

# Geo**Samen**

Innovatiekaart van Nederland



## Voorwoord

GeoSamen. Onder die titel presenteren overheid, bedrijfsleven en wetenschap in gezamenlijkheid een breed gedeelde visie op de toekomst van de geosector. Het stimuleren van de innovatiekracht van de sector is een belangrijk onderdeel van de gemeenschappelijke visie. Daarbij is het essentieel dat er inzicht is aan welke innovaties waar wordt gewerkt. Deze notitie geeft een overzicht van de actuele innovaties waar de geosector in Nederland op dit moment aan werkt.

Wil je zelf ook een innovatief project aanmelden? Doe dat dan via <http://geosamen.nl/invulformulier-innovatiekaart/>.

Sjors Slaats  
Bastiaan van Loenen

## Inhoudsopgave

Voorwoord.....	2
Inhoudsopgave.....	3
1 Inleiding en scope.....	4
2 Innovatieprogramma's.....	5
2.1 STW Maps4Society.....	5
2.2 Netherlands e-science center.....	5
2.3 Nationaal kennis- en innovatieprogramma water en klimaat (NKWK).....	5
2.4 IenM: Anders omgaan met data.....	5
2.5 AMS: Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions.....	6
2.6 STW Perceptief ronde 2015/2016.....	6
2.7 Horizon2020.....	6
2.8 Joint Research Centre on Spatial Information Wuhan University – Delft University of Technology (JRC Wuhan-Delft).....	6
2.9 NWO: Uncertainty Reduction in Smart Energy Systems (URSES) programma.....	7
3 Innovatiestimulerende initiatieven.....	7
3.1 Doorbraakprojecten.....	7
3.2 Innovatielabs.....	8
3.3 Stimuleren van start-ups.....	10
3.4 Digital Mile.....	10
3.5 Nationale informatievoorziening bodembeweging.....	11
4 Innovatieprojecten.....	11
4.1 Domein Water.....	11
4.2 Domein Ruimte en Mobiliteit.....	18
4.3 Domein Energie.....	23
4.4 Domein Zorg.....	24
4.5 Domein Bouw.....	24
4.6 Domein Smart city.....	25
4.7 Domein overig.....	28
4.8 Overige onderzoeksgroepen/ instituten waar geo-onderzoek wordt gedaan.....	39

## 1 Inleiding en scope

In dit document vindt u de resultaten van een soort van quick scan naar initiatieven voor innovatie met geo-informatie. Hiermee worden de belangrijkste netwerken en projecten in kaart gebracht. Er liggen koppelingen met diverse speerpunten van GeoSamen. Met deze kennis kan GeoSamen, in de rol als verbinder en aanjager, zich profileren van netwerk van netwerken.

De nadruk in het overzicht ligt op Nederland en geo-informatie. Waar mogelijk wordt een verbinding gelegd met Europa. Voor wereldwijde trends volstaan wij op dit moment met de verwijzing naar het UN GGIM rapport "Future trends in geospatial information management"<sup>1</sup>.

Het overzicht sluit aan bij de kerndomeinen van GeoSamen (water, bouw, ruimte en mobiliteit, smart city, zorg en energie). Per domein worden de innovatieprojecten geïdentificeerd en per project aangegeven op welk inhoudelijk GeoSamen thema (basis op orde, kennisinfrastructuur, open en big data, privacy, innovatie, beter benutten, en internationale uitstraling en export) het project betrekking heeft.

---

<sup>1</sup> <http://ggim.un.org/docs/Future-trends.pdf>

## 2 Innovatieprogramma's

Er zijn een aantal overkoepelende innovatieprogramma's waarbinnen veel projecten vallen.

### 2.1 STW Maps4Society



The Dutch Technology Foundation (STW) initiated the STW Cooperation Programme Maps4Society to stimulate effective cooperation between academics and societal partners. In the context of this programme Rijkswaterstaat, Kadaster, Netherlands Space Office (NSO) and NCG together with universities and companies, have developed the Maps4Society (M4S) research programme. The core of this programme is user-oriented geo-information innovation and research on smart geo-information infrastructures.

Zie: <http://www.stw.nl/nl/programmas/maps4society>

### 2.2 Netherlands e-science center

The Netherlands eScience Center (NLeSC) is tasked with coordinating a collaborative scientific program, working with both academia and industry, to conduct funded projects fostering the development of overarching tools for the benefit of a broad scientific community.

Zie: <https://www.esciencecenter.nl/>

### 2.3 Nationaal kennis- en innovatieprogramma water en klimaat (NKWK).

In het NKWKprogramma zetten overheden, kennisinstellingen en bedrijven gezamenlijk een volgende stap om Nederland klimaatbestendig en waterrobuust te maken. Daarvoor zijn praktische toepasbare en vernieuwende oplossingen nodig.

Zie: <http://www.topsectorwater.nl/ambities-nationaal-kennis-en-innovatieprogramma-water-en-klimaat-duidelijk/>

### 2.4 IenM: Anders omgaan met data

In het kader van de nota "Anders omgaan met data" worden er een aantal big data pilots opgezet.

[http://www.delftdatascience.tudelft.nl/fileadmin/Files/DelftDataScience/Presentaties\\_DDS\\_seminars/Op\\_en\\_Data\\_april\\_2015/Sluiter\\_VeranderendDataLandschap\\_20150402\\_001.pdf](http://www.delftdatascience.tudelft.nl/fileadmin/Files/DelftDataScience/Presentaties_DDS_seminars/Op_en_Data_april_2015/Sluiter_VeranderendDataLandschap_20150402_001.pdf)

Een van de pilots betreft: Open Data Battle <http://opendatabattle.nl/ mailing/nieuwsbrief-start-opendatabattle.html>

## 2.5 AMS: Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions

AMS is a new ambitious scientific institute located in Amsterdam. In this institute science, education, government, business partners and societal organizations are working tightly together to create solutions for the complex challenges a metropolitan region like Amsterdam is facing.

Partners: Gemeente Amsterdam, MIT, TU Delft, WUR

Meer informatie: <http://www.ams-amsterdam.com/>

## 2.6 STW Perspectief ronde 2015/2016

Echte innovatie vraagt vaak een grootschalige aanpak. Om een innovatieve doorbraak te verwezenlijken moet je nieuwe onderzoekslijnen opzetten, oude netwerken overstijgen en een innige samenwerking creëren tussen wetenschappers en bedrijfsleven. Het financieringsinstrument Perspectief van STW richt zich op het stimuleren daarvan.

Meer informatie: <http://www.stw.nl/nl/perspectief>

## 2.7 Horizon2020

Horizon 2020 is the biggest EU Research and Innovation programme ever with nearly €80 billion of funding available over 7 years (2014 to 2020) – in addition to the private investment that this money will attract. It promises more breakthroughs, discoveries and world-firsts by taking great ideas from the lab to the market. Programs (selection):

Industrial leadership program:

- Information and Communication Technologies
- Innovations in SMEs

Societal challenges program:

- Health, demographic change and wellbeing;
- Food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research, and the Bioeconomy;
- Secure, clean and efficient energy;
- Smart, green and integrated transport;
- Climate action, environment, resource efficiency and raw materials;
- Europe in a changing world - inclusive, innovative and reflective societies;
- Secure societies - protecting freedom and security of Europe and its citizens.

Science with and for Society program

Meer informatie: <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/>

## 2.8 Joint Research Centre on Spatial Information Wuhan University – Delft University of Technology (JRC Wuhan-Delft)

Doelstelling/projectbeschrijving: Binnen het JRC Wuhan-Delft (gestart november 2012) wordt zowel op onderzoek- als op onderwijsgebied samengewerkt.

Voor wat betreft het onderzoek zijn 5 Joint Research Groups ingesteld:

1. *Geographic Information Systems (GIS)*
2. *Geographic Information Governance (GOV)*
3. *Remote Sensing (RS)*
4. *Global Navigation Satellite Systems (GNSS)*
5. *Physical Satellite Geodesy*

Wetenschappelijk directeur vanuit TU Delft: Peter van Oosterom

Andere betrokkenen vanuit de TU Delft: Jantien Stoter & Sisi Zlatanova (Bk – Sectie 3D Geo-Information), Ramon Hanssen, Roland Klees en Massimo Menenti (CiTG – Afdeling GRS)

Uitvoerende organisatie(s): TU Delft, Wuhan university (China)

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: Peter van Oosterom
- Website:

## 2.9 NWO: Uncertainty Reduction in Smart Energy Systems (URSES) programma

Het doel van dit programma is bij te dragen aan de vermindering van de onzekerheid voor actoren in de energieketen door de ontwikkeling van kennis en instrumenten die nodig zijn voor Smart Energy Systems (SES). Het is ook bedoeld om inzicht te geven in de oorzaken, aard en gevolgen van deze onzekerheden vanuit een sociaal- en gedragswetenschappelijk perspectief.

- Contactpersoon:
- Website: <http://www.nwo.nl/onderzoek-en-resultaten/programmas/uncertainty+reduction+in+smart+energy+systems+%28URSES%29>

## 3 Innovatiestimulerende initiatieven

Naast de innovatieprogramma's zijn er diverse innovatiestimulerende initiatieven. Dit zijn niet zozeer specifieke onderzoeksprojecten maar veel meer initiatieven die innovatie stimuleren.

### 3.1 Doorbraakprojecten

#### 3.1.1 Doorbraak 3D

Alleen door samen te werken is het mogelijk om de stap naar 3DNL te maken. De ondertekenaars van dit manifest zetten zich in om gezamenlijk deze doorbraak mogelijk te maken. Een nauwe relatie met ICT-onderzoek is hier nadrukkelijk onderdeel van om nieuwe ICT-uitdagingen te adresseren.

Partners: TU Delft, Geonovum, en GeobusinessNederland hebben een Manifest Doorbraak naar Nederland in 3D gesteld dat door 70 partijen is ondertekend.

Meer informatie: <http://www.geonovum.nl/onderwerpen/3d-geo-informatie>

3D onderzoek: <https://3d.bk.tudelft.nl/>

#### 3.1.2 Open data doorbraakproject: Open data innovatie-estafettes

Het doorbraakproject open data organiseert jaarlijks twee innovatie-estafettes waar open data aanbieders en gebruikers bij elkaar worden gebracht.

Partners: ministerie van EZ, ministerie van IenM, ministerie van BZK, Geobusiness Nederland, TU Delft, TNO.

Looptijd: 2013- juli 2016

Meer informatie: <http://doorbraakmetopendata.nl>

### 3.1.3 Open data doorbraakproject: Open data in business

Rondom open Data verschillende initiatieven – belangrijkste te noemen is: Open Data in Business (4 regio bijeenkomsten – doelgroep aanbieders van data – bedrijven laten innovaties zien).

Partners: GeoBusinessNederland ism EZ

Meer informatie: <http://doorbraakmetopendata.nl/estafettes>

## 3.2 Innovatielabs

In diverse steden wordt er ontzettend veel geëxperimenteerd en innovatief gewerkt. Vaak komt daar ook (geo)data bij kijken. Zie stadslabs/fablabs etx (<http://fablab.nl/the-fablab/>).

### 3.2.1 Betalab

Betalab is een veilige experimenteeruimte met kennis van de nieuwste ontwikkelingen en technische oplossingen. Een plek van en voor de overheid die het verschil tussen overheidsprocessen en bedrijfsprocessen waardeert en begrijpt.

BetaLab.NL laat zien hoe werkelijke uitdagingen van opdrachtgevers met services/apps kunnen worden ondersteund. Welke mogelijkheden er zijn op basis van beschikbare data, of nieuw op te bouwen data sets.

Partners: Geonovum, PBLQ, Waag Society, Belastingdienst en Kadaster.

### 3.2.2 Locatielab

In het LocatieLab experimenteren Geonovum en partners met lichtvoetige werkwijzen voor het ontwikkelen van moderne en hoogwaardige digitale overheidsdiensten die dicht bij de verwachtingen, behoeftes en wensen van moderne burgers staan. LocatieLab kenmerkt zich door een open ontwikkelproces, transparante besluitvorming en uitbundig contact met gebruikers.

Partners: Geonovum

### 3.2.3 Living Lab Internet of Everything

In het voorjaar van 2014 is Making Sense for Society gestart, een Living Lab voor the Internet of Everything. Het internet van mensen en dingen maken het mogelijk om meer te meten en delen dan ooit tevoren. Niet alleen officiële meetpunten leveren sensordata. Iedere burger is in potentie een sensor. Voor de inpassing van deze ontwikkelingen in de nationale geo-informatie infrastructuur zijn nog vele vragen te beantwoorden. Denk aan data acquisitie, opslag en fusie, maar ook vragen richting



beleid (open sensor data), governance en privacy. Ook het toepassen van sensor web and the internet of everything voor smart cities willen we adresseren.

Meer informatie: <http://www.geonovum.nl/onderwerpen/sensor-geo-informatie>

## 3.2.4 Proeftuin Digitaal Stelsel Omgevingswet

De nieuwe Omgevingswet leunt voor de uitvoering voor een belangrijk deel op het nog te ontwikkelen digitale stelsel. GeoBusiness Nederland heeft het initiatief genomen te komen tot een proeftuin waar diensten en ideeën getest kunnen worden in de praktijk. Het initiatief wordt uitgewerkt met 15 bedrijven uit de achterban van GeoBusiness Nederland en RUG, HAS en RWS.

Partners: GeoBusiness Nederland

## 3.2.5 Pilod Linked Data

Hoe breng je aan elkaar gerelateerde openbare gegevens ook echt met elkaar in verbinding? Die vraag brengt een grote groep mensen vanuit het bedrijfsleven, kennisinstututen en de overheid bijeen in het Platform Linked Data Nederland. In dit platform verkennen verschillende partijen uit overheid, bedrijfsleven en kennisorganisaties de mogelijkheden van Linked Data. De kennis die deze pioniers opdoen rond de toepassing van Linked Data, delen zij met de rest van de wereld tijdens bijeenkomsten, in publicaties en op de website [platformlinkeddata.nl](http://platformlinkeddata.nl).

Uitvoering: Geonovum is initiatiefnemer van deze pilot waar [83 organisaties](#) aan mee doen

Meer informatie: <http://www.pilod.nl/>

## 3.2.6 Gemeente Alkmaar

Kaasfabriek – Alkmaar <http://kaasfabriek.nl/>

## 3.2.7 Rotterdam

Stadslab – Rotterdam <http://stadslabrotterdam.nl/>

## 3.2.8 Eindhoven: living lab

Het Stratumseind in Eindhoven wordt gekoppeld aan een 'Living Lab'. Een uniek onderzoeks- en meetinstrument om het uitgaansgebied veiliger, levendiger en aantrekkelijker te maken. Het Living Lab is een meetinstrument in ontwikkeling. Het is een reeks experimenten waaraan ruim twintig onderzoeksinstellingen en andere belanghebbende partijen deelnemen.

Meer informatie: <http://www.brainport.nl/high-tech-systems-materials/living-lab-laat-ander-licht-schijnen-op-stratumseind>

## 3.2.9 Amersfoort

Fablab – Amersfoort <http://www.fablabamersfoort.nl/nl>

## 3.2.10 Future internet Lab- Waag

Future internet lab – Waag (AMS maptime valt hier ook onder):  
<http://waag.org/nl/lab/future-internet-lab>

## 3.2.11 Datalab Amsterdam

Datalab Amsterdam (<https://www.amsterdam.nl/actueel/nieuws/2016/online-datalab/>). Een van de projecten binnen het Datalab Amsterdam is de Atlas Amsterdam. Hier komt alle geo-data van de gemeente Amsterdam in samen voor de ambtenaren binnen de gemeente zelf. De Atlas Amsterdam is gebouwd op services die gebruik maken van de open data sets die te vinden zijn op <http://data.amsterdam.nl/>.

### 3.2.12 Rijksinnovatielab

<http://djizien.dji.nl/djizien/artikel/rijksinnovatielab-bundelt-kennis-en-krachten/index.cfm>

### 3.2.13 VNG pilot starter

De Pilotstarter richt zich op vraagstukken die verdieping nodig hebben, ideeën die innovatief zijn en projecten die een best practice zijn. De Pilotstarter is een centrale plek voor 'learning by doing, while sharing'.

- Vernieuwing in de informatievoorziening is nodig om transformatie in het sociaal domein te bereiken.
- Een efficiënte informatievoorziening levert ook besparing op: door administratieve en budgettaire lasten van gemeenten te beperken.

## 3.3 Stimuleren van start-ups

### 3.3.1 Start-up Bootcamp (EZ, Kroes)

Startupbootcamp is a global family of accelerators that focus on connecting startups with the most relevant and impactful connections in their industry. Each year Startupbootcamp runs industry-focused programs in more countries than any other accelerator in the world. All programs are located in global innovation hubs where startups spend 3 months meeting the top mentors, investors and partners in their industry from over 30 countries.

<http://www.startupbootcamp.org/>

## 3.4 Digital Mile

In Nederland zullen de vergaderingen van het voorzitterschap plaatsvinden op één locatie: het Marine Etablissement in Amsterdam. Een geweldige gelegenheid om de grote stroom buitenlandse bezoekers te laten zien waar Nederland sterk in is: het verbinden van Connectiviteit, Mobiliteit, Energie en Water in vooruitstrevende oplossingen: de 'Digital Mile'. Het voorzitterschap van de EU in 2016 biedt de gelegenheid om gedurende 6 maanden aan de grote stroom bezoekers te laten zien waar Nederland sterk in is: *de intelligente verbinding van Connectiviteit, Mobiliteit, Energie en Water in vooruitstrevende toepassingen*. De Digital Mile biedt aan bedrijven, onderzoeksinstellingen en overheden de kans om zich op dit gebied internationaal te presenteren.

### **Proeftuin / etalage (wat gaan we laten zien)**

De Laan van de Leefomgeving / Digitaal stelsel omgevingswet

Geo-challenge met card board bril

(EULIS – 'find your embassy')

(Stedelijke Herverkaveling / Centrum voor Herverkaveling)

(Kadaster Experience – Marine Etablissement te Amsterdam)

De *Digital Mile* is een initiatief dat door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu wordt uitgedragen; Dit in samenwerking met Gemeente Amsterdam en het kennisplatform Connekt ([www.connekt.nl](http://www.connekt.nl)).

## 3.5 Nationale informatievoorziening bodembeweging

Binnen het NIB wordt een innovatiespoor ontwikkeld (in ontwikkeling).

Partners: EZ, IenM, RWS, TNO?

## 4 Innovatieprojecten

Het overzicht sluit aan bij de kerndomeinen van GeoSamen (water, bouw, ruimte en mobiliteit, smart city, zorg en energie). Per domein worden de innovatieprojecten geïdentificeerd en per project aangegeven op welk inhoudelijk GeoSamen thema (basis op orde, kennisinfrastructuur, open en big data, privacy, innovatie, beter benutten, en internationale uitstraling en export) het project betrekking heeft. Projecten die geen betrekking hebben op een specifiek domein zijn gecategoriseerd in het overige domein. De volgende indeling is gehanteerd:

Projectnaam:

Onderdeel van (onderzoeks)programma:

Domein:

Thema:

Doelstelling/projectbeschrijving:

Uitvoerende organisatie(s):

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon:
- Website:

### 4.1 Domein Water

#### 4.1.1 Generation of up-to-date 3D city models for water management

Onderdeel van (onderzoeks)programma: Maps4Society

Domein: Water

Thema: BIG EN OPEN DATA

Doelstelling/projectbeschrijving: Highly detailed 3D city and landscape models can be used as input for water management applications. The problem is that the situation in the 3D models may not be the same as the real situation, due to changes that occurred since the acquisition of the input Up-to-date 3D city models for water management applications data. The first research task starts with getting an overview on which objects, and their changes, are of importance for run-off modelling. The second research task focusses on the use of recent satellite or aerial images. Images may indicate a change because of (relevant) changes in the scene, or because of changes in recording conditions. The latter may lead to false alarms during image based change detection. A proposed solution is to compensate the imagery for these effects.

Uitvoerende organisatie(s):

- Dr.ir. S.J. Oude Elberink, UT
- Prof.dr.ir. M.G. Vosselman, UT
- Dr.ir. B.G.H. Gorte, TUD

Meer informatie:

- Contactpersoon: Dr.ir. S.J. Oude Elberink, UT
- Website: <http://www.itc.nl/projects/Bas/Bas.aspx?Id=1873>

## 4.1.2 SMARTSEA

Onderdeel van (onderzoeks)programma: STW programma Maritiem.

Domein: Water

Thema:

Doelstelling/projectbeschrijving: SMARTSEA stands for 'Safe navigation by optimizing sea bed monitoring and waterway maintenance using fundamental knowledge of sea bed dynamics'. Safe navigation in the North Sea calls for accurate nautical charts and adequate maintenance of the waterways to the ports. Smart surveying and maintenance policies are required. A risk-based approach is the step forward for the responsible authorities. In three subprojects, we generate essential new knowledge on (i) the influence of storm events and wind waves on sandwave dynamics, (ii) the feedback among waterway morphodynamics, maintenance operations and the surrounding marine environment, and (iii) the combined interpretation of such knowledge and bathymetric data.

Uitvoerende organisatie(s): Dr.ir. P.C. Roos, Universiteit Twente Faculteit der Construerende Technische Wetenschappen Civiele Techniek

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: Dr.ir. P.C. Roos, Universiteit Twente
- Website:

## 4.1.3 Intelligent Use of Subsurface Infrastructure for Surface Quality

Onderdeel van (onderzoeks)programma: STW perspectief

Domein: Water & Ruimte en mobiliteit & smart city

Thema:

Doelstelling/projectbeschrijving: The objective of this programme is the innovation in application of subsurface technical systems by better tweaking, cooperation and innovation of these systems with taking into account the natural (water and soil) system. These systems at the same time should add to urban quality by giving more room for the biology of natural system and offer input for new spatial solutions.

Uitvoerende organisatie(s): dr. Fransje Hooimeijer, ir. Taneha Bacchin, prof. dr. Ellen van Bueren (all TU Delft Architecture), prof. dr. ir. Timo Heimovaara, prof. dr. ir. Marcel Hertogh, dr. ir. Frans van de Ven, prof. dr. ir. Francois Clemensdr. ir. Wout Broere (all TU Delft Civil Engineering and Geosciences) , ir. Linda Maring (Deltares) drs. Ignace van Campenhout (Gemeente Rotterdam), ir. Rob van der Krogt (TNO)

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: dr. F.L. Hooimeijer (Fransje); TU Delft / Faculty of Architecture and the Built Environment +31 (0) 6 24555 315
- Website: <http://www.stw.nl/nl/perspectiefronde2015-2016/programma-initiatief>

#### 4.1.4 Living with Soft Soils – Subsidence and Society

Onderdeel van (onderzoeks)programma: STW perspectief

Domein: water

Thema:

Doelstelling/projectbeschrijving: The aim of our program is to:

- unravel and quantify the interplay between individual contributors to total subsidence;
- improve predictability of subsidence under different delta management scenarios;
- determine the social and economic costs and benefits of management strategies on subsidence;
- evaluate the effectiveness of subsidence mitigating measures and the legal framework to implement mitigating and adaptive measures;
- develop sustainable management strategies to deal with subsidence and a sustainable and equitable legal framework to effectively implement these strategies.

Betrokken organisatie(s):

Dr. Esther Stouthamer, Dr. Mariet Hefting, Mr. dr. Frank Groothuijse (Utrecht University), Prof. dr. ir. Ramon Hanssen, Dr. ir. Leon van Paassen (TU Delft), Ir. Jan van den Akker (Alterra/Wageningen University), Dr. Gilles Erkens (Deltares), Dr. Peter Fokker, Dr. Jeroen Schokker (TNO-Geological Survey of the Netherlands), Ir. Gert Jan van den Born (Netherlands Environmental Assessment Agency - PBL), ir. Gijs Boekelo (SWECO).

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: Dr. Esther Stouthamer, Department of Physical Geography, Faculty of Geosciences, Utrecht University. E-mail: [e.stouthamer@uu.nl](mailto:e.stouthamer@uu.nl)

- Website: <http://www.stw.nl/nl/content/p15-46-living-soft-soils-%E2%80%93-subsidence-and-society>

## 4.1.5 New urban water and wastewater transport systems (NUWWTS)

Onderdeel van (onderzoeks)programma: STW perspectief

Domein: Water

Thema:

Doelstelling/projectbeschrijving: The engineered water and wastewater transport systems are aging and large investments need to be made for replacement and renewal. Thus now the time is right to search for effective, innovative and feasible alternatives which can deal with all these challenges. The programme will focus on:

- technological development of an innovative water and wastewater transport system
- sustainability of the system
- transition management towards the new system with a fundament in the existing system
- changes in asset management and governance originating from and enabling the transition

Hoofdaanvrager: Prof.dr.ir. Luuk Rietveld (TUD, Civil Engineering and Geosciences) Mede initiatiefnemers: Prof.dr.ir Jan Peter van der Hoek (TUD, Civil Engineering and Geosciences), Dr.ir. Jan Vreeburg (WUR, Environmental Technology), Prof.dr. Kees van Leeuwen (Universiteit Utrecht, Copernicus Institute), Prof.dr.ir. Paulien Herder (TUD, Techniek Bestuur en Maatschappij), Prof.dr.ir. Huub Rijnaarts (WUR, Environmental Technology)

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: Jan Peter van der Hoek: Waternet; [jan.peter.van.der.hoek@waternet.nl](mailto:jan.peter.van.der.hoek@waternet.nl) T 0031 6 48262075 Technische Universiteit Delft Afdeling Water Management; [j.p.vanderhoek@waternet.nl](mailto:j.p.vanderhoek@waternet.nl) T 0031 6 48262075
- Website: <http://www.stw.nl/nl/perspectiefronde2015-2016/programma-initiatief>

## 4.1.6 LUMBRICUS PERSPECTIEF; nature-based solutions for climate-smart lowland catchments

Onderdeel van (onderzoeks)programma: STW perspectief

Domein: water

Thema:

Doelstelling/projectbeschrijving: The big idea is that by smart use of natural soil and water processes, systems may become more self-sufficient, sustainable and resilient, resulting in lower maintenance costs combined with improved functionality for future generations.

We identify the following research priorities:

- 1) Mechanistic understanding of processes and feedbacks of the biophysical soil-water system to quantitatively predict system responses when technological control levels are lowered.
- 2) Design of robust and flexible nature-based solutions that enhance resilience to climate change and

reduce maintenance costs.

3) Governance analysis of supportive and restrictive conditions for policy measures and projects to allow soil-water systems to evolve using natural processes and novel approaches for dealing with those.

4) Novel methods to increase insights in perceptions of a wide range of stakeholders and co-create strategies towards more robust, but less controlled multifunctional systems.

Uitvoerende organisatie(s): Prof. Dr. Jakob Wallinga (Wageningen University) and Prof. Dr. Hans Th.A. Bressers (University of Twente)

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: Jakob Wallinga, Wageningen University Soil Geography and Landscape group: Jakob.wallinga@wur.nl
- Website: <http://www.stw.nl/nl/perspectiefronde2015-2016/programma-initiatief>

## 4.1.7 Implementing Adaptive Delta Plans

Onderdeel van (onderzoeks)programma: STW perspectief

Domein: Water

Thema:

Doelstelling/projectbeschrijving: This research initiative sets out to develop internationally applicable approaches for the adaptive implementation of delta plans. We propose a collaborative program with consultants, academic and knowledge institutes in the shadow of the worlds' most appealing delta planning initiatives. Theoretically, we build on breakthrough advances in adaptive policy making, such as Dynamic Adaptive Policy Pathways and Scenario Discovery, successful applications of integrated planning and design in New Orleans and New York, and innovations in flood risk management engineering like probabilistic design and building with nature, and gear these towards the adaptive implementation of the next generation delta plans. The three focal areas of the program will address the implementation of delta plans:

- as investment & asset management
- through engineering & design
- by governance & planning

Uitvoerende organisatie(s): Prof. dr. Frans Klijn, TU Delft Technology Policy and Management. Dr. Marjolijn Haasnoot, Deltares. Prof. dr. ir. Bas Jonkman, TU Delft Civil Engineering and Geosciences. Ir. Jos Wessels MBA, TNO Urbanisation, Buildings and Infrastructures. Prof. dr. ir. Han Meyer, TU Delft Architecture.

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: prof. dr. Frans Klijn; Technische Universiteit Delft Faculteit Techniek Bestuur en Management Postbus 5015 2600 GA Delft +31 15 27 87553 F.Klijn@tudelft.nl
- Website: <http://www.stw.nl/nl/perspectiefronde2015-2016/programma-initiatief>

## 4.1.8 Implementation of Flood Probabilities and innovation in the Flood Protection Program

Onderdeel van (onderzoeks)programma: STW perspectief

Domein: Water

Thema:

Doelstelling/projectbeschrijving: Ultimate aim is that investments in reducing flood risk are tuned to those measures that are most effective and feasible. This research program is closely connected with the Dutch Flood Protection program (HWBP), where new flood standards are implemented. Specific knowledge gaps that are addressed:

A: Water systems. Uncertainty in foreshore behavior, interaction between spatial measures and flood defences, when is an adaptive approach more attractive, understanding the role of subsoil

B: Failure mechanism. How to model the Ultimate Limit State and Service Limit State the dependencies between failure mechanism, the transition from dike section to dike ring part, the inclusion of uncertainty in system measures (room for the river, changing water levels by pumping station, foreshore measures, etc), time dependency of piping, innovative measures like geotextiles

C: Integration. Multiple functions in and around flood defences, governance and legislation.

Uitvoerende/ betrokken organisatie(s):

Submitter of the proposal: prof. dr.ir. Matthijs Kok, professor of Flood Risk, director Delft Flood Risk Centre Delft University of Technology, Faculty of Civil Engineering and Geosciences, Stevinweg 1, 2628BL Delft, Matthijs.Kok@tudelft.nl together with: ir. Richard Jorissen, director HWBP ir. Frank den Heijer, program manager Dikes, Levees and Dams at Deltares prof. H. Middelkoop, Physical Geography - Global change geomorphology, Utrecht University prof. S. Hulscher, Water Engineering and Management, Twente University, program office HWBP, Rijkswaterstaat-WVL and Kennisplatform Risico Benadering, STOWA and Water Boards, Deltares, Taskforce Deltatechnologie (companies connected to Topsector Water).

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: Arend Nagel: RWS Westraven, Griffioenlaan 2, 3526 LA Utrecht. tel. 0651925378
- Website: <http://www.stw.nl/nl/perspectiefronde2015-2016/programma-initiatief>

## 4.1.9 Rain Sense: Citizens preparing Amsterdam for future weather

Onderdeel van (onderzoeks)programma: AMS

Domein: smart city, water

Thema:

Doelstelling/projectbeschrijving: Rain Sense will make Amsterdam more resilient to flooding, and to damage from severe weather conditions like those experienced several times this summer, not least the torrential rainfall on 28 July 2014. Thanks to smart innovations such as monitoring stations umbrellas that double up as mobile rain gauges, and an app that residents can download onto their



phones, the researchers can track the rainfall in Amsterdam right down to street level.

People with the app will be able to report problems by uploading photos, noting the location of the rainfall, and remote-checking that their own home is dry. This will enable partners like Waternet to visualise potential problems in good time and take appropriate precautions to contain any damage from heavy downpours.

Uitvoerende organisatie(s): TU Delft, WUR, IBM, Cisco, Waternet, Deltares, KPN

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon:
- Website: <http://www.ams-institute.org/solution/rain-sense/>

#### 4.1.10 Sustaining Business and Nature in Lake Naivasha Basin (WWF Kenya - IWRAP)

Onderdeel van (onderzoeks)programma:

Domein: water

Thema: internationaal

Doelstelling/projectbeschrijving: ITC is participating in a project that focuses on water resource management, governance and natural resource management in the Lake Naivasha Basin. The project is funded by the Netherlands Embassy in Kenya.

Uitvoerende organisatie(s): University of Twente / ITC / The Department of Geo-Information Processing

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon:
- Website:

#### 4.1.11 Africa-EU Innovation Alliance for Water and Climate

Onderdeel van (onderzoeks)programma: H2020

Domein: water

Thema: internationaal

Doelstelling/projectbeschrijving: This project identifies appropriate social innovation and technological solutions for key water and climate change challenges by taking Africa-EU cooperation in this field to a practical level by sharing (non)technological innovation for local challenges, thus also identifying and boosting sustainable market and investment opportunities.

Uitvoerende organisatie(s): University of Twente / ITC / The Department of Geo-Information Processing

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon:

- Website:

## 4.2 Domein Ruimte en Mobiliteit

### 4.2.1 Technological and methodological solutions for integrated wide area situation awareness and survivor localisation to support search and rescue teams (INACHUS)

Onderdeel van (onderzoeks)programma: Horizon2020 FP7 Integration Project

Domein: ruimte en mobiliteit

Thema: BIG EN OPEN DATA, innovation

Doelstelling/projectbeschrijving: INACHUS stands for Fast rescue of disaster surviving victims: Simulation of and situation awareness during structural collapses including detection of survivors and survival spaces. The project includes 20 partners, runs for 48 months, and receives an EC budget of approximately 14 million Eur.

The project focuses on the development of methodologies to provide increasingly detailed and refined information to urban search and rescue forces following a crisis/ disaster event. Starting with a wide-area assessment by a large UAV equipped with lidar and a camera, a more detailed damage assessment will be performed based on 3D reconstruction.

Uitvoerende organisatie(s): The consortium consists of universities (8), public entities (3), large companies (3) and SMEs (6) from 9 EU member states and 2 associated countries.

- Norman Kerle (ESA; ITC project leader), UT
- Markus Gerke (EOS), UT
- Diogo Duarte (AIO in ESA/ EOS), UT
- Bart Krol (ESA; responsible for training material development), UT
- George Vosselman (EOS; designated promotor), UT

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: Norman Kerle (ESA; ITC project leader), UT
- Website: <http://www.itc.nl/projects/Bas/Bas.aspx?Id=1869>

### 4.2.2 Participatory Geo-Information

Onderdeel van (onderzoeks)programma: Maps4Society, KIP

Domein: ruimte en mobiliteit

Thema: innovatie

Doelstelling/projectbeschrijving: From data subjects to data producers: negotiating the role of the public in urban geo-information data.

Uitvoerende organisatie(s):

- Dr. L.E.M. Taylor, UvA

Meer informatie:

- Contactpersoon: Dr. L.E.M. Taylor, UvA
- Website: <http://www.uva.nl/over-de-uva/organisatie/medewerkers/content/t/a/l.e.m.taylor/l.e.m.taylor.html>

## 4.2.3 Google Greenwave

Onderdeel van (onderzoeks)programma:

Domein: ruimte en mobiliteit, smart city

Thema: BIG EN OPEN DATA

Doelstelling/projectbeschrijving: The GIP Department coordinates this Google funded project aiming at building the foundation of an information system for phenological data. More precisely, it is proposed to use Google Earth Engine to create the first online green-wave product. This product will allow visualizing and analyzing historical and contemporary spatio-temporal patterns of spring arrival.

Uitvoerende organisatie(s): University of Twente / ITC / The Department of Geo-Information Processing

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon:
- Website:

## 4.2.4 Urban Mobility Lab: Unravelling transport flows in Amsterdam

Onderdeel van (onderzoeks)programma: AMS

Domein: smart city, ruimte en mobiliteit

Thema:

Doelstelling/projectbeschrijving: Urban Mobility Lab analyses multi-modal traffic flows – an extremely complex task in a metropolis like Amsterdam, given that transport and traffic are the result of millions of major and minor decisions. Will I take the car? Or the tram? Or will I walk? Where will I live and work? How do businesses get their deliveries? What's the best place for that new station? Everything is interconnected in a complex web. AMS plans to build a unique laboratory to explore questions like these and the way they interact.

Uitvoerende organisatie(s): CGI, Goudappel Coffeng, Municipality of Amsterdam / DIVV, TU Delft

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon:
- Website: <http://www.ams-institute.org/category/research-programs/>

## 4.2.5 URSES: Smarter energy systems for Amsterdam

Onderdeel van (onderzoeks)programma: AMS

Domein: smart city

Thema: Ruimte en mobiliteit/ energie

Doelstelling/projectbeschrijving: Testing fuel-cell cars for providing energy to residential neighbourhoods or improved systems for ground source heating and cooling. These are possible results from the URSES research programme. In this programme, NWO, Shell and AMS Institute are searching for answers to energy issues in the city. They are doing this with the goal of contributing to reliable and affordable energy for the residents of Amsterdam, both now and in the future.

Uitvoerende organisatie(s): NWO, Shell and AMS Institute

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon:
- Website: <http://www.ams-institute.org/news/smarter-energy-systems-for-amsterdam/>

## 4.2.6 Adaptive Circular Cities: Living lab Buiksloterham

Onderdeel van (onderzoeks)programma: AMS

Domein: smart city, ruimte en mobiliteit

Thema: innovatie

Doelstelling/projectbeschrijving: Steden gebruiken maar liefst 75% van de natuurlijke hulpbronnen en zijn goed voor de emissie van 60 – 80% van alle broeikasgassen. De noodzaak voor de transitie naar de circulaire inrichting van steden dringt zich aan. Amsterdam wijst daarom, het beoogde nieuwe woon- en werkgebied, Buiksloterham in Amsterdam-Noord aan als Living Lab voor circulaire gebiedsontwikkeling. Bij een radicale koerswijziging van de lineaire naar circulaire stad komen veel vraagstukken en belemmeringen om de hoek kijken: op het gebied van regelgeving, beschikbaarheid van technologie en nieuwe verdienmodellen. AMS Institute stimuleert kennisontwikkeling over Circular Cities, onder andere via het project *Adaptive Circular Cities*.

Uitvoerende organisatie(s): TNO, Wageningen UR, Deltares en ECN

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon:
- Website:

## 4.2.7 Urban Pulse: Understanding resource flows and dynamics in Amsterdam

Onderdeel van (onderzoeks)programma: AMS

Domein: smart city, ruimte en mobiliteit

Thema: BIG EN OPEN DATA

Doelstelling/projectbeschrijving: Urban Pulse generates the knowledge required to build sustainability strategies for energy, water, food, and natural resources in the city.

A fresh approach to 'urban metabolism' can ensure that Amsterdam will be spared shortages of energy, water, food or natural resources in the future, and will reduce environmental pressure. This can only be achieved by acquiring a clear and precise understanding of the flow patterns of essential resources in the city. The researchers use a combination of methods and technologies informed by local residents, knowledge and industry partners.

Data of different urban flows such as water, waste, food and energy must be integrated and made easily accessible to relevant stakeholders. Only then can it become possible to identify options for reuse, cascading and synergies between these different urban flows.

Uitvoerende organisatie(s): Wageningen UR, TU Delft, Massachusetts Institute of Technology, City of Amsterdam, Waternet, AEB Amsterdam, Waag Society, Alliander and Port of Amsterdam

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon:
- Website: <http://www.ams-institute.org/solution/urban-pulse/>

## 4.2.8 Spurring a Transformation for Agriculture through Remote Sensing (STARS)

Onderdeel van (onderzoeks)programma: Bill & Melinda Gates Foundation

Domein: ruimte en mobiliteit

Thema: internationaal

Doelstelling/projectbeschrijving: The STARS project is a coordinated set of activities, designed to learn, identify opportunities and challenges, and test hypotheses around the potential exploitation of remote sensing technology in improving the productivity of crop-based smallholder production systems and livelihoods of smallholder farmers in sub-Saharan Africa and South Asia.

Uitvoerende organisatie(s): University of Twente / ITC / The Department of Geo-Information Processing, the Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) in Australia; the International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT) in Mali and Nigeria; the University of Maryland, USA, in Tanzania and Uganda; the International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT) in Bangladesh and Mexico.

Looptijd: 2014- August 2016

Meer informatie:

- Contactpersoon:
- Website: <http://www.stars-project.org/en/>

## 4.2.9 WEpods

Onderdeel van (onderzoeks)programma:

Domein: ruimte en mobiliteit

Thema: innovatie

Doelstelling/projectbeschrijving: Unieke test met zelfrijdende auto in de FoodValley regio. Voor het eerst in Nederland zal er een autonome zelfrijdende elektrische auto personen vervoeren.

Uitvoerende organisatie(s):

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon:
- Website: <http://wepods.nl/nieuws/wepods-zelfrijdend-voertuig-tussen-wageningen-edo>

## 4.2.10 The Responsible Sensing City (SITY)

Onderdeel van (onderzoeks)programma: STW perspectief

Domein: Ruimte en Mobiliteit, smart city

Thema:

Doelstelling/projectbeschrijving: SITY aims to provide an infrastructure that stimulates better liveable cities by citizens, for citizens and with citizens. This platform aims to increase real-time awareness for situational assessment and to empower participation by citizens and communities. SITY integrates three interrelated aspects:

- Explore the physical environment, for the management of public utilities and city spaces,
- Explore the social environment, for crowd management, risk prediction and safety analysis, and
- Explore the personal environment, ensuring transparency and citizen participation.

Research Question: How can participatory data sciences make cities more enjoyable and safe to live?

The SITY program will push forward current research in data science, in particular reusable models and algorithms for integration, learning and visualization of heterogeneous data sets, participatory value-sensitive design (crowd involvement, citizen science), and building on the pillars of safety, urban development and water management.

Uitvoerende organisatie(s): Dr. Virginia Dignum (Delft University of Technology) Prof. Dr. Arnold Bregt (Wageningen University WUR) Prof. Dr. Geert-Jan Houben (Delft University of Technology) Prof. Dr. Pieter van Gelder (Delft University of Technology) Dr. Mark Dechesne (Leiden University)

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: Dr. Virginia Dignum: TU Delft / Technology Policy and Management Tel: +31 (0)6 52386326 / +31 (0)15 27 88064 Emil m.v.dignum@tudelft.nl
- Website: <http://www.stw.nl/nl/perspectiefronde2015-2016/programma-initiatief>

## 4.2.11 Public Transport 3.0

Onderdeel van (onderzoeks)programma: STW perspectief

Domein: Ruimte en Mobiliteit

Thema:

Doelstelling/projectbeschrijving: Research on the transport system will focus on dynamic modelling and management of a multimodal transport system, analysing bottlenecks and assuming multiple stakeholders such as (classes of) travellers, road operators, and transport service providers. Management strategies will address demand-anticipative strategies of transport service providers and coordinated network wide strategies. in both rural and urban areas, and with cargo hitch hiking when possible .

Research on technology will focus both on information (big data) technology and services and on vehicle technology; with respect to information technology on collecting and processing (big) data obtained from travellers, transport service and road operators and developing these into useful information, automatically generated advice and support and booking services.

Uitvoerende organisatie(s): Prof. Harry Timmermans, Prof. Henk Nijmeijer (TU/e), Prof. Marieke Martens (UT), Prof. Bart van Arem (TUD)

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: Dr.ir. Ben Rutten, TU/e; ben.rutten@tue.nl
- Website: <http://www.stw.nl/nl/perspectiefronde2015-2016/programma-initiatief>

## 4.3 Domein Energie

### 4.3.1 ERICA (Enabling Resilient Interdependent Critical infrAstructures)

Onderdeel van (onderzoeks)programma: STW perspectief

Domein: Energie

Thema:

Doelstelling/projectbeschrijving: In the last few years an increasing awareness has penetrated the research community that critical infrastructure networks are not operating in isolation, but are closely coupled: the proper functioning of one infrastructure network depends heavily on the proper functioning of other ones.

The aim of ERICA is to develop a modelling approach that allows one to assess the level of resilience of interdependent critical infrastructures and to come up with guidelines for mitigation, in case the assessed resilience is too low. To achieve this goals within ERICA threes project will be conducted, dealing with Cascading Failures in Interdependent CI's, Interdependency Risk Analysis and Situational Awareness and Decision Support, respectively.

Uitvoerende organisatie(s): Prof. dr.ir. Robert Kooij (TU Delft), Prof.dr. Bert Zwart (TU Eindhoven), Prof.dr. Rob van der Mei (CWI), ir. Igor van Gemert (Alliander)

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: prof.dr.ir.R.E. (Robert) Kooij: [r.e.kooij@tudelft.nl](mailto:r.e.kooij@tudelft.nl)
- Website: <http://www.stw.nl/nl/perspectiefronde2015-2016/programma-initiatief>

## 4.4 Domein Zorg

### 4.4.1 Developing an Automatic System for Mapping Air Quality Risks in Space and Time (DAMAST)

Onderdeel van (onderzoeks)programma: Maps4Society

Domein: zorg, smart city

Thema: BIG EN OPEN DATA, innovation, basis op orde

Doelstelling/projectbeschrijving: The environment, in particular air quality has a major impact on human health and well-being. This project aims to improve the compilation of dynamic 2D and 3D maps of air quality in an urban area. A recently-established innovative, high-resolution, quality assured air quality network (ILM) will be used and we will apply and develop state-of-the art dispersion simulators and statistical spatio-temporal mapping procedures.

Uitvoerende organisatie(s):

- Prof.dr. A. Stein, UT
- Dr. N.A.S. Hamm, UT
- Prof. Dr.ir. G. Vosselman, UT
- Dr.ir. G. Hoek, WUR

Meer informatie:

- Contactpersoon:
- Website: <http://www.itc.nl/projects/Bas/Bas.aspx?Id=1872>

## 4.5 Domein Bouw

### 4.5.1 Reconstruction and Recovery Planning: Rapid and continuously Updated Construction Damage, and Related Needs ASSESSment (RECONASS)

Onderdeel van (onderzoeks)programma:

Domein: bouw

Thema: BIG EN OPEN DATA

Doelstelling/projectbeschrijving: RECONASS will provide a monitoring system for constructed facilities that will provide a near real time, reliable, and continuously updated assessment of the structural condition of the monitored facilities after a disaster, with enough detail to be useful for early and full recovery planning. The above assessment will be seamlessly integrated with automated, near real-time and continuously updated assessment of physical damage, loss of functionality, direct economic loss and needs of the monitored facilities and will provide the required input for the prioritization of their repair.



Uitvoerende organisatie(s): Project partners are Institute of Communication and Computer Systems (ICCS) Greece (consortium lead), Technical University of Dresden (TUD) Germany, Swedish Defense Research Agency (FOI) Sweden, Risa GmbH Germany, TECHNIC S.p.A. Italy, D. Bairaktaris and Associates Ltd. (DBA) Greece, GeoSIG Ltd (GS) Switzerland, Federal Agency for Technical Relief (THW) Germany.

- Norman Kerle (ESA; ITC project leader), UT
- Markus Gerke (EOS), UT
- Anand Vetrivel (AIO in EOS/ESA), UT
- George Vosselman (EOS; designated promotor), UT

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: Norman Kerle (ESA; ITC project leader), UT
- Website: <http://www.reconass.eu/index.php/project>

## 4.6 Domein Smart city

### 4.6.1 Safeguarding Data Protection in an Open Data World

Onderdeel van (onderzoeks)programma: Maps4Society

Domein: smart city, energie, ruimte en mobiliteit, zorg

Thema: privacy, BIG EN OPEN DATA

Doelstelling/projectbeschrijving: This proposal will apply the requirements for effective co-design of data protection and open data regulations to the smart city domains of transport, energy and eHealth with a view to boosting innovation and strengthening the economy.

Uitvoerende organisatie(s):

- Dr.ir. B. van Loenen, TUDelft
- Dr. C. Cuijpers, Univ. Tilburg
- Dr. E. Kosta, Univ. Tilburg
- Dr. M. Groothuis, Univ. Leiden
- Lorenzo Dalla Corte, TUDelft
- Partners: ESRI, Geonovum, Kadaster, 2CoolMonkeys, gemeente Rotterdam, VNG, NDW, AMS, Alliander, Philips, Thuiservice Brabant B.V.

Looptijd: 2015-2019

Meer informatie:

- Contactpersoon: dr.ir. Bastiaan van Loenen: [b.vanloenen@tudelft.nl](mailto:b.vanloenen@tudelft.nl)
- Website: [www.opendata.bk.tudelft.nl/spow](http://www.opendata.bk.tudelft.nl/spow)

## 4.6.2 Smart 3D indoor models for optimized routing and navigation/ Smart 3d indoor models to support crisis management in large public buildings (M4S SIMs3D)

Onderdeel van (onderzoeks)programma: Maps4Society

Domein: smart city, ruimte en mobiliteit

Thema: innovation

Doelstelling/projectbeschrijving: The main objective of this project is to develop spatial tools and models for buildings, which enable optimized routing and navigation indoors in emergency situations.

Uitvoerende organisatie(s):

- Dr. S. Zlatanova, TUD
- Prof.dr.ir. M.G. Vosselman, UT

Meer informatie:

- Contactpersoon:
- Website: [www.sims3d.net](http://www.sims3d.net)

## 4.6.3 Advanced decision support for Smart Governance

Onderdeel van (onderzoeks)programma: JPI (Joint Programming Initiative) Urban Europe ERA-NET (European Research Area Network) Cofund Smart Cities and Communities'

Domein: smart cities

Thema: BIG EN OPEN DATA

Dit SmartGov project streeft er naar het hedendaagse stedelijke bestuur te versterken door het aanbieden van een beslissingsondersteunend systeem en wederzijdse communicatie tussen burgers, overheden en andere belanghebbenden in (Smart) Cities. Er bestaat een groot, maar onderontwikkeld potentieel aan Linked Open Data en Social Media, zoals crowdsourcing tools, dat het reguliere verzamelen van gegevens aanvult. SmartGov zal deze gegevensbronnen innovatief integreren met Fuzzy Cognitive Maps (FMCs) om kwantitatieve modellering van complexe problemen en simulatie van het dynamisch gedrag van de onderliggende van de factoren die aan deze problemen ten grondslag liggen makkelijk te maken.

Uitvoerende organisatie(s): TU Delft, OTB: Reinout Kleinhans (sectie SVW) en Wilko Quak (GIST)

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: Reinout Kleinhans
- Website:

## 4.6.4 Smart Emission

Onderdeel van (onderzoeks)programma: Maps4Society, KIP

Domein: smart city

Thema: innovation

Doelstelling/projectbeschrijving: Het 'Smart Emission' draait om het in kaart brengen van luchtkwaliteit in de stad op een fijnmazig schaalniveau, door inwoners met zogenoemde burger-sensor-netwerken. De pilotstudie richt zich op de casus Keizer Karelplein en directe omgeving in het centrum van Nijmegen.

Uitvoerende organisatie(s):

- Dr.ir. L.J. Carton, Radboud Uni.

Meer informatie:

- Contactpersoon: Dr.ir. L.J. Carton, Radboud Uni.
- Website:

## 4.6.5 SMART City

Onderdeel van (onderzoeks)programma: Maps4Society, KIP

Domein: smart city

Thema: innovation

Doelstelling/projectbeschrijving: Sensors for MAPPING Rainfall and Temperature in Cities

Uitvoerende organisatie(s):

- Prof.dr.ir. R. Uijlenhoet, WUR

Meer informatie:

- Contactpersoon: Prof.dr.ir. R. Uijlenhoet, WUR
- Website:

## 4.6.6 Measuring and understanding the dynamics of mankind's largest crowd

Onderdeel van (onderzoeks)programma: Netherlands e-science center

Domein: smart city, ruimte en mobiliteit

Thema: innovation

Doelstelling/projectbeschrijving: Together with partners from various Universities in the Netherlands and India sophisticated methods and algorithms will be developed to aid planners and event managers in managing extremely large crowds. The project aims to deliver the core components of an entire crowd management solution, all the way from designing and building personnel devices for tracking movement (or more precisely human-to-human interaction) to developing advanced computational models to help predict how the crowd may evolve.

Uitvoerende organisatie(s): Peter Sloot, UvA

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: Peter Sloot, UvA
- Website: <https://www.esciencecenter.nl/project/the-kumbh-mela-experiment>

## 4.6.7 Forecasting and mapping human thermal comfort in urban areas

Onderdeel van (onderzoeks)programma: Netherlands e-science center

Domein: smart city, ruimte en mobiliteit

Thema: innovation

Doelstelling/projectbeschrijving: Summer in the City develops a novel prototype hourly forecasting system for human thermal comfort in urban areas on street level (~ 100 m scale). The 2003 European heat wave led to a health crisis in several European countries and 70.000 heat-related deaths. The situation is especially worrying for vulnerable groups, such as the elderly and people with health issues, but affects the work productivity and well-being of us all. If we want to keep life in the city comfortable in the future, a better understanding of urban weather and climate is essential.

Uitvoerende organisatie(s): Bert Holtslag, WUR

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: Bert Holtslag, WUR
- Website: <https://www.esciencecenter.nl/project/summer-in-the-city>

## 4.7 Domein overig

### 4.7.1 Spatiotemporal Big Data Store & elastic search. Big Data meets GIS

Onderdeel van (onderzoeks)programma:

Domein: overig

Thema: BIG EN OPEN DATA

Doelstelling/projectbeschrijving:

Real Time analyses en visualisaties, al dan niet in 3D, sensor data (IoT) en natuurlijk Big Data zijn trends in de IT waar ook de GIS wereld zich bij aansluit. Recente software ontwikkelingen maken het mogelijk om bij de RUG onderzoek en onderwijs hiermee te versterken en versnellen. Deze nieuwe manier van dataverwerking en opslag brengt verandering: de Spatiotemporal Big Data Store, op basis van Elasticsearch. Hiermee kunnen elke seconde tienduizenden records worden opgeslagen en live gevisualiseerd. Een goed voorbeeld zijn live vliegtuig posities. On the fly kunnen miljoenen punten worden geaggregeerd.

Uitvoerende organisatie(s):

- Dr. T.J.W. Hobma, RUG

- Drs G. Schoof, RUG
- Ing. A. Breeuwsma, RUG
- L. van der Meulen, student RUG
- J. Hempenius, Merkator bv

Looptijd: project loopt, in September gereed

Meer informatie:

- Contactpersoon:
- Website:

## 4.7.2 Governance Models for Spatial Data Infrastructures

Onderdeel van (onderzoeks)programma: Maps4Society

Domein: overig

Thema: basis op orde

Doelstelling/projectbeschrijving:

Within this project both theoretical and practical knowledge will be obtained on the governance of spatial data infrastructures, which will be formalized in a SDI-governance model. The scenario results are used by the stakeholders to discuss good governance strategies for SDI. Empirical data from both The Netherlands and Belgium are used, which allows for cross-border comparison and application of the governance model.

Uitvoerende organisatie(s):

- Prof.dr.ir. A.K. Bregt, WUR
- Prof.dr.ir. J. Crompvoets, KU Leuven

Looptijd: 2015-2019

Meer informatie:

- Contactpersoon: Prof.dr.ir. A.K. Bregt, WUR
- Website:

## 4.7.3 Implementation of a 3D GII for integrated 3D environmental modelling

Onderdeel van (onderzoeks)programma: Maps4Society

Domein: Overig

Thema: basis op orde, BIG EN OPEN DATA

Doelstelling/projectbeschrijving: Many (governmental) organisations active in 3D face numerous challenges in introducing 3D applications and technologies in their day-to-day processes. A 3D GII will overcome the limited use of available 3D technologies by enabling easy (re)use of 3D data to serve a wide variety of users and applications.

Uitvoerende organisatie(s):

- Prof.dr. J.E. Stoter, TUD
- Dr. H. Ledoux, TUD
- Dr. E. Koomen, VU
- Prof.dr. H.J. Scholten, VU
- Prof.dr ir. M.G. Vosselman, UT

Meer informatie:

- Contactpersoon: Prof.dr. J.E. Stoter, TUD
- Website: [www.3d4em.nl](http://www.3d4em.nl)

## 4.7.4 High-performance geocomputation

Onderdeel van (onderzoeks)programma: Maps4Society, KIP

Domein: overig

Thema: kennisinfrastructuur

Doelstelling/projectbeschrijving: A software library to run hyper-resolution models in real-time including uncertainty analysis

Uitvoerende organisatie(s):

- Prof.dr.ir. M.F.P. Bierkens

Meer informatie:

- Contactpersoon: Prof.dr.ir. M.F.P. Bierkens
- Website:

## 4.7.5 DefoGuide

Onderdeel van (onderzoeks)programma: Maps4Society, KIP

Domein: overig

Thema: kennisinfrastructuur

Doelstelling/projectbeschrijving: Guidelines for Geodetic Deformation Monitoring

Uitvoerende organisatie(s):

- Ir. H. Velsink, Hogeschool Utrecht

Meer informatie:

- Contactpersoon: Ir. H. Velsink, Hogeschool Utrecht
- Website:

## 4.7.6 Position estimation of mobile sensors using airborne imagery (mobile sensors)

Onderdeel van (onderzoeks)programma:

Domein: overig

Thema: basis op orde

Doelstelling/projectbeschrijving: Many surveying and mapping tasks are nowadays performed with so-called mobile mapping platforms. These are vehicles equipped with laser ranging and imaging sensors to precisely capture geographical information. To obtain good quality information the position of the vehicle needs to be known very accurately. GPS-based positioning is not good enough in urban areas where buildings next to the roads are blocking GPS-signals. This project proposes to solve this problem by making use of commonly available very high resolution aerial images.

Uitvoerende organisatie(s):

- Prof. Dr. ir. G. Vosselman, UT

Meer informatie:

- Contactpersoon: Prof. Dr. ir. G. Vosselman, UT
- Website: <https://www.itc.nl/Pub/services/ITC-Projects-BASdetails.aspx?Id=1819>

## 4.7.7 Simplification of digital terrain models using feature-based three-dimensional methods (3DSM)

Onderdeel van (onderzoeks)programma: Dutch Technology Foundation STW, under the Open Technology programme

Domein: overig

Thema: innovation, basis op orde

Doelstelling/projectbeschrijving: 3DSM aims at investigating algorithms to simplify digital surface models (DSMs), which represent the Earth's surface and man-made objects. In this project, this problem is tackled by simplifying DSMs, i.e. their size is reduced while keeping their main characteristics.

Uitvoerende organisatie(s): Dr Hugo Ledoux, 3D GeoInformation TU Delft

Meer informatie:

- Contactpersoon: Dr Hugo Ledoux, 3D GeoInformation TU Delft
- Website: <https://3d.bk.tudelft.nl/projects/3dsm/>

## 4.7.8 5D Data modelling

Onderdeel van (onderzoeks)programma: STW

Domein: overig

Thema: innovation

Doelstelling/projectbeschrijving: The aim of the 5D modelling research project is to integrate the multi-dimensional characteristics of geographic data, i.e. 2D/3D, time and scale (also indicated as 'Level of Detail', 'resolution' or 'granularity') at a fundamental level of data modelling. The resulting conceptual 5D model creates a new approach for modelling geographic data (geo-data), as until now geo-data modelling has focused on the issues of single dimensions only, with at most some minimum attention for the other dimensions.

Uitvoerende organisatie(s): Prof dr Stoter, 3D GeoInformation TU Delft

Meer informatie:

- Contactpersoon: Prof dr Stoter, 3D GeoInformation TU Delft
- Website: <https://3d.bk.tudelft.nl/projects/geo5d/>

#### 4.7.9 Vertical reference frame for the Netherlands mainland, wadden islands and continental shelf (NEVREF)

Onderdeel van (onderzoeks)programma: STW

Domein: overig

Thema: basis op orde

Doelstelling/projectbeschrijving: This project aims at creating an accurate and easily verifiable reference surface for Dutch coastal waters. The surface area of the Netherlands has been accurately mapped but, surprisingly, there is no satisfactory reference surface for the Wadden Sea and the North Sea Continental Shelf. Such a reference surface indicates how high the water would be if there were no effects of wind, waves and tides. This model plays an important role in activities such as channel dredging, laying submarine cables and determining the maximum cargo weight for ocean-going vessels to prevent them from grounding along their route.

Uitvoerende organisatie(s): PI: Prof.dr. R.A.P. Klees, TU Delft

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: Prof.dr. R.A.P. Klees, TU Delft
- Website: <http://www.citg.tudelft.nl/en/current/latest-news/article/detail/een-nauwkeurig-referentievlak-voor-het-nederlandse-kustwater-1/>

#### 4.7.10 Processing large datasets on consumer-grade computers

Onderdeel van (onderzoeks)programma: Netherlands e-science center

Domein: Overig

Thema: BIG EN OPEN DATA

Doelstelling/projectbeschrijving: Aerial imagery over urban areas is increasingly being used to provide detailed imagery and 3D models to support many applications such as map updating, urban planning and water management. The size of such photogrammetric projects is increasing rapidly, causing a



scramble for hardware with more memory and processing power. A conventional UAV (Unmanned Aerial Vehicle) flight can collect thousands of images and conventional photogrammetric sensors can acquire images of more than 200 Megapixels in size. Nowadays, the need of high performance hardware represents one of the main bottlenecks in the development of efficient automated applications exploiting photogrammetry over large areas. This Path-Finding Project will implement three tools for processing of large datasets able to run on consumer-grade computers.

Uitvoerende organisatie(s): [Dr. Francesco Carlo Nex](#), UT

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: [Dr. Francesco Carlo Nex](#), UT
- Website: <https://www.esciencecenter.nl/project/improving-open-source-photogrammetric-workflows-for-processing-big-datasets>

## 4.7.11 Developing a 4D geographic information system for archaeological purposes

Onderdeel van (onderzoeks)programma: Netherlands e-science center

Domein: overig

Thema: innovation

Doelstelling/projectbeschrijving: The Via Appia was one of the earliest and strategically most important roads of the Roman world, dating from the fourth century BC. At the end of the 19th century, the Via Appia became one of the first archaeological parks in the world. The "Mapping the Via Appia" project aims at a thorough inventory and analysis of the Roman interventions in this suburban landscape. Based on the physical remains in combination with historical sources, archaeologists aim to reconstruct the functioning of the road in antiquity.

Uitvoerende organisatie(s): Maurice de Kleijn (SPINlab).

Looptijd:

Meer informatie:

Contactpersoon:

- Maurice de Kleijn (SPINlab).
- Website: <https://www.esciencecenter.nl/project/mapping-the-via-appia-in-3d>

## 4.7.12 Empowering geo-spatial analytics with database technology

Onderdeel van (onderzoeks)programma: Netherlands e-science center

Domein: overig

Thema: BIG EN OPEN DATA

Doelstelling/projectbeschrijving: The provision of spatial and geo-spatial features in database systems needs to be extended and brought to maturity to fulfill the requirements of real-world scientific applications. The aim of this project is to develop and mature the spatial features of the column-store open-source MonetDB. It has established a track record in high-performance analytical applications

and demonstrated its ability to inject database technology successfully in several science domains, such as astronomy, remote sensing, seismology, and navigation.

Uitvoerende organisatie(s): Henk Scholten, VU, 3D geo-information group TU Delft

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: Henk Scholten, VU
- Website: <https://www.esciencecenter.nl/project/big-data-analytics-in-the-geo-spatial-domain>
- <https://3d.bk.tudelft.nl/projects/bigvoxels/>

## 4.7.13 Using point clouds to their full potential

Onderdeel van (onderzoeks)programma: Netherlands e-science center

Domein: overig

Thema: BIG EN OPEN DATA

Doelstelling/projectbeschrijving: Modern Big Data acquisition technologies, such as laser scanning from airborne, mobile, or multi-beam echo-sounding, have the potential to generate point clouds with billions of elevation/depth points. The main problem with these point clouds is that they are simply too big (several terabytes) to be handled efficiently by common ICT infrastructures. At this moment researchers are unable to use this point cloud Big Data to its full potential because of a lack of tools for data management, dissemination, processing, and visualization. The goal is a scalable (more data and users without architectural change) and generic solution: keep all current standard object-relational database management system (DBMS) and integrate with existing spatial vector and raster data functionality.

Uitvoerende organisatie(s): Peter van Oosterom, TU Delft

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: Peter van Oosterom, TU Delft
- Website: <https://www.esciencecenter.nl/project/massive-point-clouds-for-esiences>

## 4.7.14 Navigation for first responders

Onderdeel van (onderzoeks)programma:

Domein: overig

Thema: innovation

Doelstelling/projectbeschrijving: The goal of this research is to support path planning for first responders among the moving obstacles caused by different types of disasters.

Uitvoerende organisatie(s): TU Delft 3D geo-information group

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon:
- Website: <https://3d.bk.tudelft.nl/projects/navigation/>

## 4.7.15 European Location Framework (ELF)

Onderdeel van (onderzoeks)programma:

Domein: overig

Thema: basis op orde

Doelstelling/projectbeschrijving: Het ELF-project wordt deels gefinancierd door het Competitiveness and Innovation framework Programme (CIP) en het ICT Policy Support Programme (PSP) van de Europese Commissie. Het is een omvangrijk Europees project met een consortium van 30 partijen, waaronder uit Nederland het Kadaster en de TU Delft. Daarnaast doen kadasters, topografische diensten, bedrijven en kennisinstellingen uit vele andere Europese landen mee. ELF faciliteert het creëren van innovatieve waardetoevoegende diensten via toegang tot INSPIRE-vriendelijke, grensoverschrijdende en pan-Europese geo-informatie.

Uitvoerende organisatie(s): GIS technology groep TU Delft , Kenniscentrum open data, TU Delft, Kadaster

Looptijd: 2013-2016

Meer informatie:

- Contactpersoon: Peter van Oosterom
- Website: <http://elfproject.eu/>

## 4.7.16 Vario-scale geo-information

Onderdeel van (onderzoeks)programma:

Domein: overig

Thema: BIG EN OPEN DATA

Doelstelling/projectbeschrijving: De theoretische voordelen van een varieschaal structuur zijn groot: consistentie tussen schalen, elke willekeurige kaartschaal is op te vragen, geleidelijk in- of uitzoomen, mogelijk om progressieve data-overdracht mogelijk te maken. Binnen het varieschaal project wordt gekeken hoe dit technisch mogelijk te maken en of dit ook in de praktijk werkt? Hiervoor testen we met echte datasets om ontwikkelde concepten te kunnen verifiëren.

Om het vullen van opslag op basis van zulke grotere datasets te ondersteunen is een strategie ontwikkeld, waarbij de input in behapbare brokken verdeeld wordt. Deze brokken kunnen vervolgens tegelijkertijd (dus parallel) verwerkt worden. Hierdoor wordt een aanzienlijke besparing in absolute rekentijd mogelijk voor het initieel vullen van de structuur.

Uitvoerende organisatie(s): GIS technology groep TU Delft : Peter van Oosterom, Martijn Meijers en Radan Šuba

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: Peter van Oosterom
- Website:

## 4.7.17 Ground cover app to drive an irrigation scheduling service in the delta region of Bangladesh.

Onderdeel van (onderzoeks)programma: NWO-ARF

Domein: overig

Thema: internationaal

Doelstelling/projectbeschrijving: This project proposes to replace satellite data by RGB photos taken with smartphones as these do not depend on weather conditions and are accessible to farmers. The project will not only focus on a thorough validation and calibration of the new system, but ensure proper training of potential users, including women and illiterate farmers. This project contributes to a better water management while increasing food production and farmer's livelihoods.

Uitvoerende organisatie(s): University of Twente / ITC / The Department of Geo-Information Processing

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon:
- Website:

## 4.7.18 Reliable Geo-Information for Sustainable Development in Bhutan

Onderdeel van (onderzoeks)programma:

Domein: overig

Thema: internationaal

Doelstelling/projectbeschrijving: The objective of the project, coordinated by Kadaster, is to enhance access to and management of geo-information to the key players in efficient land use planning in Bhutan.

Uitvoerende organisatie(s): University of Twente / ITC / The Department of Geo-Information Processing

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon:
- Website:

## 4.7.19 Geospatial technology innovations for land tenure security in East Africa (ITS4LAND)

Onderdeel van (onderzoeks)programma:

Domein: overig

Thema: BIG EN OPEN DATA, internationaal

Doelstelling/projectbeschrijving: ITS4LAND combines an innovation process with emerging geospatial technologies, including smart sketchmaps, UAVs, automated feature extraction, and geocloud services, to deliver land recording services that are end-user responsive, market driven, and fit-for-purpose. The transdisciplinary work also develops supportive models for governance, capacity development, and business capitalization. Gender sensitive analysis and design is also incorporated. Established local, national, and international partnerships drive the project results beyond R&D into the commercial realm.

Uitvoerende organisatie(s): Project partners are the Westfälische Wilhelms-Universität Münster (Germany), KU Leuven (Belgium); Hansa Luftbild AG (Germany), Institut d'Enseignement Supérieur de Ruhengeri (Rwanda), Bahir Dar University (Ethiopia), The Technical University of Kenya (Kenya) and Esri Rwanda Ltd (Rwanda).

- Rohan Bennet (PGM; ITC project leader), UT
- Markus Gerke (EOS), UT
- Sophie Crommelinck (AIO in EOS), UT
- George Vosselman (EOS; designated promotor), UT
- Claudia Stöcker (AIO in PGM), UT
- Jaap Zevenbergen (PGM, designated promotor), UT

Looptijd:

Meer informatie:

- Contactpersoon: Rohan Bennet (PGM; ITC project leader), UT
- Website: <https://www.utwente.nl/en/news/!/2015/12/439303/itc-develops-technology-innovations-for-land-tenure-security-in-east-africa>

## 4.7.20 Effective governance of open spatial data (E-GOS)

Onderdeel van (onderzoeks)programma: H2020, Marie Curie programma

Domein: overig

Thema: open data

Doelstelling/projectbeschrijving: The project touches two important trends in society today: the explosion of location-based information and services and the move towards open data and open government. The central research question the project aims to answer is: what is the relationship between different models for governing open spatial data and the performance of open spatial data

policies and initiatives in Europe? The research will provide insight in how to establish a governance approach for open data that leads to benefits for governments, citizens, businesses and society in general.

Uitvoerende organisatie(s): TU Delft, kenniscentrum open data, The Open Data Institute (ODI, UK), Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

Looptijd: 2016-2018

Meer informatie:

- Contactpersoon: dr.ir. Bastiaan van Loenen
- Website: [www.opendata.bk.tudelft.nl](http://www.opendata.bk.tudelft.nl)

## 5 Overige onderzoeksgroepen/ instituten waar geo-onderzoek wordt gedaan

Het onderzoek van veel Nederlandse onderzoeksgroepen met betrekking tot geografische gegevens hebben we in deze notitie in kaart gebracht. Voor sommige groepen is dit niet gelukt. Deze groepen worden hier kort besproken.

### 5.1 De Geoscience & Remote Sensing groep TU Delft

De GRS groep kent de thema's Gravity, Positioning, Navigation and Timing (PNT), Geokinematics, en Remote sensing. Recente onderzoeksprojecten van deze groep zijn:

- projectenlijst aan leider van deze groep (Ramon Hanssen) gevraagd.

### 5.2 VU: SPINlab

SPINlab carries out methodological and applied research in each of the phases of the spatial analysis process. The following research themes can be distinguished:

- [modelling land-use change](#)
- [supporting the development of climate adaptation and mitigation policies](#)
- [exploring and explaining urban development patterns](#)
- [evaluating and supporting land-use planning themes](#)
- [monitoring cultural heritage](#)
- [supporting and monitoring location-specific decisions of companies](#)

Meer informatie: <https://www.feweb.vu.nl/gis/research/>

Website lijkt niet te worden bijgehouden/ verouderd.

### 5.3 HAS Geo Media & Design Den Bosch: geolab

Speciaal voor de opleiding Geo Media & Design is er het Geolab, een plek waar studenten, bedrijfsleven en docenten samen werken aan ruimtelijke vraagstukken met de nieuwste hard- en software.

Specifieke onderzoeksprojecten zijn niet gevonden.

Meer informatie: <http://www.hashogeschool.nl/denbosch/geomediadesign/studiefaciliteiten>

