

De onderzoeksagenda van de International Cartographic Association (ICA): Kartografie en Geo-informatiewetenschappen

Prof.dr. M.J. Kraak

Achtergrond

Kaarten en geo-informatie hebben de bijzondere eigenschap dat ze verschillende gegevenssets kunnen verbinden en integreren op basis van locatie. Kaarten kunnen deze informatie bovendien op een heldere en begrijpbare manier inzichtelijk maken. De kracht van de kaart maakt dat ze gebruikt worden ter ondersteuning van allerlei beslissingsprocessen, variërend van een navigatieprobleem tot een crisissituatie.

De International Cartographic Association (ICA) heeft een belangrijke rol te spelen als promotor van de kartografie en de geo-informatiewetenschappen. Onderzoek en ontwikkeling binnen de ICA hebben als doel om de theorie als ook de methoden en de technieken uit te breiden en te versterken.

Deze ontwikkelingen komen vaak voort uit de activiteiten van de commissies en de werkgroepen van de ICA. De leden van deze actieve kernen van de ICA zijn afkomstig uit de diverse lidstaten en komen zowel uit wetenschappelijke als praktijkgerichte geledingen. Deze unieke combinatie maakt dat de nieuwe methoden en technieken op een veelheid van toepassingen worden getoetst.

De totstandkoming van een internationale onderzoeksagenda is een lang proces, zoals dat in organisaties als de ICA helaas gebruikelijk en onontkoombaar is. De aanzet werd al gegeven aan het einde van de jaren negentig, maar een eerste startbijeenkomst vond plaats in Beijing in 2001. In 2005 tijdens het congres in La Coruna werd op een gezamenlijke bijeenkomst met vertegenwoordigers van de commissies en de werkgroepen de eerste inhoudelijke aanzet gegeven. Vervolgens kon de eerste versie van de agenda in 2007 op het congres in Moskou worden gepresenteerd. Uiteindelijk is de agenda in 2009 in diverse internationale tijdschriften gepubliceerd.

De onderzoeksagenda geeft de ICA een extra instrument in handen waarmee men de afgevaardigden uit de diverse landen kan informeren over de laatste ontwikkelingen. Ook kan het bestuur zo de samenhang tussen de diverse ICA-activiteiten laten zien om het vakgebied te promoten.



- promotie van de toepassing van de kartografie
- ontwikkeling en promotie van het vakgebied
- ondersteuning van professionals en gebruikers
- ontwikkeling van de wetenschappelijke en de technische basis
- stimuleren van een goed kaartontwerp

Figuur 1. De werkdomeinen en de doelstellingen van de ICA.

De ICA is actief in verschillende domeinen om het vakgebied te bevorderen (zie figuur 1). De lezer moet zich natuurlijk realiseren dat de inhoud van deze onderzoeksagenda slechts een momentopname is van de stand van zaken in de kartografie en de geo-informatiewetenschappen. Dit document (zie ook: <http://icaci.org/research-agenda/introduction>) moet daarom als een levend document beschouwd worden, dat zich steeds moet aanpassen aan nieuwe technologische en methodologische ontwikkelingen, zonder zich daarbij in tijdelijke trends te verliezen.

Doel van de agenda

Allereerst is de agenda bedoeld om te laten zien hoe de ICA kan bijdragen aan het wetenschappelijk onderzoek binnen onze globale gemeenschap en binnen deze context kan fungeren als een moderator op het vakgebied. Dit sluit aan bij een van de fundamentele doelstellingen van de ICA: "zich er van verzekeren dat geo-informatie optimaal wordt gebruikt tot voordeel van de wetenschap en de maatschappij" (uit het ICA strategisch plan 2003). Daarom is het van belang dat de ICA over een onderzoeksagenda beschikt waarin alle relevante onderwerpen in relatie tot de kartografie en de geo-informatie voorkomen. De huidige agenda documenteert alle onderzoeksactiviteiten binnen het veld en suggereert bovendien velden waar intensievere of hernieuwde aandacht nodig is. Via discussies in de commissies en de werkgroepen, via samenwerking met de zusterorganisaties als onder andere de International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS), de Fédération Internationale des Géomètres (FIG) en de International Geographical Union (IGU) wordt bekeken hoe het onderzoek gerealiseerd kan worden.

De agenda kan ook gebruikt worden om de activiteiten van de commissies en de werkgroepen van de ICA beter op elkaar af te stemmen en samenwerking te promoten. Zo is er op basis van de doelstellingen van de commissies en de werkgroepen gekeken welke daarvan gerelateerd zijn aan onderzoek. Ook is zo te constateren of er onderwerpen in de agenda ontsnappen aan de aandacht van de commissies

en de werkgroepen. Vanuit de onderzoeksagenda kunnen ook impulsen gegeven worden aan de andere ICA-domeinen zoals in figuur 1 vermeld.

Structuur van de agenda

De agenda tracht het gehele veld van de kartografie en de geo-informatie af te dekken. Het zal overigens duidelijk zijn dat men dit veld van verschillende kanten kan benaderen en dat de hierna beschreven structuur slechts een van de vele mogelijke oplossingen is. Bovendien blijkt het ook onmogelijk om een structuur te bedenken die alle onderwerpen op een hiërarchische manier dekt. De hoofdonderwerpen zijn gekozen op basis van de interne discussies en de kennis van al bestaande onderzoeksagenda's op verwante terreinen. Per hoofdonderwerp zijn een aantal subonderwerpen aangegeven.

Geografische informatie

De term geografische informatie is de kern van de kartografie en de geo-informatiewetenschappen. Geografische informatie kan vanuit verschillende gezichtspunten worden bestudeerd.

- Opslag, bijhouding en verwerkingsmethoden en technieken;
- kartografische generalisatie;
- compressie en indexingmethoden;
- onzekerheid, onnauwkeurigheid en kwaliteit;
- ontbrekende gegevensprobleem;
- schaal en granulariteit;
- ontologie en toponomie;
- standaarden, kaartbeheer.

Metadata en de geodata-infrastructuur

Een complete geodata-infrastructuur bevat actuele, vergelijkbare en geïntegreerde gegevens, op globaal, regionaal en lokaal niveau en staat een efficiënt gebruik van de informatie toe. Er zijn talrijke onderzoeksonderwerpen die met het ontwerp, de implementatie en het gebruik van de geodata-infrastructuur van doen hebben. Metadata is een van de sleutels tot succes van de infrastructuur. Het geeft inzicht in wat beschikbaar is, waar dit te vinden is, hoe oud de informatie is en met welke kwaliteit ze beschikbaar is.

- Gdi-beleid, copyright en prijzen;
- harmonisatie van databases;
- meervoudige representaties;
- ontologieën en similariteitsmetingen;
- nationale, regionale en internationale initiatieven;
- metadata en kwaliteit en de presentatie naar de gebruiker;
- meten en modelleren van variabele ruimtelijke kwaliteit.

Ruimtelijke analyse en modellering

Via het gebruik van ruimtelijke analyses wordt getracht om geografische fenomenen te beschrijven, te verklaren en te voorspellen. Theorieën en methoden uit onder andere de wiskunde, de statistiek, de computergrafiek en de informatietheorie zijn in de geo-informatiewetenschappen geïntegreerd. Het doel is een meerwaarde te onttelen aan de gegevens en of kaarten.

- Ruimtelijke statistiek;
- ruimtelijke data mining;
- ruimtelijke procesmodellen en ontologie;
- geocomputationele methoden;
- ruimtelijke algoritmen en datastructuren;
- ruimtelijke gegevenscompressie;
- netwerkanalyses;
- ruimtelijke kennisvergaring en beslissingondersteuning.

Gebruik

Het woord gebruik heeft betrekking op het gehele bereik van onderwerpen die de mens als gebruiker van ruimtelijke informatie verbindt met de (grafische) representatie, de verwerking, de modellering en de analyse van die informatie. Uitgangspunt bij al het onderzoek is de gebruiker zelf ('user centred design').

- User centred kaartontwerp;
- speciale kaartinterfaces: klein formaat, visuele beperkingen, geaugmenteerde realiteit, etc.;
- gebruikstesten;
- visuele perceptie van de kaart;
- gebruik van kaarten en geo-informatie in bijzondere situaties;
- ruimtelijk denken, begrijpen en cognitie;
- locatiegebaseerde diensten en adaptieve kaarten.

Geovisualisatie en 'visual analytics'

Het gaat hierbij om de vele verschillende en alternatieve representatievarianten van de geo-informatie, waarbij de kaart niet meer het doel op zich is maar een onderdeel is van een ontdekkingsproces waarbij de kaart aanzet tot ruimtelijk denken.

- Exploratieve gegevensanalyse;
- geovisual analytics;
- visualisatie in kennisvergaring en redenering;
- collaboratieve besluitvorming;
- visualisatieprocessen en modellen;
- ruimtelijk denken.

Kaartproductie

Kaartproductie is in het verleden lang synoniem geweest met kartografie. Dit onderdeel is de laatste jaren sterk van karakter gewijzigd. Stond het vroeger voor de verschillende stadia van de kartering en kaartproductie, met de komst van het internet is dit onderdeel sterk van karakter veranderd.

- Kaartprojecties, referentiesystemen;
- conversies en transformaties;
- kaartproductiesystemen, processen en technologieën;
- kaartontwerp: semiologie en esthetiek;
- speciale kaartproducten: 3D-kaarten, simulatoren, etc.;
- webatlassen, geobrowsers;
- kwaliteit en metadata en management;
- procesdocumentatie en archivering.

Kartografische theorie

Het betreft hier de fundamentele concepten die de basis vormen van al onze handelingen met kaarten en geo-informatie. Het belang van theorieontwikkeling mag absoluut niet onderschat worden. Immers, in het huidige tijdsgewricht waarin vooruitgang vooral gedreven wordt door technologische ontwikkelingen, dreigt er een gat te ontstaan tussen bestaande theoretische kennis en wat er mogelijk is.

- Conceptuele analyse van kaarten en de kartografie;
- structurele modellen van de kartografie;
- kaart als concept;
- kartografische ontwerpprincipes;
- kartosemiotiek, kaartsyntactiek, kaartsemantiek;
- ruimtelijke kennis;
- kartografische ontologieën en terminologie.

Geschiedenis van de kartografie en geo-informatiewetenschappen

Voor iedere discipline is het van belang kennis te nemen van de ontwikkeling van methoden, technieken en praktijken uit het verleden. Kartografie heeft een goed gedocumenteerd verleden, waarbij het hier niet gaat om de historie van een bepaalde kaart maar om de ontwikkeling van de discipline.

- Impact van kaartproductiekennis op de maatschappij, rol van de kartografie in de geschiedenis;
- ontwikkeling van kaartproductietechnieken;
- voortgang in karteringen;
- bewaren en gebruik van oude kaartproducten;
- koloniale en politieke kartografie;
- private en overheidskarteringen;
- geschiedenis van de geo-informatiewetenschappen;
- de kaart als culturele erfenis.

Educatie

Het zal duidelijk zijn dat veel van de handelingen in het domein van de kartografie en de geo-informatie vragen om geschoold en ervaren personeel. Om op de toekomst voorbereid te zijn, is het van belang dat er programma's geïmplementeerd worden die een kartografische training van de toekomstige generatie mogelijk maken. Educatie is een van de velden waar de ICA speciaal op inzet, maar in de

onderzoekscontext gaat het om de ontwikkeling van de wetenschappelijke opleidingen en de continue training van professionals.

- Curricula over kartografie en geo-informatiewetenschappen;
- afstandsonderwijs, e-learning, virtuele universiteit;
- permanent leren, professionele bijscholing;
- toegang tot kaarten, internetdatasets en gratis software;
- ruimtelijk denken en leren.

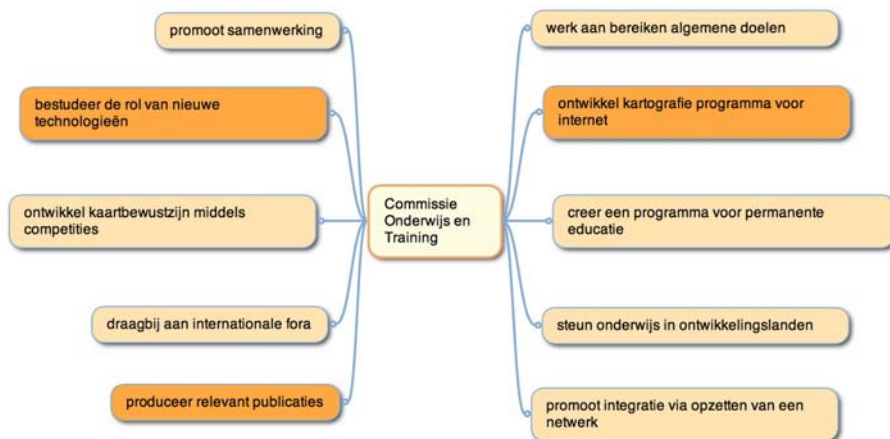
Maatschappij

Een van de kernvragen is hoe het gebruik van ruimtelijke informatie in de diverse sociale structuren is opgenomen en hoe dit gebruik verschilt van groep tot groep.

- Juridische onderwerpen, ethiek, democratie en gelijkheid;
- toegankelijkheid, gender, ondervertegenwoordigde groepen;
- sociale impact;
- gebruik van geo-informatie bij problemen gerelateerd tot gezondheid, mensenrechten, cultuur, etc.;
- globale en lokale problemen gerelateerd aan klimaat, milieu en rampen;
- invloed van e-media op boodschap van de kaart en virtuele geografie;
- verspreiding en toegankelijkheid van onderzoeksresultaten.

De relatie met de commissies en de werkgroepen

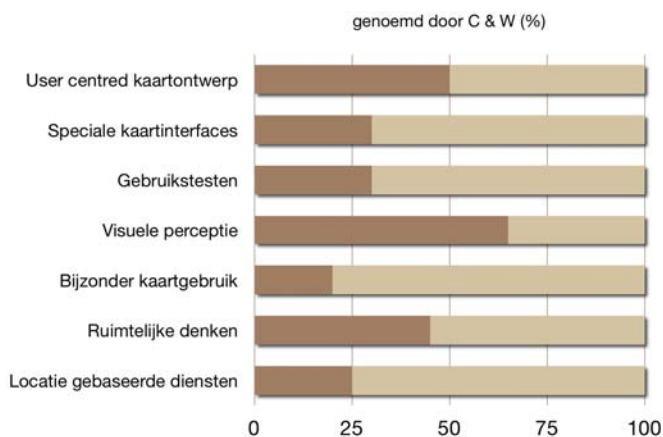
Om te beoordelen hoe onderzoek leeft binnen de ICA zijn alle doelstellingen van de commissies en de werkgroepen beoordeeld op hun onderzoeksgehalte. Vervolgens zijn deze interpretaties voorgelegd aan de voorzitters van de betreffende commissies en de werkgroepen via een online-enquête. Dit resulteerde in een kwantitatief overzicht van onderzoeksgerelateerde doelstellingen. Immers er is niet gevraagd naar hoe intens de doelstelling in onderzoek werd omgezet. Diverse



Figuur 2. De doelstellingen van de Commissie Onderwijs en Training. De donkergetinte doelstellingen zijn onderzoeksgerelateerd.

factoren hebben de resultaten beïnvloed. Zo zijn lang niet alle commissies of werkgroepen in het leven geroepen om onderzoek te doen en worden de doelstellingen eens in de vier jaar bijgesteld. Daarbij komt dat de achtergrond van de huidige voorzitters ook een rol speelt. Als deze bijvoorbeeld uit de praktijk afkomstig is, zal een dergelijke voorzitter naar aller waarschijnlijkheid een andere benadering kiezen dan een collega uit de academia. Figuur 2 laat zien dat van de tien doelstellingen van de Commissie Onderwijs en Training er slechts drie min of meer gerelateerd zijn aan onderzoek.

Via de analyses en de enquête is ook gekeken of de onderwerpen van de onderzoeksagenda wel aandacht krijgen van de commissies en de werkgroepen. Figuur 3 toont het resultaat voor de onderzoekscategorie Gebruik. Het blijkt bijvoorbeeld dat 60% van de ruim dertig commissies en werkgroepen op een of andere manier iets met visuele perceptie doet.



Figuur 3. De aandacht voor de subonderwerpen van de onderzoekscategorie Gebruik.

Reflectie

Het zal duidelijk zijn dat een onderzoeksagenda als deze nooit compleet of af is. Het is een levend document, net als de internationale kartografische associatie zelf. De inhoud van de agenda kan bogen op internationale consensus, maar bij publicatie zouden aanvullingen alweer op zijn plaats zijn. Het is een document dat de internationale kartografische gemeenschap een richtpunt geeft. Het bestuur van de vereniging kan het materiaal eveneens gebruiken om zich te bezinnen op de uitgedijde structuur van de commissies en de werkgroepen van de ICA. Overlap in activiteiten zijn eenvoudig te duiden. Echter er mag niet worden vergeten dat, zoals uit figuur 1 blijkt, onderzoek niet de enige pijler is waarop de ICA steunt. En zeker niet in de laatste plaats mag worden vergeten dat de ICA een organisatie is van vrijwilligers die het kartografisch vakgebied een goed hart toe dragen.

Literatuur

- Virrantaus, K., Fairbairn, D. and Kraak, M.J. (2009) ICA research agenda on cartography and GI science: viewpoint paper. In: *The cartographic journal*, 46 (2009)2, pp. 63-75.
- Virrantaus, K., Fairbairn, D. and Kraak, M.J. (2009) ICA research agenda on cartography and GIScience. In: *Cartography and geographic information science*, 36 (2009)2, pp. 209-222.
- Virrantaus, K., Fairbairn, D. and Kraak, M.J. (2009) ICA research agenda on cartography and Geographic Information science. In: *Cartographica : the international journal for geographic information and geovisualization*, 44 (2009)1, pp. 45-55.
- A Strategic Plan for the International Cartographic Association for 2003–2011 as Adopted by the ICA General Assembly, 2003-08- 16 http://www.icaci.org/en/ICA_Strategic_Plan_2003-08-16.pdf.