

Technieken voor Verantwoord Vertrouwen

Intreerede

Uitgesproken op 29 april 2011

Ter gelegenheid van de aanvaarding van

Het ambt van hoogleraar Information and Communication Technology

Aan de faculteit Techniek, Beleid en Management

Van de Technische Universiteit Delft

door

Prof. dr. Yao-Hua Tan

*Mijnheer de Rector Magnificus
Leden van het College van Bestuur
Collegae Hoogleraren en andere leden van de universitaire gemeenschap
Beste familie en vrienden
Zeer gewaardeerde toehoorders
Dames en Heren*

Inleiding

Allereerst zal ik een kort overzicht geven van de inhoud van mijn intreerede. Ik wil beginnen met een voorbeeld om het begrip verantwoord vertrouwen toe te lichten. Ik zal dat doen aan de hand van een voorbeeld uit de internationale handel. Daarna zal ik wat dieper ingaan op de technieken, die gebruikt kunnen worden voor het opbouwen van vertrouwen. Vervolgens zal ik iets zeggen over de agenda voor toekomstig onderzoek op dit gebied. En tot slot zal ik afsluiten met enkele conclusies.

Allereerst iets over de context van het onderzoek. Nederland vervult een sleutelrol in de internationale handel. Door de Rotterdamse Haven en Schiphol zijn we de gateway naar Europa. Neem de Rotterdamse Haven: er gaan nu ruim 10 miljoen containers per jaar door Rotterdam, import en export. Deze handelstroom is een belangrijke motor voor het economisch herstel van Nederland. Op dit moment is Rotterdam qua containeroverslag weer op het niveau van het piekjaar 2008, en de schattingen zijn dat deze containerstroom in Rotterdam de komende jaren gestaag verder zal groeien (zie (Havenvisie 2030)). Dat is de mooie kant van het verhaal, maar er is ook een keerzijde.

Op dit moment lopen internationale handelsketens vast op grenscontroles, en speciaal in Nederland hebben we daar last van omdat de stromen hier zo groot zijn. Bij grenscontroles gaat het over het openen van containers, fysieke inspecties van goederen, maar vooral ook om allerlei papierwerk er omheen; administratieve rompslomp. Gemiddeld moet een exporterend bedrijf 30 documenten sturen naar allerlei verschillende overheidsinstanties voor de export van 1 container. De totale wereldwijde kosten van deze grenscontroles zijn in de orde van enkele honderden miljarden euros per jaar. Aan de andere kant zijn de belangen en de risico's ook heel groot. Om een voorbeeld te geven; alleen al in de Europese Unie wordt de grensoverschrijdende fraude met BTW en accijns geschat op 100 miljard euro per jaar, en dan hebben we het nog niet eens over drugs en andere smokkelwaar. Dus het is duidelijk; de belangen en de risico's zijn groot, en daarom is het belangrijk goede grenscontroles te hebben.

Echter, in de afgelopen jaren zijn er twee bijzondere ontwikkelingen geweest, die hebben geleid tot een enorme verzwaring van grenscontroles. Ten eerste zijn de grenscontroles, sinds de 9/11 terroristische aanslag in New York, enorm verzaamd door extra anti-terrorisme maatregelen. De inkt patronen met explosieven, die verzonden werden vanuit Jemen naar Amerika, zijn in Europa onderschept vanwege deze strenge grenscontroles.



Figuur 1. Onderschepping van de Inkt Patronen met Explosieven uit Jemen.¹

Ten tweede zijn de grenscontroles verzaamd, omdat, met het groeiend bewustzijn van consumenten, er ook meer bezorgdheid is ontstaan bij de consumenten over voedselveiligheid. Om een paar voorbeelden te noemen: de verontreinigde melk met melamine in China, wat tot dodelijke ongelukken bij baby's heeft geleid². De BSE vleescrisis in Europa enkele jaren geleden. En onlangs nog het ongeluk in Japan met de kernreactor in Fukushima, waardoor de Voedsel en Waren inspectiedienst de beslissing had genomen om al het geïmporteerde voedsel vanuit Japan te controleren op radioactiviteit. Dat zijn ingewikkelde controles.

Alles bij elkaar zijn deze verzaarde grenscontroles een hoofdpijndossier voor zowel bedrijven als overheid. Het brengt veel extra kosten en lasten met zich mee voor het bedrijfsleven, maar ook veel extra werk voor de inspectiediensten. Dit kan een serieuze bedreiging worden voor de positie van Nederland als gateway voor internationale handel. Als andere Europese landen het minder nauw nemen met grenscontroles, dan zou in de toekomst een fors deel van de Nederlandse handelsstroom wel eens kunnen verschuiven naar andere landen. Een oplossing voor deze toenemende verzwaring van grenscontroles is dan ook strategisch voor de positie van Nederland als gateway voor Europa, en dus ook voor het economisch herstel van Nederland.

Verzaarde grenscontroles, dichte grenzen; het draait uiteindelijk allemaal om

¹ Daily Mail, 15 August 2011.

² http://en.wikipedia.org/wiki/2008_Chinese_milk_scandal

een gebrek aan vertrouwen. De vraag is: wat gaan we doen? Gaan we Nederland dichttimmeren met steeds strengere grenscontroles? Blijft Nederland een open handelsland en een sociaal open samenleving, of wordt het een gesloten samenleving, met de blik naar binnen gekeerd? De dag voor mijn intrede, 28 april 2011, stond in het NRC een interessant redactioneel commentaar over het plan van Berlusconi en Sarkozy om weer grenscontroles te gaan invoeren in Europa om het af te grendelen voor illegale immigranten. De Amerikaanse Douane heeft ooit serieus overwogen om op de grens met Mexico elke 500 meter een grenswachter neer te zetten. In het NRC commentaar werd gezegd dat een dergelijke populistische maatregel alleen maar symbolische waarde heeft, en voornamelijk bedoeld is als antwoord op de anti-buitenland stemming die er onder sommige delen van de bevolking bestaat. Uiteindelijk gaat het om de vraag; gaat de overheid in de 100% controle modus, of vertrouwt ze haar burgers en bedrijven?

Wat is vertrouwen?

Wat is vertrouwen eigenlijk? Er is al veel onderzoek gedaan naar vertrouwen, en in allerlei wetenschapsgebieden; van sociologie, psychologie, economie tot aan informatica toe. Er zijn dan ook talloze definities van vertrouwen (zie (Geyskens *et al.*, 1998), (Kramer & Tyler, 1996), (Lewicki & Bunker, 1996), (Luhmann, 1979), (Nooteboom *et al.*, 1997), (Mayer *et al.*, 1995), (Tan & Thoen, 2000, 2002, 2003), (Tan & Gordijn, 2005)). Als je al die verschillende definities samen neemt, dan kom je uit op de volgende twee aspecten van vertrouwen:

1. Je hebt een ander nodig, voor iets dat je zelf wilt bereiken.

Een simpel voorbeeld is de koop van een tweedehands auto. Als koper heb je een verkoper nodig, die jou de auto verkoopt.

2. Je maakt je daarmee afhankelijk en kwetsbaar,
 - a) Want die ander is geen machine, maar een mens met een eigen wil en wensen
 - b) Deze afhankelijkheid maakt je angstig voor opportunistisch en frauduleus gedrag van de ander

Ook dit kan weer mooi uitgelegd worden aan de hand van het auto voorbeeld. De auto kan er van de buitenkant mooi uitzien, maar als koper weet je niet hoe de auto is bereden, en of de motor niet kapot gaat een maand nadat je de auto

gekocht hebt. De verkoper heeft er belang bij de auto voor de hoogste prijs te verkopen, dus je loopt het risico dat hij opportunistisch zal handelen, en je niet eerlijk zal informeren over eventuele problemen met de motor.

Dit geeft een goed beeld wat vertrouwen is, maar de volgende vraag is dan natuurlijk; wanneer vertrouw je iemand? Uit het bovengenoemde onderzoek blijkt dat eigenlijk de enige die je vertrouwt op de blauwe ogen, je geliefde is. En alle anderen vertrouw je alleen als hij, dan wel zij, rekening houdt met jouw angsten.

Wat betekent dit nu voor het vertrouwen van de overheid in het bedrijfsleven. De overheid heeft de zorg dat het bedrijfsleven haar maatschappelijke verantwoordelijkheid niet neemt. Dit begint bij het betalen van belastingen voor het ontwikkelen van de maatschappij zoals gezondheidszorg, onderwijs en goede wegen. Maar ook ingewikkeldere zaken zoals veiligheid. En wellicht nog ingewikkelder; of bedrijven hun maatschappelijke verantwoordelijkheid nemen voor het bevorderen van een duurzame samenleving. De vraag is: kan en wil het bedrijfsleven deze onzekerheid van de overheid wegnemen? Tegenwoordig heet dat ook wel: willen ze een publiek-privaat partnerschap aangaan met de overheid?

Vertrouwen en ICT

Ik wil u laten zien hoe Informatie- en Communicatie Technologie, kortweg ICT genoemd, deze onzekerheid kan wegnemen van overheden, en zodoende een rol kan spelen in het bouwen van vertrouwen tussen overheden en het bedrijfsleven. Ik zal deze rol van ICT illustreren aan de hand van de Bier Living Lab.

De "Bier Living Lab" is een case studie uit het Europese onderzoeksproject ITAIDE³, dat we hebben uitgevoerd in de periode 2006-2010, samen met een groot aantal partners (zie (Tan *et al.*, 2011a)). ITAIDE werd gefinancierd door de Europese Commissie. In een van de case studies van dat project, het zogenaamde "Bier Living lab", hebben we een pilot studie gedaan met bedrijven zoals Heineken, de containermaatschappij Maersk, een zeer actieve betrokkenheid van de Nederlandse Douane & Belastingdienst, IBM, SAP en zelfs de Verenigde Naties (zie (Rukanova *et al.*, 2011b)). Op de achtergrond hebben we ook veel informeel overleg gehad met experts van het Directoraat-Generaal Belastingen en Douane Unie (DG TAXUD) van de Europese Commissie, en de Wereld Douane Organisatie.

De studie gaat over de export van Heineken bier van Nederland naar Amerika en Engeland. Dat gaat om enorme hoeveelheden. Heineken exporteert

40.000 containers per jaar naar Amerika, dus als daar problemen ontstaan met grenscontroles, dan telt dat behoorlijk op, en wordt het gelijk een groot probleem. Deze export loopt allemaal via Rotterdam. De douane procedures voor deze export van bier zijn nogal ingewikkeld, dus die ga ik hier niet in detail uitleggen, maar de essentie ervan is dat het voor de douane en andere inspectiediensten belangrijk is dat er een bewijs van uitvoer is van het bier. Veel van deze bewijzen zijn papieren documenten, bijvoorbeeld het zogenaamde Accijns Geleide Document (AGD), die door het exporterend bedrijf verstuurd moeten worden naar allerlei verschillende overheidsinstanties. In het geval dat Heineken en haar ketenpartners een container willen verzenden van Nederland naar Amerika, moet Heineken exportgegevens sturen naar verschillende overheidssystemen zoals het *Export Controle Systeem* (ECS), het *VAT Information Exchange System* (VIES) systeem voor BTW aangifte, het *Excise Movement Control System* (EMCS) systeem voor accijnzen, en ook nog eens statistische gegevens voor het CBS. En de andere partijen in de keten moeten vergelijkbare gegevens sturen. Alles bij elkaar, gaat het om 28 verschillende documenten. Deze papieren documenten zijn een belangrijke oorzaak voor de huidige verstopping van handelsketens door grenscontroles. Ten eerste raken deze documenten vaak gewoon kwijt. Ten tweede hebben gemiddeld 50% van de documenten verkeerde data door typefouten. Dat kinkt u misschien wat vreemd in de oren, maar als u weet dat het soort data dat op deze documenten staat, bijvoorbeeld productcodes vaak data zijn van gemiddeld 20 data elementen van letters en getallen door elkaar, dan kunt u zich wel voorstellen dat daar met overtypen gemakkelijk fouten in kunnen ontstaan (Baalen *et al.*, 2001), (Rukanova *et al.*, 2011a).

Om deze redenen is er al een aantal jaren geleden door de Europese Commissie een programma opgezet voor het ontwikkelen van Elektronische Douane, of te wel E-Douane, in Europa, waarbij het idee is om stapsgewijs alle papieren documenten voor grenscontroles te vervangen door elektronische uitwisseling van data tussen bedrijven en de overheid⁴. We zullen nu illustreren hoe E-Douane met de nieuwste ICT innovatie op een hoger plan gebracht kan worden. Daarvoor zullen we twee van die technologieën bespreken.

De eerste technologie is het zogenaamde elektronisch container zegel. Daarvoor hebben we in het ITAIDE project gebruik gemaakt van de TREC, wat hieronder staat afgebeeld.

Het TREC apparaat is ontwikkeld door het IBM onderzoekslab in Zurich, en is ongeveer zo groot als een schoenendoos, aan de linkerkant gemonteerd op een container. Deze container is trouwens echt naar Amerika gegaan; een Maersk

⁴ http://ec.europa.eu/taxation_customs/customs/policy_issues/e-customs_initiative/index_en.htm

container gevuld met Heineken bier en daarop de TREC gemonteerd. De TREC heeft drie functies.



Figuur 2: Electronisch Container Zegel (TREC)

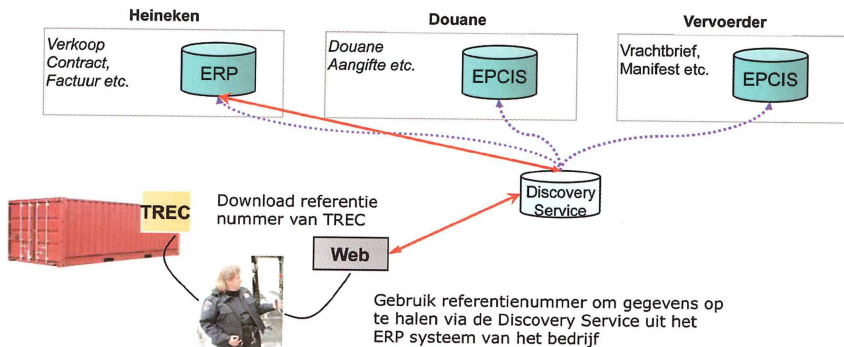
Ten eerste verzendt het container status informatie; bijvoorbeeld de precieze locatie van de container, of de temperatuur in de container. Deze gegevens kunnen verzonden worden door de TREC. Hiervoor heeft de TREC een GPS voor de locatie bepaling, en voor het verzenden van de informatie gebruikt het mobiele GSM netwerk. Maar er zijn geen GSM masten op open zee, dus een deel van de communicatie kan ook via satelliet communicatie.

De tweede functie is het beveiligen van de toegang tot de container. Daarbij wordt gebruik gemaakt van beveiligingstechnologie; de zogenaamde asymmetrische cryptografie. Deze techniek is wiskundig nogal ingewikkeld, dus dat ga ik nu niet uitleggen. Het enige dat u hoeft te weten is dat iemand een smart-card met daarop een cryptografische sleutel nodig heeft om de container te kunnen openen. Deze smart-card is vergelijkbaar met uw bank- of pinpas. Als iemand zonder de juiste elektronische sleutel toch de container opent, dan zendt de TREC direct een signaal uit dat de container ongeautoriseerd wordt geopend.

De derde functie is dat de TREC direct toegang geeft tot het informatiesysteem van een bedrijf. In ons onderzoek bleek dat dat eigenlijk het meest innovatieve element is van de TREC. Maar daarvoor moet het gecombineerd worden met een tweede technologie, en dat is informatie delen via een *Service-Oriented Architecture* zoals gerepresenteerd in het volgende figuur.

In deze figuur komt een container aan in Rotterdam, en daar zit een TREC op. Die TREC wordt gebruikt door de douanebeambte om toegang te krijgen tot een web applicatie. Dat is een stukje software op een tablet PC, of een mobiele telefoon. Via een dergelijk apparaatje krijgt ze toegang tot de zogenaamde

discovery service van de Service-Oriented Architecture, en daarbij kan ze een vraag uitzetten, bijvoorbeeld: wat zit er precies in deze container? Die vraag wordt door de discovery service doorgezet naar het informatiesysteem van Heineken. Daarvoor moet u weten dat Heineken, voor hun eigen bedrijfsprocessen, gebruik maakt van een systeem breed informatie systeem, wat ook wel een Enterprise Resource Planning (ERP) systeem wordt genoemd. In hun geval gebruiken ze SAP als ERP Systeem. In dat informatiesysteem zitten alle gegevens opgeslagen die Heineken voor hun eigen bedrijfsvoering nodig heeft; bijvoorbeeld het verkoop contract waarin staat hoeveel bier is verkocht aan welke afnemer, en in welke container dit bier wordt verscheept naar de afnemer. Daarmee krijgt de douanebeambte antwoord wat er precies in de container zit.



Figuur 3: Service-Oriented Architecture voor Data Pull en Piggy-Back in de Bier Living Lab

Er moeten twee basis voorwaarden vervuld zijn om deze Service-Oriented Architecture technologie te kunnen laten werken.

De eerste voorwaarden is beveiligingstechnologie. Heineken zal haar database alleen open stellen als ze zeker weten dat daar geen ongeautoriseerde mensen bij kunnen. Dus daarvoor is het ook weer belangrijk om beveiligingstechnologie te gebruiken, gebaseerd op asymmetrisch cryptografie. Omgekeerd zal de douane alleen gebruik maken van deze oplossing, als ze ook zeker weten dat het de echte database is van Heineken en daar kun je ook weer beveiligingstechnologie voor gebruiken.

De tweede voorwaarde is standaardisatie; met name het gebruik van open data standaarden. Ik vertelde u al eerder dat bijvoorbeeld productcodes typisch 20 - 25 tekens lange combinaties van getallen en letters zijn. Als dat niet gestandaardiseerd is, dan ziet de douane alleen maar willekeurige cijfers en

getallen door elkaar staan, en hebben ze geen flauw idee wat het betekent. Daarom is het essentieel dat deze product data gestandaardiseerd is; d.w.z. dat alle partijen over de hele wereld dezelfde code voor hetzelfde product gebruiken. Er zijn verschillende standaardisatie organisaties die hier al decennia lang mee bezig zijn. Een goed voorbeeld is de standaardisatie organisatie GS1⁵. U heeft daar waarschijnlijk nog nooit van gehoord. Maar als u weet dat op elk product wat u in de supermarkt koopt een streepjescode staat, de zogenaamde barcode, en als u weet dat GS1 de organisatie is die de barcode heeft ontwikkeld en ook beheert, dan kunt u begrijpen dat dit een van de meest wereldwijd opererende standaardisatie organisaties is. Een andere belangrijke standaardisatieorganisatie voor internationale handel is de UN/CEFACT groep van de Verenigde Naties, want zij hebben het nieuwe wereldwijde data model gemaakt voor grens overschrijdende handel; de zogenaamde *Core Component Library*⁶. En dat is onlangs opgenomen in het nieuwe Data Model Versie 3 van de Wereld Douane Organisatie⁷. Dit wordt nu ook veel gebruikt door DG TAXUD van de Europese Commissie, en in Nederland voor het ontwikkelen van een standaard voor de elektronische overheid, ook wel e-government⁸ genaamd. Met al deze organisaties hebben we samengewerkt in het ITAIDE project. In sommige gevallen hebben we als ITAIDE project zelfs ook een soort neutraal overlegplatform kunnen bieden, waarop deze partijen hun onderlinge samenwerking eerst informeel konden verkennen.

Wat levert al deze ICT nu op? De twee technologieën TREC en de Service-Oriented Architecture maken de internationale handelsketen efficiënter en veiliger, en wel op de volgende manier. We hebben in het begin al geconstateerd dat het exporterend bedrijf een bewijs van export moet kunnen tonen aan de Douane. Dat bewijs kan geprogrammeerd worden in de TREC. De TREC kan zo geprogrammeerd worden dat, op het moment dat de container Rotterdam verlaat, er automatisch een beveiligd bericht wordt verstuurd naar het informatiesysteem van Maersk. Dat bericht wordt door de discovery service doorgezonden naar de douane, en daarmee hebben ze automatisch een beveiligd en betrouwbaar elektronisch export bewijs. Met deze technologie kunnen grenscontroles veel simpeler gemaakt worden. Een van de belangrijkste praktische resultaten van het ITAIDE project is dat we hebben laten zien dat de huidige 28 documenten voor export van bier eigenlijk allemaal overbodig zijn.

De belangrijkste inzichten die de Bier living lab hebben opgeleverd zijn twee oplossingsprincipes ((Tan *et al.*, 2011a), (Stijn *et al.*, 2011)). Momenteel moeten bedrijven voor allerlei inspecties en douanezaken nog steeds allerlei gegevens naar de douane sturen, of het nu op papier is of elektronisch. Daarmee geeft de huidige vorm van e-douane nog maar een zeer beperkte versimpeling van

⁵ <http://www.gs1.org/barcodes>

10 ⁶ <http://www.unece.org/cefact/>

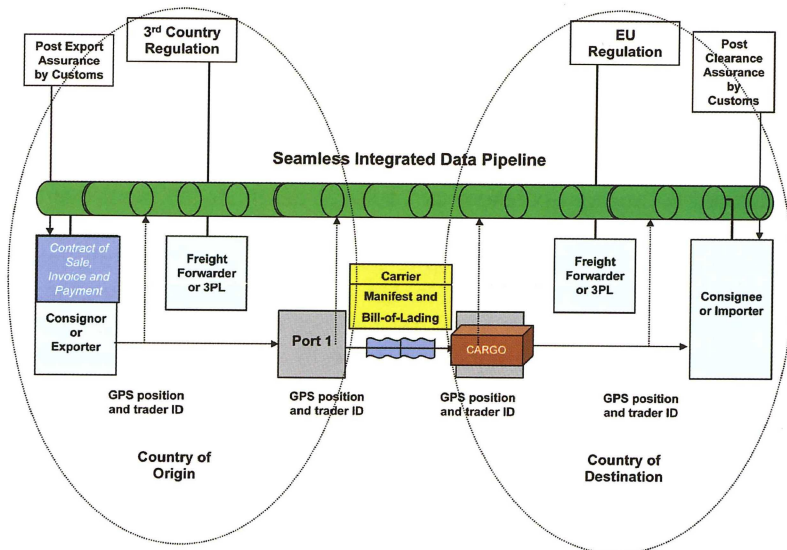
⁷ <http://www.wcoomd.org/home.htm>

⁸ <http://www.logius.nl/producten/gegevensuitwisseling/data-model/>

grenscontroles. In de ITAIDE oplossing worden deze rollen omgekeerd door de volgende oplossingsprincipes.

Het eerste oplossingsprincipe is het *Data Pull principe*; als de overheid voor grenscontroles iets wil weten over een specifieke container, dan zouden ze, via de web services en Service-Oriented Architecture, deze gegevens over de container zelf moeten ophalen uit het informatiesysteem van het bedrijf. Dit geeft een enorme administratieve lastenverlichting voor bedrijven bij het uitwisselen van gegevens met de overheid.

Het tweede oplossingsprincipe is het *Piggy-Back principe*; de gegevens die de overheid ophaalt voor grenscontroles zouden de commerciële gegevens van het bedrijf zelf moeten zijn. Dit geeft een tweede administratieve lastenverlichting voor het bedrijfsleven en de douane, want het bedrijf hoeft niet meer via aparte software applicaties de gegevens te vertalen voor de overheid, en de overheid krijgt nu de meeste betrouwbare ladinggegevens, want de commerciële gegevens zijn dezelfde gegevens die het bedrijf zelf gebruikt om hun eigen bedrijfsprocessen te controleren.



Figuur 4: Toekomstige Data Pipeline voor International Handel (Hesketh & Heijmann).

In het nieuwe EU onderzoeksproject CASSANDRA worden de ITAIDE oplossingsprincipes en web service technologie toegepast om de Data Pipeline te implementeren, die geïntroduceerd is door David Hesketh van de Engelse

Douane en Frank Heijmann van de Nederlandse Douane ((Hesketh, 2009), (Stijn et al., 2011)).⁹ De groene data pipeline is een soort service-oriented architecture voor alle partijen in een internationale handelsketen.

Via deze data pipeline kan, bijvoorbeeld, de douane in het land van bestemming (country of destination) inzage krijgen in de database met bedrijfsgegevens (koop contract, factuur, betaling etc.) van de verzender (consignor) over de goederen die in een container zitten, om daarmee de informatie te krijgen welke goederen precies in de container zitten, die aankomt in de haven van het land van bestemming. Nu moet de douane deze informatie over de goederen in een container reconstrueren uit de import aangifte, die gebaseerd is op allerlei documenten zoals het manifest of de vrachtbrief (bill-of-lading) van de partij die de goederen vervoert over zee (bijv. Maersk). De informatie in deze documenten is vaak veel minder precies dan de bedrijfsgegevens van de verzender. De rol van de port community systemen in de data pipeline, zoals Portbase¹⁰ voor de Rotterdamse Haven en Cargonaut¹¹ voor Schiphol, moet nog nader bepaald worden. De uitdaging is voor de Douane en de betrokkenen ministeries Infrastructuur en Milieu en Economische Zaken, Landbouw & Innovatie om de institutionele kaders uit te zetten zodat marktpartijen deze data pipeline commercieel voldoende interessant vinden om te ontwikkelen. De vraag is wie dat zijn. Dit is dan ook onderwerp voor ons verder onderzoek.

Nu weer terug naar verantwoord vertrouwen. We zeiden in het begin 'je vertrouwt de ander, als hij toont dat hij rekening houdt met jouw onzekerheden'. Verantwoord vertrouwen betekent dan ook dat de ander jou moet overtuigen dat hij rekening houdt met jouw onzekerheden. Met elkaar praten is de beste manier om wederzijds vertrouwen op te bouwen. Dat klinkt heel soft, maar uit onderzoek blijkt dat dit gewoon zo is. Uit empirisch onderzoek van Macaulay onder Amerikaanse bedrijven bleek dat niet het contract op zich, maar juist het proces van contractonderhandeling de beste manier is om vertrouwen op te bouwen tussen bedrijven (Macaulay, 1963). In een contractonderhandeling leggen beide partijen, koper en verkoper, al hun zorgen en onzekerheden op tafel, en daarmee kunnen ze van elkaar zien hoe de andere partij daar op reageert. Zo kan, bijvoorbeeld, de verkoper van een tweedehands auto de zorg hebben dat hij niet zeker weet of de koper wel zal betalen nadat hij de auto heeft geleverd. De koper kan die zorg van de verkoper wegnemen door vooruit te betalen. Omgekeerd kan bijvoorbeeld de verkoper een productgarantie geven om de zorg weg te nemen bij de koper. Macaulay benadrukt in zijn artikel dat wat hier telt, niet zozeer het contract of de productgarantie op zich is, maar het gebaar wat de verkoper hiermee maakt naar de koper toe, en waarmee hij zich een betrouwbare handelspartner toont. Soortgelijk resultaten

⁹ <http://www.cassandra-project.eu>

12 ¹⁰ <http://www.portbase.com>

¹¹ <http://www.cargonaut.nl>

heeft Henri Dekker ook ontdekt voor samenwerkingsrelaties tussen bedrijven (Dekker, 2004). In breder verband in deze relatie tussen formele contracten en vertrouwen in samenwerkingsrelaties tussen bedrijven vaker onderzocht met vergelijkbare resultaten (Das & Teng, 1998), (Dyer & Singh, 1998), (Gulati & Singh, 1998).

Het tweedehands auto voorbeeld is natuurlijk heel simplistisch, maar het belangrijkste punt is het praten over angsten en onzekerheden, erover communiceren. De Nederlandse regering is al een tijd bezig in het kader van verantwoord vertrouwen met wat wordt genoemd *Zelfregulering* door bedrijven; met name op het gebied van belasting en douane inspecties. Het idee van zelfregulering is dat bedrijven hun eigen douane inspecteur worden. Maar dat gaat natuurlijk alleen werken, als een bedrijf de overheid kan overtuigen dat ze dat ook kan. Oftewel dat het bedrijf *in-control* is over zijn eigen bedrijfsprocessen. Een bedrijf is in-control als ze aan de overheid kunnen aantonen dat ze hun eigen bedrijfsprocessen beheersen. ICT is een cruciale technologie voor bedrijven om in-control te zijn. En dan hebben we het over de bedrijfsbrede informatiesystemen, waar we het al over hebben gehad in de "Bier living lab"; de ERP systemen waarin alle gegevens van een bedrijf zijn opgeslagen. Bekende leveranciers van ERP systemen zijn SAP, IBM, Oracle en vele anderen. Er is ook een zogenaamd *Authorized Economic Operator* (AEO) certificaat ontwikkeld in Europa voor betrouwbare bedrijven in internationale handel. Het AEO certificaat, ook wel genoemd het *Certificaat Douanevereenvoudiging*, wordt toegekend door de Douane aan bedrijven die kunnen aantonen dat ze in-control zijn over hun bedrijfsprocessen¹².

In een bredere context wordt door de Nederlandse overheid ook gewerkt aan wat men noemt *Horizontaal Toezicht* of ook wel *Systeem-Gericht Toezicht* (zie (Horizontaal Toezicht, 2008), (Tax Control Framework, 2008), (Vos & Witte, 2009)).¹³ Deze nieuwe vorm van douane en belastingdienst toezicht is gebaseerd op principes, die ontwikkeld zijn door de Wereld Douane Organisatie (SAFE, 2007) en het Directoraat-Generaal Belasting en Douane Unie (TAXUD) van de Europese Commissie (Future Customs, 2009). Deze organisaties zijn op hun beurt weer geïnspireerd door onderzoek naar nieuwe toezichtsmodellen, de zogenaamde responsive regulation, die ontwikkeld zijn in Australië door de onderzoeksgroep van Braithwaite (Ayres & Braithwaite, 1995), (Braithwaite, 2003). Systeem-Gericht Toezicht voor grenscontroles betekent dat fysieke inspecties van goederen en containers bij de grens vervangen worden door periodieke controles van de interne controle systemen in bedrijven en hun ICT implementaties. In plaats van containers te openen en te inspecteren, worden

¹² http://ec.europa.eu/taxation_customs/customs/policy_issues/customs_security/aeo/index_en.htm

¹³ We gebruiken bij voorkeur de term *Systeem-Gericht Toezicht*, omdat dit beter aansluit bij de Engelse terminologie *System-Based Control*, die meestal wordt gebruikt in documenten van de Wereld Douane Organisatie en de Europese Commissie. 13

de ICT systemen geïnspecteerd, waarin de ladinggegevens over de container zijn opgeslagen.

Zelfregulering en systeem-gericht toezicht geeft het AEO gecertificeerd bedrijf het voordeel dat er veel minder fysieke inspecties van hun goederen bij de grens worden uitgevoerd door de douane.

Echter, een belangrijk probleem wat we in ons onderzoek hebben geconstateerd in de case studies, is dat de communicatie over in-control zijn tussen bedrijven en overheid niet vanzelf gaat. Bij het aanvragen van een AEO certificaat moet een bedrijf een beoordelingsprocedure van de douane doorlopen om te kwalificeren voor dit certificaat. De kern van de beoordelingsprocedure is dat een bedrijf tegenover de douane kan aantonen dat ze in-control zijn over hun bedrijfsprocessen. Het AEO certificaat is in januari 2008 geïntroduceerd in alle EU lidstaten. De verwachting was dat er in Nederland in de eerste twee jaar enkele tienduizenden certificaten toegekend zouden worden aan bedrijven. Echter, drie jaar later zijn er helaas slechts enkele honderden AEO certificaten toegekend. Dat is voor alle betrokkenen, bedrijfsleven zowel als de Douane, een behoorlijke teleurstelling. Met ons onderzoek willen we nieuwe technieken ontwikkelen om zelfregulering, systeem-gericht toezicht en in het algemeen verantwoord vertrouwen, verder te helpen ontwikkelen.

Technieken voor verantwoord vertrouwen. Over welke technieken hebben we het dan? Het overkoepelende onderzoeksthema van onze sectie, de sectie Informatie- en Communicatie Technologie, is Service Design and Engineering, en dat betekent kortweg gesproken het ontwikkelen van nieuwe vormen van dienstverlening door bedrijven of overheden, en niet alleen het ontwerp maar ook echt de uitvoering daarvan, en dan met name met behulp van informatie- en communicatie technologie. Ik zal wat dieper ingaan op drie specifieke subthema's van ons onderzoek die een rol spelen bij het bouwen van verantwoord vertrouwen: de rol van ICT innovatie, ICT Adoptie en Multi-Agent Modellen.

ICT Innovatie

Het eerste onderzoeksthema is ICT innovatie. Eigenlijk hoef ik daar nog maar weinig over te zeggen want bijna alles daarover is al ter sprake gekomen in de Bier living lab. Dat ging over orkestratie van elektronische dienstverlening; dienstverlening van bedrijven of overheden via het internet. In de Bier living lab ging het om dienstverlening van de douane en de belastingdienst. Denkt u maar aan de slogan van de belastingdienst 'Leuker kunnen we het niet maken,

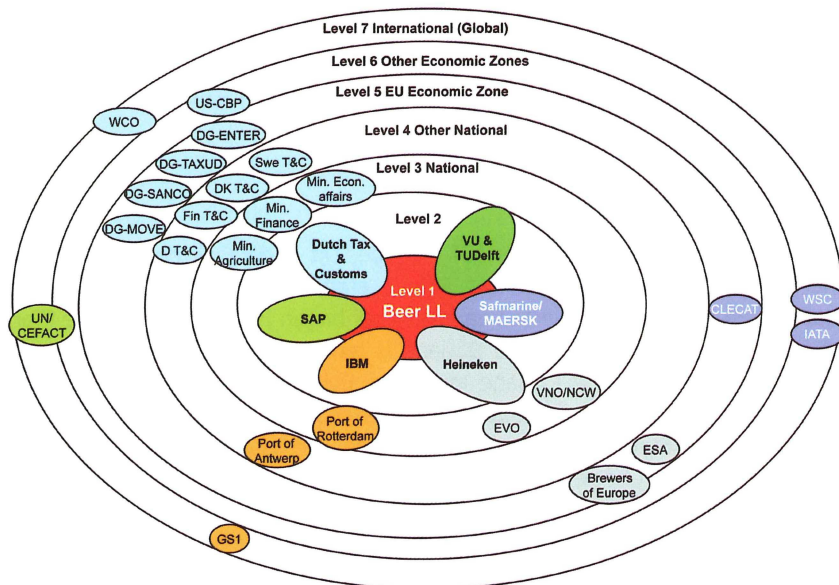
wel gemakkelijker'. Andere vormen van online dienstverlening zijn het online aanvragen van een paspoort bij uw gemeente, online kopen bij een web winkel, online bankieren. Dit zijn de thema's van de Digitale Agenda en het Actieplan Elektronische Overheid wat onlangs is gelanceerd door EU-commissaris Neelie Kroes (zie (Digital Agenda, 2010), (i2010 e-Government Action Plan, 2006)). Dit onderzoek wordt met name gedaan in onze sectie door Marijn Janssen, Bram Klievink, Sietse Overbeek en Joris Hulstijn (zie (Janssen *et al.*, 2009), (Overbeek *et al.*, 2009), (Tan *et al.*, 2011b), (Weerakkody *et al.*, 2011)), (Hulstijn *et al.*, 2011)). De kernbegrippen zijn Web-services, Service-Oriented Architecture, de oplossing principes 'Piggy-Back' en 'Data-pull'. Daarnaast ontwikkelen we momenteel ook Master onderwijs op het gebied van Compliance Management. Het doel van dit onderwijs is om de studenten een wetenschappelijke implementatie methode bij te brengen voor het inrichten van elektronische uitwisseling van gegevens tussen bedrijven en de overheid. Verder doet de groep van Harry Bouwman en Mark de Reuver onderzoek naar allerlei nieuwe ontwikkelingen op het gebied van mobiele applicaties, vergelijkbaar met het slimme container zegel, en de groep van Jan van den Berg verricht onderzoek naar cybercrime en beveiligingstechnologie die nodig is voor veilige elektronische uitwisseling van gegevens tussen bedrijven en de overheid.

ICT Adoptie

Het tweede onderzoeksthema is ICT Adoptie. Dit onderzoek doen we samen met Boriana Rukanova, Eveline van Stijn, Stefan Klein van de Universiteit van Munster en Niels Bjorn-Andersen van de Kopenhagen Business school (zie (Tan *et al.*, 2011a)). De Nederlandse Douane is toonaangevend in Europa op het gebied van elektronische Douane innovatie. Echter de beslissing of ze deze e-douane innovatie mag toepassen in Nederland, daarover wordt uiteindelijk beslist door de Europese Commissie in Brussel. Beslissen in Brussel betekent dat de 27 lidstaten het er allemaal mee eens moeten zijn. Daarmee verschuift de adoptie kwestie naar de vraag hoe we de andere 26 lidstaten daarin mee krijgen. Hoe creëren we vanuit Nederland een draagvlak voor soortgelijke ICT innovatie voor elektronische Douane in heel Europa?

Het probleem hierbij is dat de belangen van de verschillende Europese Lidstaten ver uit elkaar lopen. Er zijn landen met veel minder internationale handelsstromen. En het lastige van deze ICT innovatie is dat het behoorlijk investeringen vergt voor bedrijfsleven, maar ook de overheid. Een ander probleem is dat nieuwe lidstaten vaak niet eens de basis ICT infrastructuur hebben, die nodig is om deze e-douane innovatie te ontwikkelen.

En zelfs daarmee zijn we er nog lang niet. Want het gaat over internationale handel dus ook de grote handelspartners van Europa moeten meedoen; zoals Amerika, China en Rusland. En dan praten we over zeer complexe politieke onderhandelingen tussen de Europese Commissie, de Wereld Douane Organisaties, de Verenigde Naties, de Wereld Handels Organisatie. Allemaal gremia waarin we bij het project ook betrokken zijn geweest, en wat we ook onderzocht hebben. Je bent dan vaak meer bezig als informele diplomaat, dan als programmeur.¹⁴ In het ITAIDE project bleek dat E-Douane technologie wel werkt, maar dat voor succesvolle adoptie veel meer nodig is. Om het enigszins provocerend te formuleren zou je kunnen zeggen dat voor succesvolle adoptie van ICT innovatie het gaat om 20% echte technische innovatie, en voor 80% is het politiek. Het volgende figuur geeft een netwerk analyse van alle partijen in de Bier Living lab die een rol spelen in dit politieke krachtenveld (zie (Rukanova et al., 2009)).



Figuur 5: Sociale Netwerk Analyse van de Stakeholders in de Bier Living Lab¹⁵

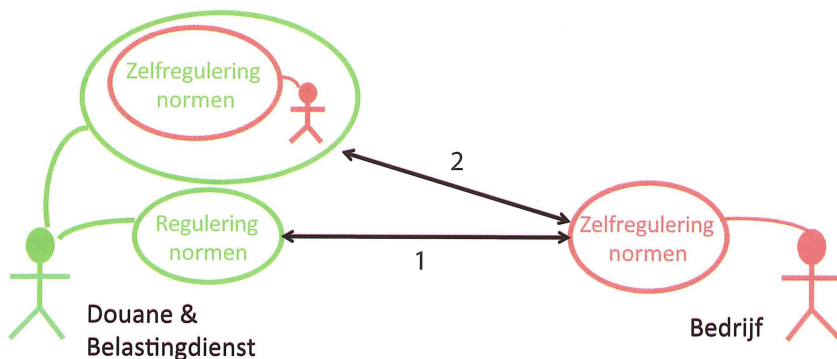
¹⁴ Momenteel ben ik vice-voorzitter van de Committee on Trade van de United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) in Geneve, lid van de Advisory Group on Single Window Planning and Implementation Management van de United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (UNESCAP) in Bangkok, lid van de Evaluatie Commissie van de Douane Unie van het Directoraat-Generaal Tax and Customs (TAXUD) van de Europese Commissie, lid van het Executive Committee van de Europese denktank voor handelsfacilitatie OptiChain in Brussel, vice-voorzitter van de Raad voor Logistieke Kennis van de Nederlandse Verladers Organisatie (EVO), lid van de Commissie van Richting voor compliance management van de Vereniging van Logistiek Managers (VLM) en lid van de klankbordcommissie van het Neutraal Logistiek Informatie Platform (NLIP) van de Topsector Logistiek.

Multi-Agent modellen

Het derde onderzoeksthema is Multi-Agent Modellen, onderzoek wat met name wordt gedaan binnen onze sectie door Virginia Dignum, Huib Aldewereld en Joris Hulstijn (zie (Dignum *et al.*, 2012a/b), (Ronald *et al.*, 2012)).

We zeiden dat bedrijven zelfregulering en in-control moeten ontwikkelen. Het bedrijf moet zijn eigen inspecteur worden. Echter, de analyse van de AEO cases heeft laten zien dat de communicatie tussen het bedrijfsleven en de overheid over het in-control zijn moeizaam verloopt. Dit probleem kun je illustreren aan de hand van het onderstaande multi-agent model wat we ontwikkeld hebben in ons onderzoek ((Burgemeestre *et al.*, 2009, 2010a, 2010b), (Castelfranchi & Tan, 2001), (Falcone *et al.*, 2001.), (Torre & Tan, 1999)).

Als de belastingdienst en douane iets controleren, dan doen ze dat vanuit regelgeving en normen. We noemen dit Reguleringsnormen. Bij zelfregulering moet een bedrijf zich deze reguleringsnormen eigen maken, dus daar moet over gecommuniceerd worden met de Douane.



Figuur 6: Multi-Agent Model voor Zelfregulering

Het eerste communicatieprobleem (1) in Figuur 6 betreft het kennis verwerven over de reguleringsnormen. Dat is om twee redenen moeilijk. Ten eerste zijn die reguleringsnormen alleen maar ten dele beschreven in boeken. Veel van deze kennis over het toepassen en toezicht hierop zit in de hoofden van de experts van de belastingdienst en de douane. Ten tweede moeten die normen vertaald worden naar de specifieke bedrijfscontext. Neem bijvoorbeeld regelgeving over

¹⁵ Legenda: DG-X zijn de verschillende Directoraten-Generaal van de Europese Commissie, T&C zijn de Tax and Customs Administrations van Denemarken, Duitsland, Finland en Zweden, US-CBP is de United States Customs and Border Patrol, Brewers of Europa is de Association of European Beer Brewers, CLECAT is de European Association for Forwarding, Transport, Logistic and Customs Services, ESA is de European Shippers Association, IATA is de International Air Transport Association, WSC is de World Shipping Council.

veiligheid. Veiligheid bij een voedsel exporterend bedrijf zoals bijvoorbeeld FrieslandCampina gaat primair over voedselveiligheid. Voedselveiligheid speelt geen rol in de schroothandel, maar bij schroot kun je weer heel makkelijk bommen verbergen. Dus in-control zijn voor veiligheid moet in beide sectoren heel anders vertaald worden.

Het tweede communicatieprobleem (2) in Figuur 6 is dat het bedrijf de overheid er van moeten overtuigen dat ze inderdaad de juiste normen toepassen. Dat laatste is misschien nog wel het moeilijkste. Ik gebruik zelf vaak het voorbeeld van het opvoeden van onze eigen kinderen Emei, Anlei en Rushan. Ik vind het heel leuk dat zij hier bij mijn intreerede aanwezig zijn. Bij mijn eerste intreerede bij de Vrije Universiteit Amsterdam was Rushan net geboren, en toen moest onze au pair buiten de aula met hem wachten, en dat vond hij helemaal niet leuk. Hij is nu 10 jaar oud, en hij wil alles weten en altijd lezen. Maar wij vinden het als ouders niet goed dat hij leest tijdens het eten. Dan moeten we iets met elkaar doen, praten of wat dan ook, maar niet lezen, niet ieder voor zich zelf. Dus we zeggen tegen hem als we eten; leg het boek weg, dat mag niet. Maar als je kinderen ouder worden, dan praat je over wat je wel en niet goed vindt, en vooral waarom. En je hoopt dat ze jouw normen gaan internaliseren, en dat ze die dan zelf gaan toepassen, zonder dat je de hele tijd toezicht moet houden. Emei en Anlei zitten al op de middelbare school, en daar zien we gelukkig dat ook gebeuren. Zelfs tot op het niveau dat zij ons corrigeren. Dat zij ons aanspreken op onze eigen normen en zeggen; ja maar jullie houden je niet aan je eigen normen. Dat is precies wat je hoopt bij het opvoeden van je kinderen, tenminste dat hopen wij. En dat is eigenlijk ook het probleem waar we het over hebben bij de communicatie tussen het bedrijfsleven en de overheid over zelfregulering en verantwoord vertrouwen.

Agent modellen kunnen helpen om communicatie problemen over verantwoord vertrouwen te verbeteren, en dan praten we over het modelleren van normen, waarden en instituties; waarden zoals bijvoorbeeld in-control zijn, veiligheid en privacy. Bij de Filosofie sectie van de faculteit wordt, met name door de groep van Jeroen van den Hoven, onderzoek gedaan naar Waarde Gebaseerd Ontwerpen; een methodologie hoe je bij het ontwerpen van ICT systemen van het begin af aan allerlei maatschappelijke waarden mee kunt nemen in het ontwerpproces ((Hoven, 2007), (Vermaas et al.,2010)). Samen met deze groep ontwikkelen we een methodologie voor het ontwerpen van ICT met ingebouwde controles wat het bedrijf kan helpen om in-control te zijn. Een onderdeel van deze methodologie is om normen te modelleren met wiskundige logica en speltheorie en theorie over onderhandelen. Bij dit laatste onderzoek werken we samen met de groep van Catholijn Jonker bij de Faculteit EWI

(Ronald *et al.*, 2012). Een hele interessante nieuwe ontwikkeling is te kijken in hoeverre onze ideeën ook te onderbouwen zijn met theorieën van Institutionele Economie, en dan met name zoals het uitgewerkt is door Elinor Ostrom in haar Institutional Analysis and Development (IAD) framework (Ostrom, 2005). Het zou interessant zijn om dit verder te onderzoeken met de groep van John Groenewegen.

We implementeren en simuleren deze agent modellen ook. Dat betekent dat je een simulatie draait op een computer, waarmee je de effecten van nieuwe regelgeving kunt onderzoeken. Een simulatie kan bijvoorbeeld helpen om verschillende varianten van zelfregulering door bedrijven uit te testen. Voor deze simulaties gebruiken we agent software tools zoals OPERA die in onze eigen sectie wordt ontwikkeld door Virginia Dignum, Agent-Based Modelling van de groepen van Gerard Dijkema en Paulien Herder (Ghorbani, 2011), en AgentScape van de groep van Frances Brazier. Binnen de faculteit gaan we meer gezamenlijk onderzoek doen in het nieuwe TBM Research Center for Complex Systems and Services, wat ik samen met Paulien Herder trek.

Onderzoeksagenda

Het zal duidelijk zijn dat we veel onderzoek doen naar ICT als instrument voor bedrijven en de overheid om beter in-control te zijn; met name orkestratie van elektronische dienstverlening; elektronische douane en in bredere context elektronische overheid. Belangrijke technieken daarvoor zijn Web Services en Service-Oriented Architectures. We gaan ook onderzoek doen naar nieuwe vormen van service-oriented architectures zoals Cloud Computing. En we gaan verder onderzoek naar doen naar de Piggy-back en Data-pull principes.

We zeiden al dat het in-control zijn van bedrijven moeizaam verloopt. Echter, als we kijken naar ICT voor interne controles in de voedsel keten zoals vlees, zuivelproducten, groente, fruit en bloemen, dan hebben die bedrijven daar vaak al complete ICT systemen voor het volgen van hun producten voor hun eigen kwaliteitscontrole. Als er een product ontdekt wordt in een supermarkt, waarmee iets aan de hand is, dan kan de producent met behulp van deze ICT binnen enkele uren uitzoeken wat er mis is gegaan in hun eigen productieproces, of dat de fout lag bij een toeleverancier die verkeerde ingrediënten heeft geleverd. Dit doen ze niet voor de overheid, maar omdat dat de wens is van de klant in de winkel. Als de ICT al bestaat voor deze interne kwaliteits controles, waarom zouden bedrijven deze ICT dan niet hergebruiken voor het in-control zijn voor de douane en belastingdienst?

Een stap verder is dat deze ICT voor het volgen van individuele producten door de hele handelsketen heen, ook nieuwe mogelijkheden geeft om de logistiek enorm te verbeteren. Nu komen bijvoorbeeld containers met fruit aan in de Rotterdamse Haven, en ze worden bijna allemaal naar het achterland vervoerd met vrachtwagens, want het zijn bederfelijke goederen die zo snel mogelijk afgeleverd moeten worden. Wegtransport is duur en heeft een forse CO2 uitstoot. Allemaal zaken die zowel bedrijven als burgers niet willen. Echter, sommige fruitsoorten, zoals bijvoorbeeld bananen, hebben helemaal geen haast, want die worden onrijp geplukt, en rijpen tijdens het transport. Als in de Rotterdamse haven precies bekend zou zijn welke soort fruit in welke container zit, dan zou in de haven nog de keuze gemaakt kunnen worden om de containers met bananen en soortgelijk fruit op binnenvaartschepen te zetten. Dat is veel goedkoper vervoer, geeft veel minder files en minder CO2 uitstoot. Dit snelle switchen tussen wegtransport en binnenvaart wordt ook wel synchro-modale logistiek genoemd (zie (Tavasszy *et al.*, 2010)). De schatting is dat hiermee het wegtransport van groente en fruit gehalveerd kan worden. Met de ICT innovatie voor het volgen van individuele producten, kan de Rotterdamse haven en Schiphol beschikken over deze synchro-modale capaciteit, en kan het dus ook gebruikt worden om fileproblemen en CO2 uitstoot drastisch te reduceren. Een onderzoeksvraag is nu in hoeverre de ICT innovatie die nodig is om in-control te zijn voor een AEO certificaat, ook hergebruikt zou kunnen worden voor synchro-modale logistiek. Als je precies weet wat in een container zit, dan weet je ook dat er geen bom in zit. Deze twee zaken zijn wel gerelateerd, maar ze zijn ook weer niet precies hetzelfde, en daarom is er ook verder onderzoek nodig.

Nog een stap verder. In duurzame handel en fair trade wordt al jaren succesvol gewerkt met certificering zoals het Max Havelaar certificaat voor koffie, het UTZ certificaat voor cacao, het FSC certificaat voor duurzame houtproductie. Mars gebruikt bijvoorbeeld alleen nog maar UTZ cacao voor hun repen. Dit gaat over kleine producenten en boeren corporaties in ontwikkelingslanden, wereldwijde multinationals die het graag willen, omdat de consument er om vraagt, en waarbij ICT een cruciale rol speelt bij de logistiek en distributie van deze producten. Veel bedrijven in Nederland zijn actief bezig met deze initiatieven voor duurzame handel. Met name het *Initiatief Duurzame Handel* (IDH) speelt een belangrijke rol op dit gebied.¹⁶ Als we het AEO certificaat zouden kunnen combineren met deze duurzame handel, dan wordt de internationale handel in een klap niet alleen efficiënter en veiliger, maar draagt het ook direct bij aan een duurzamere samenleving. We noemen dit het tweede orde Piggy-Back principe, en we gaan onderzoeken hoe ICT deze combinatie mogelijk kan maken. Hiermee groeit ICT innovatie uit van een middel om administratieve lasten te reduceren tot een aanpak om de maatschappij duurzamer te maken. Daarmee

is ICT voor in-control niet alleen meer een zorg van de douane manager in een bedrijf, maar wordt het een boardroom issue in bedrijven.

Enkele voorbeelden van projecten, waarin we dit nieuwe onderzoek gaan uitvoeren, is het Dinalog project Extended Single Window en het nieuwe EU project CASSANDRA. In beide projecten gebruiken we resultaten van het ITAIDE project, en werken we ook weer intensief samen met bedrijven en met de innovatie groepen rond Frank Heijmann en Fred van Ipenburg van de Nederlandse Douane en de Belastingdienst, experts van de TNO groep rond Lorike Hagdorn en Lori Tavasszy, en de groep rond Godfried Smit bij de Nederlandse Verladers Organisatie (EVO). Zo hebben we bijvoorbeeld samen met Godfried Smit de Europese vereniging OptiChain opgericht om de resultaten van dit onderzoek breed te verspreiden in Europa, en we hopen ook als denktank voor handelsfacilitatie te kunnen functioneren voor de Europese Commissie en de Verenigde Naties.¹⁷ We hebben samen met TNO, Capgemini en EVO ook input geleverd voor de commissie Topsector Logistiek (zie (Partituur naar de Top, 2011)), en we hopen ook hiervoor meer onderzoek te kunnen gaan doen.

Het is inspirerend om studenten bij dit onderzoek te betrekken. Daarbij is het voor onze sectie een uitdaging om aan de studenten te laten zien dat het werk van een ICT-er meer is dan een veredelde help desk medewerker, en dat je als ICT-er vaak meer bezig bent als diplomaat dan als programmeur. Deze boodschap wordt met name uitgedragen door Jolien Ubacht, de onderwijs coördinator van onze sectie.

Conclusies

We hebben laten zien hoe ICT de onzekerheid kan wegnemen van overheden, en zodoende een rol kan spelen in het bouwen van vertrouwen tussen overheid en bedrijfsleven. ICT -gebaseerde Service Design & Engineering onderzoek is bij uitstek een onderzoeks onderwerp waarin ICT, beleid en management samen komen. Als zodanig past het in onze visie uitstekend in de Faculteit Techniek, Beleid en Management (TBM).

Voor onze sectie is de Socio-Technische onderzoeksfocus van de Faculteit essentieel: het verbinden van technische en politieke issues. Voor het oplossen van deze complexe socio-technische onderzoekstopics heb je een interdisciplinaire combinatie nodig van verschillende onderzoeksmethodes uit de sociologie, bestuurskunde tot aan informatica en wiskundige logica toe. Uiteindelijk is het succes van ICT innovatie vaak een kwestie van 20% techniek, en 80% politiek.

¹⁷ <http://www.itaide.org/apps/page.asp?Q=TradeAssociations>

Meer vertrouwen met ICT technieken, dat is onze doelstelling. Daarmee hopen wij een bijdrage te leveren aan het versterken van open grenzen, en ook het in stand houden van Nederland als een open samenleving en een open handelsland, want uiteindelijk is Nederland daarmee groot geworden en ook welvarend.

Dankwoord

Mijn promotoren Johan van Benthem en Jan Treur wil ik bedanken voor de inspirerende wijze waarop ze mij als onderzoeker hebben gevormd. Johan doordat hij mij geleerd heeft dat elk verschijnsel op meerdere manieren logisch geformaliseerd kan worden, en dat er niet zoets bestaat als de enige ware formalisering. Jan doordat hij mij heeft geleerd dat onderzoek ook goed kan zijn, als je slechts een deel van het oorspronkelijke probleem hebt opgelost.

Mijn collega's van de ICT sectie wil ik bedanken voor het enorme enthousiasme en de toewijding waarmee ze hun onderzoek en onderwijs doen, en de steun die ze me hierdoor geven als sectieleider en afdelingshoofd. Het zijn hectische tijden door de herijking van de universiteit, maar het geeft de sectie ook nieuwe kansen om zich verder te ontplooien.

De faculteit Techniek, Beleid en Management is een zeer inspirerende onderzoeksomgeving, waarin al allerlei nieuwe onderzoekssamenwerking zijn ontstaan tussen onze sectie en andere secties, en zelfs andere faculteiten zoals Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica, en recentelijke ook met Industrieel Ontwerpen.

De Douane en Belastingdienst, en alle andere organisaties en bedrijven wil ik bedanken voor de inspirerende samenwerking in onze onderzoeksprojecten. In het bijzonder wil ik de algemeen directeur van de Douane, Willy Rovers, bedanken voor zijn aanwezigheid hier bij mijn intrede, en de steun die hij geeft aan zijn medewerkers om betrokken te zijn bij innovatie en onderzoek. Deze steun is cruciaal voor de leidende positie van Nederland in Europa op het gebied van elektronische douane innovatie.

Mijn ouders wil ik bedanken. Zonder hun had ik hier niet gestaan. Mijn moeder; door haar grenzeloze interesse voor andere mensen en nieuwe zaken. Zonder dat zou ze ook niet mijn vader ontmoet hebben, en zou ik geen filosofie, geschiedenis, psychologie en informatica zijn gaan studeren. Mijn vader; die me geleerd heeft dat je het beste kunt besturen door dingen te laten gebeuren, en vooral niet in te grijpen, en zijn wens om naamloos door het leven te willen

gaan. Ik heb onlangs geleerd dat deze ideeën heel fundamenteel zijn voor de klassieke Chinese filosofie.¹⁸

Christa, Emei, Anlei en Rushan. In alle drukte van het dagelijks gezins- en werkleven is het niet altijd even makkelijk elkaar te vinden. Maar we vinden elkaar steeds weer in het gesprek. Daarvoor hebben we zelfs een vast punt in de week; het ontbijt op zondagochtend. Dan praten we over alles tussen hemel en aarde; dat causaliteit eigenlijk niet bestaat, hoe je verschillende soorten rijst kunt ruiken en benoemen, de X-15, en wat mensen beweegt en hoe je ze tot elkaar kunt brengen. Soms spreken Emei en Anlei me dan ook aan op onze eigen normen dat we samen dingen moet doen, en dat ik niet altijd bezig moet zijn met mijn werk. Het stemt mij tot nadenken. Een volledig antwoord heb ik nog niet gevonden. Christa, jij schept in ons gezin de rust voor deze gesprekken. Dit vermogen is mij niet van nature gegeven, en ik ben je dankbaar dat je dit met mij wil delen, en natuurlijk ook je mooie blauwe ogen.

Ik heb gezegd.

¹⁸ Zie (Schipper, 2007).

Referenties

Ayres, I. en Braithwaite, J. (1992) *Responsive Regulation: Transcending the Deregulation Debate*, Oxford: Oxford University Press.

Baalen, P. van, Oosterhout, M. van, Tan, Y.H. en Heck, E. van (2001), *Dynamics in the Start-Up of an EDI Community; Experiences from the port of Rotterdam*, Delft: EBURON.

Braithwaite, J. (2003). Meta Risk Management and Responsive Regulation of Tax System Integrity, *Law and Policy*, 25(1), 1-16.

Brigitte Burgemeestre, Joris Hulstijn, Yao-Hua Tan (2009). Towards an architecture for self-regulating agents: a case study in international trade, in: Padget, J., Artikis, A., Vasconcelos, W., Stathis, K., Torres da Silva, V., Matson, E. and Polleres, A. (eds.), *Coordination, Organizations, Institutions, and Norms in Agent Systems V (COIN 2009)*, LNAI 6069, 320-333, Springer Verlag, Heidelberg.

Burgemeestre, B., Hulstijn, J. en Tan, Y.H. (2010). Norm Emergence in Regulatory Compliance. *Proceedings of the 5th International Workshop on Normative Multi-Agent Systems* (pp. 1-6). Leicester: NORMAS.

Burgemeestre, B., Hulstijn, J. en Tan, Y.H. (2011). Value-based Argumentation for Justifying Compliance, *Artificial Intelligence and Law*, Vol. 19, 149-186.

Castelfranchi, C. en Tan, Y.H. (Eds.) (2001). *Trust and Deception in Virtual Societies*. Dordrecht: Kluwer Academic publishers.

Das, T. K., en Teng, B. S. (1998). Between trust and control: developing confidence in partner cooperation alliances, *Academy of Management Review*, 23, 491-512.

Dekker, H.C. (2004). Control of Inter-Organizational Relationships. *Accounting, Organizations and Society*, 29(1), 27-49.

Digital Agenda for Europe, (2010). Directorate-General Information Society, European Commission.

http://ec.europa.eu/information_society/digital-agenda/index_en.htm

Dignum, V. en Dignum, F. (2012). A logic of agent organizations, *Logic Journal of the IGPL*, 20(1), 283-316.

Dignum, V., Aldewereld, H. en Dignum, F. (te verschijnen 2012). On the Engineering of Multi Agent Organizations, *The Knowledge Engineering Review*.

Dyer, J. H. en Singh, H. (1998). The relational view: cooperative strategy and sources of inter organizational competitive advantage. *Academy of Management Review*, 23, 660-679.

Falcone, R. Singh, M. en Tan, Y.H. (Eds.) (2001). *Trust in Cyber-societies: Integrating the Human and Artificial Perspectives*. Berlin: Springer Verlag.

Future Customs Initiative, Project Group Systems Based Approach to Customs Control, Report - Phase I, TAXUD/377830/2009, European Commission, Brussels, 2009.

Ghorbani, A., Dignum, V. en Dijkema, G. (2011). An Analysis and Design Framework for Agent-based Social Simulation, *Proceedings of the 1st International Workshop on Agent-based Modeling for Policy Engineering*, Taipei: AAMAS.

Geyskens, I., Steenkamp, J.-B. E. M. en Kumar, N. (1998). Generalizations about trust in marketing channel relationships using meta-analysis, *International Journal of Research in Marketing*, 15 (3), 223-248.

Gulati, R. en Singh, H. (1998). The architecture of cooperation: managing coordination costs and appropriation concerns in strategic alliances. *Administrative Science Quarterly*, 43, 781-814.

Hesketh, D. (2009). Seamless electronic data and logistics pipelines shift focus from import declarations to start of commercial of commercial transaction. *World Customs Journal*, 3(1), 27-32.

Havenvisie 2030, Havenbedrijf Rotterdam, 2010. <http://www.portofrotterdam.com/nl/Over-de-haven/havenalgemeen/havenvisie2030/Pages/default.aspx>

Horizontaal Toezicht: samenwerken vanuit vertrouwen. Belastingdienst, 2008 http://download.belastingdienst.nl/belastingdienst/docs/horizontaal_toezicht_samenwerken_vertrouwen_dv4031z1ed.pdf

Hoven, M.J. van den (2007). ICT and value sensitive design. In: P. Goujon, S. Lavelle, P. Duquenoy, K. Kimppa en V. Laurent (Eds.), *The information society: innovation, legitimacy, ethics and democracy IFIP International Federation for Information Processing* (pp. 67-72). New York: Springer.

Hulstijn, J., Wijk, R. van, Winne, N. de, Bharosa, N., Janssen, M. en Tan, Y.H. (2011). Public Process Management: a method for introducing Standard Business Reporting. *Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research* (Dg.o 2011). Digital Government Innovation in Challenging Times. University of Maryland, College Park MD.

i2010 eGovernment Action Plan: Accelerating eGovernment in Europe for the Benefit of All (2006). Directorate-General Information Society, European Commission. http://ec.europa.eu/information_society/activities/egovernment/docs/action_plan/comm_pdf_com_2006_0173_f_en_acte.pdf

Janssen, M., Chun, S.A. en Gil-Garcia, J.R. (2009). Building the Next Generation of Digital Government Infrastructures. *Government Information Quarterly*, 26(2), 233-237.

Kramer, R.M. en Tyler, T. R. (Eds.) (1996). *Trust in organizations: Frontiers of theory and research* (pp. 114-139). Sage (CA): Thousand Oaks.

Lewicki, R. J. en Bunker, B.B. (1996). Developing and maintaining trust in work relationships. In: R. M. Kramer en T. R. Tyler (Eds.), *Trust in organizations: Frontiers of theory and research* (pp. 114-139). Sage (CA): Thousand Oaks.

Luhmann, N. (1979). *Trust and Power*. Chichester, UK: John Wiley & Sons.

Mayer, R. C., J. H. Davis, en Schoorman F.D. (1995). An integrative model of organizational trust, *Academy of Management Review*, 20(3), 709-734.

Macaulay, S. (1963). Non-contractual relations in business: a preliminary study, *American Sociological Review*, 28, 55-67.

Nooteboom, B., Berger, H. en Noorderhaven, N.G. (1997). Effects of trust and governance on relational risk, *Academy of Management Journal*, 40(2), 308-338.

Overbeek, S.J., Klievink, B. en Janssen, M. (2009). A Flexible, Event-Driven, Service-Oriented Architecture for Orchestrating Service Delivery, *IEEE Intelligent Systems*, 24(5), 31-41.

Ostrom, E. (2005). *Understanding Institutional Diversity*, Princeton: Princeton University Press.

Partituur naar de Top, Adviesrapport Topsector Logistiek, Juni 2011.
<http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2011/06/17/partituur-naar-de-top.html>

Ronald, R., Dignum, V. en Jonker, C.M. (te verschijnen 2012). When will I see you again: developing simulations of social activities with social network, *Information and Software Technology*.

Rukanova, B., Stijn, E., Henriksen, H., Baida, Ziv en Tan, Y.H.(2009). Understanding the influence of Multiple Levels of Government on the Development of Interorganizational Systems, *European Journal of Information Systems*, 18(5), 387-408.

Rukanova, B., Bjorn-Andersen, B., Ipenburg, F. van, Klein, S., Smit, G. en Tan, Y.H. (2011). Introduction, in: Tan, Y.H., Bjorn-Andersen, N., Klein, S. en Rukanova, B. (eds.), *Accelerating Global Supply Chains with IT-Innovation: ITAIDE tools and methods*, Berlin: Springer-Verlag. pp. 3-31.

Rukanova, B., Baida, Z., Liu, J., Stijn, E. van, Tan, Y.H., Hofman, W., Wigand, R., Ipenburg, F. van (2011). Beer Living Lab - Intelligent Data Sharing, in: Tan, Y, Bjorn-Andersen, N, Klein, S en Rukanova, B. (eds.), *Accelerating Global Supply Chains with IT-Innovation: ITAIDE tools and methods*. Berlin: Springer-Verlag, pp. 37-55.

SAFE Framework of Standards, World Customs Organization, Brussels, 2007.

Schipper, K. (2007). *Zhuang Zi, De Volledige Geschriften. Het grote klassieke boek van het taoïsme*, vertaling en toegelicht door Kristofer Schipper, Amsterdam: Uitgeverij Augustus.

Stijn, E. van, Phuaphanthong, T., Keretho, S., Pikart, M., Hofman, W., Tan, Y.H. (2001). Implementation Framework for e-Solutions for Trade Facilitation, in: Tan, Y, Bjorn-Andersen, N, Klein, S & Rukanova, B. (eds.), *Accelerating*

Global Supply Chains with IT-Innovation: ITAIDE tools and methods. Berlin: Springer-Verlag, pp. 285-321.

Stijn, E. van, Hesketh, D., Tan, Y.H., Klievink, B., Overbeek, B., Heijmann, F., Pikart, M. and Butterly, T. (2011). The data pipeline, *Global Trade Facilitation Conference 2011 Connecting International Trade: Single Windows and Supply Chains in the Next Decade*, United Nations Economic Commission for Europe, Geneva.

Tan, Y.H. en Thoen, W. (2000). A generic model of trust in electronic commerce, *International Journal of Electronic Commerce*, 5(2), 61-74.

Tan, Y.H. en Thoen, W. (2002). *Formal aspects of a generic model of trust for electronic commerce. Decision Support Systems*, 33, 233-246.

Tan, Y.H. en Thoen, W. (2003). Electronic contract drafting based on risk and trust assessment. *International Journal of Electronic Commerce*, 7(4), 55-72.

Tan, Y.H., en Gordijn, J. (2005). A Design Methodology for Modelling Trustworthy Value Webs. *International Journal of Electronic Commerce*, 9(3), 31-48.

Tan, Y.H., Bjorn-Andersen, N., Klein, S. en Rukanova, B. (eds.) (2011). *Accelerating Global Supply Chains with IT-Innovation: ITAIDE tools and methods.* Berlin: Springer-Verlag.

Tan, Y.H., Bjorn-Andersen, N., Klein, S., Rukanova, B., Ipenburg, F. van, Smit, G. (2011). Conclusions, in: Tan, Y, Bjorn-Andersen, N, Klein, S en Rukanova, B. (eds.), *Accelerating Global Supply Chains with IT-Innovation: ITAIDE tools and methods.* Berlin: Springer-Verlag, pp. 321-333.

Tan, Y.H., Hofman, W. en Hulstijn, J. (2011). A Framework for the Design of Service Systems, in: H. Demirkan, J. Spohrer and V. Krishna (eds.), *Service Systems Implementation.* Berlin: Springer Verlag.

Torre, L.W.N. van der, en Tan, Y.H. (1999). Diagnosis and decision making in normative reasoning, *Journal of Artificial Intelligence and Law*, 7, 51-67.

Tax Control Framework, van Risicogericht naar 'In Control': het werk verandert, Belastingdienst, 2008.

http://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/thema/overstijgend/brochures_en_publicaties/tax_control_framework_van_risico/gericht_naar_in_control_het_werk_verandert