NoSQL-tietokannat tieteellisen tutkimusaineiston arkistoinnissa

Marko Peltola

Jyväskylän yliopisto

17.3.2011

- Kandidaatintutkielma NoSQL-tietokannoista
  $\Rightarrow$ teoriatausta
- Gradussa pääosassa tutkimusaineistojen arkistointi
  $\Rightarrow$ tapaustutkimus / konstruktiivinen tutkimus

Mikä NoSQL?

- NoSQL != !SQL
- Not Only SQL
- Ei-relaatiotietokanta

Tietokantatyyppejä

- Relaatiotietokannat
  (MySQL, PostgreSQL)
- Oliotietokannat
- Dokumenttitietokannat
  (CouchDB, MongoDB)
- Avain–arvo-tietokannat
  (Dynamo, Riak, Redis)
- Graafitietokannat
  (Neo4j)
- Sarakeorientoituneet tietokannat
  (Bigtable, Cassandra, HBase)

Miksi NoSQL?

- Big Data
- Pilvilaskenta
- Skaalautuvuus
- Ei kiinteää skeemaa
- Google, Facebook, Amazon, ...

Perinteiset tietokantajärjestelmät: ACID

ACID takaa, että tietokantatransaktiot suoritetaan luotettavasti

Atomicity (jakamattomuus)
: Tapahtuma suoritetaan joko kokonaan tai ei lainkaan

Consistency (eheys)
: Tapahtumien myötä tietokanta siirtyy ehestä tilasta eheään tilaan

Isolation (eristyneisyys)
: Tapahtuman ollessa kesken ei muut tapahtumat saa käyttää sen ominaisuuksia

Durability (pysyvyys)
: Vahvistetun tapahtuman on säilyttävä

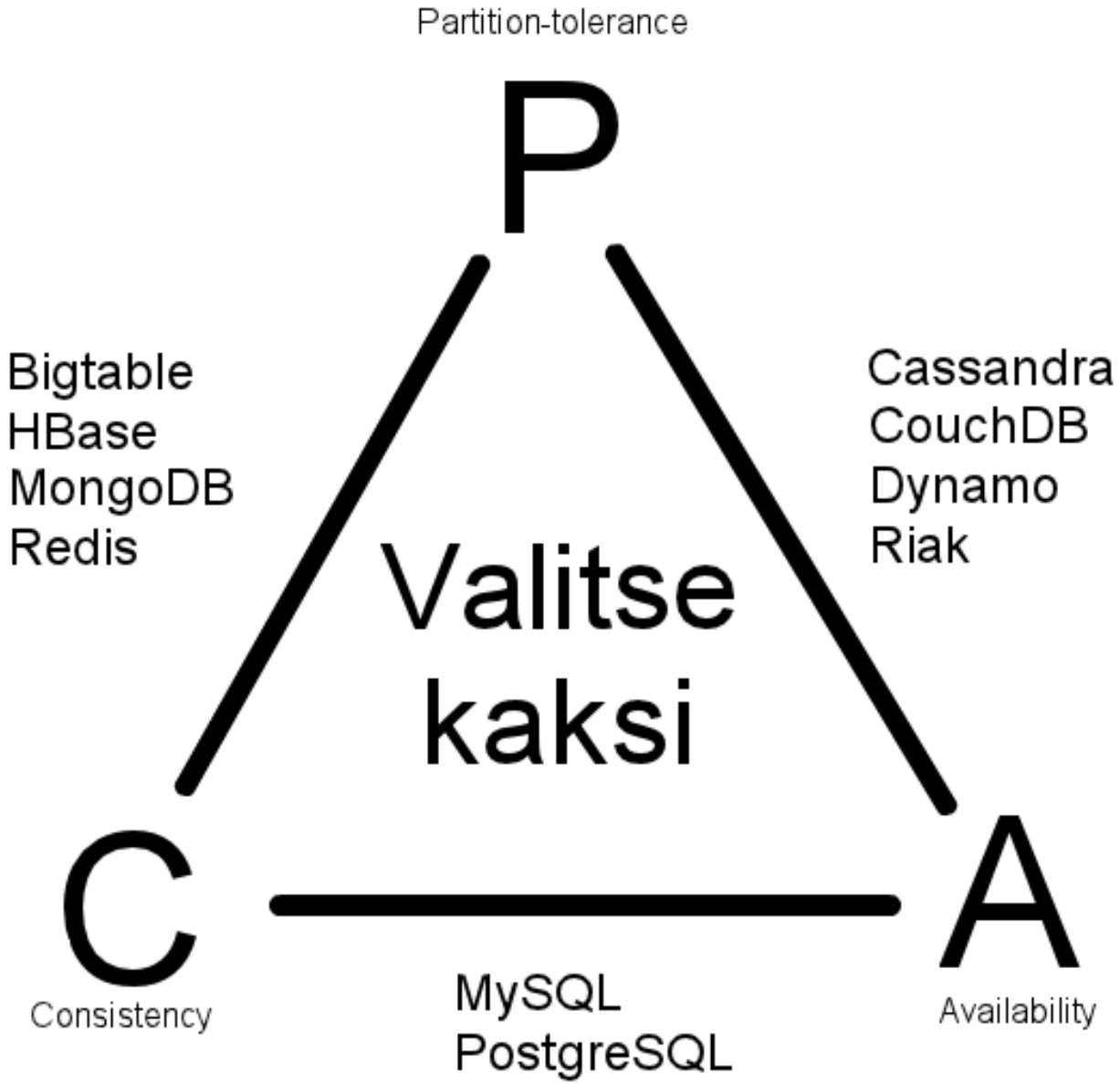
Hajautetut järjestelmät: CAP-teoreema

Consistency (eheys)
: Jokainen solmu näkee samat tiedot samaan aikaan

Availability (saatavuus)
: Aina on pystyttävä kirjoittamaan ja lukemaan

Partition-tolerance (osituksen sietokyky)
: Järjestelmä toimii, vaikka verkkoyhteys joidenkin solmujen välillä katkeaa

CAP-teoreeman mukaan hajautettu järjestelmä voi taata näistä kaksi, muttei kaikkia kolmea


Partition-tolerance
P
Bigtable
HBase
MongoDB
Redis
Cassandra
CouchDB
Dynamo
Riak
Valitse
kaksi
C
Consistency
MySQL
PostgreSQL
A
Availability

Tapaustutkimus / konstruktiivinen tutkimus

- Sovellusprojekti kevät 2011 (Judo)
- Laajojen tutkimusaineistojen arkistointi
- Kyettävä tallentamaan isoja tiedostoja ($>$ 25 GB)
- Metadatat heterogeenisiä
- WWW-palvelu
- MongoDB + GridFS

MongoDB + GridFS

- Kuinka hyvin valittu tietokanta soveltuu tutkimusaineistojen arkistointiin?
- Onko tiedostoja järkevä tallentaa tietokantaan? (GridFS)
- Metadatan muoto?

Lähteitä

- Chang et al., "Bigtable: A Distributed Storage System for Structured Data", 2008
- DeCandia et al., "Dynamo: Amazon's Highly Available Key-value Store", 2007
- Lakshman, Malik, "Cassandra – A Decentralized Structured Storage System", 2010
- Leavitt, "Will NoSQL Databases Live Up to Their Promise?", 2010
- Stonebraker et al., "The end of an architectural era (it's time for a complete rewrite)", 2007