

OSGEO Workshop PostGIS

Wouter Boasson (PostGIS)

Michel Sijmons (Postgres)

Oktober 2014, Geofort

Wouter Boasson

- Fysisch geograaf
- Verleden
 - RAAP BV Archeologisch Advies
 - GIS-specialist/programmeur
 - RIVM
 - Spatial Information Architect, GIS management, GIS infrastructure specialist, informatie analyse
 - Postgres specialist
 - HAS hogeschool: Geo Media & Design
- Heden: Freelance Spatial Information Architect
 - Saxion hogeschool: Archeologie
 - RAAP BV Archeologisch Advies

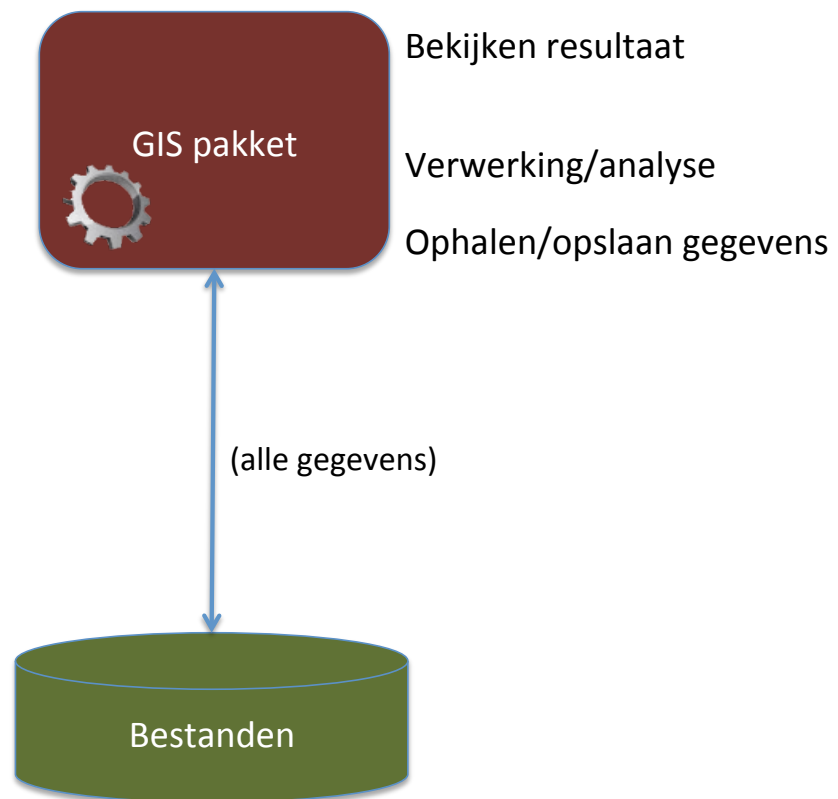
Michel Sijmons

- Nibble IT (Founder)
- Consultant
- Architect Postgres Solutions

Micro-enquete

- Wie weet niet wat PostGIS is?
- Wie weet wat PostGIS is, maar heeft er nooit mee gewerkt?
- Wie weet wat PostGIS is, heeft er mee gewerkt, maar wil meer weten?
- Wie hebben er wel eens met databases gewerkt?
- Wie heeft er wel eens SQL code getypt?

GIS pakket



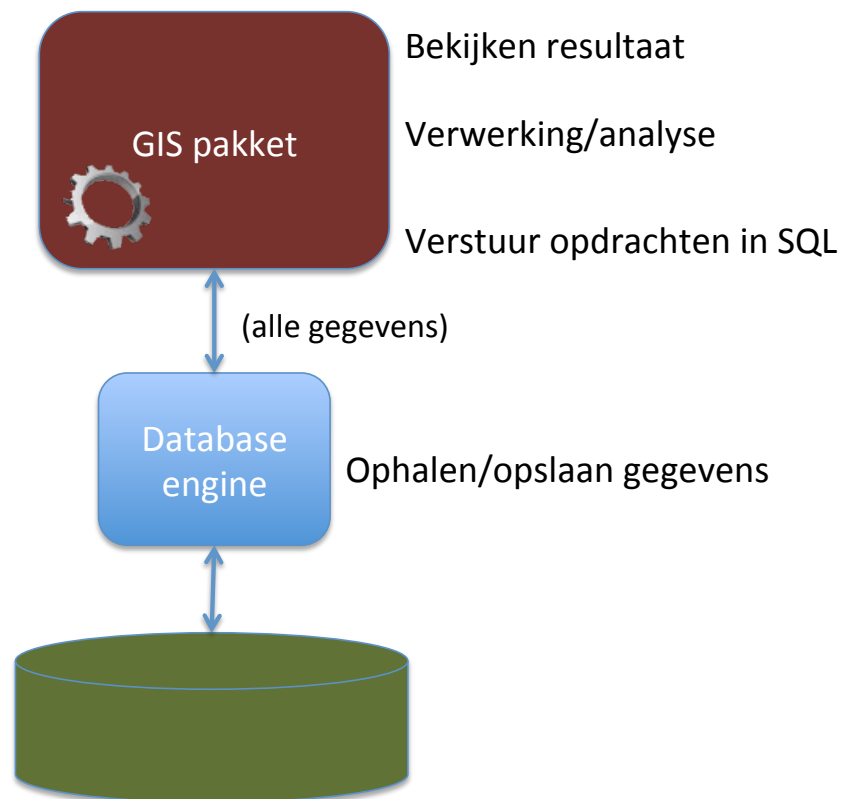
Spatial database?

- Geo/ruimtelijke-informatie opgeslagen in de database.
- Varianten
 - Alleen ruwe data in formaat
 - database engine begrijpt er niets van (Personal Geodatabases: Access, SQLite).
 - Data met als gegevenstype 'geometry'
 - database engine kan er zelf mee werken

Echte spatial db's

- Bewerken en analyseren spatial data
 - Oracle Spatial
 - MS SQL Server spatial
 - Postgres + PostGIS
 - IBM DB2
 - Ingres
 - MySQL
 - Spatialite

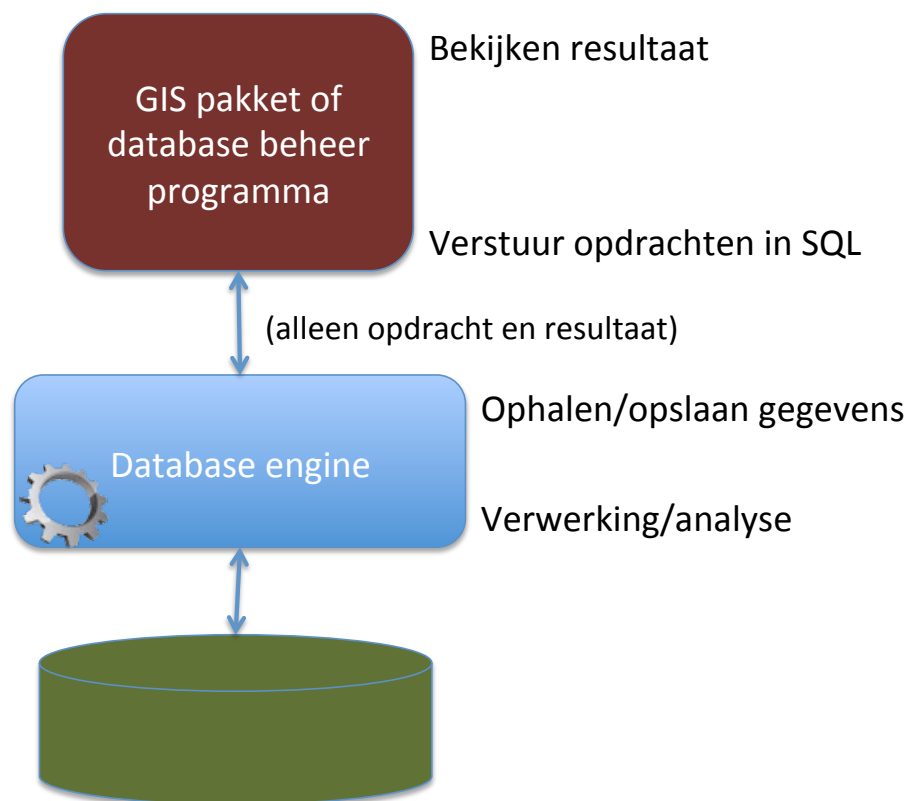
GIS pakket en database



Spatial database (engine/server)

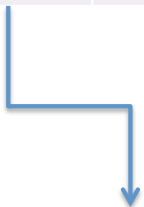
- Speciaal datatype "geometry", soms ook raster.
- Functies voor werken met "geometry" data.
 - Uitlezen, inlezen, aanmaken
 - Vergelijken
 - Vertalen
- Speciale indexering voor "geometry" data.

Hoe doet een spatial database engine dat?



Koppelen gegevens

id	naam
1	Productie
2	Administratie



id	afd_id	medewerker
1	1	Jan
2	1	Piet
3	2	Klaas

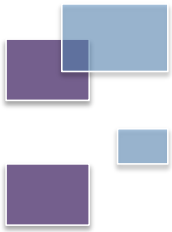
```
SELECT a.naam, m.medewerker  
FROM afdeling a, medewerker m  
WHERE a.id = m.afd_id;
```

of

```
SELECT a.naam, m.medewerker  
FROM afdeling a  
JOIN medewerker m  
ON a.id = m.afd_id;
```

afdeling	medewerker
Productie	Jan
Productie	Jan
Administratie	Klaas

Koppelen geodata



`st_intersects(paars,blauw) = true`

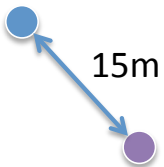
`st_intersects(paars,blauw) = false`



`st_contains(paars,blauw) = false`



`st_contains(paars,blauw) = true`



`st_dwithin(paars,blauw,10) = false`

`st_dwithin(paars,blauw,20) = true`

`st_distance(paars,blauw) < 10 = false`

`st_distance(paars,blauw) < 20 = true`

Voorbeeld

Koppelen met geodata

```
select b.naam, w.wk_naam,  
w.gm_naam  
from nl.boekhandels b  
join nl.wijk2010 w  
on st_intersects(b.geom, w.geom)  
;
```

naam	wk_naam	gm_naam
The American Book Center	Wijk 28 Centrum	's-Gravenhage
Logica	Wijk 00 IJsselstein	IJsselstein
Het Bakem	Wijk 05 Katwijk aan Zee	Katwijk
De Zonnebloem	Wijk 00	Scherpenzeel
Bruna	Wijk 01 Binnenstad	Gouda
Het Goede Nieuws	Wijk 02 Overwhere	Purmerend
Kantoorboekhandel Kamerbeek	Wijk 01 Gouderak	Ouderkerk
Heijink	Wijk 00 Hardenberg	Hardenberg
Heijink	Wijk 00 Hardenberg	Hardenberg
De Letterbak	Wijk 00 Binnenstad	Groningen
Senior Hernandez	Wijk 01 Nijmegen-Centrum	Nijmegen
Bruna	Wijk 00 Borne	Borne
Boekenvoordeel	Wijk 10 Binnenstad	Leeuwarden
Boekwinkel Heijink	Wijk 00 Oldenzaal	Oldenzaal
Knibbel Comics	Wijk 00 Binnenstad	Deventer
Het Keizerrijk	Wijk 00	Maassluis
The Paperclip	Wijk 00 Bouwhoek	Wûnseradiel
De Paperclip	Wijk 02 Silvolde-Terborg	Oude IJsselstreek

Geometrie als resultaat



`st_intersects(paars,blauw) = true`

`st_intersects(paars,blauw) = false`

De test



`st_intersection(paars,blauw)`

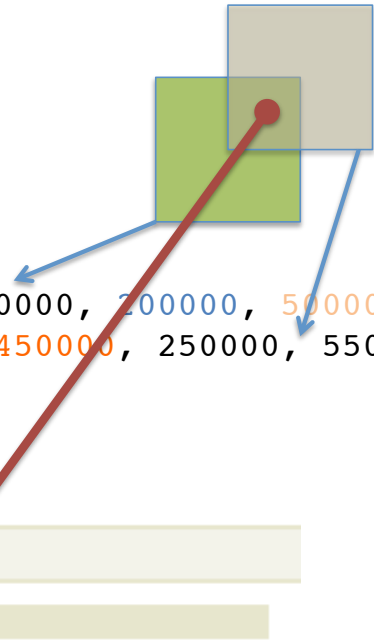


De geometrie

Voorbeeld 2

Geometrie resultaat

```
SELECT ST_AsText(  
  ST_Intersection(  
    ST_MakeEnvelope(100000, 400000, 200000, 500000, 28992)  
    , ST_MakeEnvelope(150000, 450000, 250000, 550000, 28992)  
  )  
);
```



Query Results

st_astext

POLYGON((150000 500000,200000 500000,200000 450000,150000 450000,150000 500000))

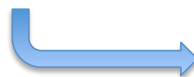
1 row(s)

Rasterdata

- PostGIS en Oracle: ook rasterdata
- Rasteranalyses
 - Berekeningen
 - Bewerkern
- Combineren raster en vector, net als in 'normaal' GIS
- PostGIS kan werken met rasters met arbitraire vorm van de cellen (niet alleen maar vierkante).

Voorbeeld raster -> punt (punt on-the-fly gemaakt)

```
with amk_pt as (  
  select gid, monumentnr, toponiem,  
         ST_PointOnSurface(geom) geom_pt  
  from nl.amk  
  where st_isvalid(geom) = true  
)  
select rid, monumentnr, toponiem, ST_Value(rast,  
geom_pt) as hoogte_cm  
from nl.ahn25m_2013 a  
join amk_pt m  
  on st_intersects(a.rast,m.geom_pt)  
;
```



rid	monumentnr	toponiem	hoogte_cm
5167	2791	HET LOO	980
5167	2792	RHEEZERWEG	878
5816	2794	OUDE KERKHOFSLANDEN	987
3352	2796	TWENHAARVELD	1762
3459	2797	PLATVOET	2351
3461	2798	VERLENGDE DIEPENDAALSE WEG	1701
3461	2802	ELSENERVELD	1775
3461	2803	ELSENERVELD	1930
3461	2804	ELSENERVELD	1667
3462	2808	SCHOOLBUURT	1779
3461	2809	HOCHTWEG	1852
3355	2811	BRAAMHAAR	1318
3462	2814	Schoolbuurt	1307
3461	2816	RIJSSENSE WEG	1799
5587	2826	HAVEZATHE ZUTHEM	191
5480	2827	HET IERT	267

PostGIS?

- GIS functionaliteit voor Postgres
- Postgres:
 - open source RDBMS
 - open architectuur
 - stabiel
 - snel
 - geschikt voor heel veel data

Ooit

- PostGIS: altijd al krachtig, alleen vector data
- Aanwezig in bleeding edge Linux distro
- Niet in server-grade Linux (of oude versies)
- Geen Windows support

Verbeteringen

- Windows ondersteuning
- Installers (EDB heeft hier zeker veel betekend)
- Standaard in vele Linux distributies
- PostGIS meer up-to-date
- Postgres extensie mechanisme ($\geq 9.x$)

Aan de zijlijn

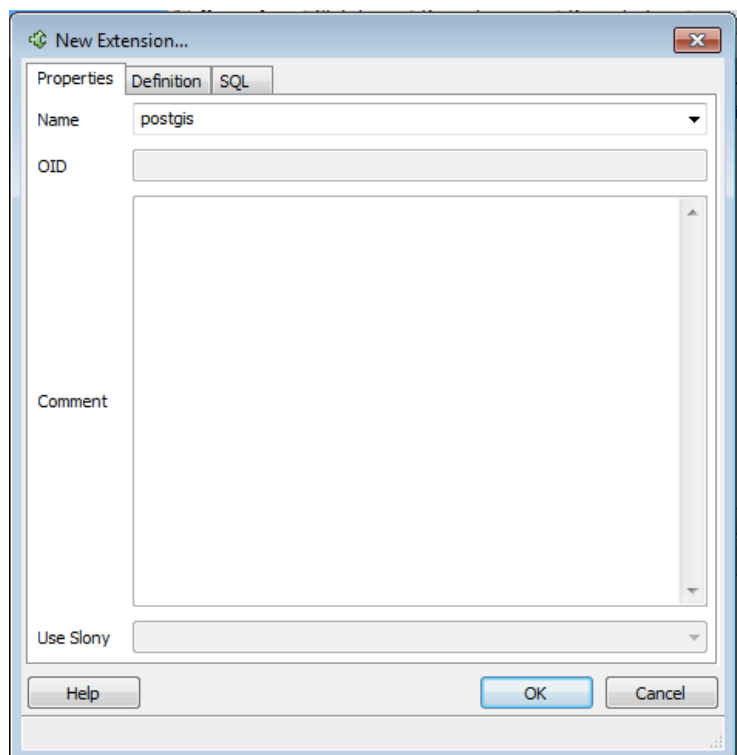
- Raster support
- Topology support
- Routing

Status nu

- Postgres + PostGIS spatial database
 - Integratie vector & raster data
 - Topology extensie
 - Routing extensie
- Geïntegreerd als Postgres extensie
- Ondersteund door commerciële GIS software
- Ondersteund door open source GIS software
- Beschikbaar in sommige Linux server distro's
- Installers voor alle platformen
- Beschikbaar bij cloud-providers

Integratie Postgres

- CREATE EXTENSION postgis;
- Via pgAdmin3:



Commerciëel GIS



- ArcGIS
 - Basis-ondersteuning Postgres/GIS (tabellen, feature data).
- ArcGIS + ArcSDE/ArcGIS Server basic
 - Volledige ondersteuning Postgres/GIS (eq Oracle, MS SQL).

- Mapinfo
- Safe FME (Spatial ETL)
- Manifold GIS
- AutoCAD map



Open source GIS

- QGis
- gvSIG
- OpenJUMP
- GRASS
- gdal/ogr
- uDig
- Mapwindow
- Geoserver
- UMN Mapserver
- Geokettle
- ...

Installers

- EnterpriseDb

<http://www.enterprisedb.com/products-services-training/pgdownload#windows>

Installer version Version 9.3.5.1



- Ubuntu

– `sudo apt-get install postgresql-9.3 postgresql-9.3-postgis-2.1`

PostGIS & Cloud

- Diverse cloud-providers voor Postgres, verschillen groot:
 - database service voor websites incl. backups
 - 'kale' server met optie Postgres/GIS te installeren
 - packages beschikbaar
 - pakket met andere geo tools (zoals Geoserver)



Volwassen!

Waar in gebruik?

- Kadaster
- RIVM
- Rijkswaterstaat
- Rijksdienst Cultureel Erfgoed
- Skype
- Bank of Mexico
- Telco providers Frankrijk, Finland
- Vele sensor netwerken
- ...

Maar waarom een RDBMS?

- Mag het een miljoentje meer zijn?
- Optimalizatie: vele analyze stappen in 1 query.
- Real-time processing van data.
- Indexering
- Multi-user
- Beveiliging
- Backup: Point-In-Time-Recovery
- Historie bijhouden
- Distributie/replicatie van gegevens

Wanneer een server?

- Beveiliging
 - Verschillende gebruikers verschillende rechten.
 - Verhoogde beschikbaarheid van het systeem.
- Multi-user
 - Met meerdere gebruikers tegelijk lezen van tabellen.
 - Bijwerken en lezen van tabellen kan gelijktijdig.
- Dynamische data
 - Bijwerken en lezen van tabellen kan gelijktijdig.
- Replicatie
 - Dezelfde gegevens op fysiek verschillende locaties.

Views, dynamische data

- Weergave van 1 of meerdere tabellen, met filters, berekeningen en koppelingen.
- Altijd up-to-date.
- Geoweb services: direct data tonen uit een genormaliseerde database.

Nog meer leuks

- Eigen functies maken voor bijzondere berekeningen.
- Triggers: aanvullende actie ondernemen bij invoegen, bijwerken of verwijderen van gegevens (bijvoorbeeld opslaan originele versie in een tabel met historische data).

Use case

- RIVM: monitoring radioactiviteit
 - Real-time data
 - heterogeen (verschillende tijdsintervallen)
 - updates reeds ingevoerd data
 - niet alle data arriveert op tijd
 - Web service voor 20 gebruikers in crisis situatie
 - Time-slices met 'best beschikbare data'
 - Fuzzy-logic: heel dure query (seconden-minuten)
 - Oplossing
 - Met triggers op moment van insert 'geschiktheid' uitrekenen voor gerelateerde tijdintervallen.
 - Query-time alleen nog maar testen op geschiktheid.
 - Resultaat
 - 2-3 seconden query-time
 - met front-side caching: 150ms/kaart (behalve eens in de 10 minuten enkele seconden om de cache bij te werken)

De rest van de tijd

- Zelf knutselen.
- Met Postgres+PostGIS.
- Database server + data:
 - cloud of
 - zelf installeren

Hands-on

- Alle functionaliteit: onmogelijk in 1,5 uur.
- Snuffelen:
 - installatie (of niet, naar keuze)
 - laden data
 - analyze met spatial queries -> tabel
 - data processing met spatial queries -> nieuwe geografische data
 - voorbeeld real-time processing (basaal)
 - werken met views
 - raster data (alleen voor analyze, nooit voor webservices op deze manier gebruiken!)
- Uitgebreidere GIS analyze.

Er ontbreekt vandaag wel het nodige...

- Vector en raster worden niet uitputtend behandeld, er is veel meer!
- Linear referencing
- Geography datatype
- Topology
- Routing
- Aanvullende tooling
- Webservices
- Beheer postgres (gebruikers, beveiliging, rechten, backup, replicatie, ...)
- Vragen kan altijd!

Centrale server

- Voor de workshop is een server ingericht:
 - per cursist een account
 - gegevens voor queries/analyse reeds geladen
- Gebruiken via:
 - Web-based management tool
 - QGis voor gegevens laden, spatial queries en bekijken kaarten



Installatie opties

- Vele wegen leiden naar Rome...
 - Windows
 - installer van EnterpriseDb
 - zips (portable!)
 - Linux
 - distributie packages (aanbevolen indien beschikbaar)
 - installer van EnterpriseDb
 - zelf compileren (prefereer ik boven third-party repositories)
 - OSX
 - installer van EnterpriseDb
 - Macports/fink
 - Kynchaos: 'rammelt' me net iets te veel
 - zelf compileren: is te doen
 - Opletten: Linux/OSX hebben postgres altijd, een eigen versie kan conflicteren (ingebouwde uitschakelen).

Installatie workshop

- Waag een gokje op de cloud server, of:
- EnterpriseDb: de eenvoudigste route.
- Download de 9.3.x versie (als je al 9.2/3 + PostGIS 2.1 hebt hoeft je niets te doen)

<http://www.enterprisedb.com/products-services-training/pgdownload#windows>

Inlezen data

- Vector data
 - QGis Database Browser
 - pgAdmin shapefile loader
 - Commandline (handig voor batches)
- Raster data
 - Commandline
- Ook
 - GIS pakketten en spatial ETL tools
 - QGis, OpenJUMP, gvSIG, GRASS, ...
 - Geokettle
 - ArcGIS
 - Mapinfo
 - FME (Safe software)

Inlezen data workshop

- Cloud server is voorzien van data.
- Eigen installatie: middels batch file in een keer alles inlezen.
 - download de data zip
 - uitpakken
 - uitvoeren laden.bat (voor wie durft)

Opgaven

- PDF met compacte installatie beschrijving, inclusief download links.
- Tekstbestand OSGEO-postgis-ws-opgaven.txt met daarin code (SQL) om PostGIS uit te proberen, identiek voor de eigen laptop of de cloud server.
- Hier ophalen:
<http://osgeo.nl/2014/10/581/>