



Projectnummer: RGI-150

Projecttitel: 3D Plaatsbepalingsinfrastructuur in de bebouwde omgeving

Jaar van afronding: 2008

Penvoerder (organisatie): TU Delft - OTB

Penvoerder (contactpersoon): ir. E. Verbree

Projectleider: ir. E. Verbree

1. Projectuitvoering

Geef aan hoe de projectuitvoering is verlopen. Richt u op (behaalde) doelstellingen, de projectplanning, tussenresultaten en kwaliteitsborging.

Waren er afwijkingen ten opzichte van goedgekeurd projectplan en begroting? Zo ja, motiveer waarom, geef aan welke acties u ondernam om bij te sturen en beschrijf de eventuele consequenties voor de beoogde projectresultaten en Senter mijlpalen. Bij afwijkingen en aanpassingen die tijdens de jaarrapportages al door RGI werden geaccordeerd volstaat een korte melding met verwijzing naar de jaarrapportage.

Het project RGI-150 is gestart in 2006 en is afgerond in december 2008. Deze eindrapportage is samengesteld op basis van de tekst van de jaarrapportages 2006 en 2007, aangevuld met de resultaten van 2008. Daar waar er geciteerd wordt uit de jaarrapportages is in de tekst 'cursief' weergegeven.

'Het bestuur van de Stichting Ruimte voor Geo-Informatie heeft de subsidieaanvraag op 23-02-06 gehonoreerd. De projectovereenkomst is medio augustus door RGI opgesteld en deze is vervolgens door de voorzitter van het bestuur van de TU Delft, ir. G.J. van Luijk, op 09-11-06 ondertekend. De oorspronkelijke focus van het project lag op toepassingen voor de Openbare Orde en Veiligheid (OOV). Deze rol is in overleg en met goedkeuring van het RGI-projectbureau toebedeeld aan Schiphol Nederland BV (SNBV). De samenwerkingsovereenkomst tussen alle projectpartners en het addendum tussen de penvoerder en SNBV is door de TU Delft getekend op 09-11-06. In het jaar 2006 heeft SNBV zich een zeer actieve consortiumpartner getoond, en heeft daarmee inhoud gegeven aan de 'tip voor de uitvoering' van het RGI-bestuur: 'zorg voor voldoende betrokkenheid van de gebruikers in alle fasen van het project'.

'Met het aanstellen van de PostDoc dr.ir. Frank Kleijer bij de TU Delft – OTB is het project daadwerkelijk gestart per 01-06-06 met de uitvoering van deelproject A: "Nut en Noodzaak 3D-plaatsbepaling in de bebouwde omgeving" met een studie naar 3D-plaatsbepalingstoepassingen op Schiphol. Deze analyse heeft geresulteerd in een rapportage, een workshop op Schiphol op 04-10-06 en een presentatie tijdens het GIN-congres op 15-11-06. De uitvoering van deelproject B "Inrichting van een testbed" is doorgeschoven naar 2007. Deelproject C "Vision-based plaatsbepaling" is minder van toepassing gebleken voor eventuele invoering op Schiphol en is als een apart deelproject te beschouwen. Deelproject



D, "Toepasbaarheid van GNSS (GPS + Galileo)" is begin 2007 getest met een eerste simulatiestudie. De resultaten van een nauwkeurigheidstudie met hoge-gevoeligheids-GPS (deelproject E) zijn gepubliceerd tijdens de Navitec-workshop van 11-13 december in Noordwijk. Hét innovatieve onderdeel van dit project, deelproject F "GNSS-fingerprinting", is in 2006 opgestart met een literatuurstudie.'

'Het project RGI-150 is in 2007 op hoofdlijnen afgerond. Het deelproject B "Inrichting testbed-omgeving" is op een andere, meer pragmatische, en goedkopere, wijze ingevuld met uitgebreide proeven op de Luchthaven Schiphol en op het Geofort.

Op het Geofort is – als opdracht van het Geomatics Syntheses project – uitgebreide proeven gedaan met Wifi- en Ultrasound plaatsbepaling. Op en rond de Luchthaven Schiphol zijn zeer uitgebreide proeven gedaan naar de kwaliteit en beschikbaarheid van High Sensitivity GPS.

De resultaten van dit project hebben geleid tot de goedkeuring van de top-up "RGI-150A", met een studie naar GSM-fingerprinting, voor monitoring van verplaatsingsgedrag.'

De inzet van de partijen van het projectconsortium was – op grote lijnen – als volgt verdeeld:

- 1) TU Delft – onderzoeksinstituut OTB –sectie GIST: Penvoerder: deelproject A, B, E, F en H(administratie).
- 2) TU Delft – faculteit L&R – sectie MPG: deelproject E.
- 3) TU Delft – faculteit L&R – sectie OLRs: deelproject C.
- 4) TU Dresden – IPRS: deelproject C.
- 5) NLR: deelproject D
- 6) Luchthaven Schiphol: deelproject A, B, E, F en G (test Schiphol)
- 7) Web Integration: top-up RGI-150A

De uitvoering van de top-up "RGI-150A" is in 2008 voor een deel – volgens de beoogde doelstelling - toegespitst op plaatsbepaling op basis van het GSM-netwerk, maar is voor een deel ook gebruikt voor een verdere verdieping van deelproject G, met een verdere studie naar de GPS beschikbaarheid en kwaliteit in het studiegebied Schiphol. Met het oprekken van het project over 2008 is het aantal wetenschappelijke publicaties nog flink toegenomen.

Eind 2007 heeft het RGI-programmabureau een uitvraag gedaan naar het al dan niet uitnutten van projectbudget van RGI-150. Gezien het op een 'andere, meer pragmatische, en goedkopere, wijze' invullen van deelproject B heeft deze uitvraag geresulteerd in een flinke aanpassing van de oorspronkelijke projectbegroting. Zie hiervoor de paragraaf met financiële verantwoording (punt 4).

2a. Projectconsortium

Geef aan hoe de samenwerking binnen project, de taakverdeling en de onderlinge communicatie in de loop van het project is verlopen.

Waren er afwijkingen ten opzichte van het goedgekeurde projectplan, de bijbehorende begroting en de laatst ingediende jaarbegroting? Zo ja, motiveer waarom, geef aan welke acties u ondernam om bij te sturen en beschrijf de eventuele consequenties voor de beoogde projectresultaten en Senter mijlpalen. Bij afwijkingen en aanpassingen die tijdens de jaarrapportages al



door RGI werden geaccordeerd volstaat een korte melding met verwijzing naar de jaarrapportage.

'Het projectconsortium RGI-150 biedt een mooie samenstelling van universiteiten (TU Delft, TU Dresden), kennisinstellingen (NLR), en bedrijfsleven (Schiphol). Deze mix heeft voor een goede afstemming gezorgd tussen vraag en aanbod: Wat zijn de praktische mogelijkheden van plaatsbepaling binnen het luchthaventerrein van Schiphol en op het Geofort, en wat is de toepasbaarheid van de diverse huidige en toekomstige technieken binnen deze uitdagende testomgevingen'.

Ook in 2008 is de samenwerking binnen het project over het algemeen goed verlopen. De projectbijeekkomsten waren voor een groot deel zeer inhoudelijk van aard, met een goede (ook wetenschappelijke) insteek. Dit geldt met name voor de voordracht van Nico Deblauwe van de Vrije Universiteit Brussel van 28 augustus 2008. Hij heeft – hoewel geen partner binnen RGI – een toelichting gegeven op zijn promotieonderwerp: “GSM-based Positioning: Techniques and Application”, dat naadloos past in de top-up van RGI-150: GSM –fingerprinting.

Daarbij bleef de betrokkenheid van Schiphol zeer groot. Het oorspronkelijke project RGI-150 was eind 2007 voor een groot deel afgerond. De uitloop in 2008 was goed voor nog een flink aantal (wetenschappelijke) publicaties.

2b. Brugproject (Synergie met andere Bsik-programma's)

<i>Is het project een brugproject? (zo nee, ga door naar vraag 3)</i>	<i>Ja</i>
<i>Heeft de brug de verwachte meerwaarde opgeleverd? Zo ja, omschrijf kort de resultaten en de toegevoegde waarde.</i>	<i>Nee.</i>
<i>Zo nee, waarom niet?</i>	

Met de uitbreiding van het project met de top-up naar 'GSM-fingerprinting voor de studie naar verplaatsingsgedrag in de bebouwde omgeving' (brugproject naar Habiform – Vernieuwend ruimtegebruik) heeft een nieuwe partner binnen het projectconsium, en ook binnen RGI, opgeleverd: Web Integration.

De extra doorlooptijd van de top-up is zeer goed besteed. Het was daarvoor mogelijk het lopende onderzoek naar (indoor) HS-GPS af te ronden met een aantal (wetenschappelijke) publicaties. Daarnaast is de samenwerking tussen het bedrijfsleven (RGI-150A: Web Integration) en de universiteit (TU Delft) altijd waardevol. Deze samenwerking is geconcretiseerd d.m.v. een afstudeeropdracht 'in de praktijk', waarvan de resultaten helaas net buiten de looptijd van het project vallen.

De bijdrage van Web Integration is vrij uitgebreid beschreven in hun eindrapportage, met daarin aandacht voor hun activiteiten:

- diverse bezoeken aan Schiphol t.b.v. indoor localisatie m.b.v. GSM
- diverse bezoeken aan Politie Rotterdam Rijnmond t.b.v. GSM CellID bepaling (t.b.v. geotagging foto's)
- diverse bezoeken KPN t.b.v. GSM fingerprinting voor buddyfinders
- diverse bezoeken Vodafone t.b.v. GSM fingerprinting
- MS Virtual Earth demonstratie t.b.v. mashing van kaarten met locaties



- diverse bezoeken ESA (Noordwijk en Darmstad, DL t.b.v. GSM CellID plaatsbepaling, conversie van space technologie t.b.v. praktische toepassingen in Europa)
- TomTom met CellID toevoeging aan navigatie apparatuur
- RoadGroup, LBS Group van bedrijven t.b.v. kennisdeling
- Teydo, Tracking Everything You Dream Off t.b.v. kennisdeling
- MCH+/Datatrack t.b.v. GSM CellID lookup als GPS failover
- Samskip, transportorganisatie t.b.v. vullen GSM database
- Carrierweb, ICT partner gericht op tracking & tracing
- FRUX, samenwerkingsverband gericht op context aware oplossingen
- College aan groep LBS studenten TUDelft (TUD), demonstratie Livecontacts
- Diverse bezoeken TUD / OTB rondom projectfocus, onderzoeksresultaten, e.d.

De inzet van GSM Cell-id plaatsbepaling binnen de oorspronkelijke doelstelling van het project is helaas niet geheel goed uit de verf gekomen. Allereerst, omdat de al lopende studie naar verplaatsingsgedrag is opgezet op basis van GPS-plaatsbepaling en – ondersteund vanuit RGI-150 – zeer goede resultaten heeft opgeleverd; de noodzaak voor GSM-fingerprinting voor deze specifieke toepassing verviel daarmee. De beoogde inzet vanuit de sectie Stedelijke en Regionale Ontwikkeling (SRO) van het OTB is, in onderling overleg, intern verschoven naar de penvoerder van RGI-150: de sectie GIS-Technologie (GIST) van het OTB.

3. Kennisverspreiding en communicatie

Geef aan hoe de kennisverspreiding en communicatie rondom uw project is verlopen. Denk bijvoorbeeld aan bijeenkomsten, publicaties, de betrokkenheid van eindgebruikers en samenwerkingen buiten het project, zoals met andere RGI projecten.

Waren er afwijkingen ten opzichte van het goedgekeurde projectplan en de bijbehorende begroting? Zo ja, motiveer waarom, geef aan welke acties u ondernam om bij te sturen en beschrijf de eventuele consequenties voor de beoogde projectresultaten en Senter mijlpalen. Bij afwijkingen en aanpassingen die tijdens de jaarrapportages al door RGI werden geaccordeerd volstaat een korte melding met verwijzing naar de jaarrapportage.

Vrijwel alle resultaten (rapporten, powerpoint presentaties) van dit project zijn gepubliceerd via de speciale TU Delft – OTB – RGI website: www.rgi-otb.nl/3dpos. Daarnaast zijn veel publicaties terug te vinden via de website van het GDMC: <http://www.gdmc.nl/publications/>. Veel van deze publicaties zijn geschreven in het kader van vooraanstaande (ISPRS, LBS & Telecartography, NAVITEC, IGNSS) conferenties en daar gepresenteerd, met zoveel als mogelijk een *acknowledgement* naar RGI.

Daarnaast zijn er diverse voordrachten gegeven over dit project. Om te beginnen op het GIN Geo-innovatie Symposium in Ede (15-11-06). Daarna een posterpresentatie bij de GIN/RGI Geo-innovatiedagen in Rotterdam (13 en 14 maart 2007) en een presentatie bij de Schiphol innovatiedag van 18-07-07.



Naar aanleiding van dit project heeft de student Bart Vanderwalle in het kader van de TU Delft Minor-opleiding 'Navigatie' zijn opdracht 'Onderzoek Airside navigator' op Schiphol uitgevoerd.

Tot slot heeft Nico Deblauwe in het kader van deze top-up op 28 augustus 2008 in Delft een presentatie gehouden over zijn proefschrift: "GSM-Based Positioning: techniques and application".

Zie voor een volledig overzicht van de publicaties en presentaties punt 8: Opgeleverde resultaten en producten

4. Financieel/administratief

Geef aan hoe de financiën van het project zijn gelopen. De exacte cijfers geeft u weer in het financiële deel van deze jaarrapportage. Geef u hier een korte toelichting omtrent kosten, financiering en rapportages.

Waren er afwijkingen ten opzichte van goedgekeurd projectplan en bijbehorende begroting? Zo ja, motiveer waarom, geef aan welke acties u ondernam om bij te sturen en beschrijf de eventuele consequenties voor de beoogde projectresultaten en Senter mijlpalen. Bij afwijkingen en aanpassingen die tijdens de jaarrapportages al door RGI werden geaccordeerd volstaat een korte melding met verwijzing naar de jaarrapportage.

De voortgang van het project is gedurende de gehele looptijd van het project d.m.v. de kwartaalrapportages aan RGI gecommuniceerd.

In zowel 2007 als 2008 is er een jaarrapportage over het voorafgaande jaar geschreven en een jaarbegroting voor het lopende jaar gemaakt.

Zoals al vermeld bij punt 1. Projectuitvoering is: 'deelproject B "inrichting testbed-omgeving" op een andere, meer pragmatische, en goedkopere, wijze ingevuld met uitgebreide proeven op de Luchthaven Schiphol en op het Geofort'. Gevolg van deze aanpassing is dat op verzoek van RGI de oorspronkelijke projectbegroting in 2008 is aangepast met 50k€.

Het gehele project is uiteindelijk tot plus/minus 90% binnen de begroting gebleven.

5. Internationaal

Beschrijf de internationale aspecten van uw project. Bijvoorbeeld de deelname van een internationale partner of internationale ontwikkelingen die van belang zijn voor uw project.

Het project RGI-150 kent de volgende internationale aspecten:

- Deelname binnen consortium van TU Dresden. Hoewel het een deelname 'op afstand' was, is de inhoudelijke bijdrage van de TU Dresden toch zeer relevant geweest. Helaas bleek al in een vroeg stadium van het project dat de toepasbaarheid van vision-based plaatsbepaling binnen de Schiphol terminal niet praktisch inzetbaar was.

- Veel wetenschappelijke publicaties en symposia.



Door de insteek van dit project, met een grote universitaire inbreng, zijn veel projectresultaten in de vorm van wetenschappelijke presentaties bij internationale symposia en congressen gepresenteerd. De aan deze presentaties ten grondslag liggende artikelen zijn allen gepubliceerd in de conferentie-proceedings en/of als hoofdstuk in *Location Based Services and TeleCartography* uit de *Lecture Notes in Geoinformation and Cartography* boekserie van Springer.

6. Bijdrage aan DIN mijlpalen

Het programma RGI wordt gestuurd via het Doel-Inspanningen-Netwerk (DIN). Wij vragen u hieronder kort aan te geven aan welke programmabrede mijlpalen uit de DIN uw project tot nu toe heeft bijgedragen, en op welke wijze. Voor een uitgebreide definitie en beschrijving van de mijlpalen verwijzen wij u naar de RGI nulmeting, te downloaden van www.rgi.nl. NB: u hoeft niet alle mijlpalen in te vullen, alleen die mijlpalen waarvan u vindt dat uw project eraan heeft bijgedragen.

	Mijlpalen NGII Innovatie	Inhoudelijke bijdrage van uw project
I1	NGII uitgekristalliseerd in samenhangend concept	Plaatsbepaling is één van de belangrijkste elementen voor het kunnen toepassen en ontsluiten van geoinformatie. Dit project heeft aangetoond dat juist binnen de bebouwde omgeving een betrouwbare, nauwkeurige en continue beschikbare plaatsbepalingsinfrastructuur noodzakelijk is.
I2	Innovatieve ontsluitings concepten en –mechanismen voor clearinghousefunctie	Plaatsbepaling is dé ontsluiting voor geoinformatie bij location-based services. Wil LBS ook binnen de bebouwde omgeving een meerwaarde hebben, dan kan dat alleen met een goed (betrouwbare, beschikbare) plaatsbepalingsinfrastructuur.
I3	NGII: 75% van het GI-kennisveld kent het concept en onderschrijft het belang	De plaatsbepalingscomponent wordt binnen het GI-kennisveld nog al te vaak als ‘bekend’ verondersteld. Dit project heeft aangetoond dat zowel de nauwkeurigheid als de beschikbaarheid van plaatsbepaling binnen de bebouwde omgeving niet zo goed is als men verwacht.
I4	NGII: Ingebed in internationale infrastructuren (Inspire)	

	Mijlpalen voor wetenschappelijke output	Inhoudelijke bijdrage van uw project
W1	Nederland op 4 GI speerpunten R&D wereldsubtop a. Geo Information Infrastructure Concepts b. Spatio Temporal Modelling c. Man-Machine Interaction d. Geo Information and Society	
W2	10 gamma wetenschappers actief in GI-kennisveld	
W3	20 internationale wetenschappers actief in RGI projecten /fora	- Universiteit Dresden, Institute of Photogrammetry and Remote Sensing: Prof.Dr.habil. Hans-Gerd Maas



	Mijlpalen voor economische output	Inhoudelijke bijdrage van uw project
E1	5 studies die de vraag naar GI in beeld brengen	- Rapportage: Nut en noodzaak van plaatsbepalingsinfrastructuur op Schiphol
E2	Groeipad NGII met obstakels in beeld	
E3	5 deelinfastructuren ingebed in de NGII	

	Mijlpalen voor maatschappelijke output	Inhoudelijke bijdrage van uw project
M1	Verankering GI in onderwijs via 5 cases	- MSc Geomatics Synthese project: 'Geofort – towards the best measured part of the Netherlands' - MSc Geomatics Course Location-based Services – deel Plaatsbepaling - BSc Minor Navigation: Onderzoek Airside navigator'
M2	in 3 (nieuwe) toepassingsvelden wordt GI op pilot-basis gebruikt voor maatschappelijke vraagstukken	
M3	3 toepassingen met GI in interactie burger-overheid	

7. Kwantitatieve Senter-mijlpalen

Vult u hieronder in:

1. Bijdrage van het project aan de kwantitatieve mijlpalen

- zoals voorzien in het goedgekeurd projectplan
- en zoals gerealiseerd

2. Toelichting

- inhoudelijke toelichting op de mijlpaal
- motivatie van een eventuele afwijking tussen voorzien en gerealiseerd

Kwantitatieve mijlpalen RGI-programma	Bijdrage project		Toelichting op de mijlpaal + motivatie van eventuele afwijking
	Voorzien <i>bijlage 6 projectplan</i>	Gerealiseerd	
8 promovendi actief in het programma, waarvan 4 op gammaterrein, op de volgende speerpunten: - het speerpunt geo-informatie infrastructuur concepten - het speerpunt spatio-temporele modellering - het speerpunt geografische mens-machine interactie - het speerpunt geo-informatie & maatschappij			
1 leerstoel op snijvlak sociale wetenschappen en GI			
50 artikelen geaccepteerd voor	4	7	Ook peer reviewed



wetenschappelijke tijdschriften (peer review)			publicaties bij wetenschappelijke conferenties; zie punt 8
80 artikelen in vakbladen (b.v. Geo Info, VI Matrix)	4	2	- GeoInfo 2008 - Vi Matrix 2008
stijging in citation index met 25% (cumulatief)			
20 projecten met deelname internationale wetenschappers	1	1	- Maas (TU Dresden)
30 bijdragen aan congressen	2	2	- WPI 2006 - GIN/RGI 2006
30 posters			
5 vakken waarin de GI component een nieuwe, significante rol heeft (4 WO en 4 HBO)	1	2	- MSc Geomatics Synthesis Project - MSc Minor Navigation
160 mensjaren in RGI	2	2	
70 wetenschappelijke onderzoekers: (cumulatief) - 60 wetenschappelijke bèta onderzoekers - 10 wetenschappelijke alfa en gamma onderzoekers	4	7	- Van Oosterom - Kleijer - Odijk - Verbree - Gorte - Tiberius - Kosshelham
93 deelnemende partijen: (cumulatief) - 25 bedrijven - 15 R&D instellingen - 8 universiteiten - 10 netwerkorganisaties - 30 overheidspartijen (20 gebruikers, 10 aanbieders) - 5 internationale partners (buiten de internationale wetenschap)	- 1 R&D - 2 univ.	- 1 R&D - 2 univ.	- NLR - TU Delft, TU Dresden
5 contacten met kamerleden			
35 bedrijven die gebruik maken van kennis die in RGI ontwikkeld is			
toename in het aantal innovatie subsidie aanvragen rond GI met 25% (cumulatief)			
30 artikelen voor niet-wetenschappelijk publiek (kranten, tijdschriften, opiniebladen. b.v. Grasduinen, NRC).	2	1	- Algemeen Dagblad
50 presentaties voor vakpubliek (b.v. studiemiddagen)	1	2	- GIN/RGI 2006 - Schiphol Innovatiedag
20 samenwerkingsprojecten met overheid (cumulatief)			
2 deelnames aan relevante fora (bijvoorbeeld Acht voor Ruimte)			
4 deelnames in standaardisatieplatforms (3 internationaal (ISO, Inspire, CEN), 1 nationaal (Ravi))			
5 projecten halen een gedeelte van de cofinanciering uit EU programma's zoals FP7, Interreg,			



eContentplus (cumulatief)			
vervolgonderzoek is ingebed in nieuw programma door middel van een nieuw programmavoorstel voor RGI-II			



8. Resultaten en Producten

Op het laatste tabblad in de financiële eindrapportage (“resultaten en producten”) heeft u een overzicht gegeven van alle resultaten en producten van het project. Hieronder vult u in welke resultaten en producten u concreet oplevert. Motiveert u per product/resultaat eventuele afwijkingen van de planning, hetzij in “datum gereed” hetzij in “kosten per resultaat”

	Opgeleverde resultaten en producten	Afwijkingen
RGI-150		Gereed:
DP1(A)	Zie overzicht	Eind 2006
DP2(B)	Zie overzicht	Eind 2007
DP3(C)	Zie overzicht	Eind 2007
DP4(D)	Zie overzicht	Eind 2007
DP5(E)	Zie overzicht	Eind 2007
DP6(F)	Zie overzicht	Eind 2007
DP7(G)	Zie overzicht	juni 2008
RGI-150A	Zie overzicht	Gereed: eind 2008
	De daadwerkelijke oplevering van de resultaten en producten gebeurt door het uploaden van het RGI-kennisportaal (zie www.rgi.nl/kennis)	

DP1(A):

- Presentatie: Kleijer, F. (2006), Plaatsbepalingstoepassingen op Schiphol, Geo-innovatie-symposium GIN/RGI, Ede, p. 78-83
- Presentatie: Verbree, E. (2006), 3D-Plaatsbepaling infrastructuur in de bebouwde omgeving, presentatie bij Schiphol, 04-10-06
- Presentatie: Verbree, E. (2006), Combined GPS-Galileo positioning for Location-based Services in urban environment, Technology Workshop, August 7-8, 2006, Worcester Polytechnic Institute, MA
- Presentatie: Orr, John. A. (2006), Workshop on Precision Personnel Location and Tracking, Summary Report, August 7-8, 2006, Worcester Polytechnic Institute, MA
- Interview: Melis, B. (2006), Hoe gevaarlijk is 4G?, FreeNovation OnlineMagazine, nr 3, april 2006
- Rapportage: Kleijer, F. (2007), Nut en noodzaak van plaatsbepalingsinfrastructuur op Schiphol, Rapport RGI-150-01, TU Delft
- Wetenschappelijk: Verbree, E. and S. Zlatanova (2007), Positioning LBS to the third dimension, Location Based Services and TeleCartography, pp 107-118.

DP2(B):

- Rapportage: Altundag, D., A. Bantis, S.A. Briels, J.F. Cruiming, B. van Goor, N. Madentzoglou, R.A. Molijn. S.C. Put (2007), Geofort - Towards the best measured part of the Netherlands, Geomatics Synthesis Project, TU Delft.

DP3(C):

- Rapportage: Maas, H.-G., P. Westfeld, C. Mulsow, and D. Schneider (2007), Deelproject C: Toepasbaarheid Barcode-tags: Vision-



based 3D-plaatsbepaling op basis van barcode-tags in testbed (in English), Progressreport 05/2007, Technische Univerität Dresden.

- Presentatie: Westfeld, p. (2007), Vision-based 3-D positioning on base of Barcode-tags in testbed, presentatie bij Schiphol, 04-10-2006
- Wetenschappelijk: Gorte, B., K Khoshelham, E. Verbree. (2008), Indoor navigation by using segmentation of range images obtained by laser scanners, ISPRS, Commision I, ICWG-1/V, Beijing 2008, pp. 971-976.

DP4(D):

- Rapportage: Wisse, E., and A.J.P. van Kleef (2007), 3d positioning: Galileo and GPS in practice, rapport NLR-CR-2007-428, Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium.
- Presentatie: Wisse, E (2006), GNSS voor 3-d plaatsbepaling, presentatie bij Schiphol, 04-10-2006
- Presentatie: Wisse, E, en A.J.P. van Kleef (2007), 3D plaatsbepaling, GPS en Galileo in de praktijk, presentatie NLR, 03-07-2007.

DP5(E):

- Wetenschappelijk: Odijk, D., C. Tiberius (2006), Assessing the accuracy of a high-sensitivity GPS receiver for location-based services, Proceedings of the 3rd ESA workshop on satellite navigation user equipment technologies NAVITEC 2006, Noordwijk, the Netherlands.
- Presentatie: Odijk, D. (2006), What may be the contribution of High-Sensitivity GPS (HSGPS)?, Presentatie bij Schiphol, 04-10-2006.
- Wetenschappelijk: Odijk, D., and F. Kleijer (2007), Performance of high-sensitivity GPS for personal navigation at Schiphol Airport, the Netherlands, IGNSS Symposium, Sydney, Australia.
- Presentatie: Odijk, D. (2007), Experiments with High-Sensitivity GPS (HSGPS) at Schiphol airport, presentatie bij NLR, 03-07-2007
- Wetenschappelijk: Odijk, D. (2008), Can GPS Be Used for Location Based Services at Schiphol Airport, the Netherlands?, Proceedings WPNC'08.
- Vakpublicatie: Kleijer, F. (2008), Schiphol is voor GPS-gebaseerde LBS-toepassingen brug te ver, VI-Matrix, oktober 2008, pag. 14-15.

DP6(F):

- Presentatie: Kleijer, F. (2007), GNSS-vingerafdruktechniek, presentatie NLR, 03-07-2007
- Vakpublicatie: Kleijer, F. (2008), GNSS-plaatsbepaling in de bebouwde omgeving, Geo-Info, nr. 6, 2008, pp 248-453
- Wetenschappelijk: Kleijer, F., D. Odijk, and E. Verbree (2008), Prediction of GNSS availability and accuracy in urban environments - Case study Schiphol Airport, Location Based Services and Telecartography II, 2008, pp. 387-406

DP7(G):

- Presentatie: Kleijer, F., D. Odijk, E. Verbree. (2007) Plaatsbepaling op Schiphol, Innovatiedag Schiphol 2007, 18-09-2007
- Rapportage: Vandewalle, Bart (2008), Airside Navigator, Case study rapport, Minor Navigation
- Vakpublicatie: Fendel, E.M. (2007), GDMC Nieuwsbrief, VI Matrix, maart 2007.
- Wetenschappelijk: Odijk, D., and F. Kleijer (2008), Can GPS be used for location-based services at Schiphol Airport, the Netherlands?, 37-10205 WPNC Workshop, Hannover, Germany.



RGI-150A

- Publicatie: Rikkert Wienia (2007), GSM Fingerprinting, case-studie Location-based Services, TU Delft, 29 Mei 2007
- Rapportage: Baronner, Allard (2008), Eindrapportage Web Integration, juli 2008
- Wetenschappelijk: Bohte, W. and K. Maat (2008), Deriving and validating trip purposes and travel modes for multi-day GPS-based travel surveys: A large-scale application in the Netherlands, Transportation Research Part C: Emerging Technologies
- Niet-wetenschappelijk: Bakker, Jan-Hendrik (2009), Een nieuw centraal zenuwstelsel, Geo-informatie, Algemeen dagblad 'Ik en de Professor', 14-02-09.

9. Promotieonderzoek

Geef aan of er binnen het project promotieonderzoek heeft plaatsgevonden. Indien van toepassing geef de naam van de AIO en (geplande) promotiedatum (maand en jaar).

Geef tevens aan welke delen van de promotieonderzoeksresultaten in het kader van toepassingen mogelijk bruikbaar zijn.

Nee, er heeft geen promotieonderzoek plaatsgevonden binnen dit project.

10. Vermarkting

Geef aan hoe u de commerciële vooruitzichten van het project inschat.

Hoe staat het met eventuele octrooi-aanvragen?

Het idee van GSM-fingerprinting is op de markt gebracht door Web-Integration's zusterorganisatie LiveContacts, zie: <http://www.livecontacts.com/>.

Deze technologie is sinds 2007 ook voor Google Mobile Maps beschikbaar, zie: <http://www.google.com/mobile/gmm/mylocation/index.html>. Ook door Google wordt de meest eenvoudige vorm van GSM-fingerprinting gebruikt, namelijk één cell-id.

Met de ontwikkeling van een meervoudige GSM-fingerprint, zoals in de top-up beoogd en voor een deel gerealiseerd, wordt de nauwkeurigheid van de plaatsbepaling een aantal ordes beter.

11. Projectsucces

In hoeverre beschouwt u het project als geslaagd, gelet op de doelstelling van het project? Motiveer uw antwoord.

Het geheel overziend is het project voor het grootste deel geslaagd, hoewel niet alle doelstellingen uit het oorspronkelijke projectplan zijn gehaald. Door een flinke verschuiving van het toepassingsgebied (van OOV naar Schiphol), en een



grotere focus op de mogelijkheden van HS-GPS binnen deze testomgeving, zijn onderdelen van het project onderbelicht en andere wat zwaarder aangezet. Dat komt mede door de gedrevenheid, diepgang en focus van de onderzoekers binnen dit project. Dit heeft weliswaar geresulteerd in een veelheid aan goed beoordeelde (conferentie)artikelen, maar het onderzoek naar de toepasbaarheid van andere dan GNSS plaatsbepalingsinfrastructuur heeft daardoor minder aandacht gekregen.

12. Betekenis van de RGI subsidie.

<i>Was het project ook doorgedaan zonder RGI subsidie? Wat is de rol van RGI geweest?</i>	<i>Nee</i>
<i>Wat is de betekenis geweest van het RGI programma en de subsidieregeling voor de totstandkoming en de samenstelling van het projectconsortium?</i>	
<i>Is uw netwerk hierdoor veranderd? Zo ja hoe?</i>	<i>Ja</i>

Zonder RGI zou dit project niet zijn doorgedaan. De rol van RGI is het samenbrengen van vraag (praktijk) en aanbod (universiteiten, kennisinstellingen). Het RGI programma biedt een goede leidraad voor de focus en samenhang van de verschillende projecten. De subsidieregeling zelf is lastig, zowel voor de penvoerder als voor de deelnemers van het projectconsortium. Het netwerk van de penvoerder van dit project (de TU Delft, onderzoeksinstituut OTB, sectie GIS) is enigszins veranderd, met meer contacten met bedrijfsleven en kennisinstellingen. De samenwerking met andere TU Delft secties verliep zeer soepel.

13. Leerervaringen

<i>1. Wat waren de belangrijkste struikelblokken in uw project? (max. 3)</i>
<i>2. Noem de belangrijkste positieve leerervaringen (max. 3)</i>
<i>3. Wat wilt u aan het programmabureau meegeven als advies voor een mogelijk vervolg RGI / Nederland Geoland / FEZ ronde, samen met water, klimaat en ruimte?</i>

Struikelblokken:

- 1) Financiële overhead, afwikkeling, onduidelijkheid
- 2) Afstemming onderzoek op praktijk. Hoewel het is goed om naar de praktijk te luisteren, zeker als deze zeer belangstellend en behulpvaardig is, is het ook goed om tijd en aandacht te kunnen besteden aan methoden en technieken die niet direct toepasbaar zijn in een praktijksituatie. Ontwikkelingen en onderzoek laten zich niet altijd leiden vanuit een projectplan, met bijbehorende projectbegroting.
- 3) Het op een 'rijdende trein' plaatsen van een Top-up project is lastig, zowel inhoudelijk als organisatorisch.

Positieve leerervaringen:



- 1) Goede onderlinge kennisuitwisseling en samenwerking tussen de projectpartners (met name Schiphol)
- 2) Diepgaand inzicht in de (on)mogelijkheden van HS-GPS en andere plaatsbepalingstechnieken binnen de stedelijke omgeving.
- 3) Een groot en langdurig project biedt mogelijkheden voor diepgang.

Advies aan RGI-programmabureau voor mogelijk vervolg:

- Een grotere inhoudelijke interesse en feedback bij de uitvoering van projecten.
- Minder kortlopende projecten en loshangende definitiestudies; meer grote projecten, waarvan definitiestudies onderdeel uitmaken.