

## Waar ben je?

Geo-informatie: zenuwstelsel duurzame leefomgeving  
(Hippolytuslezing, ik & de professor)



Peter van Oosterom, GIS technologie  
Zondag 22 maart 2009, 14:00 uur, DOK Vestplein 100 Delft

## Geo-informatie van levensbelang!

- waar sta ik?
- voor veel bellers moeilijk
- locatiebepaling via telefoon
  - vast toestel: met postcode en adrescoördinaat
  - mobiel toestel: door netwerkbeheerder (of GPS)
- beller bevestigt locatie
  
- nauwkeurigheid locatie
  - GSM: 300-3000 m
  - GSM fingerprinting, orde beter
  - GPS: 5-10 m



## Overzicht

- waar waren we?
- waar zijn we?
- waar gaan we naar toe?
  
- rol TUD
- vragen...



## van kleitablet uit Noord-Mesopotamië via de Egyptische landmeters



## en papieren kaarten en vroege 3D



## en de hedendaagse topografische kaart, naar....



## digitale geo-informatie: meer dan alleen kaarten

- berekenen snelste route A → B, gegeven drukte
- ontsluiten bestemmingplannen
- vinden meest dichtstbijzijnde pomp; maps.google.com
- bepalen eigenaren bij aanleg nieuwe leiding
- monitoren vloot transportonderneming
- visualiseren landschap met nieuwe spoorlijn
- oppassen voor kabels bij graven



## Overzicht

- waar waren we?
- **waar zijn we?**
- waar gaan we naar toe?
- rol TUD
- vragen...



Copyright 1998 TUD Geodesie & Kees Kaldenbach

## Internet GIS

- afspraken over:
  - geometrie model (vector en raster)
  - beschrijving van gegevens (meta-data)
  - catalogusdiensten: bevragen beschrijvingen
  - opvragen van geo-informatie (vraag)
  - opsturen van geo-informatie (antwoord)
- OpenGeospatial en ISO standaarden  
b.v. Geography Markup Language  
Top10NL in GML
- combineren van geo-informatiebronnen

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" id="1"
  <!-- file: weglines.gml -->
  <!-- top10vectorobjecten xmlns:om="http://www.opengis.net/om/1.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation="http://www.tud.nl/gml http://www.opengis.net/gml" -->
  <gml:Box
    srsName="http://www.opengis.net/def/crs/epsg/31466"
    <coord>
      <!--457070550-->
      <!--8500000-->
    </coord>
    <!--455093285-->
    <!--86457474-->
  </gml:Box>
  <gml:BoundingBox srs="epsg:31466"
    <!--type-->Verbinding</!--type>
    <!--wegtype-->Autosnelweg</!--type>
    <!--hoofddoelbestemming-->Snelverkeer
    <!--fysiekvoorkomen-->Overig</!--type>
    <!--kringsneltype-->Overig</!--type>
    <!--verhardingsbreedteklasse-->7m
    <!--verhardingsbreedte-->Onbekend
    <!--verhardingstype-->Verhard</!--type>
    <!--verhardingsmateriaal-->Onbekend
    <!--aanvalgsnelheid-->Onbekend</!--type>
    <!--opbouw-->Eenrichting</!--type>
    <!--toegankelijkheid-->Openbaar</!--type>
    <!--status-->In gebruik</!--type>
```

## Digitale bestemmingsplannen (VROM)

- www.ruimtelijkeplannen.nl
- op dit moment vrijwillig, vanaf 1 juli 2009 moeten nieuwe plannen hier verplicht op
- dan is het digitale plan ook het rechtsgeldige plan
- niet echt 3 dimensionaal: de hoogspanningsleiding is gewoon over de rest getekend



## Ruimtelijke plannen online

ruimtelijkeplannen.nl

Home | Over | Contact | Help

Je pikt met een breinaald op een locatie

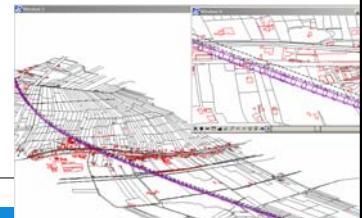
En alle plannen voor die plek worden getoond

TU Delft

Waar ben je? 11

## Geo-informatie management voor Civiele Infrastructurele werken

- veel gebruikers → verschillende achtergronden
- verschillende alternatieven gecreeerd en besproken
- veranderingen door de tijd gedurende lang lopende projecten
- verschillende termen in gebruik
- verschillende data formaten
- verschillende software pakketten
- verschillende eigenaren van data





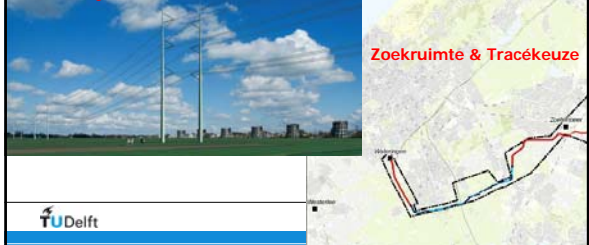
## Veel 3D project modellen voorbeeld TU Delft campus



## 380kV Randstad Verbinding Veiligstellen voorziening elektriciteit

Rol van geo-informatie: besluitvorming, 3D-visualisatie, inspraak

Delft zegt NEE tegen bouwgronds 380kV  
dubbele rij van 50m



Zoekruimte & Tracékeuze

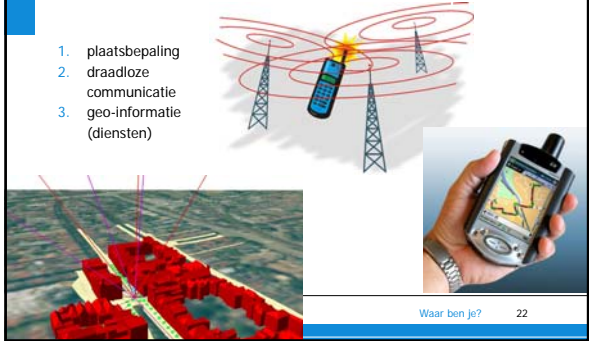
## Shurgard “Goederenhotel” Kan de communicatie niet beter?

- Kenbaarheid Sloop- en bouwvergunning: publiceren in de Stadskrant, de bijlage Delft op Zondag: verschillende mededelingen **Karrepad 4**
- 18 mei'08: verleende bouwvergunning oprichten goederenhotel
- 21 mei'08: bewoners Kalfjeslaan vinden brief: verzoek 22 mei thuis te zijn voor inspectie huis, want 23 mei stat heilwerkzaamheden
- Impact verassing voor bewoners (A'dam: info buurt via email)



## Mobiel GIS (LBS)

1. plaatsbepaling
2. draadloze communicatie
3. geo-informatie (diensten)



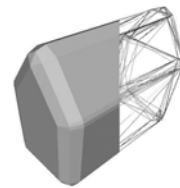
## Nog werken aan hogere actualiteit...

- juist digitale informatie zou doorgeven laatste stand van zaken mogelijk moeten maken (nog eenvoudiger dan overal borden plaatsten)



## Overzicht

- waar waren we?
- waar zijn we?
- waar gaan we naar toe?
- rol TUD
- vragen...



## Verdere ontwikkelingen

- meer mobiel gebruik, toegevoegde werkelijkheid
- binnen plaatsbepaling (integreren met GPS/Galileo buiten)
- dagverse kaart, met z'n allen moet dit kunnen (sensor netwerken)
- automatische kaartgeneralisatie ipv aparte productie per schaal
- 3D model en temporele aspecten samenbrengen (4D)
- buitenkaart met binnenkaart integreren
- EU-breed gestandaardiseerde inhoud voor belangrijkste thema's
- formele semantiek: machines begrijpen geo-informatie (en kunnen zinnige selecties en andere operaties uitvoeren)
- continue veranderende fenomenen (oceaan, atmosfeer, etc.) worden gemeengoed binnen GIS

→ intelligente geo-informatie infrastructuur

## Hoofddoel onderzoek

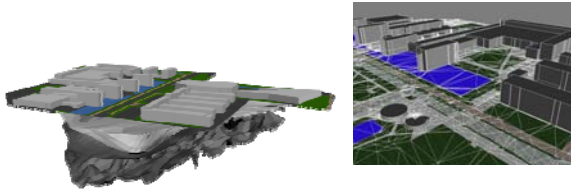
5D super model: 3D, tijd, schaal  
(voor discrete en continue objecten)



Ambitie: top 1 (3) van de geo-DBMS  
Universiteiten in de wereld

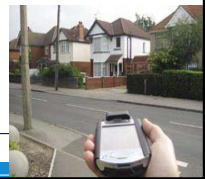
## Onderzoek naar geïntegreerd model

3D tegenhanger van de 2D basiskaart (topografische kaart)



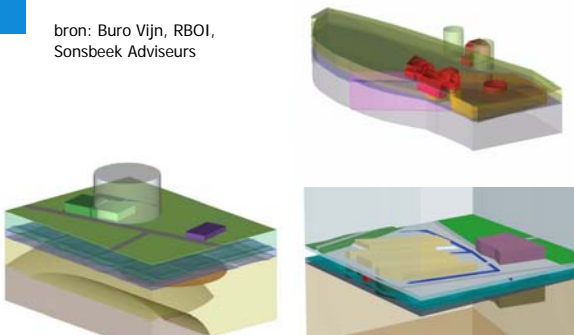
## Toegevoegde werkelijkheid

- toegevoegde werkelijkheid, mix van
  - echt buitenbeeld
  - toegevoegde informatie (via speciale 'bril')
- 3D modellen, plaatsbepaling en oriëntatie
- toepassingen:
  - 'tekstwolk' bij object tonen
  - niet-bestaand object tonen
  - niet-zichtbaar object tonen
- voorbeeld UK Ordnance Survey's Zapper geeft gebouw informatie



## 3D Bestemmingsplan, voorbeeld

bron: Buro Vijn, RBOI,  
Sonsbeek Adviseurs



## 3D Kadaster

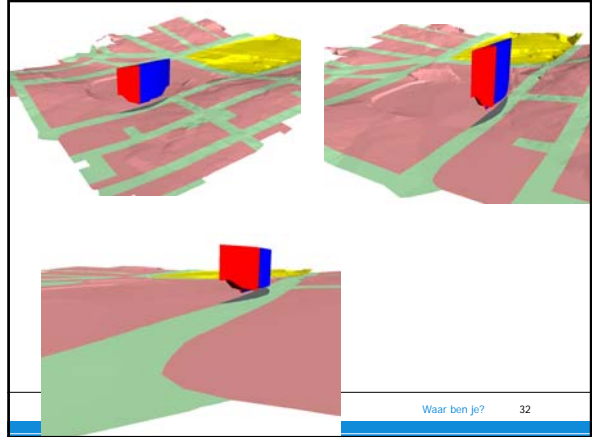
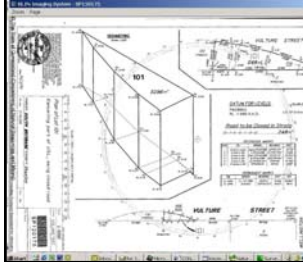
Constructies **boven**  
**elkaar**  
gestapeld of **onder** het oppervlak



In gebieden met zeer intensief grondgebruik, is er een groeiende behoefte aan meervoudig ruimtegebruik

## Australië:

- 3D eigendom: nodig is 3D veldwerk
- wet is duidelijk, (GIS loopt nog achter)



Waar ben je? 32

## Overzicht

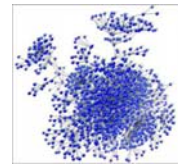
- waar waren we?
- waar zijn we?
- waar gaan we naar toe?

- rol TUD
- vragen...



## Algemeen

- drie functies van een universiteit
  1. bewaarplaats van kennis
  2. overdrachtsplaats van kennis
  3. ontwikkelplaats van kennis
- uitdagingen
  - prototype bouw (test)
  - technologie-ontwikkelingen gaan snel
  - maatschappelijke gevolgen (privacy)
- theorie en praktijk
  - toetsing van theorie
  - inspiratie uit praktijk



## Afrika split

- oosten van Afrika: plaatselijk 50 cm in 1 maand bewogen
- MSc-student Anneleen Oyen radargegevens Envisat publicatie in Nature
- Later inspectie ter plekke om te bevestigen



**AD Buitenland** Kom naar AD Dichtbij Europa Ogen en oren over de hele wereld

www.ad.nl Dinsdag 17 maart 2009 Dichtbij Europa De Wereld

**Satelliet levert unieke informatie**  
 Door Albin Lillqvist

**NOORDWIKIPEDESIJK** - De Europese GOCE-satelliet, die gloriëren vanaf Noord-Rusland is gelanceerd, moet een schat aan informatie over de zwaartekracht opleveren.

Zo kunnen de zeespiegelstijging en verandering in stromingen goed worden bestemd.

Super hoogtemeters in een wetenschappelijk project bij het project „Er zijn satellieten die de zeespiegelstijging meten. Maar het kan best dat bijvoorbeeld bij ruik van Holland de bodem is gedaald. Dat kunnen we nu vaststellen.“

In GOCE-Satelliet: FOTO: AFP

Symptomen van klimaatverandering kunnen zo nauwkeurig worden berekend. Ook kan 'de zwaartekracht worden gekoppeld aan het NP', waarnaars: „Straks kan overal ter wereld exact het Nieuw Amsterdam het worden vastgesteld.“ Eigenlijk zou de satelliet twee meter hoog moeten vliegen voor de beste metingen en vier boven de dampkring om geen last te hebben van wind en atmosfeer.

„Het compromis is een hoogte van 275 kilometer. De zwaartekracht is daar zwak, maar er komen toch nog windvlagen voor.“ Het ontwerp is daarom revolutionair en heeft de voorkeur van de Nederlandse satelliet ontwerper. Het project kent een Nederlandse bijdrage met Lander DutchSpace levende zonnepanelen. Onder meer TU Delft en Stichting Ruimteonderzoek Nederland zullen de gegevens verwerken.

**Satelliet TV op vakantie**  
 In heel Europa digitale TV Voor caravan, boot  
 www.dzoox.nl

**Energie Besparings Advies**  
 Energiebesparen door in uw Eigen Zonne voorzien? Info Hier  
 www.zonnepanelen.nl

**Huwelijken Uit Rusland**  
 Russische Vrouwen Willen U Als Bruidegom  
 Gratis Lief  
 www.RuslandEuro.com

**PIETR BUITENLAND** In 100

9:10:07 Levenslang gelikt tegen Josef Fritzl

9:10:10 Vrouw laat baby in vliegtuig na bevestiging

9:10:40 Familiedrama in Duits dorp

9:10:07 Noord-Korea pakt Amerikaanse journalisten in China

9:10:07 Geen doodstraf meer in New Mexico

9:10:07 Bush schrijft boek over

## MSc Geomatics (of minor 3D Virtual Earth) Spoorzone projectideeën

- 3D model bovengrond: gebouwen, straten, water,...
- 3D model ondergrond: bodem, grondwater, geologie, k&l,...
- nauwkeurig terrein hoogte model, AHN-2
- juridische situatie (eigendom, opstal,...), 3D Kadaster pilot
- hoe beweegt de stad, los van tunnel: trends, jaargetijden,...
- geluidsbeeld voor en na de tunnel (in 3D)
- CAD model tunnel combineren met andere modellen
- integratie van al deze gegevens
- hoeveel grond moet er worden verzet
- monitoren veranderingen (meetnet, PS-InSAR)
- alternatieve nieuwe inrichtingen, VR modellen
- attractieve toepassingen: virtuele toeristenrondeleiding, blik op historisch Delft, een 3D race game door Delft,...

TU Delft Waar ben je? 38

## dankwoord

- Jacob Fokkema voor initiatief en betrokkenheid Hippolytuslezing (en het vertrouwen dat ik deze namens TU Delft mocht geven)
- Vele collega's (Roy Meijer, Brigitte van Veen, Ramon Hansen, Sisi Zlatanova, Edward Verbree, Wilko Quak, en anderen in de sectie GIS technologie) voor hulp tijdens voorbereiding
- Ministerie VROM (Jeroen van der Veen) voor achtergrond informatie ruimtelijke plannen
- AD Haagsche Courant (Catherine van der Linden en Jan-Hendrik Bakker) en gemeente Delft voor deelname in initiatief
- Delfste Post (Willem van Altena) voor actieve ondersteuning
- DOK (Eppo van Nispen) voor gastvrijheid

TU Delft Waar ben je? 39

## Overzicht



- waar waren we?
- waar zijn we?
- waar gaan we naar toe?
- rol TUD
- vragen op weg naar de intelligente geo-informatie infrastructuur voor duurzame leefomgeving
- overzicht links naar flimpjes en achtergrond websites

TU Delft Waar ben je? 40

## filmpjes

- DelftTech: 'Delft - Before & After' (opdracht prov Zuid-Holland, medewerking gemeente Delft) spoorzone  
<http://www.youtube.com/watch?v=BTyF7epExH4>
- MSc Geomatics introductie film  
<http://www.youtube.com/watch?v=3W5Q5E-Zi8k>
- GSDI 11 World Conference 2009, Rotterdam  
<http://www.youtube.com/watch?v=FPKVTOU5qyk>
- HP, Toegevoegde werkelijkheid spel  
<http://www.youtube.com/watch?v=BUOHfVxkUaI>
- Radiohead - House of Cards, laserscan opname  
<http://www.youtube.com/watch?v=8nTfJm9sTO>

TU Delft Waar ben je? 41

## links

- Virtueel door de TU Delft campus 3D  
<http://virtual.tudelft.nl/virtueel.html>
- Virtueel Tilburg, door alternatieve plannen in 3D lopen  
<http://www.virtueeltilburg.nl>
- Info Spoorzone Delft <http://www.gemeentedelft.info/spoorzone>  
<http://www.spoorzonedelft.nl>
- Vele kaartlagen met allerlei soorten geo-informatie (onderwijs)  
<http://www.edugis.nl/>
- Opleiding MSc Geomatics  
<http://geomatics.tudelft.nl/>
- Geo-Database Management Center, TUD en partners  
<http://www.gdmc.nl/>

TU Delft Waar ben je? 42

## vragen

- **Bestemmingsplan:** Hoe kan ik vanuit huis een bestemmingsplan van mijn gemeente volgen?  
Birgitta Slee, per e-mail
- **Digitale lagen:** Is het mogelijk om via geo-informatiesystemen kaarten te maken met digitale lagen? Als je de plannen van de provincie Zuid-Holland wilt bekijken klik je op de laag van Zuid-Holland, als je op het kadaster klikt zie je de gegevens van het kadaster en als je op een gemeente klikt zie je de plannen van de gemeente. Tot op het niveau van de straat waarin je woont.  
Geert van Poelgeest, Delft
- **Misbruik 1:** Hoe houd je misbruik binnen de perken?  
Geert van Poelgeest, Delft

## vragen

- **Misbruik 2:** Het gevaar bestaat dat allerlei partijen met de mogelijkheden van geo-informatiesystemen vat op de burger krijgen. Ik hoorde dat een verzekeraar je rijgedrag via de TomTom met ingebouwde chip kan volgen. Rij je te hard en veroorzaak je een ongeluk, dan krijg je niets uitgekeerd. Of reclamemakers localiseren waar je bent en sturen een toepasselijke reclame naar je mobiel. Hoe wenselijk vindt u zulke ontwikkelingen?  
B. van der Linden, Delft
- **Geluid:** Wat is het effect van de spoortunnel op het geluid in Delft? Hoe ziet het geluidsbeeld er nu uit en hoe zal het er in de toekomst uitzien?  
Edward Verbree, Delft

## vragen

- **Succes:** Hoe kan geo-informatie sneller een succes worden? We zien wel dat het erg praktisch is, maar we komen in de praktijk veel problemen tegen. Denk aan de omzetting van diverse systemen naar 1 systeem, de traagheid van computers bij grote grafische bestanden. Hoe ziet de hoogleraar de ontwikkeling in dit opzicht naar de consument?  
Marco van Noord, Zoetermeer
- **Ontwikkelingslanden:** Wat betekent dit allemaal voor de mensen in de ontwikkelingslanden?  
Chrit Lemmen, per email
- **Risico's 1:** Kun je met geo-informatie technologie de risico's in kaart brengen die straks optreden als het ondergrondse spoortraject in Delft wordt aangelegd.

## vragen

- **Risico's 2:** Dankzij geo-informatie kan worden bepaald waar zich een object op aarde bevindt. Dat geldt ook voor water. Heeft die informatie ook een voorspellend karakter? Kan er een plotselinge overstroming mee worden voorkomen?  
Frank van Geel, per e-mail
- **Educatief 1:** Als volgens de TU geo-informatie het nieuwe centrale zenuwstelsel van de mensheid en de aarde vormt dan zul je dus op jonge leeftijd leerlingen/studenten er kennis mee moeten laten maken. Op een inspirerende en educatieve manier. Op welke leeftijd zou dat moeten gebeuren? En hoe zou dat in het onderwijs verankerd kunnen worden?  
Bert Boshoven, Zoetermeer
- **Educatief 2:** Waar vind ik opleidingen om dit werk te gaan doen?  
Joop Gravesteyn, Delft

