

DigiShape: Data Science for Deltas

Aan: Geïnteresseerden in DigiShape

Van: M. van Koningsveld (Van Oord/TU Delft), J. Schobben (RWS) en A. Zijderfeld (Deltares)

Datum: 31 juli 2018

Status: achtergrondmemo voor in DigiShape geïnteresseerde partijen

1. Management samenvatting

Waarom?

Data-innovaties en digitalisering bieden kansen voor kostenbesparende, kwaliteit verhogende en/of risico beperkende verbeteringen van het waterbeheer en -beleid en de daarmee geassocieerde uitvoerings- en kennisontwikkelingsprojecten. Zowel overheden, bedrijfsleven als kennisinstellingen zijn al actief bezig met het slimmer toepassen van data in hun bedrijfsprocessen. Voor de concurrentiekracht van de Nederlandse watersector is het van belang dit momentum maximaal te benutten. Met dit in het achterhoofd ziet de Topsector Water & Maritiem DigiShape als een essentieel samenwerkingsverband tussen overheden, bedrijfsleven en kennisinstellingen, waarbinnen bewust ruimte wordt gecreëerd voor pre-competitieve activiteiten die nodig zijn om de Nederlandse watersector (versneld) te transformeren tot een data gedreven sector.

Het DigiShape netwerk bestaat al enige jaren, waarbij partijen elkaar informeel vonden rondom het onderwerp van versnelde digitalisering. In de eerste fase hebben onder meer de volgende partijen meegedacht: Informatiehuis Marien, Rijkswaterstaat, KNMI, Deltares, Wageningen Marine Research, Wageningen Data Competence Centre, Maris, Van Oord, Witteveen + Bos, HKV, S&T en Microsoft. Op 21 maart 2017 organiseerden de betrokken partijen het zeer goed bezocht DigiShape symposium in het LEF Future Centre in Utrecht. Op dat symposium werd duidelijk dat er grote potentie zit in (1) het verbinden en versnellen van individuele initiatieven, (2) het gezamenlijk werken aan project overstijgende meer generieke oplossingen en (3) het gericht werken aan de organisatorische omslag die nodig is om data gedreven werken echt mogelijk te maken. Een kleinere kerngroep nam de verantwoordelijkheid op zich om de oogst van het symposium te bespreken en te vertalen naar concrete vervolgacties.

Geconcludeerd werd dat de stap naar een stevig samenwerkingsprogramma zou moeten worden gezet om de grote potentie van digitalisering voor de Nederlandse watersector daadwerkelijk te kunnen benutten. Hierbij werd gedacht aan een programma en een consortium naar analogie van het eerder succesvolle Building with Nature programma en EcoShape consortium. Na een positieve eerste interessepeiling onder leiding van Van Oord, het Ministerie van I&W/Rijkswaterstaat, Deltares en de TU Delft, zitten we nu in de fase om te peilen welke partijen willen mede-investeren in dit samenwerkingsprogramma. Met deze partijen willen we dan gezamenlijk tot een concreet plan van aanpak komen. Het streven is dit plan van aanpak in oktober 2018 gereed te hebben.

Wat?

Om invulling te geven aan de uitgesproken ambitie om de Nederlandse watersector versneld te helpen digitaliseren is de volgende doelstelling geformuleerd: “Over 2 - 4 jaar hebben complementaire partners uit de gouden driehoek een verbeterde aanpak ontwikkeld op basis van state-of-the art beschikbare ICT voor een aantal belangrijke maatschappelijke vraagstukken (ca. 4)”. De voorbeeld-

toepassingen demonstreren welke meerwaarde data-innovatie kan opleveren en wat er bij komt kijken die te realiseren. Doorwerking naar de bredere watersector volgt het adagium: “goed voorbeeld doet volgen”.

‘*Best practices*’ worden verzameld en open gedeeld met alle DigiShape partners. De best practices, geclusterd aan de hand van enkele integrerende thema’s, volgen uit de concrete maatschappelijke vraagstukken (Use cases) waarvoor de DigiShape community uitwerkt hoe data oplossingen van de toekomst eruit zouden kunnen zien. We maken gebruik van vergevorderde - maar reeds bestaande - technologische ontwikkelingen van binnen en buiten onze sector. Met deze aanpak wordt het kennisniveau van digitalisering in de gehele sector sneller verhoogd en kunnen innovaties effectiever worden ingebed. Zo bouwen de DigiShape partners samen één grote trampoline waarop zij vervolgens allemaal hoger kunnen springen, dan wanneer ieder voor zich een kleinere trampoline zou bouwen. Vooralnog richt DigiShape zich op de volgende vier Use cases:

1. Systeem kennis en veiligheid (kusten, rivieren en meren)
2. Systeem gebruik en infrastructuur (havens en vaarwegen)
3. Noordzee / energietransitie
4. Regionaal waterbeheer en klimaatadaptatie

Hoe?

We richten een organisatie in naar de analogie van EcoShape, waarbij meerdere partners resources (geld, mensen, projecten, etc.) inbrengen om gezamenlijk actief aan de uitgesproken doelstelling te werken. Net als bij EcoShape zal het samenwerken aan concrete Use cases in (inter)actieve werksessies één van de favoriete werkvormen zijn. De samenwerking zal op verschillende niveaus plaats vinden: van afstemming op managementniveau en het samenbrengen van eenieders data science / datalab afdelingen, tot het opzetten van gedeelde tutorials en trainingsprogramma’s. Net als bij EcoShape zal ook bij DigiShape de inhoud gaandeweg gevormd en gescherpt worden door de deelnemers. Onderlinge inspiratie is daarbij een van de belangrijkste uitkomsten. Uiteindelijk zal DigiShape zich op die manier ontwikkelen tot *het* netwerk dat (1) helpt digitalisering te versnellen, en dat (2) de ontwikkeling van meer generieke oplossingen stimuleert (liever één generieke oplossing dan tien project specifieke oplossingen).

Naast de belangrijke inbreng van eigen resources, staat het samenwerkingsverband DigiShape ook veel beter gesteld voor het benutten van de externe kansen die NWO en de EU-fondsen bieden. Het EcoShape netwerk en het Building with Nature programma hebben laten zien dat een breed gedeelde kennisagenda, een aantal actieve aansprekende Use cases en een breed netwerk van sterke partners helpt om kwalitatief sterke proposals te maken, wat de kans op het binnenhalen van aanvullende subsidies aanzienlijk vergroot.

2. Digitalisering en de positionering van Nederland in de wereld

In haar KIA Water & Klimaat 2018 – 2021 signaleert de Topsector Water & Maritiem het belang van big data voor het aangaan van de (inter)nationale maatschappelijke uitdagingen van de toekomst. De Nederlandse watersector heeft al een toonaangevende positie als het gaat om:

- het uitvoeren en beschikbaar maken van hoge kwaliteit data uit soms zeer langjarige monitoringsprogramma's,
- het ontwikkelen en toepassen van geavanceerde simulatietools voor het optimaliseren van ons watersysteem (waterkwaliteit, waterveiligheid en logistiek), en
- het integreren van data en modelresultaten ter ondersteuning van onze beleidsvorming, uitvoering en toetsing.

De reeds opgedane kennis en expertise vormt een sterk fundament om de maatschappelijke uitdagingen van de toekomst aan te gaan. Om dit sterke fundament optimaal te kunnen benutten, en verder uit te bouwen, wil de Topsector Water & Maritiem de samenwerking binnen de gouden driehoek doorzetten en verder uitbouwen.

In dit kader ziet de Topsector Water & Maritiem DigiShape als een essentieel samenwerkingsverband, met partijen uit overheden, bedrijfsleven en kennisinstellingen, waarbinnen bewust ruimte wordt gecreëerd om pre-competitieve activiteiten te ontplooiën die nodig zijn om de Nederlandse watersector (versneld) te transformeren tot een data gedreven sector.

Waarom een netwerk als DigiShape?

In de afgelopen jaren zien we dat de wereld in toenemende mate en met steeds grotere snelheid digitaliseert. Om de snelheid waarmee de wereld digitaliseert bij te kunnen benen, is het van belang om al lopende initiatieven op het gebied van data science te koppelen (ontsnippering) en nog meer dan nu te verbinden met lopende uitvoeringsprojecten om valorisatie te bevorderen (versnellen). We zullen beter moeten worden in het signaleren, uittesten en omarmen van veelbelovende nieuwe technieken (innovaties in ICT) om oplossingen te ontwikkelen die eerder niet mogelijk waren (innovaties met ICT). Bovendien zullen we meer energie moeten stoppen in opleiding om ervoor te zorgen dat voldoende mensen beschikbaar zijn met de benodigde skill set voor data gedreven werken.

Hoewel in diverse uitvoeringsprogramma's al veel ontwikkeling plaats vindt, moet het verkennen van nieuwe mogelijkheden van ICT toch vaak naast lopende taken plaatsvinden. Om de beoogde versnelling te kunnen realiseren moeten professionals (young en seasoned) meer tijd krijgen om te experimenteren met nieuwe mogelijkheden. Om valorisatie niet uit het oog te verliezen is toepassing op praktijkproblemen van groot belang. Uitwisseling tussen verschillende toepassingsgebieden versnelt het leerproces. DigiShape zal op vergelijkbare wijze worden georganiseerd als het eerder zeer succesvolle EcoShape consortium, dat zich richtte op ontwikkeling van de Building with Nature ontwerpfilosofie. Dankzij een sterke commitment van overheden, bedrijven en kennisinstellingen konden medewerkers intensief samenwerken om een nieuwe ontwerpmethodiek voor infrastructuur te ontwikkelen en testen. Een vergelijkbare meerjarige focus is nu vereist voor de digitalisering van de watersector.

Wat beoogt DigiShape te bereiken?

Missie: DigiShape's missie is het versterken van onze positie door het versnellen van de digitalisering van de Nederlandse watersector. Spelers uit de Nederlandse watersector hebben de kans, en de verantwoordelijkheid, om de regie samen op te pakken. Het is belangrijk deze uitdaging *nu* aan te gaan om onze positie als gidsland op watergebied te behouden en te versterken.

Visie: Over 2 - 4 jaar hebben complementaire partners uit de gouden driehoek een moderne aanpak ontwikkeld op basis van state-of-the art beschikbare ICT voor een aantal belangrijke maatschappelijke vraagstukken in de watersector (ca. 4). De voorbeeld-toepassingen demonstreren welke meerwaarde digitalisering kan opleveren en wat er bij komt kijken die te realiseren. Doorwerking naar de bredere watersector volgt het adagium: "goed voorbeeld doet goed volgen".



NB: de uiteindelijk te creëren meerwaarde en lessons learned zijn de uitkomst van het samenwerkingsproces. Aan- en bijsturing van dit type werkzaamheden moet gericht zijn op het creëren van de juiste omstandigheden en focus. Concrete pilots/use cases helpen hierbij.

Kernwaarden: transparantie, samenwerken, praktisch, innovatie, inspiratie, doen, open, duurzaam

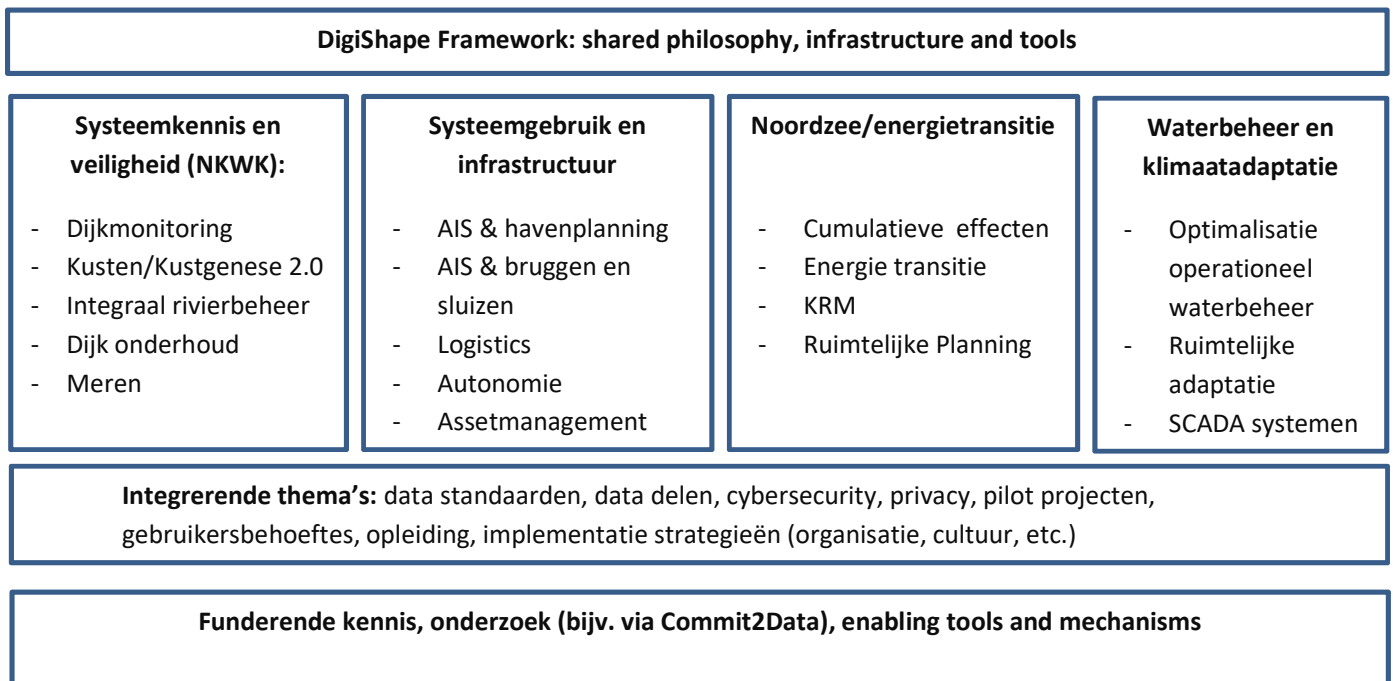
Strategie: We creëren een gedeeld beeld van 'best practices' (DigiShape framework), aan de hand van een aantal demonstratieprojecten (Use cases), waar we met behulp van de DigiShape community uitwerken hoe data oplossingen van de toekomst eruit zouden kunnen zien. We maken gebruik van gevorderde -maar reeds bestaande- technologische ontwikkelingen van buiten onze sector. Cloud, IoT, github, machine learning (ML), digital twins, notebooks, nosql en Artificial Intelligence (AI) zijn *off-the-shelf* technologieën die in ons vakgebied nog onderbenut zijn.

Deze innovaties vragen om een flexibele en kort cyclische analyse en ontwikkelaanpak, waarbij nieuwe toepassingen, die in een publiek/private samenwerking ontstaan, ook binnen de organisaties geïmplementeerd worden. Dat vraagt een groot adaptievermogen van een organisatie, zowel bij overheid, bedrijfsleven als kennisinstelling. Kennis opdoen over de implementatie van innovaties is dan ook een belangrijk onderdeel van de strategie

Tactiek: We richten een organisatie in naar de analogie van EcoShape, waarbij meerdere partners resources inbrengen om gezamenlijk aan deze ontwikkeling te werken. Net als bij EcoShape zal het samenwerken aan concrete pilottoepassingen in (inter)actieve werksessies één van de favoriete werkvormen zijn. De samenwerking zal op verschillende niveaus plaats vinden: van afstemming op managementniveau en het samenbrengen van eenieders data science / datalab afdelingen, tot het opzetten van gedeelde tutorials en trainingsprogramma's. We creëren een technisch platform waarbinnen de samenwerking concreet en duurzaam gestalte krijgt, net zoals de wiki-gebaseerde ontwerp guideline een gezamenlijk focus punt was binnen EcoShape.

De Use cases zullen gekozen en vormgegeven worden om internationale samenwerking van meet af aan mee te nemen. Dit is nodig omdat veel watervraagstukken internationaal van aard zijn. Voorbeelden dicht bij huis zijn watersystemen die we delen met de Belgen (Westerschelde), Duitsers en Denen (Wadden Zee en Eems), het Europese continent (Rijn afvoer) en de Noordzee landen (marine spatial planning). Zo draagt DigiShape bij aan versterken van de positie van Nederland als gidsland op watergebied. Bovendien zal dit latere export van de kennis vergemakkelijken.

Onderstaand schema schetst een mogelijke programmastructuur: gebouwd rondom concrete Use cases met terugkerende integrerende thema's, met een overkoepelend Framework Programma en een ondersteunend programma van generieke funderende onderzoeken.



3. Basis ideeën voor de invulling van de Use cases

De onderstaande beschrijvingen van de Use cases geven een indruk van waar DigiShape zich op zou kunnen richten. Definitieve beschrijvingen zullen uiteindelijk door de deelnemende partijen zelf moeten worden geformuleerd. Zo kan elke deelnemer ervoor zorgen dat de inhoud voldoende interessant is voor het aangaan van een meerjarige commitment. De Use cases zullen zich richten op data-inwinning, data-analyse en data-uitwisseling en standaardisatie (i.s.m. Informatie Huis Water en Informatie Huis Marien).

Use case: Systeemkennis en veiligheid (rivieren, meren, kusten):

In de *Use case* voor de kust werken we aan het kust-compartiment van het Nationaal Kennisprogramma Water en Klimaat (NKWK): Kustgenese 2.0. Maatschappelijke uitdaging is hoe we ons kuststelsel op lange termijn moeten onderhouden, in het licht van toenemende bevolkingsdruk en klimaatverandering. Dit programma is al ver met het werken vanuit een gedeelde datastructuur, gebaseerd op de ervaringen uit NatureCoast. Wat nog beter kan is het delen van analyses en het

exploratief gebruik van datasets. In een testtoepassing zoeken we uit hoe we het beste meetdata en modeluitkomsten van schijf naar cloud kunnen krijgen waarbij de versiegeschiedenis van de data dient te worden bijgehouden: hoe is de data gemeten, maar ook is zij bewerkt, en zo ja door wie, wanneer en hoe. Dit is een belangrijke randvoorwaarde om de analyse van een aantal standaardvraagstukken te automatiseren en operationeel beschikbaar te kunnen maken. In geval van Jarkus¹ data zijn dat kustlijnanalyses/duinafslag analyses, in geval van vaklodingen de volume ontwikkelingen. Om de case body te geven zal de grote dataset AHN2 als anker dienen. Na het aanhaken van standaarddatasets willen we kijken in hoeverre IoT oplossingen de analyses verder kunnen verrijken. Binnen DigiShape werken we aan het automatiseren en operationeel beschikbaar van een aantal belangrijke standaardvraagstukken met als doel om beleid, uitvoering en toetsing veel beter te kunnen ondersteunen.

Voor het integraal riviermanagement liggen er ook kansen voor toepassing van data-innovaties. Dat geldt voor waterveiligheid, waterafvoer, scheepvaart en waterkwaliteit. En dan doelen we niet op de data-analyse in de afzonderlijke werkvelden, maar op de integrale afweging voor het rivierbeheer. Juist daar komt de meerwaarde van big-data analyses naar voren; door data-mining kun je statistische verbanden, patronen en relaties vinden in een grote berg, diverse data. Aan de inwinkant willen we onderzoeken of de sterkte van dijken meer kunnen baseren op metingen.

In de meren willen we innoveren met het databeheer en data-uitwisseling van verschillende monitoringsprojecten; hoe kunnen we samen meer inzicht krijgen door data te delen?

Use case: Systeemgebruik en infrastructuur (havens en vaarwegen)

Deze *Use case* richt zich op een toekomst waarin conventionele schepen, smart ships en volledig autonome schepen met elkaar en met de infrastructuur zullen interacteren. Gegeven de verwachte sprong in de automatisering van nautische processen is een inhaalslag nodig in het verkeersmanagement in havens, rivieren en op de binnenvaartwegen. Omdat de mogelijke gevolgen van verkeerde of niet-genomen beslissingen groot kunnen zijn (aanvaringen, inefficiënte verkeersafhandeling, suboptimale infrastructuur benutting, externe onveiligheid, tijdelijke afsluitingen etc.) is het hebben van een digitale kopie, of digital twin, van groot belang. Binnen DigiShape werken we aan het opzetten van een 'digital twin'² met simulatie capaciteit gekoppeld met een fysieke proeftuin voor 'proof of concept' studies. Data zijn hierin de verbindende factor tussen water- en scheepvaartmanagement.

Deze *Use case* zal zich ook richten op het verbeteren van assetmanagement door meer gebruik te maken van data. Zo kunnen slimme sensoren in bewegende delen meer inzicht geven in de staat van onderhoud. Deze technologieën kunnen vervolgens toegepast worden door het bedrijfsleven (schepen, windmolens, olieboorplatforms) en de overheid (gemalen, sluizen).

Use case: Noordzee / energietransitie

In de Noordzee komen veel verschillende maatschappelijke vragen zoals een veilige kust- en zandbalans, wind op zee, energietransitie en ruimtegebruik, visserij, transport en toegang haven Rotterdam en ecologische vragen bij elkaar. Goed bereikbare data en informatie kunnen een geschikt

¹ Jarkus is het monitoringsprogramma van RWS voor de jaarlijkse kustmetingen.

² Een 'Digital twin' is een modelmatige kopie van een systeem om daarin verschillende experimenten mee te doen.

middel zijn om deze vraagstukken met elkaar te verbinden. In de toekomst kan een 'Digital Twin Noordzee' de informatiebehoefte voor veel gebruikers beter afdekken door juist data en informatie over de Noordzee vanuit de verschillende componenten van het systeem te integreren: het natuurlijke/ ecologische systeem, het technische systeem, en het socio-economische systeem. Dit kan helpen om flexibel en tijdig goede besluiten voor elkaar onderling beïnvloedende vraagstukken te kunnen nemen. DigiShape wil werken aan geavanceerde visualisatie van de data, en samen met partners toewerken naar een 'digital twin' van de Noordzee gekoppeld met simulatiemodellen om gebruik (ruimtelijk) te optimaliseren. Eerdere initiatieven zoals het 'digitale aquarium' in EU samenwerkingsverband voor ruimtelijke planning van de Noordzee kunnen een startpunt vormen, aangevuld met nieuwe data bronnen zoals satellietdata en social media en simulatiemodellen. Op het moment wordt een eerste inventarisatie uitgevoerd, samen met de beleidsafdelingen van IenW, Rijkswaterstaat en kennisinstututen. Overall doel is het optimaliseren van het (ruimtelijk) gebruik (ruimtelijk) van de Noordzee en het minimaliseren van de (cumulatieve) effecten.

Use case: Waterbeheer en klimaatadaptatie

Watermanagement van regionale en rijkswateren staan met de klimaatverandering voor een blijvende uitdaging. Innovaties op het gebied van inwinning (bijvoorbeeld sensoren), data-uitwisseling tussen de verschillende partijen, het ontwikkelen van tools en verbeterde data-analyse bieden kansen om zowel het operationeel waterbeheer als het waterbeleid te verbeteren. Te denken valt bijvoorbeeld aan ontwikkelingen in de ruimtelijke adaptatie, Slim watermanagement³, 3Di⁴ en stresstesten voor wateroverlast en droogte. Deze kennis zal vervolgens in het operationele waterbeheer worden geïmplementeerd door het optimaliseren van SCADA-systemen en dergelijke.

4. De partners

Bovenstaande Use cases zijn eerste voorbeelden, maar geven een goed beeld van de mogelijkheden en de partners die betrokken kunnen worden of reeds betrokken zijn bij DigiShape.

Binnen de overheid kan naast IenW en RWS gedacht worden aan de waterschappen en de ministeries van EZK en LNV. Voor bedrijven is data en innovatie tegenwoordig corebusiness en binnen het bedrijfsleven vinden belangrijke innovaties plaats. Diverse bedrijven zijn geïnteresseerd in deelname aan DigiShape. Denk aan aannemers en consultants. Kennisinstellingen zijn geïnteresseerd in DigiShape om hun kennisportfolio door te ontwikkelen met de nodige skills voor de digitalisering en uiteraard ook om al opgebouwde kennis in de implementatiefase te valoriseren. Naast de meer traditionele partners uit de watersector, moet voor DigiShape ook gedacht worden aan partners met een meer ICT achtergrond. Denk aan grote spelers, maar zeker ook aan kleine MKB bedrijven en startups.

³ Slim Watermanagement is een samenwerkingsproject – betaald door DGWB - voor het beter benutten van het Nederlandse watersysteem om problemen door watertekort en wateroverlast te beperken. Hierin wordt veel gebruik gemaakt van data-innovaties.

⁴ 3Di is een interactief en integraal modelinstrumentarium voor waterberekeningen. Het is speciaal ontwikkeld voor beslissingsondersteuning in het waterbeheer op het gebied van waterveiligheid (overstroming), wateroverlast, calamiteitenbeheer en ruimtelijke planvorming.

Bij het uitvoeren van de Use cases en het opzetten van de DigiShape community is financiering nodig. Van alle partijen wordt een bijdrage verwacht; hetzij in financiële zin, hetzij een 'in kind' bijdrage.

In de volgende fase zal duidelijk moeten worden wie naast IenW/RWS, Van Oord, Deltares en TU Delft als partner in DigiShape wil deelnemen, hierbij zullen we proberen een gezonde balans tussen overheid, bedrijfsleven en kennisinstellingen te waarborgen. De organisatie en governance van het samenwerkingsprogramma zal dan ook nader worden uitgewerkt. Hierbij zal zoveel mogelijk de analogie met EcoShape worden gehandhaafd, waarbij uiteraard ruimte is om eerder ervaren knelpunten beter op te lossen.