

Dankzij Mobility naar een ‘Internet of Things’

Door Hans van Grieken, met medewerking van Alexander Kühn
18 oktober 2004

Stelt u zich eens voor dat u elk object in uw omgeving kunt benaderen via een internetverbinding omdat ieder object in uw omgeving een eigen internetadres heeft. En dat al die objecten onderling gegevens kunnen uitwisselen en taken kunnen uitvoeren zonder dat daar ook maar één mensenhand aan te pas komt. Een ‘Internet of Things’: welkom in de wereld van agents, GRID-technologie en RFID.

Mobility is voor veel mensen het equivalent van ‘draadloos’ of van de talloze Personal Digital Assistants, ‘handhelds’ en ‘smart phones’ die de markt nu overspoelen. Technologie die menselijke communicatie mobiel mogelijk maakt, maar die altijd nog van menselijke input en waarnemingen afhankelijk is. Mobility kan echter op termijn véél meer zijn wanneer we die menselijke waarneming er tussenuit knippen door gebruik te maken van sensing technologie, RFID, GPS-technologie en vooral: agents.

Wat zijn agents?

Agents spelen een cruciale rol in het vergaand integreren van mensen, bedrijfsprocessen, machines, systemen en software in één hybride netwerk. Agents zijn kleine stukjes software die namens mensen bepaalde taken uitvoeren in een systeem. Als vertegenwoordiger van een specifieke gebruiker communiceren zij met andere agents en met het systeem waarin zij zich bevinden. Agents kunnen zeer snel met een bijna ongelimiteerde hoeveelheid andere agents communiceren en samenwerken om meer complexe taken uit te voeren. Een ‘agent’ onderscheidt zich van conventionele software doordat:

- agents zelfstandig acties kunnen uitvoeren, namens de gebruiker;
- agents een zekere mate van intelligentie bezitten: ze kunnen zich aanpassen aan veranderingen in hun omgeving op basis van een aantal voorgeprogrammeerde regels;
- agents acteren niet alleen reactief, maar soms ook pro-actief;
- agents zijn interactief: ze kunnen communiceren met de gebruiker, het systeem of andere agents als dat nodig is;
- agents kunnen ook samenwerken met andere agents om meer complexe taken uit te voeren;
- agents kunnen zich zelfstandig verplaatsen van het ene systeem naar het andere om informatie op te vragen;
- agents kunnen gekoppeld zijn aan RFID-chips die sensorische waarnemingen doen.

Doorbreken van inefficiënte en hiërarchische werkwijze

Ondanks de digitalisering van de samenleving is onze manier van werken en het besturen van processen min of meer onveranderd gebleven. Veel van onze activiteiten zijn voor een belangrijk deel nog steeds afhankelijk van menselijke waarnemingen en input. Één van hiërarchie natuurlijk. Hiërarchie, die gestoeld is op de veronderstelling dat een organisatie het beste geleid kan worden door planmatig te werk te gaan binnen een strakke regie van taken en verantwoordelijkheden. De prijs die organisaties daarvoor betalen is dat ze niet of onvoldoende alert kunnen reageren op verstoringen van die ‘geplande werkelijkheid’. Zij laten zich laten leiden door vooraf gemaakte plannings in plaats van zich permanent in te

stellen op (onverwachte) gebeurtenissen en verstoringen die nu eenmaal in de realiteit níet te plannen zijn. Het gevolg hiervan is een vertraging tussen het moment van de gebeurtenis en de reactie daarop.

Mobiele technologie biedt mogelijkheden om dynamischer om te gaan met verstoringen van het productieproces door minder te plannen en mensen en objecten draadloos met elkaar te verbinden. Dankzij ontelbare draadloze verbindingen kunnen we een gebeurtenis snel waarnemen en interpreteren. De gebeurtenis en de reactie daarop vallen dan nagenoeg samen. Het ideaalbeeld is bijvoorbeeld een machine (zoals een kopieerapparaat) die zo zijn eigen – liefst preventief - onderhoud afroept, zonder tussenkomst van een menselijke operator. Daarvoor zijn verschillende oplossingen nodig die pas in geïntegreerde vorm de gewenste adaptiviteit opleveren. Om te beginnen moet deze intelligente machine voorzien zijn van sensoren die de onderhoudsstatus of een eventuele storing kunnen waarnemen. Deze sensoren hebben op termijn ook de intelligentie om bepaalde gegevens als het ware in een vroegtijdig stadium te interpreteren (vóórdat de machine ‘down gaat’) waardoor preventief onderhoud kan worden afgeroepen. Deze gegevens moeten vervolgens op basis van het Internet Protocol (IP-based) aan het internet worden aangeboden. Met behulp van geografische software kan vervolgens ook de exacte locatie van de machine worden bepaald én de locatie van de dichtstbijzijnde servicemonteurs. Software agents zorgen er vervolgens voor dat de best haalbare oplossing wordt gevonden. Die kan zijn dat de agent namens de eigenaar van de machine op zoek gaat naar beschikbare software updates, maar het kan ook zijn dat de agent in onderhandeling gaat met andere agents die optreden als vertegenwoordigers van de servicemonteurs. In die onderhandelingen worden door de agents zelf – zónder de tussenkomst van mensen – afwegingen gemaakt met betrekking tot de aard en de urgentie van het probleem, de competenties van de benaderde agents van servicemonteurs, hun beschikbaarheid (in termen van kosten, locatie, voorraad reserveonderdelen, etc.) én natuurlijk de businessrules: welke monteur levert het meeste geld op voor deze inzet.

Agent-based model

Zo'n ‘agent-based model’ werkt als volgt. Eerst zoekt de agent welke monteurs er in de buurt van de machine aanwezig zijn die snel ter plaatse kan zijn. Als dat het geval is, zoekt de agent - nog steeds zonder menselijke tussenkomst – contact met de elektronische agenda's van de monteurs om te zien wie beschikbaar is. Eventueel kan de agent ook meewegen welk rapportcijfer de monteur in het verleden gemiddeld voor dit type klus heeft gekregen. Tot slot volgt de selectie van de meest geschikte monteur en wordt hij mobiel via SMS of mail benaderd. Dit gebeurt allemaal binnen enkele minuten en zonder de tussenkomst van mensen. De geselecteerde monteur krijgt z'n SMS en kan meteen aan de slag.

Hoe werkt dit proces vandaag de dag? De machine gaat kapot. De klant belt met de storingsdienst, die op zijn beurt de planningsafdeling belt of zelf eerst een planning moet raadplegen. Vervolgens zoekt de callcenter-operator een beschikbare medewerker, die vaak eerst nog moet worden gebeld om te vragen waar hij/zij is en wanneer hij of zij beschikbaar is. Kortom, het kost meeste bedrijven uren of zelfs dagen voordat de storing is opgelost en ondertussen zit de klant maar te wachten zonder dat er zelfs een grove indicatie gegeven kan worden wanneer de servicemonteur ‘mogelijk’ gaat langskomen. Laat staan dat de machine reeds in staat is zelfstandig onderhoud over zichzelf af te roepen.

Optimale allocatie van mensen en middelen

Er is weinig fantasie voor nodig om te bedenken dat dit model niet alleen omslachtig is, maar ook veel duurder dan een oplossing die gebruik maakt van mobiele technologie, GRID-netwerken en agents. In het laatste geval is de allocatie van middelen en mensen optimaal.

Consequentie van deze paradigmaverandering is dat Product Life Cycle Management en Service Level Agreements anders kunnen worden ingericht. Want op het moment dat je als onderneming de behoefte aan service op je kopieerapparaat, je gasinstallatie, je koelvriezer, je transportband, je havenkraan, je draaideur, etc. op afstand kunt monitoren, kun je preventief optreden en daarmee de gemiddelde 'downtime' aanzienlijk reduceren of zelfs uitsluiten. En dan wordt het interessant, omdat je voor die garantie een hogere prijs kunt gaan vragen terwijl de medewerker niet langer meer de gevangene van zijn eigen planning is, maar hij of zij een hoge mate van flexibiliteit en invloed op zijn eigen werk heeft.

Veel verschillende toepassingen

Mobility doorbreekt niet alleen ineffectieve hiërarchische structuren, maar doorbreekt ook de verkokering die de samenwerking tussen de verschillende organisaties in de weg staat. Een mooi voorbeeld is een proef van een gerenommeerd academisch ziekenhuis om RFID-tags te plaatsen op slachtoffers van rampen. Een RFID-tag is een kleine chip die via radiogolven informatie kan uitzenden naar andere apparatuur die is voorzien van een RFID-lezer. Op de tag staan gegevens over de patiënt vermeld, onder andere de uitkomst van de eerste voorlopige diagnose op de plaats van het ongeval. De verschillende hulpdiensten en instanties die bij de opvang van het slachtoffer betrokken zijn, hebben daarmee een eenduidige gegevensbron tot hun beschikking en kunnen betere inschattingen maken en voorbereidingen treffen met betrekking tot het aantal slachtoffers dat richting hun ziekenhuis onderweg is. Daarmee is RFID een innovatief hulpmiddel om de hulpverlening effectiever te maken en die in het ultieme geval zelfs levens kan redden.

Soortgelijke toepassingen zijn in veel verschillende situaties mogelijk. Tijdens een blokkade van een verkeerskruising door woonwagenbewoners begin 2004 in Maastricht had de politie 6 uur nodig om een peloton van 40 ME'ers op de been te brengen. De realiteit was dat vanuit de meldkamer duizenden dienders afgebeld moesten worden voordat men voldoende mensen op de been kon brengen. Een digitale kettingbrief die helemaal niet nodig is als je online op afstand kunt zien waar iemand zich bevindt en of hij/zij beschikbaar en gekwalificeerd is. Met agent-technologie in combinatie met mobiele toepassingen had men in één klap 4.000 dienders via internet/mobiele telefoon kunnen benaderen om er uiteindelijk zo snel mogelijk 40 ter beschikking te krijgen. Bovendien wist niemand waar de zware bepantserde kraan zich bevond die men voor dit soort incidenten nodig heeft. Geef zo'n object een RFID-tag met een IP-adres en je hebt dergelijke informatie à la minute via internet achterhaald.

'Internet of Things'

De technologie om decentrale, adaptieve en op agent-technologie gebaseerde netwerken te bouwen, is beschikbaar. Maar zoals met alle technologie het geval is, is de acceptatie door de mens het voornaamste obstakel voor het welslagen van een 'Internet of Things'. Want wat is de natuurlijke menselijke reactie op onverwachte gebeurtenissen? Antwoord: nog meer plannen en vooral: méér controle. De psychologische barrière om die controle los te laten is enorm. Daar staat tegenover dat we al heel veel beslissingen nemen op basis van door computers gegenereerde informatie. De volgende stap is om computers of agents zelfstandig gegevens te laten bevragen bij andere agents of computersystemen. En zo revolutionair is dat nu ook weer niet. Hoe vaak delegeren we niet taken aan andere mensen? Zo de waard is, vertrouwt hij zijn gasten. En agents zijn wel heel bijzonder betrouwbare gasten die zich precies gedragen zoals de waard dat graag ziet: volgens zijn eigen 'business rules'.