

WIE MELDT ER NOG?

HET NIEUWE MELDEN

Meldingen door meld-dingen

TNO innovation
for life



COLOFON

Maart 2019, TNO

De wereld verandert continu. Technologische ontwikkelingen en nieuwe toepassingen daarvan in de maatschappij volgen elkaar in rap tempo op. Nieuwe communicatiemiddelen tussen mensen onderling, met bedrijven en met de overheid zorgen voor nieuwe mogelijkheden voor het melden van ongevallen en noodsituaties.

Het ministerie van Justitie en Veiligheid, de meldkamers vertegenwoordigd door de Landelijke Meldkamer Samenwerking en TNO onderzoeken in het programma Het Nieuwe Melden samen hoe de overheid zich slimmer kan organiseren en beter gebruik kan maken van de kansen die nieuwe communicatievormen bieden voor het melden van veiligheidsincidenten. De kennis die deze onderzoeken oplevert draagt eraan bij om nu en in de toekomst burgers in nood sneller en efficiënter te helpen en de ambulancezorg, brandweer, Marechaussee en politie beter te faciliteren bij het leveren van het hulpaanbod.

De publicatie *Wie Meldt er nog? Meldingen door meld-dingen* maakt onderdeel uit van het onderzoeksprogramma Het Nieuwe Melden. Dit multidisciplinaire onderzoeksprogramma voert TNO uit in samenwerking met het ministerie van Justitie en Veiligheid, het programma LMS en de verschillende partners in het meldkamerdomein. De publicatie wordt breed verspreid om de opgebouwde kennis ten goede te laten komen aan het gehele meldkamerdomein alsook de aanpalende domeinen. De publicatie is, tenzij uitdrukkelijk anders aangegeven, niet op te vatten als het beleidsstandpunt van betrokken partijen.

AUTEURS

Jeroen Broekhuijsen
Gerben Broenink
Gwen Jansen-Ferdinandus
Jeroen van Rest

REVIEWERS

Auke Blok (IFV)
Ben de Heuvel (LMS)
Mark van den Brink (TNO)

TEKSTADVIJES EN VORMGEVING

Koen Donker van Heel
Jennifer Keek

Dit boekje staat ook online op: tno.nl/hetnieuwemelden

› DE VRAAG IS:

WAT IS DE IMPACT VAN INTELLIGENTE SENSOREN OP HET MELDPROCES?

INHOUD

Voorwoord	4	Informatie delen voor betere meldingen	20
Inleiding	5		
Aanpak	7		
Technologische trends	8	Veranderingen in het meldproces	22
Maatschappelijke trends	10	Beschouwing	24
Gevolg van trends	12	Belangrijkste uitdagingen	26
Kansen voor melden met sensoren	14	Waar leidt dit toe en hoe vanaf daar verder	28
Gevoeligheid van sensoren als informatiebron voor meldingen	16	Referenties	31
Bronnen combineren voor meer betrouwbaarheid	18		

VOORWOORD

De wereld om ons heen verandert in hoog tempo. Technologie heeft een ingrijpende invloed gehad (en heeft dat nog steeds) op de manier waarop we communiceren. Apparaten communiceren autonoom als het moet.

Sensoren in huis bewaken het welzijn van zelfstandig wonende ouderen.

Ze controleren of het licht aan en uit is, doen de deur open, enz.

Bij onraad waarschuwt het systeem de buitenwereld. Andere voorbeelden zijn *wearables*, zoals *smartwatches*, *fitness trackers* en andere sensoren die waken over onze gezondheid. Door de ingebouwde kunstmatige intelligentie kunnen ze voorspellen wat hier de komende minuten (of uren) aan gaat veranderen. Technologie speelt ook een hoofdrol bij de bewaking van onze eigendommen en onze algemene veiligheid. Slimme camera's signaleren afwijkend gedrag en sturen automatisch beelden door naar de politie.

Al die technologische ontwikkelingen zorgen voor kansen en bedreigingen.

De kansen liggen vooral in een betere en snellere duiding van incidenten met het oog op een betere hulpverlening, voorkoming van incidenten of een verbeterde opsporing. De bedreigingen zitten bijvoorbeeld in de mogelijke impact van nieuwe technieken op onze persoonlijke levenssfeer. Dan zijn er ook nog de kosten voor technologische aanpassingen en de mogelijke juridische aansprakelijkheid.

Wat betekenen deze nieuwe ontwikkelingen voor de mensen en de techniek in de meldkamers, en voor het meldproces?

In dit kader is door TNO in opdracht van het ministerie van Justitie en Veiligheid voor de Landelijke Meldkamer Samenwerking een aantal onderzoeken gestart binnen het onderzoeksprogramma Het Nieuwe Melden, onder meer naar mobiel breedband, multi-intake en de impact van het gebruik van beeld op de meldkamer [11].¹

In *Wie meldt er nog? Meldingen door meld-dingen* presenteren we de resultaten van onze verkenning, waarin is stilgestaan bij de impact van automatisch meldende sensoren op het proces van de meldkamer.

TECHNOLOGISCHE
ONTWIKKELINGEN
ZORGEN VOOR KANSSEN
EN BEDREIGINGEN

¹ De nummers tussen haakjes verwijzen naar de lijst van publicaties achterin dit boekje.

INLEIDING

Direct betrokken personen zijn primair verantwoordelijk voor het voorkomen en beheersen van incidenten. De burger is verantwoordelijk voor zijn woning, de winkelier voor zijn winkel, de directeur voor zijn zorgcentrum.

Tegenwoordig zien we ook dat deze partijen de zelf- en samenredzaamheid verbeteren met behulp van digitale platformen zoals WhatsApp-buurtgroepen. Melden doen zij dan in eerste instantie bij elkaar. Voor het afhandelen van incidenten met kleinere impact kunnen zij daarnaast een beroep doen op een commerciële partij, een Private Alarm Centrale (PAC). De professionele publieke hulpdiensten

en hun meldkamers komen in actie bij incidenten met een hoger risico.

Een belangrijke trend in het meldkamer-domein is de toename van het aantal meld-dingen. Meld-dingen definiëren we als apparaten met sensoren en ICT die in staat zijn om zelf, zonder tussenkomst van de mens, contact op te nemen met een PAC of de meldkamer. Meld-dingen

zijn niet nieuw: tientallen jaren geleden was het ook al mogelijk om automatisch inbraak- en brandalarmen naar de meldkamer te sturen. In de praktijk gereederden deze sensoren door hun beperkte betrouwbaarheid en verkeerd gebruik te vaak valse meldingen. Het is sindsdien in veel gevallen de rol van een PAC om de validatie en verificatie van deze meldingen te doen. Automatische meldingen worden alleen in uitzonderlijke gevallen rechtstreeks naar de meldkamer doorgezet.

Mede door de technologische ontwikkelingen van de afgelopen tien jaar zijn meldconcepten gebaseerd op

DEFINITIE MELD-DINGEN:

Apparaten met sensoren en ICT die in staat zijn om zelf, zonder tussenkomst van de mens, contact op te nemen met een PAC of de meldkamer.



INLEIDING

meld-ingen betrouwbaarder geworden. Het lijkt erop dat het aantal meld-ingen dat standaard rechtstreeks bij de meldkamer meldt toeneemt. Zo zijn alle auto's die vanaf april 2018 in Europa nieuw verkocht worden via het eCall-systeem direct of indirect via een private dienstverlener gekoppeld aan de meldkamer. Met dit systeem kan een auto, wanneer deze een botsing detecteert, automatisch contact opnemen met de meldkamer door middel van een digitaal bericht waarin de locatie, de snelheid voor het incident, en in sommige configuraties ook het aantal inzittenden, enz. direct worden meegestuurd. Indien mogelijk wordt er ook een spraakverbinding opgezet, zodat de meldkamercentralist aanvullende informatie kan opvragen.

De Apple SmartWatch is een voorbeeld van een meld- ding dat – althans in Nederland – nog niet in een concreet meldconcept is vervat. Dit horloge belt via je smartphone automatisch 112 wanneer je niet binnen één minuut reageert na de detectie van een specifieke vorm van hartfalen of een (te) harde val. Wat de introductie van

dergelijke draagbare technologie gaat doen met het aanbod van meldingen is nog niet bekend. De effecten kunnen op onverwachte manieren optreden, zoals bijvoorbeeld blijkt uit een gesprek met hulpverleners. *Fitness trackers* die het hartritme monitoren voor sportieve doeleinden kunnen daar in de toekomst mogelijk tegelijkertijd ook patronen in signaleren die indicatief zijn voor aanstaande medische aandoeningen die normaal niet zouden worden waargenomen. Meld-ingen kunnen dus mogelijk leiden tot meer *inclusiviteit*: in meer situaties dan voorheen kan een melding worden gedaan.

TNO heeft samen met vertegenwoordigers van het meldkamerdomein en de hulpdiensten verkend wat de zin en de onzin is van meld-ingen voor de meldkamer. We hebben nu een indicatie van de richting waarin het meldkamerdomein zich door deze ontwikkeling kan gaan bewegen, inclusief onzekerheden. Deze publicatie beschrijft ook welk handelingsperspectief het meldkamerdomein daarin heeft.

› “DE BURGER IS VERANTWOORDELIJK VOOR ZIJN WONING, DE WINKELIER VOOR ZIJN WINKEL, DE DIRECTEUR VOOR ZIJN ZORGCENTRUM”



“EEN BELANGRIJKE TREND IN HET MELDKAMERDOMEIN IS DE TOENAME VAN HET AANTAL MELD-DINGEN”

AANPAK

De uitkomsten van deze studie zijn gebaseerd op literatuurstudie, interviews met stakeholders uit het meldkamerdomein en workshops met ervaringsdeskundigen vanuit de politie, brandweer en ambulancezorg.

In een *serious game* konden de deelnemers bovendien zelf zien hoe de meldkamer om kan gaan met de wildgroei aan meld-dingen. Ook onderzochten de spelers een (nieuw) meld-dingconcept en de impact daarvan op het meldproces en de meldkamer. Welke stakeholders nemen deel aan het proces, welke informatie wisselen ze uit en hoe beoordelen we die informatie-uitwisseling als het gaat om bijvoorbeeld snelheid en betrouwbaarheid? De *serious game* leidde tot meer inzicht in specifieke problemen, innovaties, randvoorwaarden en witte vlekken. Ook ontstond er een beter gemeenschappelijk beeld van de (on)mogelijkheden. Er blijven overigens nog genoeg vragen over.

Iedere kolom (politie, ambulance en brandweer) heeft het spel een keer gespeeld. Het staat nu ter beschikking voor verdere conceptontwikkeling op het snijvlak van sensoren en meldprocessen [1]. Verbetering is nog mogelijk op basis van de uitkomsten van gerichte experimenten.

TECHNOLOGISCHE TRENDS

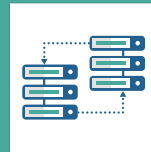
Er zijn allerlei sensoren om natuurkundige grootheden te meten, zoals het gewicht van passagiers in een auto, sporen van verbranding in de lucht of geluid van brekend glas. Intelligente algoritmen verwerken die data tot informatie die automatisch te combineren is met informatie uit andere bronnen. Intelligente algoritmen kunnen bijvoorbeeld helpen om te bepalen waar of wanneer à priori de kans op een incident groter is, zoals bij *predictive policing* [5], en daarmee de inzet en werking van sensoren en intelligente systemen beïnvloeden.

De TNO-trendwatch binnen het programma Het Nieuwe Melden [10] identificeerde de volgende technologische trends die relevant zijn voor het melden door meld-dingen:



KLEINER/SNELLER/BETER/ MEER + GEÏNTEGREERD

ICT-systemen worden steeds kleiner en sneller en sensoren steeds accurater en betaalbaarder. Dat leidt tot meer gebruik van sensoren in allerlei toepassingen door zowel commerciële als particuliere partijen.



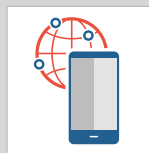
DIGITALISERING

De meldketen is al meer dan tien jaar geleden volledig gedigitaliseerd. Dit opent de deur voor de integratie van steeds meer automatische sensoren. Dit maakt het op zijn beurt mogelijk om via digitale platformen de markt van vraag (van eigenaren van alarmsystemen) en aanbod (van private beveiligers) open te breken. Misschien hebben we straks per tijdseenheid (zoals per jaar) of zelfs per (type) alarm een andere alarmafhandelaar.



AUTONOME SYSTEMEN

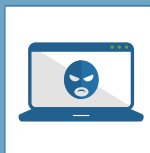
Kunstmatige intelligentie krijgt langzaam maar zeker meer autonomie. Plaatsing van een sensor gebeurt nu al op basis van digitale informatie, en kan in de nabije toekomst ook autonoom gebeuren. Bedrijven en kennisinstellingen onderzoeken eveneens concreet de verificatie van alarmen via autonome systemen zoals drones en wellicht ook zelfrijdende auto's.



INTERNET OF THINGS

Alle digitale apparatuur is straks onderling verbonden via het internet, en interacteert met elkaar. We schakelen lampen aan en uit met onze smartphone, lezen de opbrengst van de zonnepanelen online uit, en vergelijken onze hardloopresultaten automatisch met de resultaten van de vorige training. Door de interactie tussen al die systemen kunnen verschillende sensoren samenwerken om zwakke signalen te combineren tot betrouwbare meldingen.

“INTELLIGENTE ALGORITMEN VERWERKEN DATA DIE AUTOMATISCH TE COMBINEREN IS MET DATA UIT ANDERE BRONNEN”



CYBERVEILIGHEID/ PRIVACY

Steeds meer data is beschikbaar voor steeds meer partijen, en dat leidt tot beveiligingsrisico's en privacyproblemen. Weliswaar groeit in dit opzicht het bewustzijn bij de gebruikers, maar vaak ontbreekt het nog aan mogelijkheden om keuzes te maken. Ook bij de automatische uitwisseling van sensorinformatie moeten privacy en informatiebeveiliging vooropstaan.

MAATSCHAPPELIJKE TRENDS

Niet alleen de technologie verandert, de samenleving doet dat ook. De verwachtingen ten opzichte van de hulpdiensten veranderen mee. Waar je vroeger als burger de hulpdiensten belde, verwacht men nu dat sensoren of multimedia diezelfde hulpdiensten min of meer automatisch alarmeren.

De TNO-trendwatch binnen het programma Het Nieuwe Melden [10] identificeerde de volgende maatschappelijke trends die relevant zijn voor het melden door meld-dingen:



INDIVIDUALISERING/ PARTICIPATIE- MAATSCHAPPIJ

De samenleving is geïndividualiseerd. Mensen nemen meer dan vroeger hun eigen beslissingen, en zijn meer zelf verantwoordelijk voor hun eigen veiligheid en welbevinden. In de verzorgingsstaat vertrouwden we erop dat de overheid de juiste beslissingen voor ons nam, maar tegenwoordig willen we als burger zelf de boel onder controle hebben – en verwachten we dat ook van elkaar.



GENERATIE Z

De jongste generatie, generatie Z, is de eerste generatie die van jongs af aan is opgegroeid met digitale technologie. Ze is gericht op het verwerken van informatie. Voor deze jongeren is het echt niet meer vanzelfsprekend om de meldkamer te bellen; waar heb je anders Instagram ('Insta') voor?



GEPERSONALI- SEERDE DIENSTEN

Algemene diensten zijn in de samenleving van nu niet meer genoeg. Burgers verwachten diensten die perfect in lijn zijn met hun context, gedrag en gebruik.



AANBOD CREËERT VRAAG

Publieke hulpdiensten en private alarmcentrales houden goed in de gaten wat er aan relevante nieuwe technologie beschikbaar komt. Nieuwe technologie is eigenlijk probleemoplossing en onvoorzien kansen ineen. Soms creëert het aanbod van nieuwe mogelijkheden dus een nieuwe behoefte. Sommige organisaties vinden dat moeilijk [9].



VERANDEREND VERTROUWEN IN DE OVERHEID

De samenleving heeft groot vertrouwen in het functioneren van de hulpdiensten, zoals in dat van de politie [2]. De samenleving vertrouwt de overheid ook meer dan enkele jaren geleden. Als het er echt op aankomt vertrouwen we toch op die hulpdiensten. Partijen die aan innovatieve meldconcepten werken doen er goed aan om het vertrouwen dat alarmeigenaren al hebben in bepaalde diensten mee te nemen, en om bij zichzelf na te gaan of nieuwe dienstleveranciers alle verwachtingen ook echt waar kunnen maken.



VOORKOMEN IS BETER DAN GENEZEN

Hulpdiensten willen graag eerder in de ontwikkeling van een incident een melding krijgen. Het voordeel hiervan ligt voor de hand: beperking van de schade, dader nog in beeld, of mogelijk zelfs voorkomen van een incident. Echter, in het algemeen geldt: hoe eerder de melding, des te lager de voorspellende waarde van die informatie voor het plaatsvinden van dat incident. Meldconcepten voor vroege signalering passen goed bij informatiegestuurd optreden, maar zijn wellicht voor de 112-meldkamer minder relevant – er is immers nog geen urgentie.

GEVOLGEN VAN TRENDS

Door deze trends zal de samenleving er anders uit komen te zien.
En hoe gaan we die nieuwe technologie gebruiken?



MEER SENSOREN IN ALLERLEI CONTEXTEN

Er komen steeds meer apparaten vol sensoren voor allerlei doeleinden. Voor een paar tientjes kunnen consumenten zelfs gezichtsherkenning aanschaffen². Slimme speakers kunnen luisteren naar wat er gebeurt en via voorgeprogrammeerde profielen helpen bij de aansturing van andere technologie in huis. Beheerders van moderne kantoren gebruiken sensoren om de toestand van het pand, de inboedel en het gebruik te monitoren. Je eigen gezondheid hou je straks bijna automatisch in de gaten. Denk aan cardiotraining met een slim horloge, een kunstmatige insulinesensor voor diabetes of een ICD, een inwendig geplaatste pacemaker/defibrillator die automatisch ingrijpt bij een onregelmatige hartslag.

² Vooral nog alleen voor eenvoudige toepassingen waarbij men alleen een identiteitsclaim verifieert. Gezichtsherkenning voor de gezichten van willekeurige (hoeveelheden) mensen tegen zwarte of witte lijsten is nog niet voor consumenten toegankelijk.



DATA VOOR MAATWERK

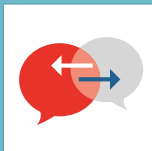
Diensten zijn straks meer in lijn met de verzamelde data over een gebruiker of over een specifiek soort situatie. Dat geldt dus ook voor het waarnemen, melden, duiden en opvolgen van (meldingen over) incidenten. Vaak gaat het hierbij om persoonsgegevens, en in de context van meldingen ook vaak over gevoelige persoonsgegevens. Dat vraagt om een duidelijk juridisch kader.

“WAT HET NETTO-EFFECT IS IN TERMEN VAN AANTAL INCIDENTEN IS MOEILIK TE VOORSPELLEN”



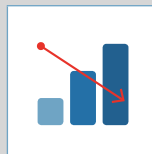
VAKER FYSIEK OP AFSTAND

Als alle technologie via internet met elkaar verbonden is, is het vaker mogelijk om op afstand geïnformeerd te blijven (zoals meekijken via je smartphone wie er aanbelt). Het verifiëren van een alarm hoeft dus niet meer ter plekke, maar kan ook op afstand, en dat is vaak efficiënter en sneller. Alleen heeft een sensor nog nooit een boef gevangen, en voorlopig zullen robots dat ook nog niet gaan doen. Communicatie op afstand zonder essentiële fysieke interactie kan dan ook tot lagere effectiviteit leiden.



MEER ZELFSTANDIG OF RECHTSTREEKS IN PLAATS VAN VIA HULPDienst (OVERHEID)

De overheid is straks veel minder de 'spin in het web' die de burger verbindt met een hulpdienst. Steeds vaker zullen burgers zelf hun hulpdiensten vinden of gebruikmaken van andere diensten. In de wijk kunnen die burgers bijvoorbeeld informatie direct met elkaar delen in WhatsApp-groepen voor buurtpreventie. Mogelijk verwachten burgers een dergelijk toegankelijk en informeel contact ook van de overheid?



VERANDERINGEN IN HET AANTAL MELDINGEN

De belangrijkste factor in het aantal meldingen is het aantal incidenten. Maatschappelijke ontwikkelingen zoals bestuurlijke omgang met (de zorg voor) bepaalde doelgroepen kunnen leiden tot meer incidenten, zoals rond ouderen, migranten en verwarde personen. Een lagere tolerantie of risicoacceptatie kan bovendien leiden tot een snellere kwalificatie van een situatie als een 'incident'. Daartegenover staan de zelf- en samenredzaamheid, waarbij burgers en andere private partijen zelf de handen ineenslaan en situaties die voorheen tot incidenten zouden hebben geleid zelf aanpakken. Wat het netto-effect is van deze maatschappelijke ontwikkelingen in termen van aantal incidenten is moeilijk te voorspellen. Meldingen kunnen leiden tot meer meldingen als ze in meer 'incidentachtige' situaties aanwezig zijn. Maar ook tot minder meldingen als ze ook een preventieve werking hebben.

KANSEN DOOR MELDEN MET SENSOREN

Sensoren zijn al tientallen jaren essentieel in het meldproces. Ervaringen uit het verleden laten zien dat automatisch melden door sensoren voordelen kan bieden. Aan de andere kant: grootschalig gebruik kan ook nadelen hebben.

Denk bijvoorbeeld aan de enorme toename van het aantal loze alarmen van inbraak- en rooksensoren in de jaren tachtig en negentig [6]. Als de meldkamer dan niet kan doorvragen en de melding dus niet kan verifiëren dan rijden de hulpdiensten onnodig uit. Het belangrijkste nadeel van melden door sensoren is dus de beperkte betrouwbaarheid.

Meld-dingen kunnen ook voordelen bieden ten opzichte van traditionele meldingen via een spraakverbinding. In sommige situaties kunnen sensoren juist betrouwbaarder zijn dan mensen of is de melding eerder, beter geduid, inclusiever en/of completer. Dat kan weer leiden tot een betrouwbaarder meldproces. In de nevenstaande tabel lichten we deze kansen verder toe.

Verbeteringen in sensortechnologieën en de inzet van meerdere (typen) sensoren om zwakke signalen te combineren en te interpreteren leiden tot steeds betrouwbaardere meld-dingen. Maar het blijft belangrijk om per meldconcept de integrale maatschappelijke *business case* mee te nemen. Daarbinnen hoort bijvoorbeeld de afweging of en zo ja welke meerwaarde van automatisch melden opweegt tegen het risico van bijvoorbeeld meer valse meldingen.



“EEN SENSOR KAN INCIDENTEN MELDEN DIE ANDERS NOOIT DE MELDKAMER HADDEN BEREIKT”

KWALITEITSCRITERIUM VAN HET MELDPROCES	POTENTIËLE VERBETERING DOOR GEBRUIK VAN SENSOREN
TIJDIGHEID	In bepaalde omstandigheden kunnen sensoren eerder melden dan een mens. Zo kunnen sensoren gevaarlijke gassen eerder detecteren dan mensen.
BETROUWBAARHEID	<p>Soms kan een sensor sporen in de lucht of het water betrouwbaarder meten dan levende wezens dat kunnen. Bijvoorbeeld als de omstandigheden saai (denk aan een bedrijventerrein in de nacht) of gevaarlijk zijn.</p> <p>Een sensor kan ook als aanvullende bron dienen naast een zwak signaal van een andere melder. De betrouwbaarheid van ieder signaal apart is dan niet bijzonder, maar koppeling van die signalen (data- en informatiefusie) leidt dan weer tot betere informatie. Bijvoorbeeld door het combineren van zwakke signalen uit naastliggende compartimenten (zie volgende sectie).</p>
COMPLEETHEID VAN INFORMATIE	Vaak bieden meld-dingen naast de meldfunctie ook andere mogelijkheden, zoals een live videoverbinding waarmee iemand de melding direct kan verifiëren [4]. Een sensor geeft soms ook andere informatie dan alleen alarm, of kan deel uitmaken van een systeem waarin op basis van het alarm ook andere sensoren actief worden. Zo kunnen sommige eCall-systemen aangeven hoeveel personen er in een auto zitten. En denk bijvoorbeeld ook aan een smartwatch die een melding doet en automatisch een ECG doorstuurt als de drager een hartaanval heeft ³ .
INCLUSIVITEIT	Een sensor kan incidenten melden die anders nooit de meldkamer hadden bereikt. Denk hierbij aan een inbraaksysteem dat meldt terwijl de eigenaar op vakantie is.

³ Dit gebeurt nog niet naar meldkamers of naar Nederlandse zorgverleners. Het is slechts een voorbeeld van de mogelijkheden.



GEVOELIGHEID VAN SENSOREN ALS INFORMATIEBRON VOOR MELDINGEN

Biologische zintuigen zijn ontstaan uit miljoenen jaren evolutie. De mens is bijvoorbeeld primair visueel ingesteld, zowel biologisch als (dientengevolge) cultureel⁴. Dergelijke zintuigen, zoals dus de menselijke ogen, zijn bijzonder verfijnd en gevoelig, en het vereist veel technische kennis om technische sensoren te ontwikkelen met equivalente gevoeligheid. Sensoren van vergelijkbare kwaliteit zijn dan ook vaak erg prijzig en worden (daardoor) zelden toegepast in het meld domein.

⁴ Het menselijk visueel systeem is, net als bij andere primaten, in hoge mate gespecialiseerd. Het menselijk oog heeft goede scherpte, we gebruiken stereoscopie (= twee ogen), we hebben drie onafhankelijke kanalen voor kleuren en een groot deel (tot wel 50%) van de cortex is betrokken bij zicht. Experimenten bij mensen laten ook de dominantie van zicht over gehoor zien. In alle talen ter wereld is ook te zien dat zicht het dominante menselijke zintuig is. Dat is bijvoorbeeld te zien aan het aantal woorden die een taal kent per zintuig [12].

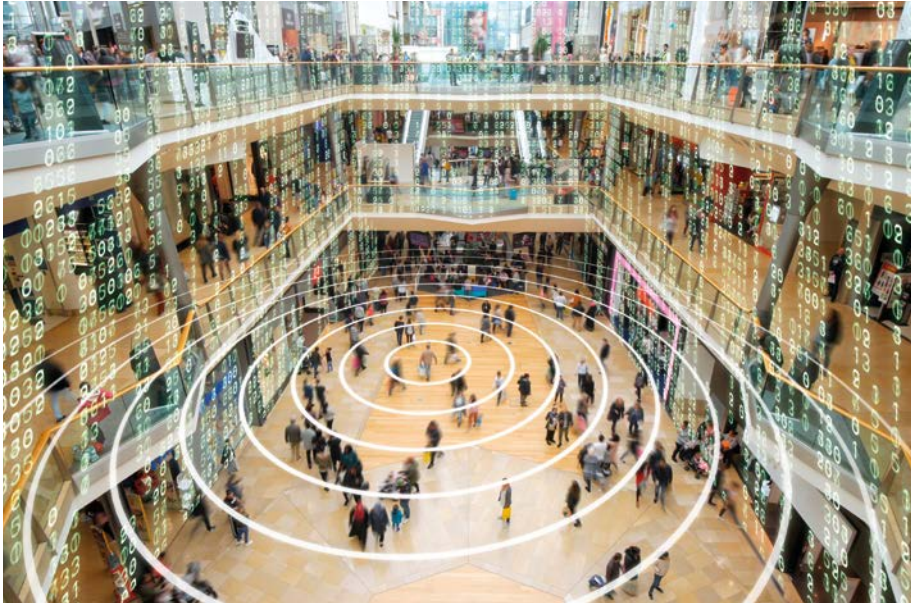
“TECHNISCHE SENSOREN ZIJN NIET GEVOELIG VOOR VERMOEIDHEID, TE LAGE OF TE HOGE WERKDRUK OF GEVAAR”

Dat er wel heel betrouwbare sensoren bestaan bewijst de automatische melding vanuit eCall. In dat systeem bepalen sensoren of de auto een botsing heeft gehad. Deze zeer accurate sensoren voorkomen tegelijkertijd dat bestuurders onterecht een airbag in hun gezicht krijgen. Het gevolg is dat automatische meldingen uit eCall ook heel betrouwbaar zijn⁵. Niet alle sensoren zijn echter zo betrouwbaar. Experts uit het meldkamerdomein stellen dat dieren of opletende mensen rook bijvoorbeeld beter detecteren dan de sensoren in een gemiddeld alarmsysteem.

Daar staat tegenover dat technische sensoren constanter werken en niet gevoelig zijn voor vermoeidheid, te lage of te hoge werkdruk of gevaar. Ook zijn sensoren tegenwoordig digitaal, zodat ze eenvoudig in meldconcepten te integreren zijn. Moderne meldconcepten kunnen daardoor met relatief eenvoudige – en goedkope – sensoren effectiever presenteren in voor mens en dier ongeschikte omstandigheden. Ziedaar de (maatschappelijke) *business case* voor het melden door sensoren. Wie meldt er nog als het gevaarlijk, saai of vermoeiend wordt? De meld-dingen.



⁵ eCall biedt ook handmatige noodknoppen die wel weer tot veel loze alarmen leiden.



BRONNEN COMBINEREN VOOR MEER BETROUWBAARHEID

De sensortechnologie beweegt zich in de richting van het combineren van informatie uit verschillende bronnen (data- en informatiefusie). Meer informatie is altijd beter. Maar klopt dat ook?

Zo heeft men voor indringerdetectie uitgezocht welk effect het combineren van informatie uit verschillende modaliteiten (zoals zichtbaar licht, geluid of trillingen) heeft voor de betrouwbaarheid van de melding. Dit hangt heel erg van de situatie af. Het is dus niet zo dat combineren altijd tot minder loze, of meer echte alarmen leidt, maar tenminste wel tot één van beide [8]. Om de gewenste effecten bij een innovatief meldconcept

› **“INNOVATIEVE MELD-
CONCEPTEN VRAGEN
VANDAAG DE DAG
OM KENNIS
OVER
SENSOR- EN
DATAFUSIE”**

te realiseren hebben we dit soort specialistische kennis nodig.

Het combineren van bronnen maakt het meldconcept ook ingewikkelder. Dat wringt weer met de transparantie en begrijpelijkheid van het meldconcept. Die transparantie en begrijpelijkheid zijn belangrijke thema's, want we hebben het over algoritmen met publieke functies.

SURVEILLANCEPATROON	BESCHRIJVING	VOORBEELD
GRENSWAARDEALARM	Er gaat een alarm af als de waarde van een waarneming een bepaalde grenswaarde passeert.	Een rookmelder meet het aantal roetdeeltjes in de lucht. Als dat aantal boven een grenswaarde komt, dan gaat er een alarm.
PROFILING-ALARM	Er gaat een alarm af als een statistische aanname over een aspect, gebaseerd op waarneming van andere aspecten, een grenswaarde passeert.	Een intelligente camera stelt afwijkend gedrag vast, maar niet een daadwerkelijke misdaad. Op basis van een statistische aanname over de relatie tussen het gedrag en een mogelijk incident gaat een alarm af.
RINGENMODELALARM	Er gaat een alarm af als een dreiging een compartimenteringsgrens overschrijdt.	Een inbraakalarm stelt vast dat er beweging (of rook) is in een compartiment, nadat er beweging (of rook) is gedetecteerd in een naburig compartiment. Dit wijst op een incident dat de integriteit van het te beschermen object bedreigt en dus gaat een alarm af.
ALARM UIT GROEP VAN WAARNEMINGEN	Er gaat een alarm af als een verder ongestructureerde groep waarnemingen samen een verandering laat zien.	Er zijn experimentele systemen die op basis van patroonherkenning (zoals neurale netwerken en <i>deep learning</i> -netwerken ⁶) alarm kunnen slaan.
SCENARIOALARM	Er gaat een alarm af als een bepaald scenario opduikt in waarnemingen.	Een intelligente sensor detecteert dat iemand een bezoeker aan een winkelcentrum benadert. Tijdens deze interactie benadert iemand anders de bezoeker ook van achteren. Kort na deze tweede interactie eindigt ook de eerste interactie. Het alarm gaat af omdat dit doet denken aan een specifieke modus operandi van zakkenrollers.

Wat we wel kunnen doen is de verschillende soorten algoritmen in clusters of patronen van soortgelijke werking verzamelen, en op het niveau van die patronen beschrijven welke consequenties de toepassing van de respectievelijke algoritmen hebben. Specifiek voor het combineren van bronnen zijn de volgende patronen bekend [7].

De begrijpelijkheid van deze patronen verschilt. Het meest eenvoudig is het grenswaardealarm. Dan volgen vermoedelijk het *profiling*-alarm, het

ringenmodel en het alarm uit een groep van waarnemingen. Het meest complex is dan het scenarioalarm, omdat dit als enige rekening houdt met alle facetten van een incident.

Transparantie is een ander verhaal. Voor het patroon ‘alarm uit een groep van waarnemingen’ kunnen we bijvoorbeeld alle meldingen van alle publieke en private dienstverleners combineren om zo tot de meest betrouwbare patroonherkenner te komen. Daarmee zijn bronnen van onbetrouwbaarheid sneller

op te sporen, en veel nauwkeuriger verwachtingen op te stellen. Maar dit patroon is het minst transparant, omdat het geen structuur oplegt aan de relaties tussen waarnemingen. Het is bij dergelijke meldconcepten voor buitenstaanders dus lastig om te herleiden waarom precies het alarm ging.

De ontwikkeling van innovatieve meldconcepten vraagt vandaag de dag om kennis over sensor- en datafusie, onder meer om de controleerbaarheid van dit concept op een gewenst niveau te brengen.

INFORMATIE DELEN VOOR BETERE MELDINGEN

We zien verder een ontwikkeling waarin informatiebronnen – zoals sensoren – voor meldingen uit verschillende domeinen komen. Zo kan men informatie uit het omringende publieke domein, zoals de straat voor een huis, combineren met informatie uit de woning voor een betrouwbaardere alarmmelding. We kunnen ook denken aan het combineren van informatie uit naburige private domeinen, zoals bedrijven op een bedrijventerrein, om tot een meer inclusieve melding te komen, bijvoorbeeld over een rondtrekkende boevenbende.

Er zijn verschillende domeinen.

Ten eerste is er het publieke domein, bijvoorbeeld een plein of straat onder verantwoordelijkheid van de gemeente. Het private domein is van een bedrijf, zoals een winkel, op het werk of in een kantoor of bedrijfsgebouw. Individuele burgers bevinden zich in het privé-domein in hun eigen huis, voertuig of vaartuig. Daarnaast heeft ieder individu ook zijn eigen lichaamsdomein. En dan zijn er nog allerlei ‘overheidsdomeinen’ waarbinnen publieke diensten hun wettelijke taken uitvoeren. Bronnen in

deze domeinen zijn vaak gesloten, zoals politiegegevens. Partijen kunnen uiteraard actief zijn in meerdere domeinen. Een burger kan in het publieke domein zijn, een hulpverlener kan in alle domeinen komen, en ook bedrijven kunnen in het publieke of in het privé-domein acteren.

Belangrijk hierbij is ervoor te zorgen dat de juridische grondslag voor het combineren van informatie uit die verschillende domeinen klopt. Aangezien in alarmsituaties al snel persoonsgegevens



nodig zijn, is het nuttig om vooral de nieuwe Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG) als richtlijn te gebruiken. Voor burgers onderling stelt deze geen bijzondere eisen. Voor overige vormen van verwerken (inclusief verzamelen) van persoonsgegevens geeft de AVG zes mogelijke grondslagen die in bovenstaande tabel worden toegelicht.



RECHTMATIGHEID VAN VERWERKING MET VOORBEELDEN IN HET MELDPROCES
Het datasubject geeft, goed geïnformeerd, toestemming.	Burgers die meedoen aan niet-commerciële digitale platformen om meldingen te doen.
Het is nodig voor de uitvoering van een overeenkomst.	Burgers die een abonnement afsluiten met een private beveiliging.
Het is nodig voor het uitvoeren van een wettelijke verplichting.	Als de politie beveelt om bepaalde gegevens te verstrekken, zoals bij een hoge dreiging of na een eerdere melding.
Het is noodzakelijk voor het beschermen van vitaal belang van het datasubject.	Het delen van persoonsgegevens van mensen die onwel geworden zijn met (commerciële) hulpdiensten.
Het is nodig voor het vervullen van een wettelijke taak.	Informatie die men aan overheidsdiensten geeft als onderdeel van een melding.
Het is noodzakelijk voor de behartiging van een gerechtvaardigd belang.	Het beschermen van bedrijfsbelang in en rond objecten van private partijen, bijvoorbeeld met een inbraakalarm.

Het is niet zo dat er een eenduidige koppeling is tussen domeinen en juridische grondslagen. Bijvoorbeeld, private partijen mogen, binnen de grenzen van proportionaliteit en subsidiariteit, ook sensoren ophangen in het publieke domein en zich daartoe beroepen op het gerechtvaardigd belang van bijvoorbeeld zaaksbescherming.

Dit kan leiden tot het vermengen van informatie uit verschillende domeinen.

Ook informatie uit gesloten overheidsbronnen kan – mits op de juiste wijze verwerkt – met andere (vertrouwde) domeinen worden gedeeld. De wet geeft daar allerlei mogelijkheden voor. Bijvoorbeeld, wellicht is het mogelijk

om criminaliteitsverwachtingen (geaggregeerde en verwerkte politiegegevens), te delen met eigenaren van meld-dingen, waarna die meld-dingen sneller of meer informatie (mogen) delen met de meldkamer bij een vermoeden van een incident.

VERANDERINGEN IN HET MELDPROCES

IN DE HUIDIGE SITUATIE
BESTAAT HET MELDPROCES
UIT VIER STAPPEN [3]:



Door de meld-dingen gaat er van alles gebeuren in het meldproces:



WAARNEMEN

Sensoren (meld-dingen) gaan een grotere rol spelen bij het waarnemen van de noodsituatie of van de aanloop naar die situatie. Ze zullen op meer plekken aanwezig zijn en vroeger informatie gaan versturen. Verificatie zal ook kunnen gebeuren door (semi-) autonome systemen, zoals drones of zelfrijdende voertuigen. Voor specifieke, zeer betrouwbare toepassingen – zoals eCall – zal de verificatie van meldingen zelfs minder van belang zijn.



MELDEN

Meldingen door mensen waren altijd mondeling en de verwerking auditief. Dat heeft een historische achtergrond. Melden kon alleen per telefoon, en er bestond nog geen grootschalige, *full-duplex* (tegelijktijd twee kanten op) alternatieve modaliteit (zoals video). Selectie en opleiding van meldkamercentralisten gebeurde dus ook op grond van hun auditieve en gesproken vaardigheden. Dit verandert al doordat mensen beeld willen meesturen of willen chatten of appen. Die ontwikkeling is onomkeerbaar. Sterker nog, meld-dingen kunnen in de toekomst ook zelf een melding doen. Tegenwoordig melden sensoren door het sturen van digitale codes die gekoppeld zijn aan tekstberichten. In de toekomst zullen meld-dingen ook op andere manieren informatie door kunnen geven, door zelf gesprekken te voeren of *telepresence*⁷ mogelijk te maken.

⁷ *Telepresence* is het vermogen om aanwezigheid op afstand te simuleren. Het vereist technologieën waarin simulatietechnologie en sensoren een belangrijke rol spelen. *Videoconferencing* is een basisvorm van *telepresence*.

WAARNEMEN

Een burger of dienstverlener neemt situatie waar, en besluit – eventueel na verificatie – dat er hulp nodig is.

MELDEN

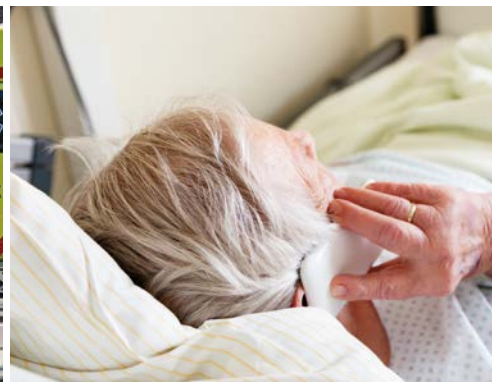
De burger of dienstverlener neemt contact op met de meldkamer.

DUIDEN

De meldkamer analyseert de gegevens en besluit of en zo ja welke hulpdiensten moeten uitrukken.

OPVOLGEN

De hulpdiensten komen ter plaatse en verlenen de hulp die nodig is.



DUIDEN

Het duidingsproces zal veranderen, omdat het interpreteren van een melding van een sensor een andere aanpak vereist dan het interpreteren van een gesproken melding. Data – uit meld-dingen en uit de koppeling met andere databronnen – zal een steeds belangrijke rol spelen in het proces. Dat heeft gevolgen voor de duiding. Waar dit nu vooral mensenwerk is zullen algoritmen straks steeds meer ondersteuning bieden bij het analyseren van de data en de eerste interpretatie.



OPVOLGEN

Het opvolgingsproces zal (deels) berusten op sensordata. Hierbij moeten we zorgvuldig afwegen welke informatie we aan de opvolgers aanbieden en in welke vorm dat gebeurt. De training van opvolgers moet zich dus richten op de omgang met deze data en de juiste interpretatie ervan. Daarnaast is het ook weer zo dat meld-dingen ervoor kunnen zorgen dat we stappen in dit proces kunnen overslaan. Als de informatie vanuit een meld-ding voldoende betrouwbaar en compleet is hoeven we niet meer op duiding te wachten en kan het meld-ding rechtstreeks een hulpdienst activeren. De meldkamer krijgt dan meer een begeleidende rol op basis van bredere duiding.

BESCHOUWING

De door de overheid georganiseerde hulpdiensten blijven voor de zwaardere incidenten de primaire vorm van hulpverlening, ook als de melding in eerste instantie bij een private alarmcentrale binnenkomt. Daar verandert het groeiende aantal meld-dingen niets aan.

Het percentage incidenten dat wordt waargenomen vóór of tijdens het incident kan door de vele meld-dingen groeien ten opzichte van de incidenten die pas geruime tijd na afloop worden gemeld. Immers, we krijgen straks praktisch overal meld-dingen die 24/7 werken, waardoor bijvoorbeeld een melding over een woninginbraak direct binnenkomt en niet pas wanneer de bewoner 's avonds thuiskomt. Het voordeel is dat hulpverleners de kans krijgen om eerder en bij meer (soorten) incidenten te helpen⁸. Zelfs bij een gelijkblijvend aantal incidenten verwachten we dus een stijging in het aantal meldingen. Het relatieve aandeel van menselijke melders zal verder afnemen. Tegelijk

blijft er altijd behoefte om direct met de meldkamer te kunnen communiceren. Het melden door mensen blijft gewoon bestaan.

Er is wel een groot nadeel: de betrouwbaarheid en volledigheid van die vroege automatische meldingen blijven achter bij menselijke melders. De technologie lijkt beschikbaar om meer accurate metingen te doen (zie eCall), maar het is vaak nog niet duidelijk hoe dit tot meer betrouwbare meldingen moet leiden. Samenwerking tussen private en publieke partijen lijkt de beste weg om tot betrouwbare, innovatieve meldconcepten op basis van meld-dingen te komen.

› “HET RELATIEVE AANDEEL VAN MENSELIJKE MELDERS ZAL VERDER AFNEMEN. MAAR HET MELDEN DOOR MENSEN BLIJFT GEWOON BESTAAN”

⁸ Meld-dingen gaan dingen zien die mensen niet zouden zien omdat ze op plekken zijn waar mensen niet zijn. Ze hoeven ook niet te slapen. Als een incident plaatsvindt en de melding pas uren later binnenkomt is de urgentie er vanaf en is er dus geen rol meer voor de meldkamer.





“TECHNISCHE KOPPELVLAKKEN TUSSEN PARTIJEN MOETEN FLEXIBEL EN RIJK ZIJN, NET ALS DIE TUSSEN OVERHEID EN PRIVATE PARTIJEN”

Hoe dan ook, de innovatiekracht van burgers en techbedrijven is enorm. Technologie, zoals sensoren, intelligente algoritmen en nieuwe combinaties van informatiebronnen zullen steeds vaker tot onverwachte meldconcepten leiden. In een dergelijke context is het voor de (samenwerkende) hulpdiensten verstandig om opties open te houden. Technische koppelvlakken tussen partijen moeten dus flexibel en rijk zijn, net als die tussen overheid en private partijen.

De overheid heeft, naast operationele hulpverlening bij zwaardere incidenten, ook een hoofdrol als het gaat

om het vaststellen van de randvoorwaarden en uitgangspunten voor de spelregels op de private markt. Er liggen grote kansen om het duiden van alarmen flink te verbeteren. Dit door het combineren van data uit verschillende bronnen – inclusief gesloten overheidsbronnen (denk aan het voorbeeld met criminaliteitsverwachtingen), of uit bronnen van concurrerende bedrijven. Het is bovendien maar de vraag of de spelregels (zoals certificeringen, standaarden en normen) en – wellicht belangrijker nog – de *incentives* voldoende stimulerend en toekomstbestendig zijn ingericht.

BELANGRIJKSTE UITDAGINGEN

Naar verwachting verandert de kerntaak van de meldkamer niet. Mensen zullen altijd meldingen moeten duiden en vervolgens de opvolging coördineren. De invulling van het werk in de meldkamer zal echter geleidelijk veranderen door de opkomst van meldingen. Dit gaat op voor het ontvangen van de melding, het duiden ervan en het aansturen van de opvolging. Onderstaand vatten we de belangrijkste veranderingen op de korte en de langere termijn samen, gekoppeld aan de potentieel toegevoegde waarde van meldingen. De nadruk ligt hierbij specifiek op de veranderingen die betrekking hebben op de meldingen door meldingen.

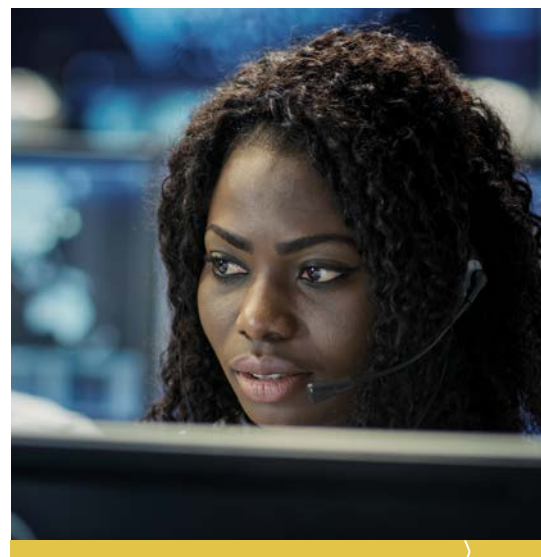
“DE MELDKAMERORGANISATIE MOET EEN RIJKE, EENDUIDIGE INTERFACE ONTWIKKELEN WAAR MELD-DINGCONCEPTEN KUNNEN AANSLUITEN, ANDERS STAAT ZE BIJ VOORBAAT AL BUITENSPEL”

VERANDERING IN DE MELDKETEN

Om richting te geven aan de meldketen moet de overheid haar rol duidelijker neerzetten en afspraken maken over de inrichting van die keten. Dit zal helpen om de concepten van meld-dingen goed aan te laten sluiten bij de meldkamer. Dat betekent dus vooral ook: meedenken over de ontwikkeling en vroegtijdige validatie van innovatieve meldconcepten, inclusief concepten voor het delen van informatie met allerlei belanghebbenden. Verder moet de meldkamerorganisatie een rijke, eenduidige interface ontwikkelen waar meld-dingconcepten kunnen aansluiten, anders staat ze bij voorbaat al buitenspel. De overheid zal bovendien de eisen die ze stelt aan leveranciers en gebruikers van meld-dingen moeten herijken.

VERANDERINGEN IN DE MELDKAMER

De processen in de meldkamer gaan veranderen. Het personeel heeft nieuwe of andere vaardigheden nodig dan voorheen. Zoals leren omgaan met de minder betrouwbare en minder volledige informatie uit een melding. En samenwerken met andere, achterliggende diensten, zoals het Real Time Intelligence Center. Dit zorgt dat informatie beter beschikbaar en bruikbaar is in die processen, zodat situaties (voor, tijdens en na een incident) beter te duiden zijn aan de hand van sensorinformatie. Dat vraagt nogal wat. Beter leren inspelen op nieuwe ontwikkelingen, leren welk meldconcept of onderdeel daarvan wel of niet werkt, en dat dan allemaal weer vertalen naar andere werkprocessen en vervolgens de eisen aan leveranciers van meldconcepten. Zonder ondersteuning met specialistische kennis gaat dat niet.

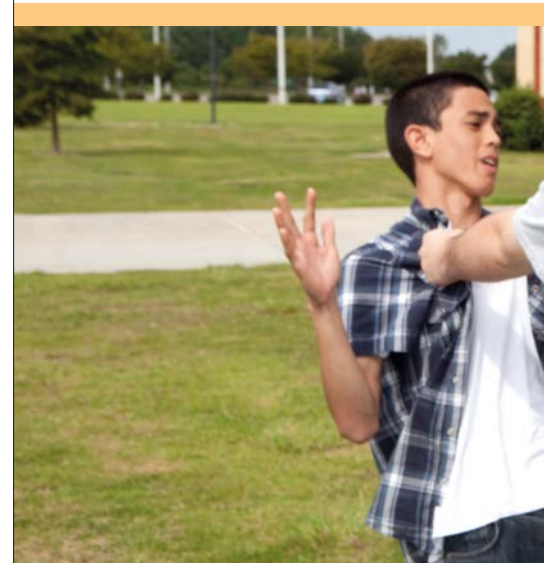




WAAR LEIDT DIT TOE EN HOE VANAF DAAR VERDER

In de nabije toekomst zullen meer en meer sensoren in staat zijn om geautomatiseerd meldingen te doen. Dit biedt kansen voor het meldproces, zoals inclusiviteit: sensoren staan altijd aan en kunnen op veel meer plekken opereren dan mensen, meldingen komen eerder binnen en bevatten meer relevante informatie.

› “OP WEG
NAAR EEN
MELDKAMER
DIE MELDINGEN
VAN ALLERLEI
APPARATEN KAN
ONTVANGEN”



Om optimaal te profiteren van deze kansen moeten de meldkamer en de disciplines de omgang met deze meldingen zorgvuldig inregelen. De belangrijkste afweging hierbij zal de betrouwbaarheid van de melding zijn. Uit het verleden weten we dat automatische meldconcepten vaak onbetrouwbaar zijn en dat leidt dus tot veel valse meldingen. De oorzaak: verkeerde installatie, verkeerd gebruik en/of onvoldoende accurate technologie. Bestaande voorbeelden, zoals de automatische detectie van eCall op basis van de sensoriek die ook de airbag activeert, laten zien dat het beter kan.

Dit boekje beschrijft een toekomstvisie over hoe de meldkamer en hulpdiensten hiermee om zouden kunnen gaan. Deze verkenning heeft mede laten zien dat er een breed beleefd gevoel van urgentie bestaat als het gaat om de kansen – en bedreigingen – van de mogelijkheden van meldingen. De LMS is continu bezig om zich te oriënteren op de toekomst.

DE VOLGENDE SUGGESTIES VOOR DE AANPAK ZULLEN DAARBIJ HELPEN:

1. Het inrichten van een voortdurend leer- en ontwikkelproces om in te spelen op ervaringen met innovatieve meldingen, met nieuwe meldconcepten en met veranderingen in de keten.
2. Het faciliteren van innovatieve meldconcepten gebaseerd op meldingen door de inrichting van een rijk, toekomstbestendig koppelvlak voor de h ele meldkamer.
3. Het herijken van de keten op het gebied van kaders, afspraken en eisen aan de koppelingen met PACs, en andere operationele partijen.
4. Het identificeren en faciliteren van leer- en veranderprocessen binnen de meldkamer om het personeel tijdig voor te bereiden.



Op die manier zal de meldkamer zich ontwikkelen van een meldkamer die nauwelijks meld-dingen ondersteunt naar een meldkamer die meldingen kan ontvangen van alle aangesloten partijen. Vandaar kunnen we op weg naar een meldkamer die meldingen van allerlei apparaten kan ontvangen. Uiteindelijk zullen steeds meer gecertificeerde apparaten ook rechtstreeks de hulpdiensten kunnen en mogen contacteren. Deels kunnen deze suggesties leiden tot aanbevelingen aan lopende ontwikkelingen (bijvoorbeeld NMS en ook OMS), deels kunnen ze aanleiding geven tot nieuwe initiatieven.

Tot slot zullen de meldkamers en de disciplines een manier moeten vaststellen om de aldus opgedane kennis te borgen en te ontsluiten, bijvoorbeeld in een volgende versie van de *serious game* die voor deze verkenning is ontwikkeld. Mogelijke onderwerpen zijn onder meer de wijze waarop bronnen zijn gecombineerd, de hierdoor ontstane verbetering van het meldproces en de juridische basis voor combineren van informatie uit verschillende domeinen.

Om de suggesties tastbaarder te maken volgen hieronder ook suggesties voor experimenten. Ieder experiment vereist inbedding in een conceptontwikkelingsfase met de juiste partijen. Ook moet er voldoende kennis – technische kennis over sensoren, data- en informatiefusie, en juridische kennis – in huis zijn. In deze fase acteert de overheid als co-creator en als regievoerder op de keten:

- Experiment 'Interactie meldkamer en RTIC', bijvoorbeeld voor incidenten met een langer verloop, zoals vermiste personen, achtervolgingen of klopjachten. Het gaat er hierbij ook om dat meld-dingen van anderen op basis van informatie uit een RTIC sneller of meer informatie gaan delen.
- Experiment 'Integraal meldsysteem zelfstandig wonende ouderen', bijvoorbeeld voor een combinatie van brand, inbraak en ongeval of onwelwording in omgevingen waar ouderen in meer of mindere mate zelfstandig wonen. De (sociale) omgeving van deze mensen zal hier ook een belangrijk rol moeten spelen.
- Experiment 'Persoonlijk meldsysteem', bijvoorbeeld voor verwarde personen of andere personen die (deels) onder toezicht gesteld staan maar zich wel vrijelijk kunnen bewegen. De juridische basis en de menselijke factor zullen hier gevoelig liggen. Dat is een uitdaging.
- Experiment 'De centralist via sensoren midden in het incident', bijvoorbeeld voor incidenten op locaties waar rijke sensoren zoals voor beeld in combinatie met geluid beschikbaar zijn, mogelijk in het verlengde van LiveView en Camera in Beeld. Dit kan ook nuttig zijn voor meldingen over incidenten in het verkeer of in andere infrastructuurrijke omgevingen, waar veel sensordata te verwachten is.

REFERENTIES

- [1] Broekhuijsen, J. et al. (2018). *Serious game* voor de ontwikkeling van meld-concepten
- [2] CBS (2018). Meer vertrouwen in elkaar en instituties, geraadpleegd dec 2018 via <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2018/22/meer-vertouwen-in-elkaar-en-instituties>
- [3] De Vries, A., Menkhorst, M., van Vliet, P.J., Stavleu, J.M., Broekman, C.C.M.T. (2016). Wie belt er nog?. TNO.
- [4] De Vries, A., Menkhorst, M., van Vliet, P.J., Stavleu, J.M., Bonte, C., Schilder, C. (2018). Wie kijkt er mee? TNO.
- [5] Smit, S.K., de Vries, A., van der Kleij, R., van Vliet, P.J., (2016). Van predictive naar prescriptive policing: Verder dan vakjes voorspellen. TNO.
- [6] Van Nunen, A. M., Treurniet, W., van der Lee, M. D. E., van Rest, J. H. C., & van VenJ, O. M. (2014). Terugdringen en afhandelen nodeloze alarmen: oplossingsrichtingen (No. TNO 2014 R11589). TNO.
- [7] Van Rest, J., Grootjen, F. A., Grootjen, M., Wijn, R., Aarts, O., Roelofs, M. L., Burghouts, F.J., Bouma. H., Alic, L. & Kraaij, W. (2014). Requirements for multimedia metadata schemes in surveillance applications for security. *Multimedia tools and applications*, 70(1), 573-598.
- [8] Van Rest, J.H.C., Dekker, R., Van Voorthuisen, G. (2015). Experiment ID Sensorfusie, TNO 2015 M11033
- [9] Van Rest, J.H.C., Weima, I., (2018). De Toekomst van Sensing voor Veiligheid; TNO.
- [10] Van Vliet, P.J., Bonte, H., de Vries, A. (2017). HNM-TRENDRADAR – Het Nieuwe Melden. TNO.
- [11] De Vries, A., Menkhorst, M., Van Vliet, H., Stavleu, H., Bonte, C., Schilder, C. (2018), Wie kijkt er mee? Het Nieuwe Melden - De impact van beeld (TNO)
- [12] San Roque, L. K., Kendrick, K.H., Norcliffe, E., Brown, P, Defina, R., Dingemanse, M., Dirksmeyer, T., Enfield, N.J., Floyd, S., Hammond, J., Rossi, G. Tufvesson, S., van Putten, S., Majid, A. (2015). Vision verbs dominate in conversation across cultures, but the ranking of non-visual verbs varies. *Cognitive linguistics*, 31-60



TNO innovation
for life

[TNO.NL/HETNIEUWEMELDEN](https://www.tno.nl/hetnieuwemelden)