Praegus
Intelligent Compassionate Testing

Testen in de wereld van **Big Data**

TestNet Najaarsevenement
14-10-2015 – Eibert Dijkgraaf

TEST NET

Praegus
Intelligent Compassionate Testing

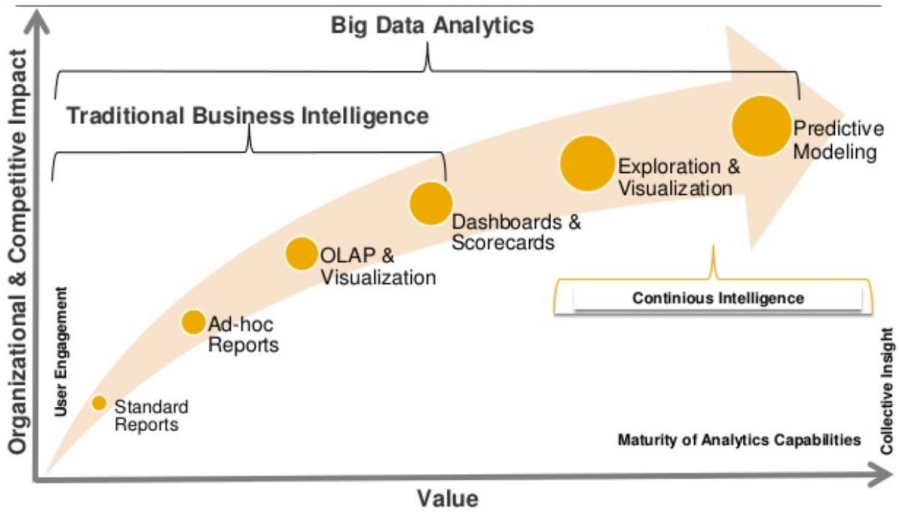
TEST NET

INLEIDING

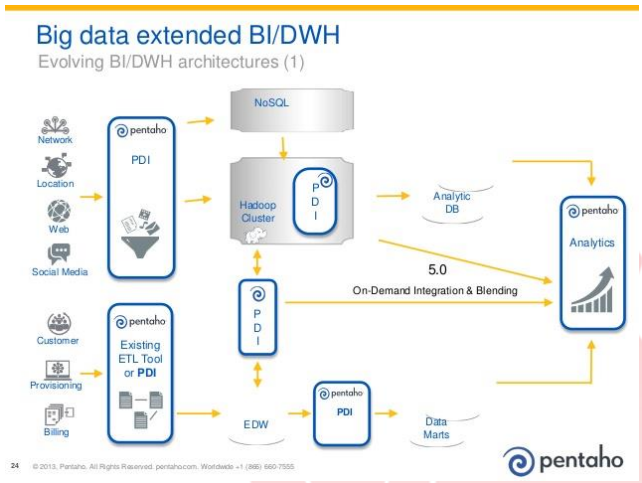
Komend uit de wereld van:

- Structuur
- Voorspelbaar
- Verwachte uitkomsten
- Subsets
- Anonimiseren
- BI is groot(s)…

Van BI naar Big Data



BI + Big Data



Data groei

- (IEEE, Hu et al, 2014)

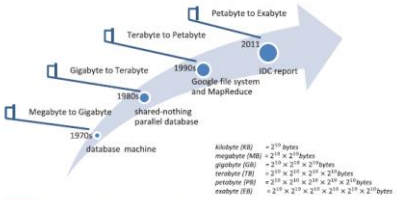


FIGURE 2. A brief history of big data with major milestones. It can be roughly split into four stages according to the data size growth of order, including Megabyte to Gigabyte, Gigabyte to Terabyte, Terabyte to Petabyte, and Petabyte to Exabyte.

September 2015

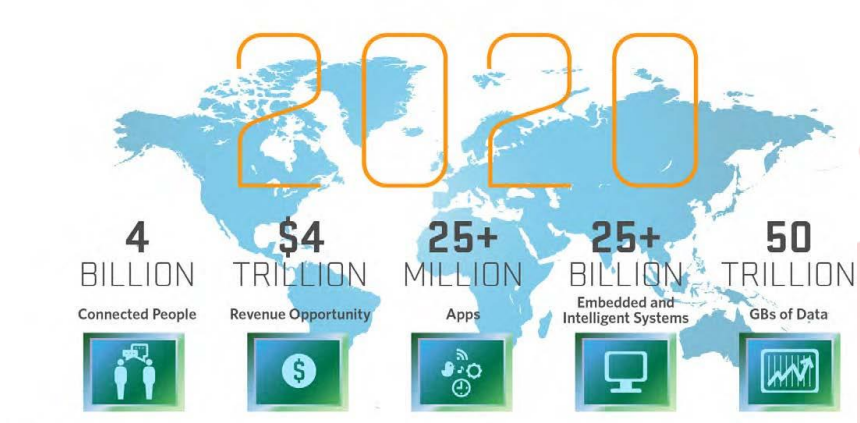
Record aan data door Amsterdams internetknooppunt

GISTEREN, 09:41 ECONOMIE, TECH

Internetknooppunt Amsterdam Internet Exchange (AMS-IX) heeft gisteravond meer dan 4 terabit aan data per seconde verwerkt. Dat is een mijlpaal voor de Amsterdamse organisatie.

Bij AMS-IX zijn meer dan zevenhonderd partijen aangesloten die internetverkeer uitwisselen. De hoeveelheid data die wordt uitgewisseld stijgt ieder jaar opnieuw. Afgelopen jaar alleen al met 30 procent.

IDC - IoT



Source: Mario Morales, IDC

Big Data is here

- Forbes, 2015
  - 89% of business leaders believe Big Data will revolutionize business operations in the same way the Internet did.
  - 83% have pursued Big Data projects in order to seize a competitive edge.
- InformationWeek's 2015 Analytics & BI Survey
  - Finding correlations across multiple disparate data sources (clickstream, geospatial, …) (48%), predicting customer behavior (46%) and predicting product or services sales (40%) are the three factors driving interest in Big Data analytics.
- InformationWeek, 2015
  - Just two years ago, big data was at this peak of the hype cycle. It was replaced last year by the Internet of Things, a ranking that IoT still holds in this report. Indeed, big data is nowhere to be found on the current Gartner Hype Cycle.

Wat is het?

- De 4 V's
  - Volume
  - Velocity
  - Variety
  - Veracity

We brachten de data naar….

We brengen het nu naar de data…

Laten we alles opslaan, mogelijk kunnen we het nog gebruiken…

- Gestructureerd vs ongestructureerd

Wat kun je ermee? 1

- Webshop: order – klikgedrag

eCommerce Example: Web Sales

- Fully Structured
- The Sale Transaction typically carries all fundamental dimensions:
  - Time
  - Customer
  - Referring URL / Search Phrase
  - Product
  - Purchase and/or Shipment (Geo or URL) Locations
  - Promotion / Campaign
  - Etc.
- And "How Many" Measures
  - Unit and Price Quantities / Amounts
  - Discount Amounts
  - Etc

eCommerce Example: Clickstream

- Semi-Structured
- Recording of every page request made by a user
- Includes some structural elements – such as when the request was made and who the user is
- Requires significant prep work in order to fit into a traditional row-based relational database
- Apples and Oranges: Pre-Sessionized Page Visits, Detailed Product Views, Catalogue Requests, Shopping Cart Adds / Deletes / Abandons, etc.
- Needs to be converted into seperate-but-relatable dimensional facts - with many shared (conformed) dimensions

Raw Clickstream Data

- Marketing etc

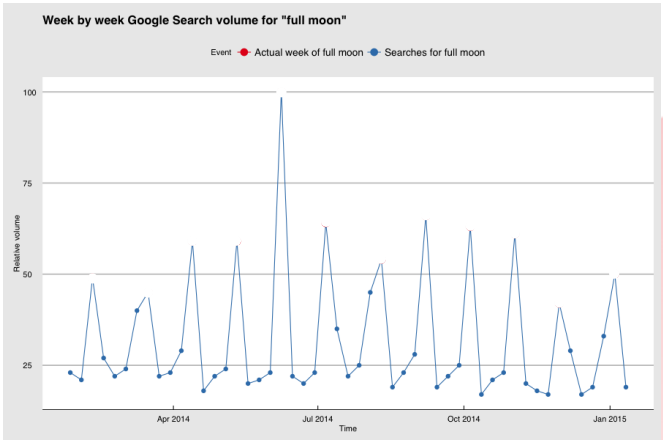
Facebook kijkt via 'Like'-knop mee met je webgedrag

GISTEREN, 11:27 IN TECH

De Facebook-knoppen die op websites te vinden zijn, worden vanaf volgende maand ook gebruikt om gerichtere advertenties te leveren.

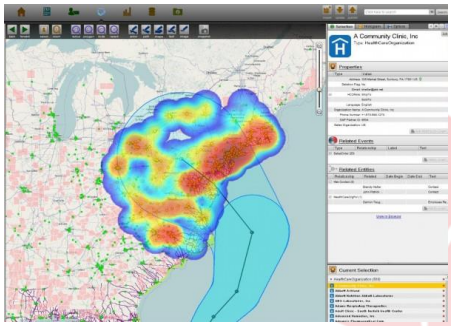
Wat kun je ermee? 2

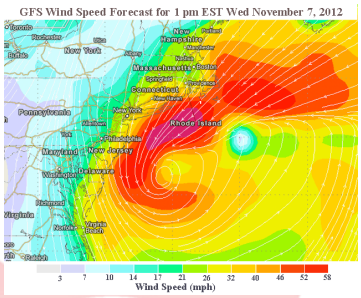
- Volle maan



Wat kun je ermee? 3

- Hurricane Sandy
  (https://hbr.org/2013/04/the-hidden-biases-in-big-data/)





Big Data Value Chain

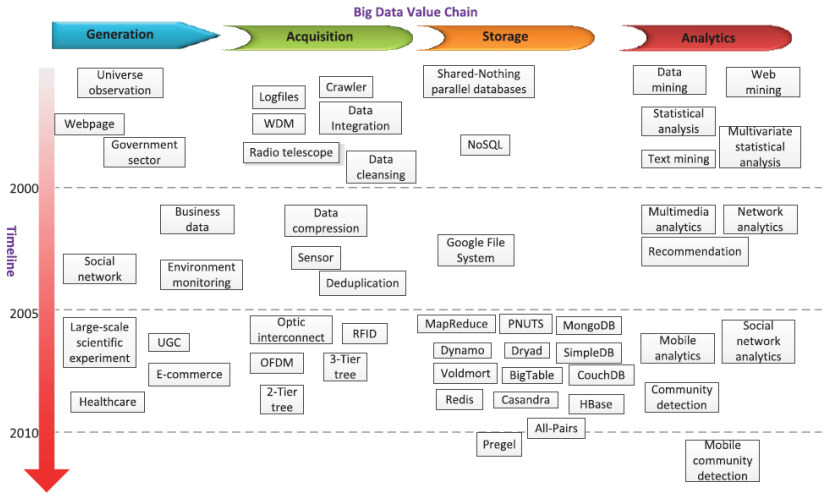
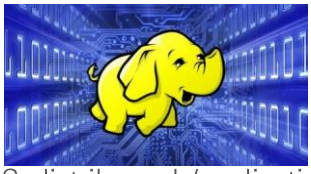


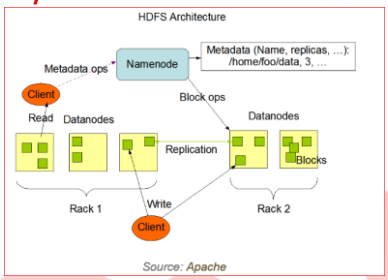
FIGURE 3. Big data technology map. It pivots on two axes, i.e., data value chain and timeline. The data value chain divides the data lifecycle into four stages, including data generation, data acquisition, data storage, and data analytics. In each stage, we highlight exemplary technologies over the past 10 years.

Het Hadoop Ecosysteem

- Apache™ Hadoop®:
  open source software raamwerk
  →HDFS: Hadoop Distributed File System



- Gedistribueerd / replicatie
- Schaalbaar
- Fouttolerant / betrouwbaar
- Gestructureerde en ongestructureerde data



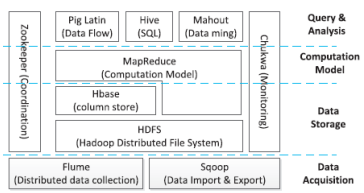
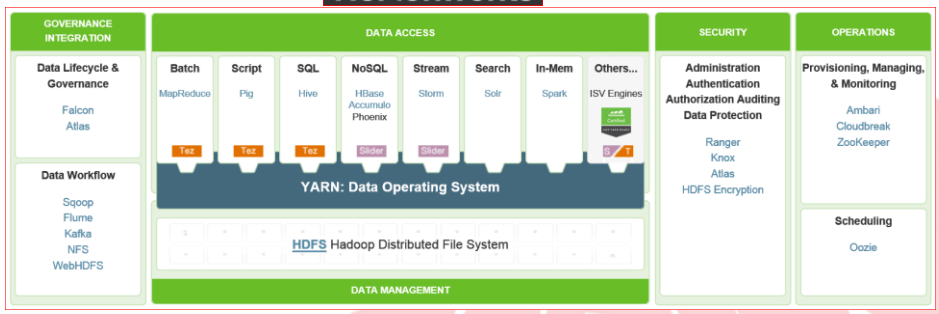


FIGURE 14. A hierarchical architecture of Hadoop core software library, covering the main function of big data value chain, including data import, data storage and data processing.

Hadoop Distributions

- HortonWorks, 2011



- Cloudera, 2008
- MapR, 2011

Een overzicht (momentopname)

- **Hadoop Common**: The common utilities that support the other Hadoop modules.
- **Hadoop Distributed File System (HDFS™)**: A distributed file system that provides high-throughput access to application data.
- **Hadoop YARN**: A framework for job scheduling and cluster resource management.
- **Hadoop MapReduce**: A YARN-based system for parallel processing of large data sets.

Other Hadoop-related projects at Apache include:

- **Ambari™**: A web-based tool for provisioning, managing, and monitoring Apache Hadoop clusters which includes support for Hadoop HDFS, Hadoop MapReduce, Hive, HCatalog, HBase, ZooKeeper, Oozie, Pig and Sqoop. Ambari also provides a dashboard for viewing cluster health such as heatmaps and ability to view MapReduce, Pig and Hive applications visually alongwith features to diagnose their performance characteristics in a user-friendly manner.
- **Avro™**: A data serialization system.
- **Cassandra™**: A scalable multi-master database with no single points of failure.
- **Chukwa™**: A data collection system for managing large distributed systems.
- **HBase™**: A scalable, distributed database that supports structured data storage for large tables.
- **Hive™**: A data warehouse infrastructure that provides data summarization and ad hoc querying.
- **Mahout™**: A Scalable machine learning and data mining library.
- **Pig™**: A high-level data-flow language and execution framework for parallel computation.
- **Spark™**: A fast and general compute engine for Hadoop data. Spark provides a simple and expressive programming model that supports a wide range of applications, including ETL, machine learning, stream processing, and graph computation.
- **Tez™**: A generalized data-flow programming framework, built on Hadoop YARN, which provides a powerful and flexible engine to execute an arbitrary DAG of tasks to process data for both batch and interactive use-cases. Tez is being adopted by Hive™, Pig™ and other frameworks in the Hadoop ecosystem, and also by other commercial software (e.g. ETL tools), to replace Hadoop™ MapReduce as the underlying execution engine.
- **ZooKeeper™**: A high-performance coordination service for distributed applications.

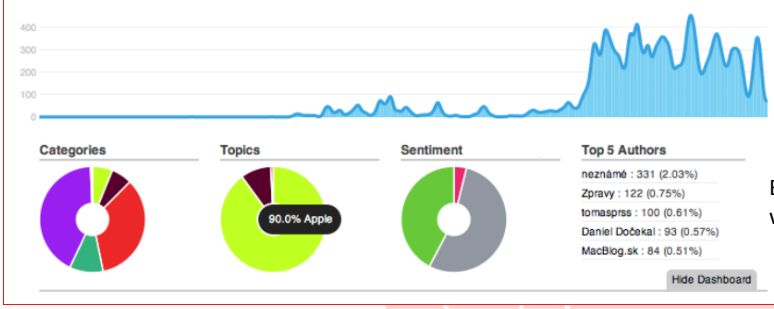
Zoek op
"Hadoop Ecosystem Table"

Praegus B.V. Testen in de wereld van Big Data 15 14-10-2015

Een voorbeeld 1

ElasticSearch:
full text search and analytics engine

The screenshot below is from a social media monitoring application which uses *ElasticSearch* not only to search and mine the data, but also to provide data aggregation for the interactive dashboard.



Bron:
www.elastic.co

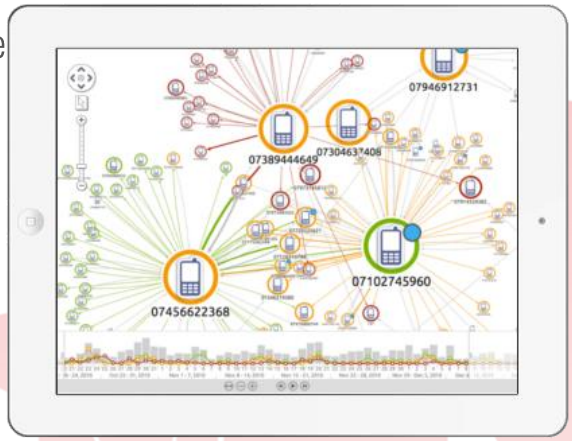
Praegus B.V. Testen in de wereld van Big Data 16 14-10-2015

Praegus
Intelligent Compassionate Testing

TEST NET

Een voorbeeld 2

Keylines:
Netwerk visualisatie



Praegus
Intelligent Compassionate Testing

TEST NET

pfffffffff

Sport

Nooit eerder won Oranje op woensdag in het jaar van de draak na een priemgetal aan doelpunten

Door Richard van der Toren en Jochem van den Berg • Tuesday 12 June 2012

Nederland speelt morgen voor de eerste keer in de geschiedenis op een woensdag in de tweede poulewedstrijd tegen een land waarvan alle elf spelers in het basisteam een andere voorletter hebben, tijdens een EK waarvan 1 van de gastlanden twee dagen eerder van een Scandinavisch land wist te winnen.

. . .

Fans zien het rooskleuriger in. Ben Elker (32), data-analist te Bilthoven, licht toe: "Het Nederlands elftal maakte tijdens de kwalificatie 37 doelpunten, een priemgetal. Nu spelen we tegen Duitsland, die in diezelfde kwalificatie zeven doelpunten tegen kreeg: Ook een priemgetal. En wanneer gebeurde dat de vorige keer? Precies, in '88."

Bron:
www.despeld.nl

En dan …Testen ?!

- De 4 V's
  - » Volume
  - » Velocity
  - » Variety
  - » Veracity

We brachten de data naar….

We brengen het nu naar de data…

- Gestructureerd vs ongestructureerd

Enkele steekwoorden

- Technology
- Agile
- Testdata management
- Data Governance
- Metadata
- Design Principles
- Data Science
- Predictive modelling
- Causale verbanden
- Machine Learning
- Ethics
- Internet-of-Things
- …

Praegus
Intelligent Compassionate Testing

TEST NET

Kwaliteit bij Big Data

- Kwaliteit? Testen?
  - » Functionaliteit
  - » Performance
  - » Scalability
  - » Security
  - » Auditability
  - » Actualiteit
  - » Ethiek; privacy
  - » Betrouwbaarheid

Praegus
Intelligent Compassionate Testing

TEST NET

Behoefte aan houvast

Verschillende onderdelen:

- de infrastructuur
- het laden van de data
- Data Analytics
- Data Virtualization
- ….

- Generation (source)
- Acquisition
- Storage
- Analytics

Houd rekening met de 4 V's:
Volume
Velocity
Variety
Veracity

Behoefte aan houvast

Verschillende onderdelen:

- **de infrastructuur**
- het laden van de data
- Data Analytics
- Data Virtualization
- ….

- Basisfunctionaliteit van de infrastructuur.
- Scalability
- Performance
- Security
- Gebruik partities
- Inrichten OTAP

Behoefte aan houvast

Verschillende onderdelen:

- de infrastructuur
- **het laden van de data**
- Data Analytics
- Data Virtualization
- ….

- Validatie
  - » Volledigheid
  - » Juistheid
- Performance
- Betrouwbaarheid

Behoefte aan houvast

Verschillende onderdelen:

- de infrastructuur
- het laden van de data
- **Data Analytics**
- Data Virtualization
- ….

- Functionaliteit?
- Performance?
- Betrouwbaarheid

gebruikers is laag

Behoefte aan houvast

Verschillende onderdelen:

- de infrastructuur
- het laden van de data
- Data Analytics
- **Data Virtualization**
- ….

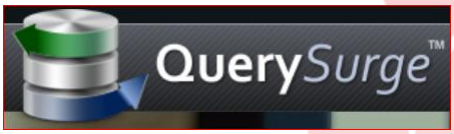
- Functionaliteit
  standaard?
- Performance
- Security
- Bruikbaarheid
- Gebruiksvriendelijkheid
- Betrouwbaarheid

gebruikers is hoog

Testtooling

Tools gespecialiseerd in:

- het omgaan met Hadoop ecosysteem,
- gericht op datakwaliteit,
- en klaar voor Volume/Variety/Velocity



Nog wat cijfers

- IT Executive (9-2015; bron KPMG)
  - » 60% worstelt met kwaliteit en betrouwbaarheid data
  - » > 40% heeft te weinig ervaring met Analytics
- Forrester (8-2015): 67% van de Nl. en Be. bedrijven heeft geen goed proces om de datakwaliteit te borgen.
- Gartner (2015):

> **DID YOU KNOW?**
>
> **Through 2015, 85% of Fortune 500 organizations will be unable to exploit big data for competitive advantage.**

- Big Data Alliantie: In 2018 heeft NL 10.000 data scientists nodig, maar kan er maar 2000 leveren.

Praegus
Intelligent Compassionate Testing

TEST NET

CONCLUSIES – Big Data…

- …kent veel mogelijkheden
- …staat nog in de kinderschoenen
- …is onvermijdelijk
- …kent weinig ervaring

- …is niet ongrijpbaar
- …vraagt ook om inzicht in kwaliteit / betrouwbaarheid
- …definieer een passende aanpak
- …en blijf kritisch in het geweld van de 4 V's

Praegus
Intelligent Compassionate Testing

TEST NET

Overwegingen – BIG DATA

- Snel veranderende wereld.
- Weinig structuur – wel grip.
- Focus!

Gaan wij het verschil maken?

Een tester is geen toolboer of pseudo-data-scientist

Eibert Dijkgraaf
Testadviseur / Testmanager

T +31(0)6 43 57 30 23
E eibert.dijkgraaf@praegus.nl

Transistorstraat 31
1322 CK Almere
+31 (0) 36 751 9748

Prins Willem-Alexanderlaan 705
7311 ST Apeldoorn
info@praegus.nl

Praegus B.V.
KVK 59482745