

Dankzij de coronacrisis staat veiligheid hoog in het vaandel



*“Sommige veiligheidsvraagstukken vragen niet enkel Europese, maar zelfs mondiale oplossingen. Terrorisme en pandemieën zijn daar voorbeelden van en zeker ook cybercrime.” Aldus Pieter van Gelder, hoogleraar Veiligheidskunde aan de faculteit Techniek, Bestuur en Management van de TU Delft, in de editie van *Uit de brand* die in het voorjaar van 2015 verscheen. Toch is het toevallig dat we hem nog eens gingen spreken – de afspraak werd al gemaakt voordat de coronapandemie zich mondiaal had gemanifesteerd – maar het thema kon natuurlijk niet onbesproken blijven. De hoofdvraag was echter welke ontwikkelingen momenteel de veiligheid in de wereld om ons heen gunstig of ongunstig beïnvloeden.*

De onderzoekers aan de faculteit Techniek, Bestuur en Management van de TU Delft richtten zich in de eerste plaats op de bepaling van kansen, op grond van data-analyses en veld-observaties, dat ongewenste gebeurtenissen zich voordoen. Zij berekenen bijvoorbeeld op grond van metingen aan de kust en langs de rivieren met statistische modellen de kans op overstro-

mingen. In dit kader houden zij zich ook met correctiemethoden bezig, om niet alleen eigen metingen, maar ook data vanuit experimenten, laboratoria en naburige landen te kunnen gebruiken. De onderzoekers richten zich in de tweede plaats op decompositietechnieken van systemen. Met foutenbomen, gebeurtenisbomen en beslisbomen ontleden ze grootschalige

systemen in kleinere systemen, ze kwantificeren deze en brengen ze dan weer terug naar het grote systeem. In de derde plaats houden zij zich bezig met het optimaliseren van beslissingen onder onzekerheden. Een vraag daarbij is bijvoorbeeld hoe tot optimale beschermingsmaatregelen kan worden gekomen, gegeven bepaalde onzekerheden in de tijd en in de ruimte, om mensen zo goed mogelijk tegen potentiële schade te beschermen. “Voor een deel beperken we ons tot de theorie”, legt Pieter van Gelder uit, “maar we werken veel samen met de collega’s van de meer praktische faculteiten, met name Civiele Techniek & Geowetenschappen, Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek, Elektrotechniek, Wiskunde & Informatica en Technische Natuurwetenschappen. Ook zij onderzoeken steeds wat de kans op een ongewenste gebeurtenis is, wat de gevolgen van die ongewenste gebeurtenis zijn, welke maatregelen mogelijk zijn, hoe effectief die maatregelen zijn en tot slot hoe we het zo kunnen organiseren dat er zo weinig mogelijk incidenten gebeuren.” ▶

Pandemie met keteneffecten

In een interview met Pieter van Gelder past het natuurlijk de coronapandemie ter sprake te brengen. Hij wijst erop dat dergelijke pandemieën niet alleen een onveiligheid op zich zijn, maar dat zo'n virus ook de kansen op allerlei andere ongewenste gebeurtenissen vergroot. Er treden immers tal van keteneffecten op, die met modellen wel zo goed mogelijk in kaart kunnen worden gebracht, maar die door tal van onzekerheden toch moeilijk te voorspellen zijn. "Dit is vooral ook het geval doordat er geen empirisch vergelijkingsmateriaal voorhanden is", aldus Van Gelder. "Er zijn geen voorbeelden van vergelijkbare grootschalige interrupties in onze samenleving. Toch wordt in de jaarlijkse nationale risicobeoordeling van het RIVM, waarin de belangrijkste risico's, de kansen daarop en de gevolgen ervan ook grafisch worden weergegeven, altijd de pandemie genoemd. Deze heeft dan een relatief significante kans van voorkomen en enorme gevolgen, net als overstromingen en een grootschalige uitval van ons internet als gevolg van cyberattacks door digitale virussen. Zo'n virus als corona betekent absoluut een verhoging van andere risico's en kan uiteindelijk alleen maar met een slim medicijn, een cocktail van medicijnen of een vaccin worden bestreden. Dat kost echter tijd en zolang zo'n oplossing er niet is, kun je toch maar het beste alternatieve oplossingen zoeken, die niet honderd procent werken. Daarnaast is het verstandig met modellen voorspellingen proberen te geven van de verder groei van het aantal besmettingen. Zo heeft IBM in de coronacrisis zijn supercomputer Watson ingezet om met artificiële intelligentie voorspellingen te doen van goede strategieën en goede maatregelen."

Safety by design

We laten het onderwerp corona rusten en brengen het gesprek op technische en maatschappelijke ontwikkelingen die de veiligheid in de wereld om ons heen gunstig of ongunstig beïnvloeden. Uitgesproken gunstig vindt Pieter van Gelder 'safe by design' of 'safety by design': een werkwijze waarbij veiligheid al vanaf het begin van de ontwikkeling van een product of technologie in het ontwerp wordt meegenomen. Deze werkwijze gaat ervan uit dat veiligheid voor een belangrijk deel al tijdens de ontwerpfase wordt bepaald. Zo kunnen risico's worden voorkomen, op een andere manier en in een andere fase dan met veiligheidsmaatregelen



achteraf. Van Gelder: "Met 'safety by design' wordt geprobeerd te bewerkstelligen dat een ongeval überhaupt niet kan voorkomen. De techniek is zo ontworpen, dat als er iets misgaat, deze zichzelf uitschakelt. 'Safety by design' wordt bijvoorbeeld al veel in de nucleaire industrie toegepast. Wanneer de elektriciteit in een kerncentrale uitvalt of er doet zich een andere ongewenste gebeurtenis voor, bijvoorbeeld een overstroming of een vliegtuig dat neerstort, dan schakelt het systeem zich automatisch uit. Daar wordt dan de zwaartekracht bij gebruikt: de regelstaven van de nucleaire reactor vallen door de zwaartekracht automatisch in een bassin met water, waar ze worden afgekoeld."

Fault tolerant design

De 'safety by design'-techniek wordt ook meer en meer bij elektrische, autonoom rijdende auto's toegepast. Valt er een sensor van zo'n auto uit, raakt een camera defect of krijgt de auto een lekke band, dan wordt de auto automatisch naar een veilige locatie gedirigeerd. "Eén stap lichter is het zogenoemde 'fault tolerant design'", vervolgt Van Gelder. "Hiermee kan een systeem correct blijven werken in het geval een van zijn componenten een storing heeft. Het systeem is dan zodanig ontworpen, door er een buffercapaciteit in te creëren, dat zo'n fout niet tot een zwaar ongeval leidt. In feite is ons stoplichtensysteem een voorbeeld van 'fault tolerant design'."

Wanneer een auto door rood licht rijdt omdat het net op rood is gesprongen, leidt dat niet meteen tot een zwaar ongeval. Dat komt doordat mensen aan de andere kant van de weg nog even moeten wachten voordat zij groen licht krijgen. Het 'fault tolerant design' staat dus een menselijke fout toe, door iemand die het rode licht niet heeft opgemerkt of heeft genegeerd, zonder dat meteen de veiligheid ernstig in het geding is."

Pieter van Gelder

Ook binnen de gezondheidssector zie je steeds meer ontwikkelingen waarbij ziekenhuizen elkaars data delen

Redundantie

Nog een ontwerp mogelijkheid met het oog op veiligheid is de redundantie in systemen. "Het houdt in dat als er een component uitvalt, er niet meteen een onveilige situatie ontstaat", legt Pieter van Gelder uit. "Eenzelfde component, die redundant aanwezig is, neemt het dan over. Tegelijk krijgt de gebruiker van het systeem een melding dat een component defect is en moet worden vervangen. Met een dergelijk redundant systeem had het ongeval met de Stint, een elektrische bakfiets, op de spoorwegovergang in Oss in september 2018 waarschijnlijk kunnen worden voorkomen. Van die Stint kun je zeggen dat het een onveilig ontwerp was, omdat de bakfiets niet meer was te stoppen toen één component van het systeem, de handrem, niet goed functioneerde. Dat had nooit mogen voorkomen. Er moet dan altijd een alternatieve manier zijn om zo'n bakfiets toch tot stilstand te brengen. Nog beter is het als zulke 'hidden failures' met sensortechnologie worden opgepikt, waarna het voertuig niet meer aan het rijden kan worden gebracht."

Gedrag van mensen

'Safety by design', 'fault tolerant design' en redundantie zijn trends die veiligheid doen toenemen. Gaat het om ontwikkelingen die veiligheid juist doen afnemen, dan kom je al

gauw bij menselijk gedrag uit: mensen die moe worden, mensen die slordig zijn, mensen die op kosten willen besparen enzovoort. Pieter van Gelder: "Dergelijke op veiligheid gerichte technieken leveren extra kosten bij het ontwerp op, maken systemen iets minder efficiënt en iets minder snel of vragen extra tijd en het doorlopen van procedures van de gebruikers. Mensen hebben dat er vaak niet voor over en denken dat de kans op een ongeval zo klein is, dat het beter is kosten te besparen en winsten te verhogen. Kijk naar de cybercriminaliteit. Wie een nieuwe webcam wil hebben, ziet een mooi exemplaar uit China in de catalogus, voor een lage prijs. Die is misschien iets minder veilig, maar mensen letten vooral op de prijs en denken dat het met de cybercriminaliteit wel zal loslopen. Mogelijk is het aan de overheid om te bepalen dat dergelijke goedkope, onveilige webcams niet mogen worden verkocht, maar de handhaving van dergelijke regulering is natuurlijk niet eenvoudig." Gaat het om brandgevaar en brandpreventie, dan zou 'safety by design' in bijvoorbeeld de stofferings- en meubelindustrie een rol kunnen spelen, maar daarbij is van eenzelfde barrière sprake. "Brandwerende materialen zijn duurder dan niet-brandwerende materialen. De consument koopt toch vaak het mooie bankstel dat niet te duur is en bekommert zich niet om de brandwerendheid. Misschien moet de overheid ook op dit punt eisen gaan stellen", aldus Van Gelder.

Delen en leren van ervaringen

Het gedrag van mensen kan niettemin ook ten goede worden gekeerd. Het delen en leren van ervaringen kan daarbij een effectief mechanisme zijn. Pieter van Gelder noemt als voorbeeld de luchtvaartsector. Vroeger heerste in de cockpit een welhaast dictatoriale atmosfeer, waarbij de piloot het volledige gezag had. Nu is dat steeds meer een cultuur van billijkheid geworden, waarbij men elkaar durft aan te spreken en ook elkaar moet aanspreken op fouten van een collega in de cockpit. "Ook binnen de gezondheidssector zie je steeds meer ontwikkelingen waarbij ziekenhuizen elkaars data delen", aldus Van Gelder. "Lange tijd hebben ziekenhuizen te weinig van elkaars fouten willen leren en misschien is dat in veel gevallen nog wel zo. De vermijdbare sterfte in de gezondheidssector is nog steeds heel erg hoog." Een positieve trend ziet Pieter van Gelder in de veiligheidssector. "Brandweerorganisaties delen voor een groot deel hun data. Bij Veiligheidsregio Hollands

Midden bijvoorbeeld worden uitgebreide datasets over alarmeringstijden, rijtijden en blustijden verzameld. Vervolgens wordt daarop gestuurd, om ervoor te zorgen dat die tijden niet langer maar zo mogelijk korter worden. Andere veiligheidsregio's kunnen hun data daarmee vergelijken en kijken of zij niet achterblijven. Zo leren de hulpdiensten van elkaars prestaties."

Wakker geschud

"Door de coronacrisis is de maatschappij flink wakker geschud", aldus Pieter van Gelder tot slot. "Veiligheid staat weer hoog in het vaandel bij de gemiddelde Nederlander. Die kijkt weer even wat minder naar de kosten en accepteert zelfs een economische crisis, als zijn veiligheid maar gegarandeerd is. Zo'n coronacrisis is daarvoor nodig. Je ziet dat ook in de houding van mensen ten opzichte van vuurwerk. Een drama als in Arnhem tijdens de afgelopen jaarwisseling en de vonkenregen op Scheveningen tijdens de vorige doen mensen denken: waar zijn we mee bezig?! Een kleine groep mensen vindt dan dat hun een traditie wordt afgenomen, maar dan is het aan de overheid om daar de juiste beslissingen in te nemen." ■

