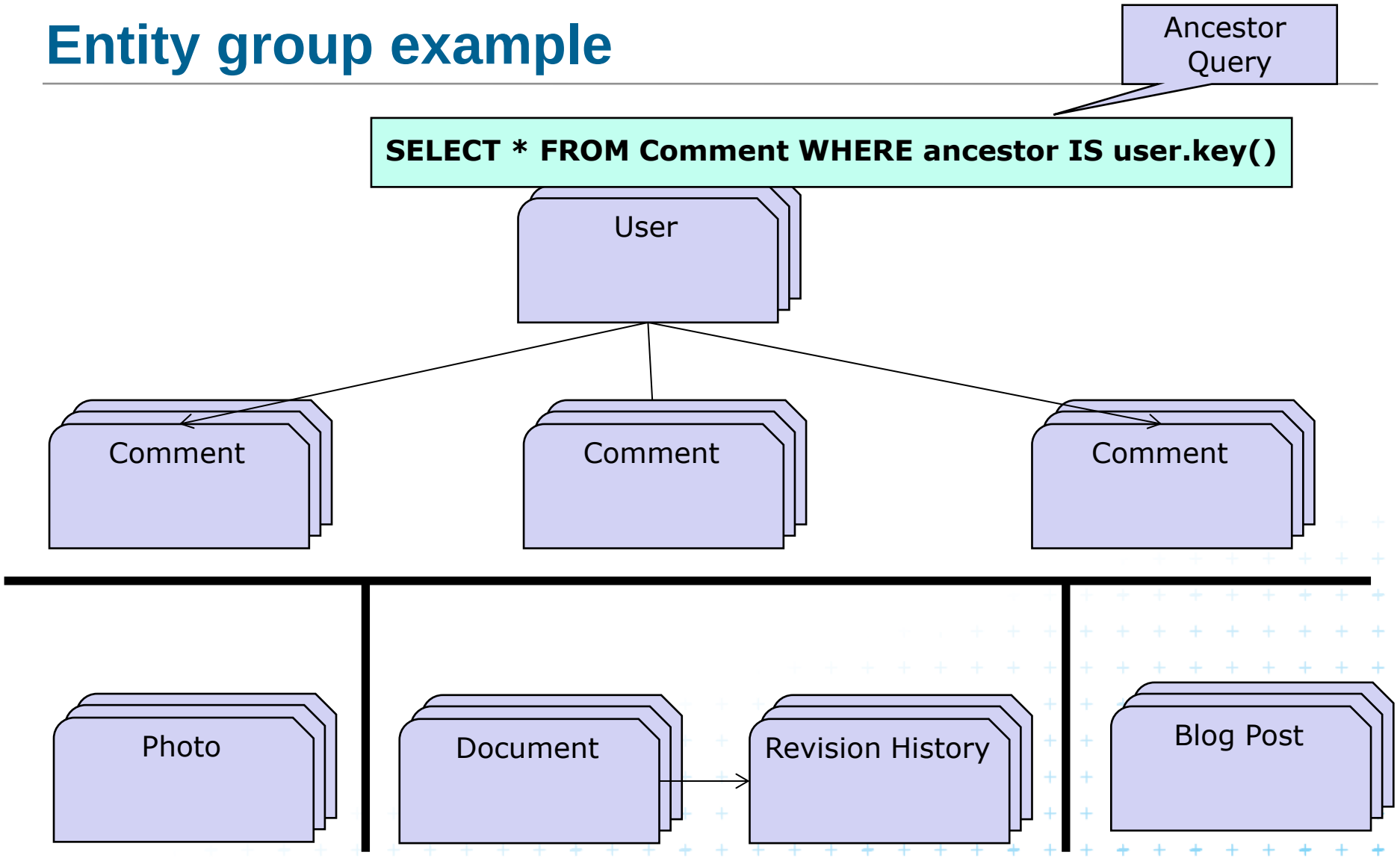
Entity group example



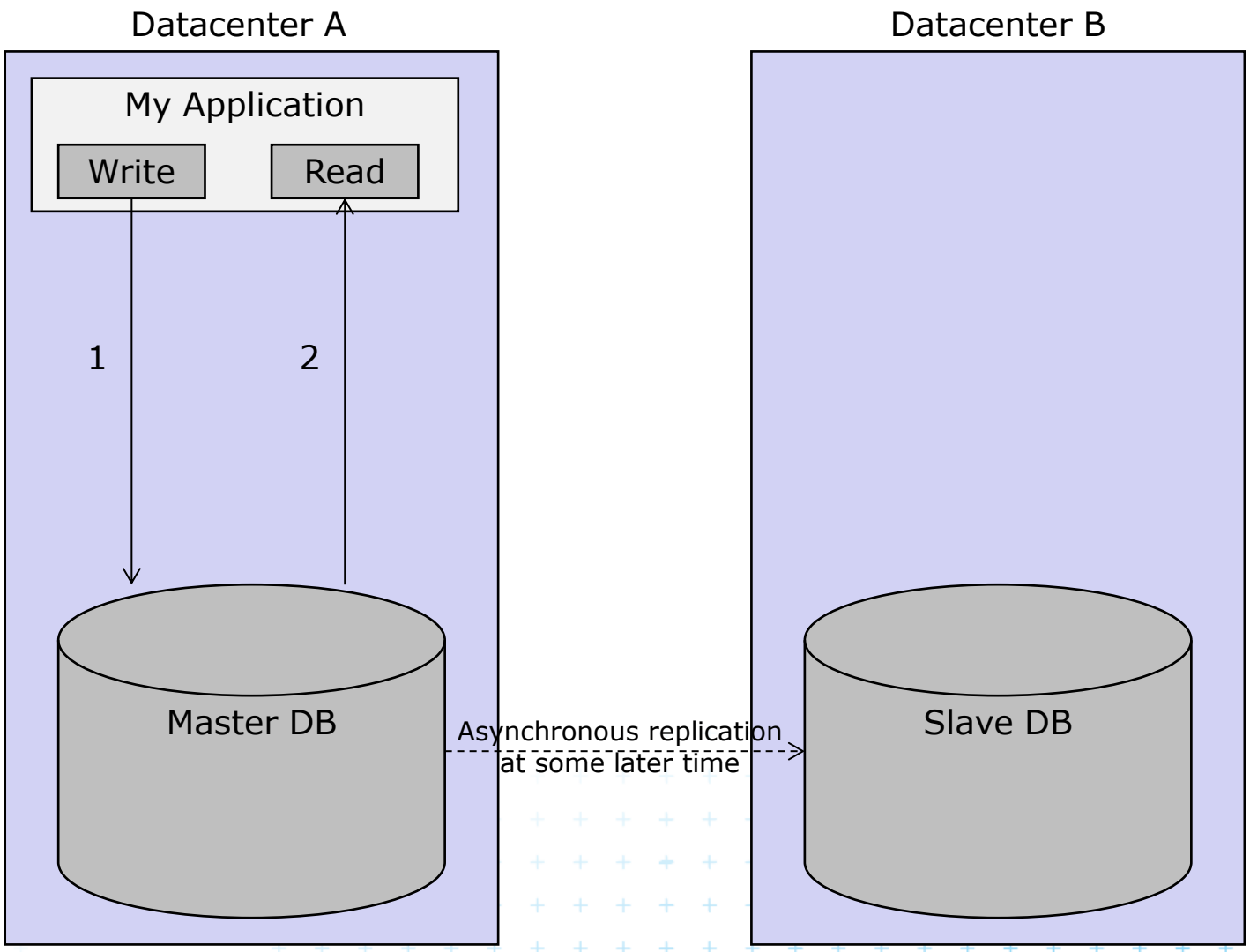
Entity group example



Entity group example



Master/Slave write/read model

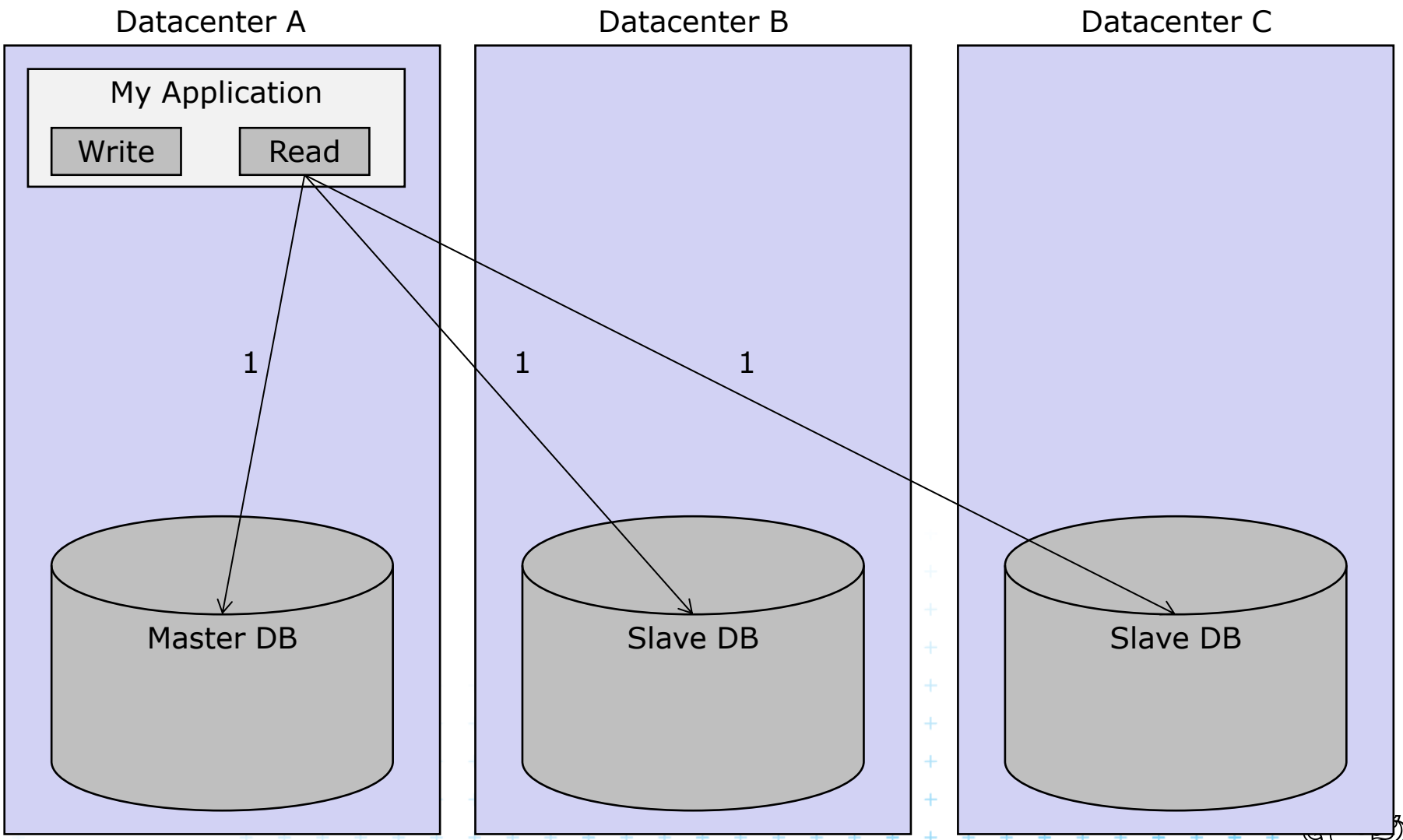


My Application can see all its writes because they were made to its Master DB

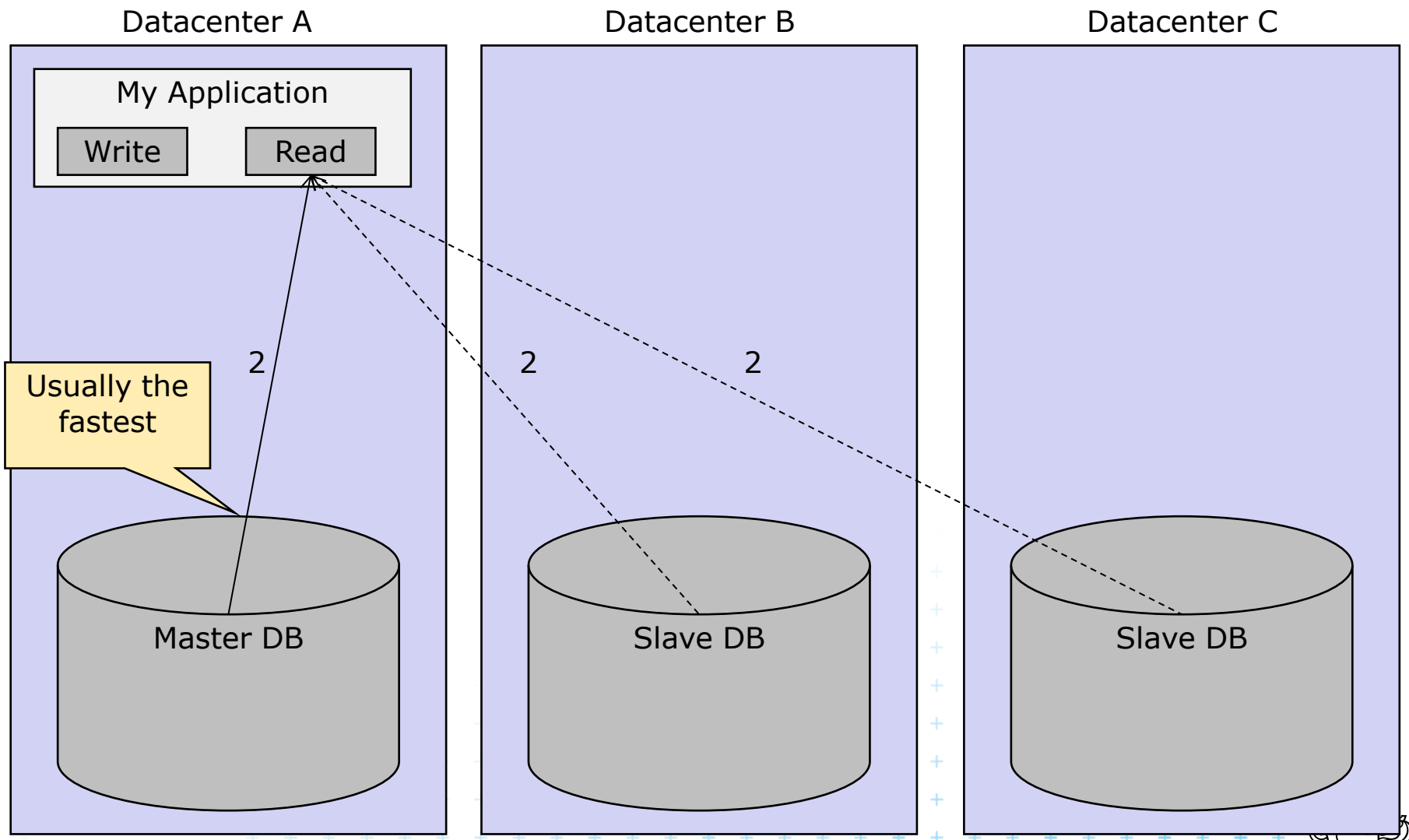
High Replication engine

- Write
  - Write to at least majority of nodes
  - Minority may not get writes synchronously
  - Asynchronous replication
  - On demand replication
- Read
  - Read from fastest (mostly local)
  - Catch up on demand

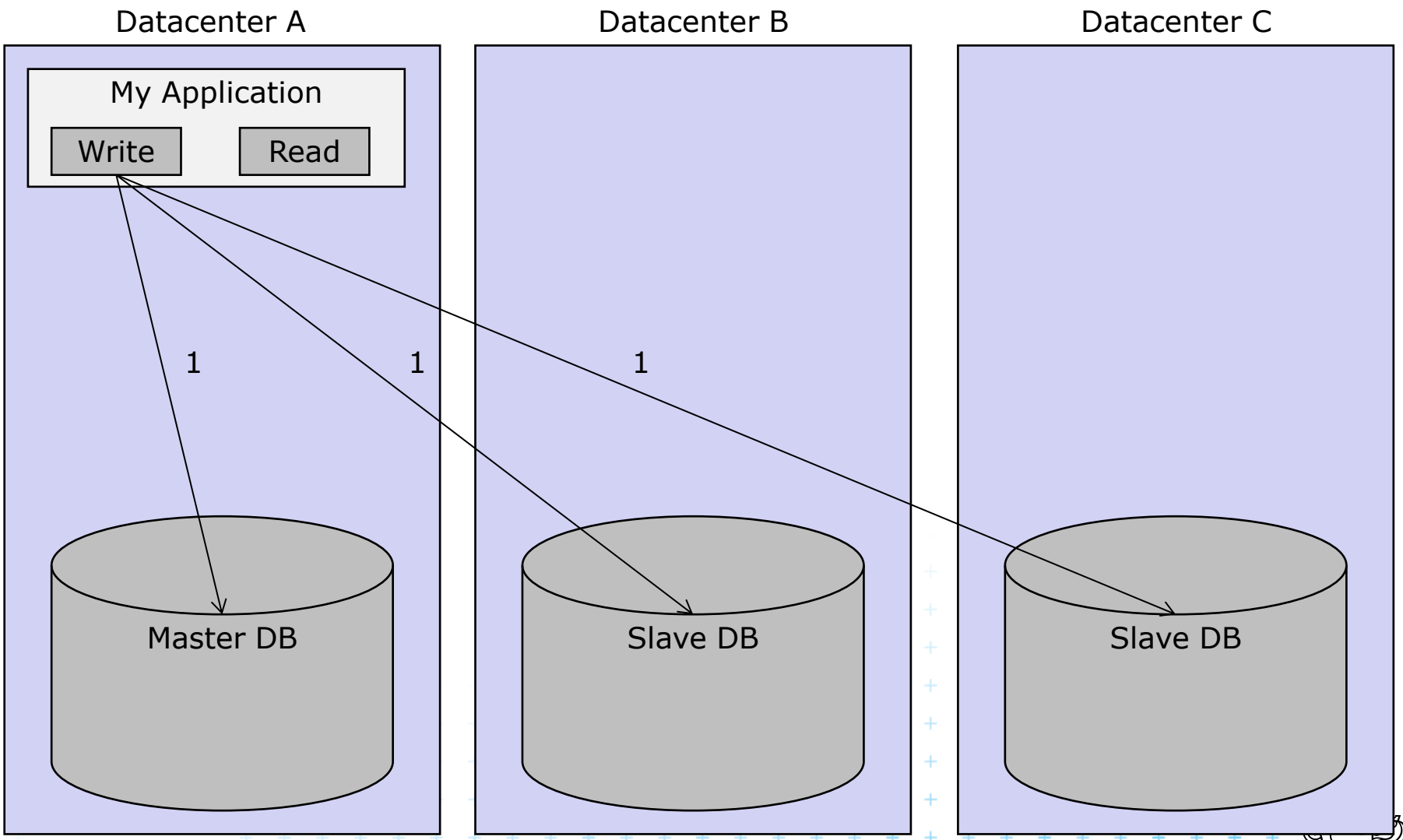
High replication read model



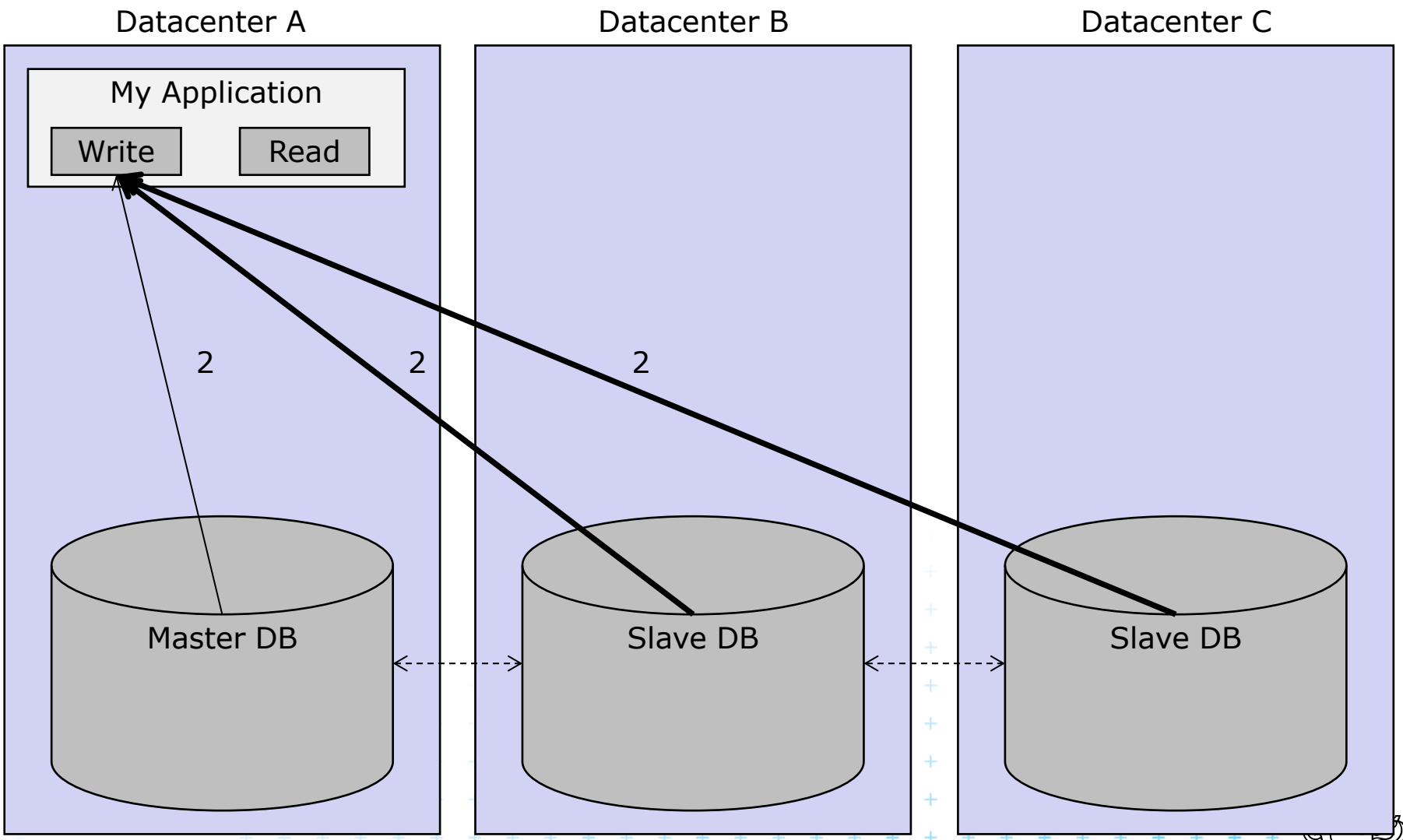
High replication read model



High replication write model



High replication write model



High replication

- There is no guarantee that a given database has all the written data at a given time.

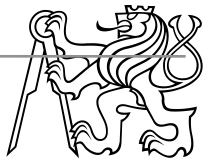
Datastore performance

		Master/Slave	High Replication
Average Latency	Read	15 ms	15 ms
	Write	20 ms	45 ms
Average Error Rate	Read	0.1%	0.001%
	Write	0.1%	0.001%

8.7 hours/year

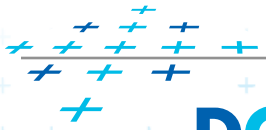
5 minutes/year

SLA !!!

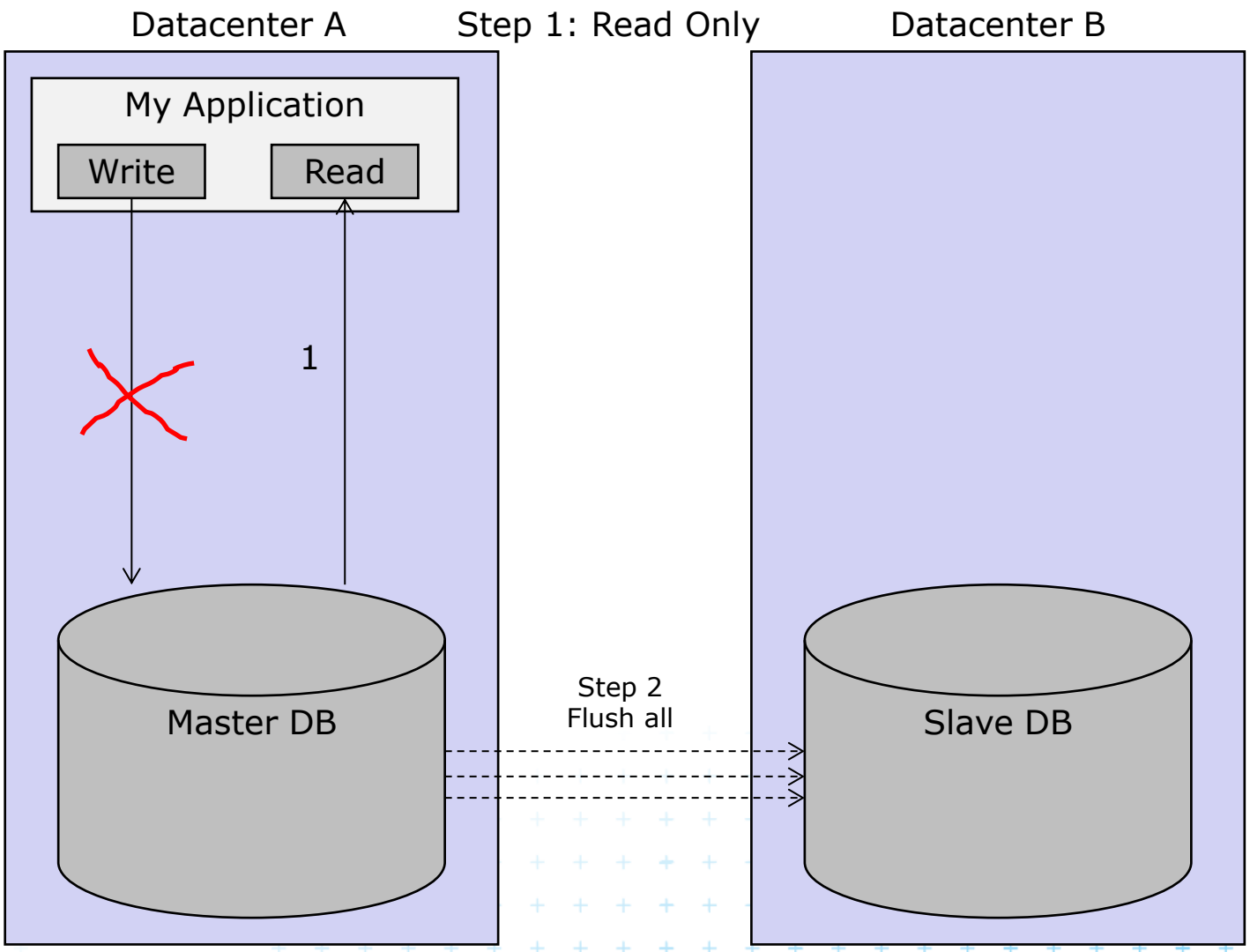


Maintenance

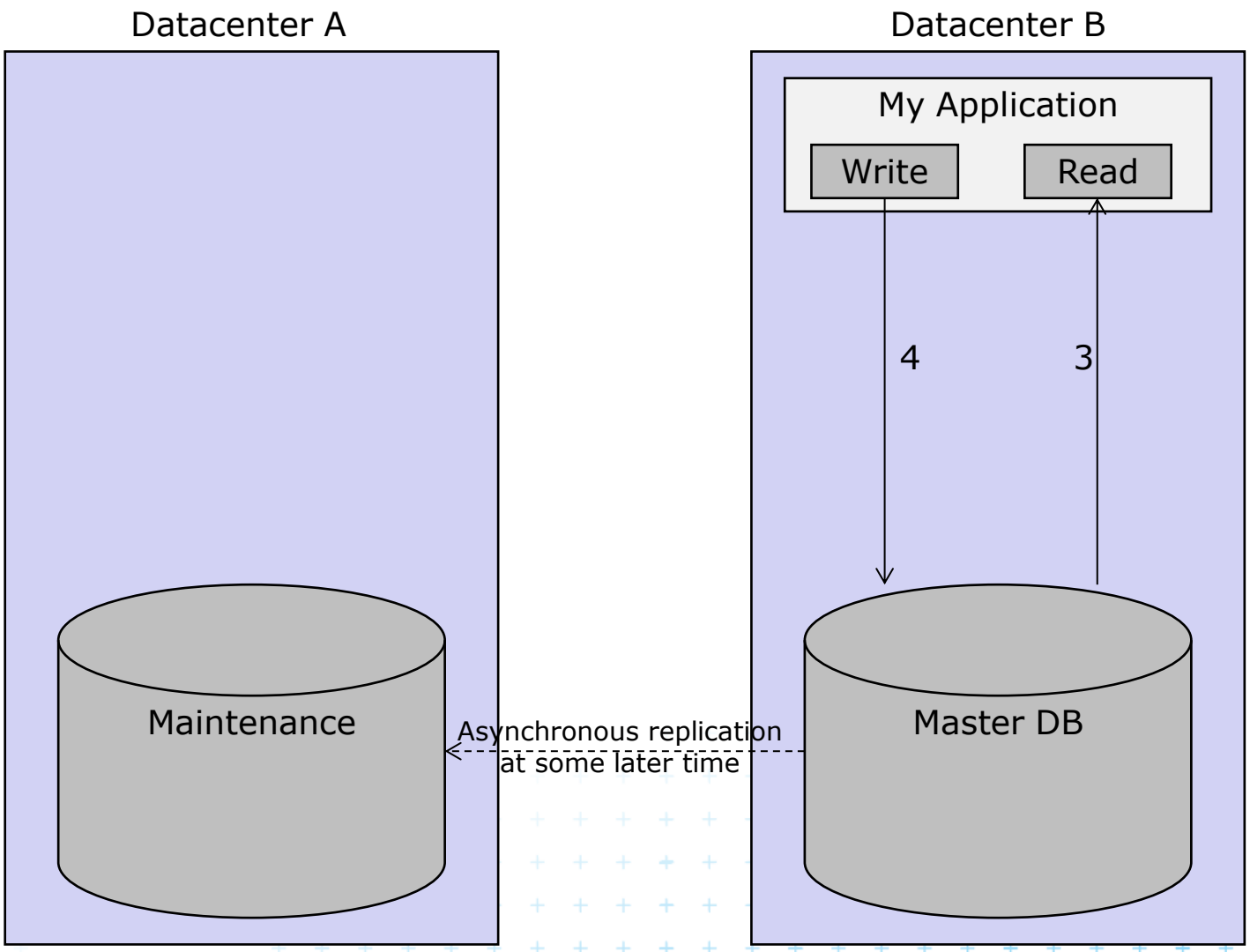
- Master/Slave
  - Switch master
    - One hour of read-only datastore



Master/Slave maintenance



Master/Slave maintenance



High replication

- Almost not affected by maintenance time
- Memcache flush (1 minute)