

NR.16 NOVEMBER 2011

/elektronenlithografie

*technologie

/Snelheidsslot

*case

/succesvol aanbesteden

*visie

/mobiliteitsmanagement

*trends & hypes



[10



[14

/inhoud

[03 /voorwoord

***projectmanagement is geen kunstje**

Het verzorgen van projectmanagement wordt steeds belangrijker maar ook complexer.

[04 /technologie

***elektronenlithografie**

Aansturing van 13.000 elektronenbundels tegelijkertijd.

[08 /case

***Snelheidsslot: altijd de juiste snelheid**

Kunnen notoire hardrijders worden gestimuleerd om zich aan de snelheid te houden?

[10 /visie

***succesvol aanbesteden**

Het begint met vroegtijdige betrokkenheid van alle stakeholders.

[12 /interview klant

***OV-chipkaart**

30 miljoen transacties per week via ruim 30 verschillende typen apparaten.

[14 /trends & hypes

***mobilitieitsmanagement: van straf naar beloning**

Gedragsverandering door alternatieven.

[16 /medewerker aan het woord

***in gesprek met Erwin Gribnau**



Jan van der Wel

Algemeen directeur



/voorwoord

Er wordt steeds meer technologie toegepast binnen producten en ter ondersteuning van bedrijfsprocessen. Ook neemt de grootte van deze projecten toe. Organisaties kunnen dit niet meer allemaal zelf doen, zij concentreren zich op hun kernactiviteit. Niet tot de kern behorende taken worden uitbesteed aan partners. Het resultaat is dat de inhoudelijke kennis van deze organisaties steeds verder van de techniek af staat.

Het realiseren van een bepaalde functie of businessdoelstelling is de intentie.

Dit is geen slechte ontwikkeling, want de ontwikkelpartner kan zo zijn expertise tonen. Wel ontstaat hierdoor een kennisgat tussen opdrachtgever en ontwikkelpartner. De ontwikkelpartners waren tot op heden gewend veel aspecten uitgespecificeerd aangeleverd te krijgen. Maar door veranderingen in de markt ontbreekt bij opdrachtgevers steeds vaker de technische affiniteit en kennis om op dit niveau te specificeren, organiseren en geschikte partners te vinden. Vooral deze laatste twee aspecten brengen risico's met zich mee.

>>projectmanagement is geen kunstje

Door steeds minder inhoudelijke affiniteit worden projecten procesmatiger aangestuurd, waarbij inhoudelijke diepgang en overzicht mogelijk uit het oog worden verloren. De gevolgen zijn kostenoverschrijdingen, vertraging en systemen die niet op de behoeften van de gebruiker aansluiten.

Projectmanagement is geen kunstje. Een methodiek of proces ontslaat je niet van de taak waar het om gaat: een doel of oplossing realiseren. Succesfactoren hiervoor zijn: een doordacht plan, een op elkaar ingespeeld team met passende inhoudelijke kennis en gedegen risicomanagement. Projectmanagement behoudt hierbij het overzicht en stemt verwachtingen af met de stakeholders en klant.

Het verzorgen van projectmanagement en het inventariseren, documenteren en valideren van systeemeisen binnen de gehele context van de organisatie wordt dus steeds belangrijker. Technolution's zusterbedrijf Technomanage is hierin gespecialiseerd. In de komende Objectives zullen wij aan deze expertise meer aandacht besteden. In deze Objective leest u onder andere hoe om te gaan met steeds grotere, en daarmee risicovollere, aan- en uitbestedingen.

Veel leesplezier toegewenst!

/technologie

Elektronenlithografie

>>aansturing van 13.000 elektronenbundels tegelijkertijd

Evolutie in de chipindustrie hangt nauw samen met de ontwikkeling van nieuwe productieapparatuur.

Optische lithografie loopt tegen fysieke en financiële grenzen aan. Lithografie met elektronen zou de oplossing kunnen bieden. Maar hoe schakel je elke elektronenbundel 2,5 miljard keer per seconde aan en uit?

Lithografie is de belangrijkste stap in de productie van chips. Hierbij wordt het chippatroon op een schijf silicium (een wafer) afgebeeld. Op de wafer ligt een lichtgevoelige lak die wordt belicht door een waferstepper, een soort super diaprojector. De waferstepper flitst telkens een dia (een masker), dan schuift de wafer iets op en wordt opnieuw geflitst, tot de hele wafer is vol geflitst. Vervolgens wordt de lak ontwikkeld en de wafer geëëtst.

In de computerchipfabricage-industrie is een constante wedloop gaande naar meer en kleiner: kleinere details op een chip geven meer functionaliteit en meer snelheid. Fabrikanten van waferscanners bedenken van alles om die kleinere details nog te kunnen projecteren met licht. Om kleinere details te schrijven, is licht van een kortere golflengte nodig. De volgende generatie waferscanners gaat extreem ultraviolet (EUV) licht gebruiken, dat met 13,5 nm bijna röntgenstraling is. Dit vergt een ingewikkeld en compleet nieuw machineontwerp, met andere materialen en nog duurdere maskers.

Lithografie met elektronenbundels

Een andere manier om kleinere details te maken is een andere 'lichtbron' te kiezen. MAPPER Lithography gebruikt elektronenbundels om de 'belichting' uit te voeren.

Een elektronenbundel kan kleinere structuren schrijven dan een lichtbundel. Deze techniek werkt zonder maskers, wat een aanzienlijke besparing oplevert. Het patroon wordt door een groot aantal elektronenbundels met behulp van een raster scan op de wafer geschreven.

Al in de jaren zestig deden onderzoekers experimenten met deze techniek. Belangrijkste hindernis was de snelheid. Toen werkte de elektronenbundel als plotter, die tergend langzaam patroontjes schreef. Om snelheid te maken ontwikkelt MAPPER een apparaat met 13.000 bundels die allemaal tegelijk een deel van het patroon schrijven.

Blanker en bundel

MAPPER maakt dit grote aantal bundels door één dikke bundel elektronen op een schijf silicium met 13.000 gaatjes te laten vallen. Onder deze schijf bevindt zich een soortgelijke schijf met gaatjes, de blanker, waarmee de bundels aan en uitgeschakeld kunnen worden. De gaatjes in deze schijven zijn tot op de nanometer nauwkeurig geëëtst, zodat er 13.000 bundels uit komen die even groot zijn en daarmee dezelfde intensiteit hebben. Elektrische lenzen buigen de bundels af in één dimensie. Elke bundel kan lijnen van pixels schrijven van twee μm lang en 3,5 nm breed. De wafer beweegt daar onderdoor, waardoor een strook van twee μm breed ontstaat. Alle 13.000 bundels samen halen een maximale chipmaat van $13.000 \times 2 \mu\text{m} = 26 \text{ mm}$. Dat is een standaard afmeting in de chipindustrie. Een animatie van dit proces staat op www.mapperlithography.com/technology.

Belichten: aquarelleren

Het schrijven van een patroon met elektronen is te vergelijken met aquarelleren. Elk elektron dat op de lak valt, resulteert in een vlek in de lak. De bundel heeft een diameter van 25 nm en kan tot op 3,5 nm nauwkeurig worden gepositioneerd. Alsof je met een grove

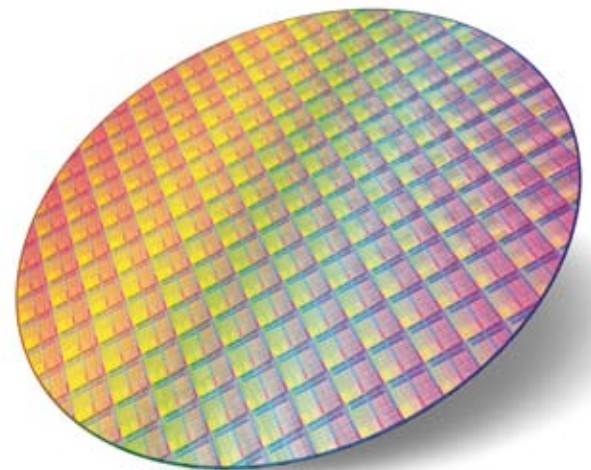


kwast een precieze tekening maakt. Dat lukt door de kwast steeds heel even aan te zetten, dan iets op te schuiven en opnieuw heel even aan te zetten. Alleen de som van een aantal belichtingen geeft voldoende dosis in de lak om boven de drempel uit te komen waarbij de lak gaat oplossen bij het ontwikkelen. Op die manier is het mogelijk om het plaatje in de fotolak op de wafer met een nauwkeurigheid beter dan 3,5 nm te positioneren.

>>een elektronenbundel kan kleinere structuren schrijven dan een lichtbundel

Pattern Streamer

De elektronenbundels staan permanent aan, maar kunnen worden onderbroken door optisch aangestuurde schakelaars op de blanker. Elke bundel kan apart aan of uitgezet worden. Door op het juiste moment de bundel aan en uit te zetten, ontstaat een patroon. De schakelaars worden bediend met lichtpulsjes. Die komen via een glasvezel van de pattern streamer, een computer die realtime alle elektronenbundels bestuurt. Het masker dat op de wafer wordt geprojecteerd, ligt in de pattern streamer opgeslagen als een bitmap van 1,2 Gigabyte per strook van 2 μm . Deze oorspronkelijke bitmap wordt voor elke chip opnieuw gecorrigeerd. Bijvoorbeeld voor een kleine verschuiving of rotatie van de wafer op de stage.



Maar de machine zelf heeft ook afwijkingen. Bundels kunnen bijvoorbeeld een beetje scheef staan. In dat geval rekent de pattern streamer uit waar de scheve bundels de wafer raken en welke data uit de oorspronkelijke bitmap op die plek ligt. Hij verplaatst delen van de oorspronkelijke bitmap, zo ontstaat een nieuwe bitmap. Dat proces heet resampling, een zwaar rekenproces met veel data: zo'n 2,5 Gbit per seconde per strook. Door de zeer korte tijd tussen het meten van de afwijkingen en de belichting van de gecorrigeerde bitmap, is het noodzakelijk deze berekeningen realtime uit te voeren.

Redundantie

Alle materiaal- en proceseigenschappen zijn straks bekend. Die zijn al verwerkt bij het aanmaken van het masker, nog voordat de data naar de pattern streamer gaat. De streamer verwerkt alleen realtime correcties voor machineafhankelijke aspecten zoals temperatuur en bundelafwijkingen. Met het gebruik van 13.000 bundels is de aanname dat er altijd een paar defect zijn. Daarom is het aantal bundels 2% hoger. De machine kan zelf achterhalen welke defect zijn. Dat er defecte bundels zullen zijn is gecombineerd met een andere belangrijke ontwerpkeuze: in twee stappen wordt ongeveer de helft van de 13.000 bundels aangestuurd. In de tweede stap wordt de wafer een klein stukje verschoven ten opzichte van de eerste stap zodat defecte bundels uit de eerste stap worden vermeden bij de 'belichting'. Een bijkomend voordeel is dat daarmee de omvang van de pattern streamer halveert. Dit levert een forse besparing op.

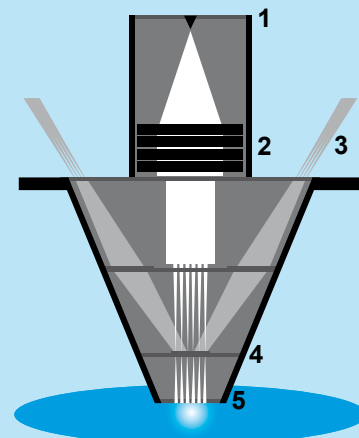
Rekenkracht

De resampling geschiedt met behulp van programmeerbare logica (FPGA's), maar die kunnen een snelheid van 2,5 Gigabit per seconde niet aan. Daarom is het datapad per elektronenbundel in twintig stukken opgedeeld, die ieder op 125 MHz draaien. Eén FPGA kan vijf elektronenbundels aansturen. Er is dus een enorme hoeveelheid elektronica nodig om 13.000 bundels te besturen - zelfs in twee stappen. De pattern streamer is zo groot als twee dossierkasten, mede daarom wordt de machine in stappen ontwikkeld.

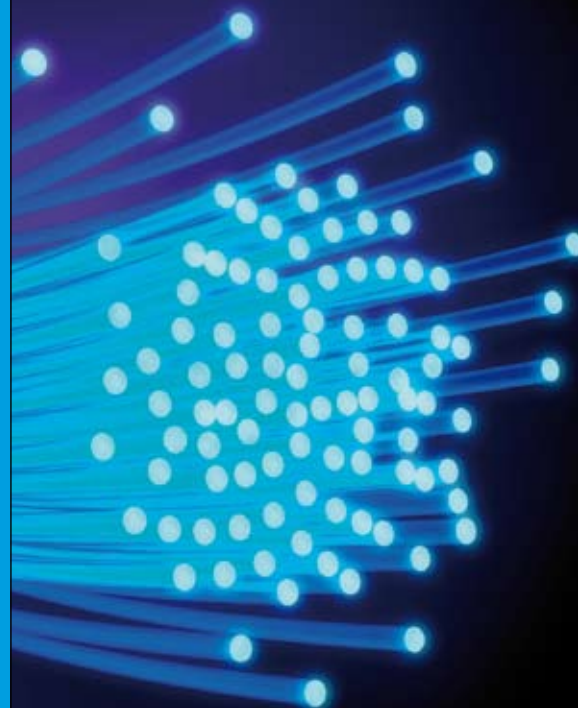
Eén FPGA kan vijf elektronenbundels aansturen. Er passen twaalf FPGA's op een bord.

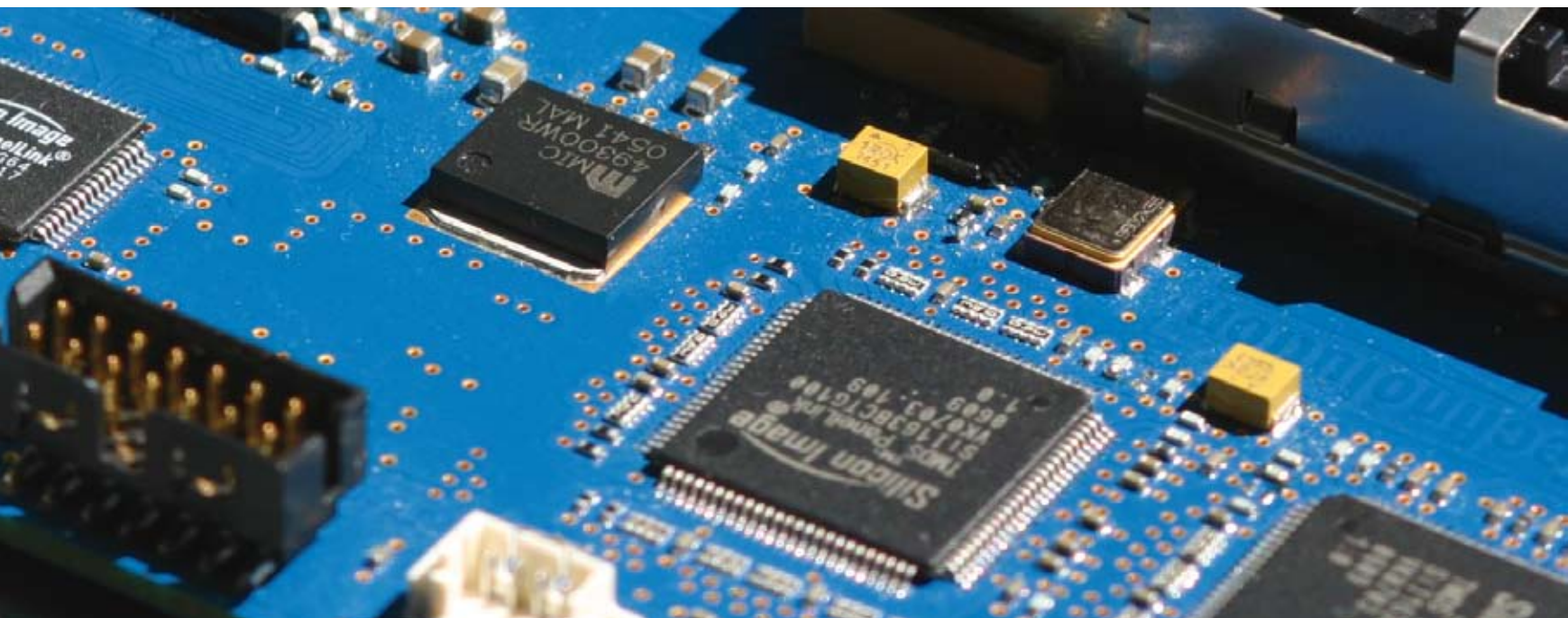
Twaalf van die borden gaan in één rek. Daar komen nog vier andere borden bij met harddisks en een computer om het geheel aan te sturen. De maskers van de te produceren chip staan opgeslagen op de harddisks en afhankelijk van de stap wordt een specifiek masker naar het RAM-geheugen overgezet.

Een rek is goed voor 720 kanalen. Om de helft van 13.000 bundels per stap aan te sturen, zijn in totaal elf rekken nodig. De pattern streamer heeft hiermee meer dan het strikt noodzakelijk benodigde aantal kanalen van 6500 beschikbaar. De mapping tussen kanalen en bundels is flexibel. Door de juiste toewijzing van de bundels aan de kanalen, is het mogelijk om ook als er kanalen van de pattern streamer of fibers van de verbinding defect zijn, toch nog een volledige belichting te maken in twee stappen.



1. Elektronenbron
2. Lens
3. Glasvezels
4. Blanker
5. Wafer





Demo-machines

Er staan al twee demo-machines in het veld. Met 110 kanalen zijn deze in staat om kleine testpatronen te schrijven en groot genoeg om aan te tonen dat een reeks losse bundels één samenhangend patroon kan schrijven (beam stitching). De één staat in een research lab in Grenoble, de ander in een productiecleanroom van TSMC. Vooral die tweede genereert veel PR, daar is een producent bezig om de mogelijkheden van elektronenlithografie voor zijn processen te ontwikkelen.

>>een machine die de grenzen van optische lithografie overschrijdt

Schaalgrootte

Snelheid is essentieel bij de productie van IC's. Eén van de belangrijkste kenmerken is de doorvoersnelheid van machines: hoeveel wafers worden verwerkt in een uur? Momenteel werkt MAPPER aan een machine die tien wafers per uur kan belichten, de Matrix 10.1. Om de kosten die nu gemaakt moeten worden te beperken, wordt nu eerst een 1 wafer per uur machine, de Matrix 1.1, gemaakt. Hierin is het datapad (de pattern streamer en de blanker) tot 1300 bundels beperkt. Door elke wafer 20 keer met deze machine te belichten, ontstaat een 1 wafer per uur machine.

Uiteindelijk zal de Matrix 10.10 bestaan uit tien Matrix 10.1 machines naast elkaar, die samen honderd wafers per uur belichten. Met alle randapparatuur erbij is dat nog steeds kleiner dan een EUV-machine.

Systeembouw

De elf rekken van de pattern streamer voor de Matrix 10.1 zijn samen ongeveer even groot als de rest van de e-beam machine. Met tien machines heb je dus ook tien pattern streamers. Ze komen in de serviceruimte onder of boven de clean room, waar een minder strenge stofklasse heerst. Een dikke bundel met 7800 glasvezels gaat door de vloer naar de machine.

De overige elektronica om de machine te besturen moet er wel zo dichtbij mogelijk staan; die meten en regelen en in die signalen zouden vertragingen optreden door te grote afstanden. Voor de pattern streamer maakt de afstand niet uit, omdat alle pattern streamer-signalen dezelfde vertraging hebben. Daarvoor corrigeert de centrale aansturing van de machine. Die geeft de waferstage en de pattern streamer een opdracht. Met als centrale 'kapstok' een nauwkeurige klok, waaraan alle acties worden gekoppeld: jij begint zo laat en jij begint tien milliseconden later.

Getrapte ontwikkeling

Door de getrapte ontwikkeling wordt het risico gespreid. Een hele machine met deze onderdelen zou ook veel te duur zijn. De dure FPGA's en geheugens zijn nu nodig om deze snelheden te halen. Maar de ontwikkelaars kijken al vooruit naar de prijserosie en stijging in prestaties die als ijzeren wetten in de chipindustrie gelden. Tegen de tijd dat MAPPER de Matrix 10.10 gaat maken, zijn er vast en zeker andere FPGA's die meer kunnen en minder kosten. En voor de uitontwikkelde machine valt zelfs te denken aan ASICs: op maat gemaakte chips. Zo komt er in stappen een machine beschikbaar die de grenzen van optische lithografie overschrijdt door middel van deze innovatieve technologie.

/case

Snelheidsslot: altijd de juiste snelheid

Snelheidsovertredingen behoren tot het verleden met het Snelheidsslot. Snelheidsslot wordt beproefd om te onderzoeken of het systeem notoire hardrijders kan stimuleren zich zich aan de maximumsnelheid te houden. Het systeem controleert de snelheid en grijpt bij een overtreding in door de auto te begrenzen op de maximumsnelheid. Een variant is de Snelheidsmonitor die alleen adviseert over de juiste snelheid.

Overheid beproeft Snelheidsslot

De overheid zoekt naar een instrument om notoire hardrijders aan te pakken. Het Snelheidsslot zou een gereedschap kunnen zijn in deze strijd. Het ministerie van Infrastructuur en Milieu beproeft momenteel het Snelheidsslot en de Snelheidsmonitor om te onderzoeken of er een verandering in gedrag optreedt bij notoire hardrijders wanneer zij verplicht een periode met dit systeem moeten rijden. Deelnemers aan de proef zijn opgedeeld in twee groepen. De een rijdt met het Snelheidsslot, waarbij de auto niet harder kan dan de maximumsnelheid. De andere groep rijdt met de Snelheidsmonitor. Deze auto's kunnen wel harder, maar wie te vaak te hard rijdt krijgt alsnog met de slotfunctie te maken.

Bediening via in-car platform

Het systeem werkt op basis van de MobiBoxx. Dit is een computerplatform voor automotive toepassingen met een breed scala aan interfaces, sensoren, vrije programmeerbaarheid en communicatievoorzieningen. De software op de MobiBoxx bepaalt de functionaliteit. In dit geval meet het de snelheid en kan het ingrijpen op het gaspedaal. Via een apart touchscreen kan de bestuurder de maximale snelheid zien. Wanneer het systeem

ingrijpt ligt vast in configureerbare algoritmes die door Rijkswaterstaat zijn aangedragen en door Technolution zijn gerealiseerd in de software.

Ingrijpen op gaspedaal

De toegestane maximumsnelheid wordt via de GPS-positie van de auto uit het geïntegreerde kaartmateriaal gehaald. De rijsnelheid van de auto wordt uitgelezen van de CAN-bus, het communicatienetwerk in de auto. De berichten die daarover gaan zijn deels gestandaardiseerd en deels autospecifiek. Om die laatste te ontcijferen is een CAN-tool ontwikkeld, deze kan voor elk type auto achterhalen welke data de snelheid weergeeft. Ingrijpen op het gaspedaal van de auto gebeurt vervolgens met een inbouwset voor snelheidsbegrenzing. De begrenzer komt tussen het gaspedaal en de motor en geeft een vaste spanning af voor een constante snelheid. Deze spanning correspondeert met de lokale toegestane maximumsnelheid.

Kaartmateriaal

Voor een correcte werking van het Snelheidsslot moet het apparaat weten wat de maximumsnelheid ter plaatse is. Goed kaartmateriaal met de snelheidslimieten voor alle wegen bleek niet beschikbaar. Het materiaal dat er was, is als uitgangspunt genomen om zelf een snelheidskaart te maken. Vervolgens hebben de ontwikkelaars testritten gemaakt ter controle en verfijning. Ook is een methode ontworpen om de gebruikers feedback te laten geven: kloppen de snelheden? Daaruit kwam een nieuwe (gecorrigeerde) snelheidskaart, die weer werd doorgestuurd naar alle deelnemers. Gaandeweg ontstond een correcte snelheidskaart die in minimaal 95% van de gereden kilometers de juiste limiet aangeeft.

Tevens is in de eerste maand van de proef het rijgedrag geregistreerd als 'nul-meting'. Na afloop van de proef wordt wederom een serie metingen verricht. Uit het verschil wordt opgemaakt of het systeem inderdaad gedragsverandering bij de gebruiker heeft veroorzaakt.

Noodknop

Na deze inleerperiode is het slot ingeschakeld en wordt geen GPS-data meer ingezameld. In noodgevallen, of als de snelheidslimiet niet klopt, mag de gebruiker op een noodknop drukken. Alleen dan verstuurt het systeem de GPS-route net voor en net na het moment van drukken, voor nadere analyse. Aan het eind van de rit geeft de bestuurder aan waarom hij de noodknop heeft ingedrukt. Soms lost een snelle blik op Google Maps het probleem op. Ook is er een helpdesk die contact kan opnemen met de deelnemer: "Ik zie dat u telkens op dezelfde locatie de noodknop indrukt. Wat is daar aan de hand?" Dan kan blijken dat de invoegstrook een te lage limiet heeft, waar je bij snel optrekken tegenaan loopt.

Snelheidsslot of snelheidsadvies?

Het is nog te vroeg om al resultaten te melden van de proef met het Snelheidsslot. De resultaten uit een eerdere proef in Londen, tonen aan dat een snelheidsmonitor de bestuurder in positieve zin beïnvloedt. Het helpt je op je snelheid letten. Nederland kent veel verschillende limieten en wegtypes. N-wegen waar je maar 80 mag, weer andere wegen waar 70 of 60 geldt. Daar kan een snelheidsmonitor je accuraat tonen wat de lokale maximale snelheid is. Een veilige gedachte.

ISA London

Technolution deed eerder al een proef met Intelligent Speed Adaption (ISA) in Londen. Ook hiervoor is de MobiBoxx als basis gebruikt. Deze Engelse proef leverde kennis en ervaring op die ook in het Nederlandse experiment bruikbaar is. Uit het experiment met ISA in Londen bleek dat gebruikers positief reageerden op het systeem van snelheidsadvisering. Zozeer zelfs dat de meerderheid voor algemene invoering zou zijn. Een reden hiervoor kan zijn dat in Engeland sprake is van het puntenrijbewijs. Bij het overschrijden van 12 punten binnen 3 jaar wordt het rijbewijs voor 6 maanden ingetrokken. Bijvoorbeeld een lichte snelheidsovertreding op de snelweg levert 3 punten op, dit kan oplopen naar 6 punten per overtreding.

MobiBoxx als platform

De server (back office) die het kaartmateriaal verwerkt, is een essentieel onderdeel van het MobiBoxx-platform. Het is een generieke omgeving die per project kan worden aangepast voor het verzamelen en verwerken van gegevens, het verspreiden van software, communicatie, etc. Zo draait het volledige incidentmanagementsysteem van Rijkswaterstaat op het MobiBoxx platform. Vijfhonderd dienstwagens zijn met het systeem uitgerust. Op een display in de auto meldt de bestuurder zich aan, zodat de centrale weet wie er in die auto rijdt. Als er ergens een incident op de snelweg is, kan de centrale zien welke wagen het dichtst bij het incident is. Die krijgt een seintje via zijn MobiBoxx dat hij ernaartoe moet. Op hetzelfde display bedient de bestuurder ook de zwaailichten en het waarschuwingsbord dat in de laadbak staat. De MobiBoxx is zo een spin in het web.



/visie

Succesvol aanbesteden begint met vroegtijdige betrokkenheid

>>risicovermindering bij projecten

Aanbestedingen worden steeds groter en complexer en omvatten tegenwoordig ook vaak onderhoud en financiering. Hierdoor nemen de risico's exponentieel toe. Hoe ga je hier mee om?

Betrokkenheid van de eindgebruiker

ICT-projecten kampen met een negatief imago. Het lijkt alsof ze vaker mislukken dan andersoortige projecten. De belangrijkste oorzaak van dit falen, blijkt onvoldoende inbreng en betrokkenheid van de eindgebruiker. Klant en ontwikkelpartner overleggen wel, maar de eindgebruiker wordt niet of slechts incidenteel bij het project betrokken door middel van een vragenlijst of een kort interview.

In grote projecten kan het opstellen van specificaties een maandenlang traject zijn. Als eindgebruikers actief aan dit traject deelnemen, kunnen zij op belangrijke momenten hun oordeel geven over aspecten als bruikbaarheid. Ook de ontwikkelpartner kan een nuttige rol spelen bij het opstellen van specificaties; hij kan zijn eigen kennis inbrengen om tot de beste oplossing te komen. Helaas zijn in veel aanbestedingen de specificaties al tot in detail vastgelegd als de bouwer aanschuift. De bewegingsruimte is dan nog maar klein en volledig nieuwe functionaliteit is niet meer toe te voegen.

Eisen en wensen

Vaak wordt verondersteld dat het vroeg betrekken van de eindgebruiker bij het project risico's met zich meebrengt, bijvoorbeeld overvragen. Gebruiker en opdrachtgever zullen een gulden middenweg moeten vinden: wat is hard nodig en wat is 'leuk om te hebben'? Zo'n lijst van eisen en wensen is ook een manier voor aanbieders om zich te onderscheiden. Wat bieden ze en voor welke prijs? Nu wordt vaak te veel naar de prijs gekeken, waardoor niet altijd voor de beste oplossing wordt gekozen, laat staan voor de beste prijs-kwaliteitverhouding.

Aanbestedingen groeien

Een trend bij grote bedrijven en overheidsinstellingen is het wegbezuinigen van kennis. Minder mensen moeten hetzelfde werk doen. Wat niet tot de kerntaken behoort, wordt uitbesteed. Aanbestedingen worden daardoor steeds groter. Ze omvatten niet alleen het ontwerp en de bouw, maar ook de financiering en het onderhoud voor een periode van bijvoorbeeld dertig jaar. Een hele levensloop in één contract: Design, Build, Finance, Maintain (DBFM). Dit soort projecten is zo groot en breed dat er bijna geen partijen meer zijn die voor alle aspecten de juiste expertise in huis hebben.

DBFM dwingt tot duurzaamheid

Een DBFM-contract heeft een belangrijk voordeel: de bouwer wordt gedwongen na te denken over duurzaamheid en onderhoudbaarheid. Wie iets ondeugdelijks neerzet, is veel tijd en geld kwijt aan onderhoud. Waarbij de crux aan het einde zit. Wat moet er overblijven aan het eind van de contractperiode? Een systeem dat volledig is uitgewoond en afgeschreven? Of een systeem dat nog tien of twintig jaar verder kan?

Risico's in ICT-ontwikkeling

Er zullen altijd risico's blijven bij projecten met een ontwikkelcomponent, wat vaak het geval is bij ICT-projecten. Daar wordt iets nieuws gemaakt, iets dat niet vooraf volledig te doorgronden is. Er is een groot verschil met bouwprojecten; bouwen doen we al sinds mensenheugenis, software maken we pas enkele decennia. Dat valt duidelijk op bij grote civiele bouwwerken zoals spoorlijnen of tunnels. De fysieke bouw is op tijd klaar, maar de ICT zorgt voor uitloop. De eisen rond veiligheid en beschikbaarheid blijken onvoldoende duidelijk gesteld. Veiligheid, beschikbaarheid, wat is dat precies? Er ontstaat discussie over hoe dit soort eisen geïnterpreteerd moet worden, met als gevolg dat het project uitloopt doordat er een redesign moet plaatsvinden.

Professionaliseren

De ICT-wereld is zich steeds meer aan het professionaliseren. De werkprocessen en ontwikkelmethodieken zijn goed gedefinieerd. Er wordt veel gedaan om de processen scherp te krijgen en de voorspelbaarheid te verbeteren, maar procesbewaking is geen

Technomange

Dit artikel is in samenwerking met ons zusterbedrijf Technomange geschreven.



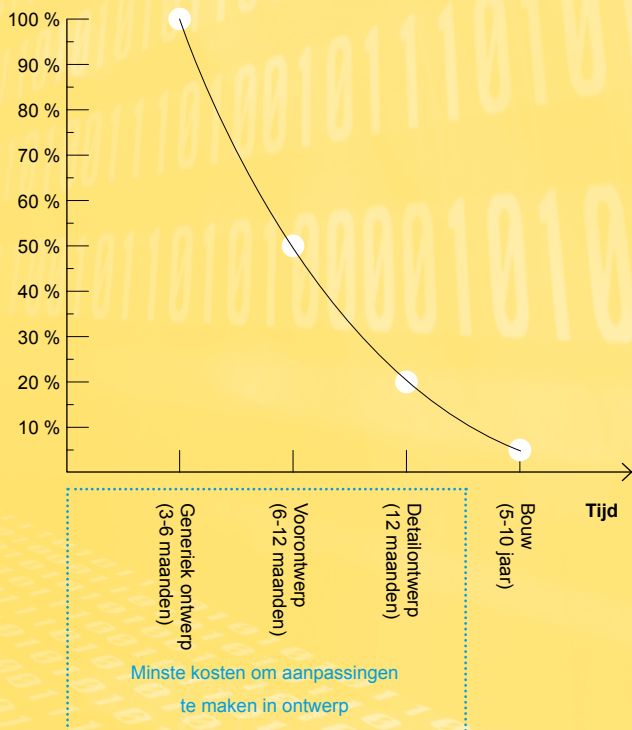
garantie voor een goed product. De opdrachtgever heeft vaak onvoldoende kennis voor een goede beoordeling. Een mogelijkheid is een onafhankelijke toets, een soort 'KEMA-keur' voor software. Dat is lastig; probeer maar eens een bedrijf te vinden dat andermans software goed en onafhankelijk kan keuren. Een betere oplossing is om de uitvoerder een functioneel gespecificeerde opdracht geven. De uitvoerder kan echter nooit op de stoel van de gebruiker gaan zitten; de gebruiker zal altijd zelf moeten kijken of hij tevreden is en toetsen of hij krijgt wat hij wil. Uitvoerder en gebruiker moeten hierover communiceren op functioneel niveau. Het is vervelend als tijdens de ontwikkeling problemen opduiken, maar dat is altijd beter dan er pas in de gebruiksfase achter komen.

Niet gokken, maar managen

Een groot pijnpunt van ICT-projecten is de onzekerheid, pas gaandeweg worden de specificaties en de oplossingen helder. Door dit traject in verschillende projecten op te delen, worden de risico's verkleind. Een eerste stap kan een concurrentiegerichte dialoog zijn, waarin de opdrachtgever met een aantal marktpartijen de specificaties duidelijk maakt. Gezamenlijk kijken zij of alle eisen zijn gedefinieerd. Is er nog mogelijkheid voor verschil in interpretatie? Ziet iedereen wat de bedoeling is en is dat te realiseren?

Concurrentiegerichte dialoog is een goede zaak, maar daarmee ben je er nog niet. Met de specificaties in handen is de onzekerheid nog steeds groot. Dat los je op door het traject daarna ook in stukken te knippen; bijvoorbeeld maak het ontwerpen tot een apart project en zet alle kennis vanuit die ontwerpfase op de markt. Laat vervolgens iedere geïnteresseerde daarop aanbieden - de ontwerpende partij, maar ook andere partijen. Dan komen efficiëntere aanbiedingen tot stand, met een duidelijker eindresultaat en een scherper financieel bod. Een alternatief is een gezamenlijk ontwerptraject op basis van partnerschap. Hierin wordt door de opdrachtgever samen met de opdrachtnemer het ontwerpproces doorlopen. Pas na het voorontwerp wordt de prijs voor het vervolg definitief gemaakt. Beide aanpakken verminderen risico's en verhogen de kans op een passende eindoplossing. Op deze manier ben je niet meer aan het gokken maar aan het managen.

Onzekerheden



/interview klant

OV-chipkaart:

30 miljoen transacties per week via ruim 30 verschillende typen apparaten

De OV-chipkaart is het landelijke, elektronische betaalsysteem voor al het openbaar vervoer. Een complex systeem met meerdere deelnemers die hun eigen apparatuur inkopen bij verschillende onafhankelijke leveranciers.

Om alles goed te laten samenwerken, is een strakke organisatie nodig. Dat regelt Trans Link Systems (TLS).

Vanaf 2005 is de OV-chipkaart geleidelijk in Nederland ingevoerd. Inmiddels is de kaart landelijk in het openbaar vervoer te gebruiken. We zijn daarmee het eerste land ter wereld met zo'n elektronisch betaalsysteem dat in alle vormen van openbaar vervoer wordt gebruikt. Zo simpel als het pasje voor de gebruiker is, zo complex is het achterliggende systeem. De OV-chipkaart is een decentraal systeem. Elk vervoersbedrijf heeft zijn eigen verkoopapparatuur, inspectieapparatuur en paaltjes of poortjes voor in- en uitchecken. Die zijn, al dan niet via een tussenlaag, verbonden met een centrale computer binnen dat bedrijf. Hier weer boven staat uiteindelijk het centrale systeem van Trans Link Systems.

Trans Link Systems is in 2001 opgericht door vijf grote openbaarvervoerbedrijven om het nationale OV-chipkaartsysteem in Nederland in te voeren en in stand te houden. De organisatie staat aan de top van de OV-chipkaartpiramide. Het verwerkt alle transacties die dagelijks in Nederland met de OV-chipkaart worden gedaan en verdeelt het geld dat daarmee gemoeid is (clearing & settlement). Dat zijn op dit moment 30 miljoen transacties per week, een aantal dat nog stijgt. TLS regelt ook de uitgifte van de kaarten. Tenslotte beheert TLS de regels om het systeem beheersbaar te maken en te houden. In vaktermen: TLS is de scheme provider. "Die term komt uit de financiële wereld", vertelt Bram Schot, Manager Scheme van TLS. "Een scheme is een set van regels en afspraken over hoe partijen met elkaar omgaan en hoe apparatuur zich hoort te gedragen. Zo heb je ook een PIN-scheme en creditcard-schemes."

Open architectuur

Het OV-chipkaartscheme kent veel verschillende apparaten die ook nog van verschillende leveranciers komen. Daarom heeft TLS een strikte lijst van specificaties opgesteld: de SDOA, de Systeem Documentatie voor Open Architectuur.

"Daarin staat de functionaliteit van apparatuur beschreven", legt Schot uit. "Welke interfaces er zijn en welk gedrag (use cases) mogelijk is. Alle apparatuur moet aan de SDOA voldoen."

TLS controleert de naleving van het scheme onder andere via certificatie. "Nadat een leverancier is gekwalificeerd, krijgt deze toegang tot onze architectuurspecificaties (SDOA), op basis waarvan ze de apparatuur gaan ontwikkelen", legt Scheme Expert Peter Schonewille uit. "Het resultaat van zijn werk biedt de leverancier aan ter certificering, want wij willen waarborgen dat het ook voldoet aan onze specificaties. De tests voor die certificering voert Technolution voor ons uit. Formeel zijn wij de certificerende partij, de uitvoering van alle tests hebben we uitbesteed aan Technolution."

Technolution test alle apparatuur die binnen het scheme voorkomt. Dit zijn de apparaten waar de consument mee in aanraking komt, aldus Schot. "Technolution heeft de hele gang van zaken rond die tests zelf ontwikkeld, inclusief de gereedschappen. Daarmee hebben ze heel veel kennis opgebouwd, waar wij op andere vlakken weer gebruik van maken."

Continu in ontwikkeling

Hoewel de OV-chipkaart volop in bedrijf is, staan de ontwikkelingen niet stil. Er wordt nog steeds nieuwe functionaliteit toegevoegd, met bestaande of nieuwe apparatuur, vertelt Schot. "Het aantal fysieke verkooppunten wordt minder doordat de verkoop naar internet verschuift. Daardoor zijn nieuwe apparaten noodzakelijk die in winkels, maar ook in bussen, staan om de internetbestelling op te halen. Een recente ontwikkeling is de mogelijkheid voor gebruik van de OV-chipkaart Regiotaxi, daar wordt ook weer nieuwe apparatuur voor ontwikkeld. Het scheme is continu in beweging, het is niet iets dat af is."

Use cases

Binnen het OV-chipkaartscheme heeft iedere deelnemer zijn eigen autonomie. Iedereen kan iets nieuws bedenken, vaak samen met leveranciers. In dat traject wordt TLS betrokken, om te toetsen of dit binnen het scheme kan worden toegevoegd en het scheme hier eventueel op aan te passen. “Liefst zo vroeg mogelijk”, benadrukt Schot “dan denken we mee.” Elk nieuw apparaat of elke wijziging in de software of hardware moet dan eerst worden gecertificeerd. De leverancier geeft aan welke use cases het apparaat ondersteunt.

“Een use case is een exacte beschrijving van een functie, en wat de apparatuur in dat geval moet doen”, legt Schonewille uit. Bijvoorbeeld: als je hebt gekozen voor automatisch opladen, zorgt het apparaat ervoor dat automatisch een bedrag op de OV-chipkaart wordt geladen als het saldo beneden een bepaald niveau komt. “En dat is wat we testen: of het apparaat zich houdt aan die use cases en interfaces, of het dan de juiste stappen doorloopt. Van deze tests maakt Technolution een rapportage met de resultaten en welke problemen ze eventueel zijn tegengekomen. Wij beoordelen dat rapport en geven een waardeoordeel: goed of een minor, medium, of major probleem. De rapportage wordt gedeeld met de leverancier, zodat deze eventuele problemen kan oplossen. Mits er geen blokkerende problemen zijn, wordt dan een certificaat uitgegeven voor het apparaat.”

Testkit

Om de leveranciers een handje te helpen ontwikkelde Technolution een set testgereedschappen. Daarmee kunnen leveranciers zelf hun product alvast testen, voordat ze het aan TLS aanbieden. “De komst van deze testkit heeft de kwaliteit enorm verhoogd”, vertelt Schonewille. “Vroeger ging een afgekeurd product retour naar de leverancier, die verbeterde er wat aan en bood het opnieuw aan voor de test. Dat kon wel twee of drie keer zo gaan. Dat is niet efficiënt en nogal kostbaar. Met de testkit kunnen leveranciers zelf al een verbeterslag maken voordat ze het apparaat ter certificering aanbieden.”

Vraagbaak

Schot: “Technolution’s belangrijkste rol voor ons is certificeren. Maar ze hebben ook heel veel kennis en ze fungeren dus ook als vraagbaak. We hebben al een lange, intensieve relatie. Ze hebben meegewerkt aan het opstellen van de systeemdocumentatie. En nu helpen ze ons om de documentatie te optimaliseren, zodat deze voldoende specifiek en meetbaar is, want de uitkomsten van de tests leiden weer tot verbetering van de specificaties.”

“Voor de kaarthouder moet de OV-chipkaart alleen maar een kaart blijven die altijd werkt”, vat Schot het samen. “Dat is juist zo lastig; het moet simpel blijven. Ieder apparaat heeft interactie met de kaart. Deze kaart moet dus met alle apparatuur samenwerken. Wat het ene apparaat als beginsituatie aantreft, moet kloppen met de situatie die het andere apparaat heeft achtergelaten. Je ziet het niet, maar het moet wel werken. Dat maakt het zo complex. Hoe makkelijker het aan de buitenkant is, hoe moeilijker de binnenkant. Om die zekerheid te borgen, zijn die certificeringstests zo belangrijk. Daar moeten we op kunnen bouwen.”



Manager Scheme Bram Schot (links) en Scheme Expert Peter Schonewille



/trends & hypes

Mobiliteitsmanagement: van straf naar beloning

>>gedragsverandering door alternatieven

Teveel automobilisten maken op hetzelfde moment gebruik van de weg. Mensen tijdens de rit laten betalen voor het gebruik van de weg blijft politiek een heet hangijzer. Een indirecte aanpak blijkt veel efficiënter. Geef de forens een mobiliteitsbudget, goede informatie en flexibiliteit in werktijd en werkplek, dan ontstaat vanzelf een spreiding in mobiliteit.

In de dagelijkse worsteling met onze agenda en het inplannen van de aaneenschakeling van activiteiten, wordt een voorspelbare en betrouwbare reistijd steeds belangrijker. De kans op een betrouwbare reistijd wordt kleiner als gevolg van verstopte kruispunten, files op hoofdwegen, wegwerkzaamheden en allereerste incidenten. Het verbreden van auto(snel)wegen helpt, maar doet bijvoorbeeld weinig aan de wachttijden voor kruispunten of de tijd die je kwijt bent met het zoeken naar een parkeerplek. In beide gevallen ligt de verantwoordelijkheid voor de maatregelen bij de wegbeheerder, maar wat kunnen de automobilisten zelf doen?

Betalen voor het gebruik van de auto en de weg

Automobilisten kunnen de spits mijden, daartoe geprikkeld door een bedrag te betalen voor het gebruik van de weg gedurende de spitsperiode. Of nog mooier, door aanvullend de vaste kosten voor het autobezit om te buigen naar variabele kosten voor het autogebruik. Zo stimuleer je automobilisten ook buiten de spitsperiodes bewust na te denken over het verruilen van de auto voor de fiets of het openbaar vervoer. Verschillende kabinetten hebben geprobeerd een dergelijke prijsprikkel te introduceren (Spitsvignet, Rekeningrijden, Kilometerheffing, Kilometerprijs). Het grote nadeel van deze aanpak is dat de overheid de maatregel oplegt en de automobilist de maatregel ondergaat.

Hoewel beprizen geen doel op zich is en niet bedoeld is als een straf, komt het wel zo over op de automobilist. 'Ik heb geen keus, ik moet wel met de auto in de spits. En daar moet ik ook nog extra voor betalen!'. Maar is dat ook zo? Heeft de automobilist werkelijk geen keus?

Belonen voor mijden van de spits

Het vorige kabinet heeft een serie regionale mobiliteitsprojecten geïnitieerd. Projecten waarbij de prijsprikkel is omgedraaid. Automobilisten die deelnemen aan het project krijgen een klein geldbedrag voor iedere keer dat ze de spits mijden met hun auto. Geld betalen zien we als straf, geld krijgen als beloning, en dat laatste heeft veel meer effect. Als de automobilist dan ook nog informatie krijgt over alternatieven, blijkt er ineens veel mogelijk. Uit het project SpitsScoren op de A15 onder Rotterdam blijkt dat de combinatie van informeren en belonen werkt. Deelnemers kunnen € 5,- verdienen voor elke keer dat ze in de spits dit traject mijden. Dankzij de proef daalt het aantal voertuigen in de spits met 8%, ofwel zo'n 1900 voertuigen. Dit zorgt voor een merkbaar betere doorstroming tijdens de spitsperiodes.

Organisatie: het nieuwe werken

De mobiliteitsprojecten laten zien dat voldoende automobilisten wel degelijk een keus hebben, mits de omgeving (werkgever/gezin) meewerkt. De fundamentele discussie is dan ook: zijn we in Nederland wel goed georganiseerd? We staan allemaal tegelijk op, staan met zijn allen tegelijk in de file om op ons werk te komen en 's avonds volgt precies hetzelfde verhaal. Niet voor niets is in het bedrijfsleven de discussie ontstaan of we dit niet beter kunnen organiseren. Zeker met alle mogelijkheden die moderne arbeidsvoorwaarden en moderne ICT bieden, bekend als 'het nieuwe werken'. Technisch is het mogelijk om compleet los van je fysieke werkplek door te werken. Je kunt nu al je werkdag thuis beginnen met het afhandelen van je e-mail, om daarna



buiten de spits pas de weg op te gaan. Maar organisatorisch is nog niet iedereen daar aan toe. De zoektocht naar het nieuwe werken en automobilisten belonen voor het mijden van de spits, komen samen in de regionale mobiliteitsprojecten, zoals SpitsScoren en Spitsvrij.

Werken, plannen en reizen vragen om informatie

Wie veel reist naar verschillende bestemmingen zal nog steeds goed uit zijn met een auto. Maar veel forensen maken dagelijks hetzelfde ritje. Toch blijkt het een stap in het diepe te zijn om het vertrektijdstip aan te passen of een ander vervoermiddel te kiezen. Daarom is informeren belangrijk. Een goede webservice, App en service desk kan een persoonlijk plaatje schetsen. Wat zijn de verwachte reistijden met de verschillende vervoermiddelen en hoe ontwikkelen die zich over de dag? Het optimale vervoermiddel kan nu de trein zijn, maar morgen een huurauto. Mobiliteitsmanagement omvat het totaalplaatje van de ontbijt tafel tot aan het bureau op kantoor of de recreatieplek.

Andere doelgroep

Betaald rijden is een typische 'business-to-business' markt voor technologiebedrijven. De bredere insteek van mobiliteitsmanagement vraagt om andere partners. Zoals specialisten in het werven van deelnemers via marketing & PR en een professionele klantenservice waar gebruikers met vragen of problemen terecht kunnen. Tegenwoordig kun je niet zonder sociale media om deelnemers te informeren en met elkaar in contact te brengen, bijvoorbeeld voor carpoolen. In SpitsScoren is dat bewust met smartphones gedaan.

Geen apparaat inbouwen in de auto, maar iets dat de deelnemer in zijn broekzak draagt. Hij heeft het altijd tot zijn beschikking. Deelnemers geven dagelijks hun intentie op, hoe ze die dag zullen reizen. Zo zijn mensen dagelijks even bewust met hun eigen mobiliteit bezig en is het heel toegankelijk.

Initiatief van overheid naar bedrijfsleven

De regionale mobiliteitsprojecten zijn nu nog geïnitieerd door de overheid, waarbij ook de financiële prikkel vanuit de overheid komt. Voor een duurzame oplossing moeten deze projecten commercieel zelfstandig kunnen draaien. De financiële prikkel moet uit de werkgevers en werknemers zelf komen. Werkgevers beseffen steeds meer dat ze een maatschappelijke verantwoordelijkheid hebben in deze kwestie. Of ze zien het als middel om mensen aan zich te binden. En vergeet ook niet het economisch voordeel: minder leaseauto's, minder parkeerplaatsen, kleinere kantoorruimte en een maatschappelijk duurzamer profiel. De prikkel kan zijn: wie gaat carpoolen krijgt een parkeerplaats voor de deur. Of in plaats van een leaseauto, openbaarvervoerkaart of reiskostenvergoeding krijg je een mobiliteitsbudget. Je kunt dan zelf kiezen of je een (lease)auto neemt, met de fiets of trein gaat of een mengvorm daarvan.

De conclusie die we hieruit kunnen trekken is dat mobiliteitsmanagement geen hype meer is, maar een trend is geworden. De ontwikkeling in diensten rond mobiliteit heeft zelfs al geresulteerd in een nieuw type onderneming: de mobiliteitsmakelaar voor bedrijven. Deze biedt gemak en ontzorgt bedrijven bij het opstellen en uitvoeren van hun mobiliteitsplannen.





/medewerker aan het woord

Erwin Gribnau

***een goede userinterface volgt de logica van de gebruiker**

Erwin Gribnau is senior consultant technische informatiesystemen. Hij werkt vooral aan verkeersmanagement-systemen die vallen onder het platform MobiMaestro.

“De meeste projecten waaraan ik werk draaien rond MobiMaestro. MobiMaestro is begonnen als onze visie op verkeersmanagement. Die visie is dynamisch, hij wordt steeds uitgebreid. Gaandeweg leer je steeds meer over dit vakgebied, doordat je terugkoppeling krijgt van klanten. Een mooi voorbeeld daarvan is het project VINCE voor de gemeente Rotterdam. Dit systeem maakt het regisseren van verkeerstromen mogelijk, bijvoorbeeld bij evenementen of calamiteiten.

Samenwerking

De samenwerking met de gemeente Rotterdam als opdrachtgever verliep erg goed. Het begon als een gewone klant-opdrachtgeverrelatie. Maar doordat we zelf ook investeerden in het project veranderden de verhoudingen. Gaandeweg merkte je dat je niet voor de gemeente werkt, maar met de gemeente. Letterlijk samenwerken. Mensen van de gemeente kwamen hier elke twee à drie weken de vorderingen bekijken. Ze gingen zelf achter de computer zitten om te ervaren hoe het werkt en om feedback te geven. “Als je dit nou daar zet en dat zo doet, wordt het nog beter te gebruiken.” Maar ze accepteerden ook dat wij ergens een grens trokken, als hun wens teveel tijd zou gaan kosten om te realiseren.

Om bruikbare en bedienbare systemen te maken moet je de gebruikers erachter zetten en kijken hoe zij ermee werken. Een goede userinterface volgt de logica van de gebruiker. Een verkeerskundige weet wat hij wil bereiken. Een goed systeem leidt hem door het proces heen; in zijn termen en in zijn manier van denken. Dus moet de terminologie kloppen en dient alles op logische

plekken te staan. Het is leuk dat we nu van de klant horen dat het heel gebruiksvriendelijk is.

Weten wat je hebt

Een van mijn taken is het schrijven van offertes. Daarvoor moet ik weten wat we hebben. Binnen MobiMaestro beginnen we nooit vanaf nul. We gebruiken bestaande bouwblokken waar we iets bij of doorontwikkelen voor een specifieke situatie. Als je dan niet precies weet wat er is en wat het kan, gaan je offertes de mist in. Daarom probeer ik ook zelf steeds een beetje mee te ontwikkelen.

‘Weten wat je hebt’, slaat ook op de projecten die al zijn opgeleverd. We passen dezelfde bouwblokken op meerdere plekken toe. Als we voor Deventer een project doen en iets willen toevoegen, ga ik dat met de andere klanten bespreken en vragen wat hun visie daarop is. Dat probeer je samen te weven tot iets dat voor alle partijen werkbaar is en voor ons maakbaar.

Consistentie en inzetbaarheid

Het is een flinke uitdaging om op basis van hetzelfde platform voor meerdere klanten oplossingen te ontwikkelen. Een andere taak is dan ook het bewaken van de consistentie en inzetbaarheid van MobiMaestro. Voorkomen dat iemand iets overhoop haalt dat we over twee weken aan een klant moeten opleveren.

Slagvaardige cultuur

Wat mij aanspreekt aan het werken voor Technolution is de prettige en slagvaardige cultuur. Het is duidelijk wat je mag en niet mag, maar soms besef je niet welke ruimte je hebt. Bijvoorbeeld dat ik zelf orders mag plaatsen, waarvoor ik binnen een project zelf mag tekenen. Ik hoef niet eerst langs dertig hokjes om toestemming te vragen. Dit zorgt ervoor dat we snel kunnen doorpakken in een project.”

/colofon

Objective is een uitgave van Technolution B.V. Alle eerder verschenen uitgaven van Objective zijn te downloaden op www.technolution.eu/objective

Verspreiding

Controlled circulation voor relaties van Technolution en Technomanage

Technolution B.V.

Zuidelijk Halfroond 1
P.O. Box 2013
2800 BD GOUDA
The Netherlands

T +31(0)182 59 40 00

E info@technolution.eu

I www.technolution.eu