

22 In the cloud the sky is no longer the limit

Hans Moonen, Logica Business Consulting, h.moonen@logica.com & Universiteit Twente, hans.moonen@utwente.nl

Jos van Hillegersberg, Universiteit Twente, j.vanhillegersberg@utwente.nl

Arthur Oink, Pilot in opleiding, arthur.oink@gmail.com

22.1 Voorwoord en introductie

Dingen zijn veranderd. Dingen zullen blijven veranderen. Dat gaat op voor alles, maar zeker ook voor Supply Chains en IT. Het gaat ook op voor dit boekhoofdstuk. De initiële call had een ander boek voor ogen dan het zou gaan worden. Dat is bijzonder spijtig, maar de situatie is helaas niet anders. Jo, het betreurt ons dat dit hoofdstuk jou niet meer bereikt heeft.

Snel was duidelijk dat wij zouden gaan schrijven over het raakvlak Logistiek en IT. Het gebied waar jouw passie lag, en wat jij aan velen – ons drieën inclusief – hebt overgebracht. Wij hadden de intentie een visionair hoofdstuk neer te leggen, echt vooruit kijkend. Om jou te prikkelen. De titel hebben we gelaten zoals we deze al genoteerd hadden. Inmiddels een wat andere blik dan een paar jaar geleden: een piloot in ons midden, de hypes uit de consulting praktijk, en de wetenschappelijke blik vanuit een technische universiteit gecombineerd, dachten wij jou een mooi stuk te schrijven over multi-agent systemen en de trend richting cloud computing. Agents sprak jij al jaren gepassioneerd over als je het had over “*die slimme agentjes*”. Cloud was jou nog redelijk onbekend; vandaar een stuk over agents, cloud, en de supply chain revoluties die daar op zullen gaan volgen. De kreet “*van tracking & tracing naar sensing & pacing*” kon immers wat ons betreft wel weer eens een fris broertje gebruiken...

22.2 Multi-agent systemen

Wij zijn gedrieën de afgelopen jaren uitgebreid bezig geweest met onderzoek rondom de toepassing van multi-agent systemen. Multi-agent systemen zijn software systemen opgebouwd uit kleinere stukjes software, de (software) agents, welke bepaalde kenmerken hebben. De meest genoemde zijn: sociaal, reactief, proactief en autonoom (Wooldridge en Jennings, 1995). Met andere woorden: een software agent heeft een stuk eigen beslissingskracht. Daarbij zijn afstemming en coördinatie met concullega agents van het grootste belang. Je zou kunnen zeggen dat multi-agent systemen een nieuw planning & control paradigma mogelijk maken: coördinatie door communicatie en onderhandeling (Moonen, 2009).

Neem het gebruik van de mobiele telefoon in het dagelijks leven. De manier waarop wij tegenwoordig bijvoorbeeld eetafspraken met anderen maken is heel anders dan vijftien jaar geleden. In plaats van één harde afspraak, welke vervolgens geheid resulteerde in een wachtende partij, te vroeg of te laat zijn, en een wellicht te laat ontdekken dat een restaurant dicht of erg vol is, maken we nu een afspraak met een bepaalde bandbreedte. “*We gaan vanavond eten*”. Naarmate “*vanavond*” dichterbij komt, vindt detail afstemming plaats, vaak per mobiele telefoon, over hoe-en-wat. Nu de parallel naar de logistiek, wij durven te beweren dat we ondanks allerlei technologie, logistieke processen nog grotendeels organiseren zoals het 15 jaar geleden ging. Coördinatie en afstemming met de andere partij wordt nog veel te weinig gebruikt.

We zijn betrokken geweest bij een aantal praktijkcases (Oink, 2005; Van Hillegersberg, 2006; Moonen et al., 2007; Moonen, 2009): (1) Container planning in het wegtransport (met en bij logistiek dienstverlener Post-Kogeko (dit onderzoek vond plaats binnen het DEAL project)), (2) Coördinatie en afstemming in de containerbinnenvaart (wat plaatsvond in het Transumo APPROACH II project, een traject aangeslingerd door het Rotterdamse bedrijf INITI8), en (3) MASSCO, een onderzoek naar

multi-agent toepassing op de bouwplaats in de vorm van slimme mortelsilo's. Al deze cases betreffen weliswaar nog pilots en prototypes, maar illustreren al wel dat door te kiezen voor een ander ontwerp van je IT architectuur, plots op een heel andere wijze logistieke systemen realiseerbaar worden.

Hebben we over tien jaar alleen nog maar agents? Nee, zeker niet. Vermoedelijk zullen we dan niet eens meer zo specifiek over agents spreken. Zie de parallel met object oriëntatie – wie hoor je daar nu nog over? Wel zijn wij ervan overtuigd geraakt dat agent concepten hun weg gaan vinden naar heel veel toepassingen.

22.3 Tijden veranderen

Bij het bekijken van een oude film of detective uit de jaren 70 of 80 valt het ons drieën vaak op: werk vindt plaats achter een bureau, maar er staat geen computer. Jij hebt die tijd bewust beleefd. Wij kunnen het ons nu nauwelijks meer voorstellen, zo ingeburgerd is de computer geraakt in ons dagelijks leven en werk. En dat gaat (nog immer) in een razend tempo. Microsoft's Jim Gray (Milojicic, 2004) wist het een paar jaar geleden raak te verwoorden: *“Dat wat nu op je bureau staat bevat net zoveel rekenkracht als alle super computers van 30 jaar geleden gecombineerd. Uitgaande van die gedachte: stel je eens voor wat er over 30 jaar op je bureau zal staan...”* In feite laat zich dat moeilijk voorstellen, zelfs voor echte pioniers zoals jij die er één was. Elektronica wordt steeds sneller, kleiner en steeds slimmere (nieuwe) toepassingen ontstaan. Zal er überhaupt nog iets op je bureau staan?

We gaan toe naar een wereld waarin je overal informatie, informatieuitwisseling en intelligentie tegen zult gaan komen. Een navigatiedevice communiceert met de backoffice over verkeers-informatie. Wat u zich wellicht niet realiseert: dat is tweeweg communicatie. File-informatie wordt ontvangen van de server, en het navigatiedevice upload tegelijkertijd informatie naar de server. Deze geuploade informatie verrijkt de reeds aanwezige informatie van andere navigatiedevices en andere bronnen, en zorgt ervoor dat steeds betere informatie over de rijnsnelheid beschikbaar komt en blijft. Een tweede voorbeeld: auto's krijgen on-board units; in eerste instantie door de overheid bedoeld om tolheffing te realiseren (mocht dat er ooit nog van komen), maar door de steeds verder gaande integratie met de auto straks ook een unit die het mogelijk gaat maken om op de snelweg de besturing over te nemen, om met andere auto's als treintje te gaan rijden, of direct naar een vrije parkeerplaats toe te worden geloodst. Een parkeerplek die misschien nu nog niet, maar bij aankomst over een kwartier wel, vrij zal zijn. Of wat te denken van een derde voorbeeld, de slimme container, welke wereldwijd traceerbaar is: temperatuur, gasvorming, opening van de deuren, beschadiging: het kan allemaal waargenomen worden. En er wordt hard aan gewerkt in onderzoeksprojecten, onder andere in de FP7 projecten Euridice (waar Logica in mee doet) en Integrity (waar de Erasmus Universiteit een belangrijke rol in speelt). De kunst is er op een wijze manier mee om te gaan, op tijd te reageren als zaken zich voordoen, en de informatie slim binnen de keten te gebruiken.

22.4 Logistiek

Logistiek vindt haar oorsprong in het militaire vak (Vermunt en Van der Wiel, 2002). Inmiddels is logistiek ook veel vreedzamer richtingen ingeslagen, en volgens Thomas Friedman (2005) is zij zelfs een brenger van wereldvrede. Logistiek draait sinds haar prille begin al om goed organiseren en afstemmen. De Commissie Van Laarhoven (2006) wist het drie jaar geleden heel mooi te verwoorden: *“Logistiek is de kunst van het slim organiseren”*. Een mooie definitie, waar jij waarschijnlijk een belangrijke zeg in gehad zult hebben, maar laten we wel wezen: ook in de logistiek kan het op veel plaatsen nog veel slimmer.

Enkele voorbeelden: Het niet afstemmen tussen partijen resulteert bijvoorbeeld in het random neerzetten van containers op (zee-)terminals, het leegrijden van trucks, of het onnodig op elkaar staan wachten bij afleveren. Dit alles resulteert in extra operaties, langere handlingtijden, en een te lage bezetting. En daarmee resulteert dit dus in hogere kosten en een onnodige belasting van het milieu.

In feite organiseert elke schakel in de keten nog immer zijn eigen operaties. Heel onlogisch eigenlijk, daar logistiek uitgerekend een discipline is waarin de operaties de eigen bedrijfsmuren ontstijgen. IT kan daarbij helpen, echter de complexe en versnipperde IT landschappen die veel bedrijven momenteel hebben maken dit niet gemakkelijk. Deze systeemlandschappen zijn vaak het resultaat van bedrijfsovernames en gezamenlijke systemen met klanten, maar komen ook door investeringen in deeloplossingen in het verleden.

22.5 Into the cloud

In een razend tempo bewegen we richting een wereld waarin het (logistieke) netwerk wordt voorzien van oneindig veel slimme devices en sensoren met mogelijkheid tot communiceren. Communiceren met andere slimme devices in de nabijheid, en met een bovenliggend netwerk. In dat netwerk – dat de laatste tijd vaak wordt aangeduid als de “cloud” – bevinden zich slimme diensten die met de devices communiceren, en advies terug kunnen geven. Een mooie scheiding dus tussen geaggregeerde diensten (in de cloud), en slim lokaal handelen. Ook koppelt deze cloud aan bestaande bedrijfssystemen. En inderdaad, toepassingen gebouwd rondom slimme cloud diensten en slimme devices: dat zijn in feite multi-agent systemen.

Bekijk je diverse bronnen, dan zijn deze redelijk eensluidend (Wikipedia, 2010): “*Cloud computing is een parallel computersysteem waarbij de software verdeeld is over meerdere computers op het internet. De "cloud" staat voor het internet en de delen en acties van de applicatie die niet op de machine van de gebruiker plaatsvinden. Cloud computing oogt vooral op hogere algemene efficiëntie van software. Typische diensten die cloud computing gebruiken dienen om schaalbare en vaak gevirtualiseerde bronnen aan te bieden over het internet. Deze zijn dan beschikbaar via een webbrowser, of smartphone app, terwijl de software en data op servers van de dienstverlener blijven. Cloud computing laat zich in drie categorieën van abstractie verdelen: Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS) en Software as a Service (SaaS)*”. Waar het op neerkomt is dat gebruikers bij cloud computing geen eigenaar van de software zijn die ze gebruiken. Gebruikers betalen enkel voor de diensten die ze gebruiken; zie hier mogelijkheden voor behoorlijke kostenbesparing, hoge SLA’s (kwaliteit, veiligheid, uptime), maar ook voor hele nieuwe diensten en solution architecturen.

Laten we ‘m eens plat slaan. Concreet naar dit paper. Dit paper is een co-productie geschreven met behulp van de cloud. Alle drie zijn wij enthousiaste gebruikers van DropBox. Een cloud oplossing (zie Figuur 1) die enkele GB’s cloudruimte aan iedereen ter beschikking geeft, en hoopt op betaalde plusabbonementen met meer opslagruimte. Jos gebruikte zijn Dell tablet, en zijn pc thuis, Arthur keek mee vanaf zijn iPhone en schreef met zijn MacBook, en Hans typte een deel op zijn Lenovo laptop en een ander deel vanaf zijn iMac op zijn bureau thuis. En iedereen kon doorgaan waar de ander stopte, in de laatste versie. Die laatste versie synchroniseerde immers op de achtergrond mooi met de machines van de anderen.

Cloud computing is een hype, dat valt niet te ontkennen. Hypes waaien over. We spreken zelfs over publieke clouds, private clouds, en hybride clouds. Tja, wie herinnert zich de verdeling internet, intranet, extranet nog. Niet langer relevant. Echter, analoog hieraan gaat de cloud blijvende impact hebben; zij heeft dit al. Onze informatie architecturen en infrastructures gaan veranderen (Van Hillegersberg, 2006). En daarmee zal zij onze bedrijfsprocessen op haar kop gaan zetten. Dit betekent immers dat het mogelijk wordt om hele slimme toepassingen te maken die combinaties zijn van gedistribueerde devices (navigatiesystemen, next generation RFID’s, tablets, sensoriek) en processorcracht op een geaggregeerd niveau.



Figuur 1: schematische weergave van de werking van DropBox

22.6 Techniek of toepassing

Nee, ook cloud computing en multi-agent systeem concepten zijn geen puur technische IT problemen. Het zijn in hoofdzaak bedrijfsorganisatorische problemen. Het gaat over processen, de manier waarop een bedrijf zijn activiteiten organiseert, en over de manier waarop het informatie systemen toepast.

We gaan toe naar omgevingen waar bedrijven, die goed in staat zijn om informatie uit hun logistieke keten slim te ontsluiten en te gebruiken voor optimalisatie en afstemming en op een slimme manier de menselijke factor weten te betrekken, een ontzettend voordeel hebben. Het slim gebruiken van gedistribueerde intelligentie is daarin een centraal element. En met steeds meer computers en steeds meer devices en steeds beter connected personeel ga je toe naar steeds gedistribueerdere systemen. De kunst zal zijn om alle slimheid goed te laten samenwerken. En op het juiste niveau met de juiste informatie te schakelen. Door je informatiesystemen op een andere wijze te construeren, en deze gedistribueerde systemen zelf een stuk beslissingskracht mee te geven, kun je ervoor zorgen dat je je keten slimmer inricht. Hierdoor kun je sneller reageren op verstoringen en veranderende situaties en ben je minder afhankelijk van voorspelmodellen. Tevens maak je het hierdoor mogelijk om het afstemmen tot een proces-besturingsinstrument te maken. Heel plat gaat dit natuurlijk gewoon over het slim inrichten van processen met gebruik van informatie – gedistribueerd en uit de cloud.

Samenvattend kunnen we dan ook zeggen dat multi-agent systemen en haar onderliggende concepten wel eens de opmaat kunnen zijn naar een nieuw type organisatie-model: de informatie-intensieve bedrijfsvoering. Dit gaat de logistieke wereld op termijn radicaal veranderen. Veel logistieke processen zijn immers nog gebaseerd op de aanname dat zaken totaal onzeker zijn en zich moeilijk laten regelen. Die realiteit wordt snel anders. Ook wordt informatie steeds makkelijker koppelbaar. Harde integraties, en systemen die zorgden voor minder juist dan meer business agility (Van Oosterhout, 2010) zullen over niet al te lange tijd geschiedenis zijn.

Als we over 30 jaar terug kijken naar 2010 dan zullen we ons realiseren dat we ons ook anno 2010 nog echt in het bronstijd van de automatisering bevonden. Net zoals we nu vaak terugkijken op het (automatiserings) stenentijdperk van 1980 en daarvoor (Post, 1996; Van den Bogaard, 2008). Dat maakt dit ook direct tot een geweldige tijd. Zoals de titel al aangaf: the sky is no longer the limit. Dit zijn immers de tijden dat belangrijke uitvindingen (zoals het wiel) gedaan gaan worden, en bouwblokken voor de toekomstige beschaving gelegd gaat worden. Jo, jij hebt een bijzonder

belangrijke rol gespeeld in deze (pre)historie. Met je scherpe oog voor het raakvlak tussen wetenschap en toepassing, je continue enthousiasme, en de innovaties die je de universiteit, het Rotterdamse, en zelfs Nederland binnenbracht. ISDN, Smartphones, EDI, Mediaplaza, RFID, you name it. Je ging er de haven voor rond, de supermarkt voor op, en organiseerde heel duurzaam een televisiereeks. Niet voor niks dat je hier van IBM een stuk internationale erkenning voor hebt gekregen. Terug naar de (militaire) roots van de logistiek: *“Jo, wij zijn trots onder jou gediend te mogen hebben!”*

Referenties

- Friedman, T. L. (2005). “The world is flat”. New York, Farrar, Straus and Giroux.
- Milojicic, D. (2004). "Microsoft's Jim Gray on Computing's Breakthroughs, Lessons, and Future." IEEE Distributed Systems Online 5(1).
- Moonen, H. (2009). "Multi-Agent Systems for Transportation Planning and Coordination." ERIM PhD Series Research in Management. Rotterdam Erasmus University Rotterdam. Proefschrift #177.
- Moonen, H. M., A. C. Oink, Van Hillegersberg, J. (2005). “Dealing With Post-Kogeko - The Design Process of a WebServices based Inter-Organizational Transport Planning System.” Proceedings of the International Conference on Electronic Business, Hong Kong.
- Moonen, J. M., B. Van de Rakt, J.A.E.E Van Nunen, J. Van Hillegersberg (2007). “Agent Technology supports Inter-Organizational Planning in the Port.” Managing Supply Chains - Challenges and Opportunities. R. B. M. d. Koster and W. Delfmann. Copenhagen, Copenhagen Business School Press. 1.
- Oink, A. (2005). “Agent Technology in het Containervervoer.” School of Economics. Rotterdam, Erasmus University Rotterdam. MSc.
- Post, H.A. (1996). “The way we built Baan – Ongoing Innovation.” Baan Business B.V., Barneveld, 1996.
- Van den Boogaard, A. H. Lintsen, F. Veraart, O. de Wit. (2008) “De eeuw van de computer – De Geschiedenis van de informatietechnologie in Nederland”, Kluwer, Deventer.
- Van Hillegersberg, J. (2006). “Information Systems for a Networked World.” Enschede. Universiteit Twente, intreedede.
- Van Laarhoven, P., M. Damen, J. van Nunen, et al. (2006). “Naar een vitalere supply chain door krachtige innovatie (Eindrapportage Commissie Van Laarhoven)”. Hoofddorp: 44.
- Van Oosterhout, M. (2010). “Business Agility and Information Technology in Service Organizations.” ERIM PhD Series Research in Management. Rotterdam Erasmus University Rotterdam. Proefschrift #198.
- Vermunt, J. G. van der Laan (2002), “Logistiek en de krijgsmacht, van oudheid tot toekomst”, verschenen in Op het grensvlak van Logistiek en ICT, Liber Amicorum voor Piet van der Vlist, onder redactie van M. Jansen-Vullers en T. Valstar. Technische Universiteit Eindhoven.
- Wikipedia.nl (2010), zoekterm “Cloud Computing”. Laatst geraadpleegd op 1 Juli 2010.
- Wooldridge, M., N. R. Jennings (1995). "Intelligent agents: theory and practice." Knowledge management review 1995(January): 1-62.

