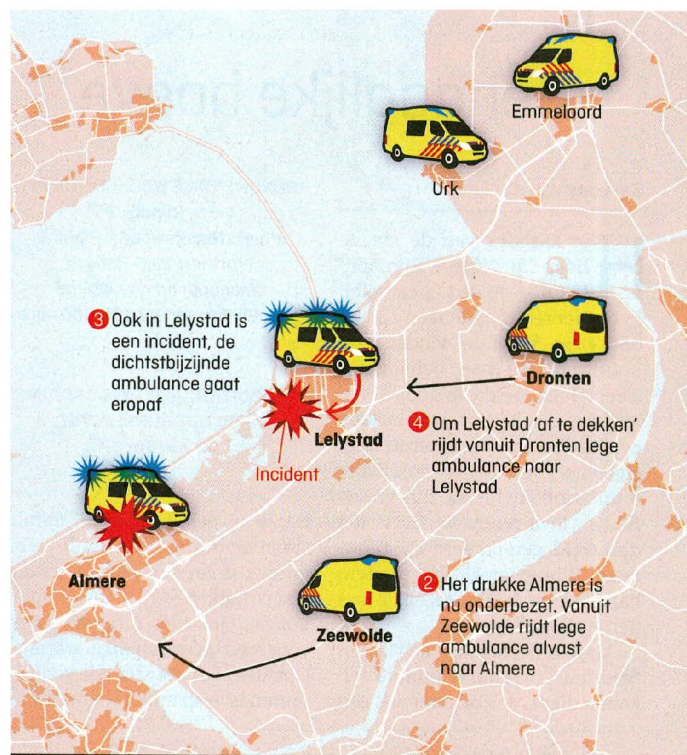




LEVENGREDDEND ALGORITME

AMBULANCES / Elke seconde telt voor de Amsterdamse wiskundigen die willen weten: hoe krijg je een hulpdienst binnen 15 minuten ter plaatse?

Joppe Gloerich

Elk jaar raast zo'n zeshonderdduizend maal een ambulance met zwaailichten over de Nederlandse wegen. Bij zulke A1-meldingen, afgegeven bij potentieel levensbedreigende situaties, geldt de maximale urgentie – binnen 15 minuten moet de ambulance ter plaatse zijn. In 2014 lukte dat in 93,4 procent van

de gevallen, waarmee de hulpdiensten net niet voldeden aan de 95 procent die het ministerie van Volksgezondheid eist.

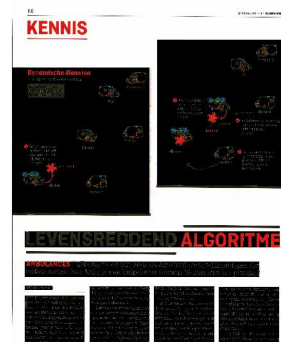
Zelfs een minimale afname van de responstijd kan levensreddend zijn, weten de onderzoekers van het Centrum Wiskunde & Informatica (CWI) op het Amsterdamse Science Park. Met de Vrije Universiteit en de TU Delft werken zij aan een model om hulpdiensten zo ef-

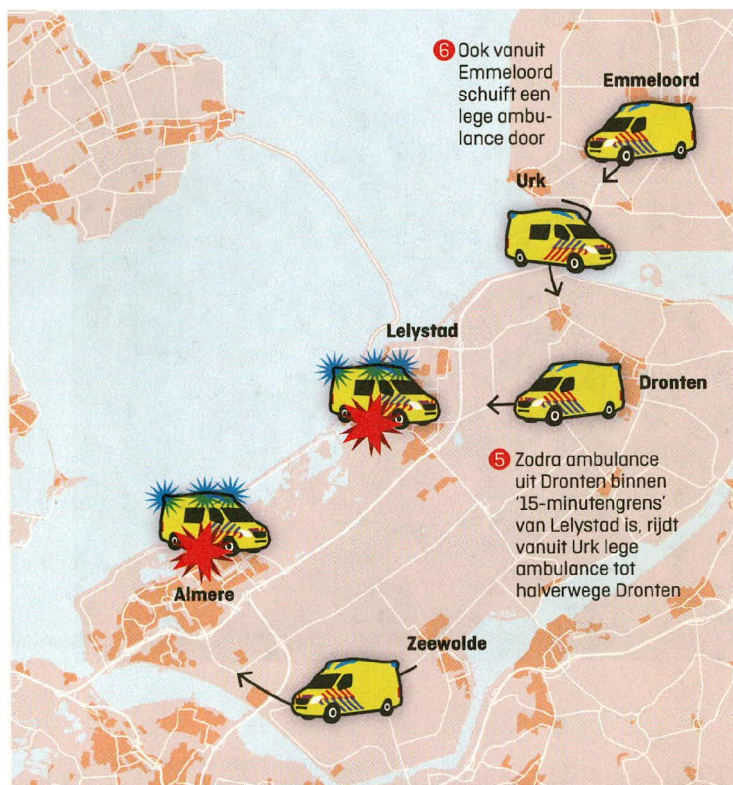
ficiënt mogelijk over een regio te verdelen. Het sleutelbegrip daarbij: proactief reloceren.

Een ambulance die op een melding afgaat, is tijdens de afwikkeling van het incident niet elders inzetbaar, waardoor een gat in de dekking ontstaat. Om snel tot een nieuwe ideale verdeling te komen, treedt in het gunstigste geval een keten van verplaatsingen in werking: andere ambulances moeten

'leeg' gaan rijden, desnoods naar een plek langs de weg in niemandsland, om daar een nieuwe A1-melding af te wachten. En wellicht is het efficiënter als de ambulance die op de melding afging niet terugkeert naar zijn basis, maar doorrijdt naar een nieuwe standplaats.

Cruciaal bij de vraag of een ambulance binnen 15 minuten bij een incident kan zijn, is niet het





aantal beschikbare hulpdiensten, maar hun locatie wanneer er een spoedoproep komt, legt Thijs van Barneveld (29) uit. Hij promoveerde onlangs op een algoritme waarmee hulpdiensten dankzij 'dynamisch ambulance-management' hun normtijden vaker kunnen halen. Het systeem werd in 2016 in praktijk gebracht tijdens een pilot in Flevoland.

Martin van Buuren van Stokhos, een start-up waarin het ambulanceproject van het CWI resulteerde, roept op zijn beeldscherm een willekeurige situatie op uit de pilot in Flevoland. Een kaart van de provincie toont de locaties van de ongeveer dertien ambulances in deze veiligheidsregio. Incidenten lichten op, waarna pijlen over het scherm schieten met suggesties voor verplaatsingen van am-

bulances. De actuele verkeerssituatie wordt meteen meegenomen in de berekening.

Lowlands

Op de kaart is te zien dat de meeste incidenten in Almere en Lelystad zijn; in het grote buitengebied tussen Zeewolde en Dronten gebeurt niet veel, maar ook daar moeten hulpdiensten binnen 15 minuten ter plekke zijn.

Dankzij het werk van Van Barneveld en zijn mede-promovendus Caroline Jagtenberg (29) kunnen eindeloos veel factoren worden meegewogen. Telkens weer voorspelt het algoritme de meest waarschijnlijke locatie van het volgende incident. Tijdens popfestival Lowlands in Biddinghuizen komen er andere suggesties uitrollen dan op Eerste Kerstdag.

En een zaterdagavond in Almere zal incidentrijker verlopen dan een doorsnee-dinsdagmiddag.

Van Barneveld: 'Met mijn algoritme wordt duidelijk welke ambulance de minste toegevoegde waarde heeft, en waar je hem naartoe moet sturen om de meeste toegevoegde waarde te hebben.' Jagtenberg zocht onder meer naar het, zeker in de zorg, precaire evenwicht tussen het belang van de individuele patiënt en dat van de gehele bevolking.

Volgens hoogleraar Rob van der Mei (50), die het project leidt, ligt het optimale percentage ambulances dat in een kwartier ter plekke is rond de 98. Maar, vult Van Barneveld aan, dan ga je uit van een onwerkbaar situatie. 'Dan zit het ambulancepersoneel de hele dag in de auto voor kleine

verplaatsingen, om te anticiperen op een incident. Dat levert gedoe op met de arbodienst.'

Proactief reloceren is toch al niet erg populair bij het ambulancepersoneel. Dat heeft weinig zin in veel verplaatsingen en wachten in een weiland, waar geen koffieautomaat is. 'Maar als zij zien dat het systeem winst oplevert, werken ze goed mee,' zegt Van der Mei. 'En we kunnen bijvoorbeeld een maximum stellen aan het aantal relocaties.'

Om hen verder tegemoet te komen, neemt het model in ogenschouw dat medewerkers het laatste halfuur van hun dienst niet graag naar een vreemde standplaats worden gestuurd. Indien mogelijk toont het algoritme niet alleen zijn levensreddende, maar ook zijn invoelende kant. **E**

LIFT WEET WAAR HIJ STRAKS NODIG IS

Het model dat de wiskundigen van het CWI hebben ontwikkeld, heeft als grote voordeel dat het eenvoudig is uit te breiden met allerlei nieuwe variabelen. Tal van organisaties hebben te maken met de vraag: er gebeurt ergens iets, hoe zorgen we dat we zo snel mogelijk ter plaatse zijn? Hoogleraar Rob van der Mei: 'Wij werken bijvoorbeeld nauw samen met de Amsterdamse brandweer. Zij willen weten of hun kazernes nog wel optimaal zijn verdeeld, nu de stad zich zo snel in alle richtingen uitbreidt.'

Ook bedrijven kijken aandachtig mee met de ontwikkelingen bij de start-up Stokhos op het Science Park. Het gaat daarbij niet zozeer om mensenlevens, maar wel om heel veel geld. *Spare parts management* is een mooi voorbeeld. Als in een ziekenhuis een lens in de MRI-scanner kapot gaat, ligt dat apparaat stil en gaat kostbare tijd verloren. De leverancier van die lens bevindt zich elders in Europa, maar moet zorgen dat hij het

nieuwe onderdeel snel bij dat ziekenhuis krijgt. De normtijd is dan niet 15 minuten, zoals bij de ambulances, maar bijvoorbeeld 3 uur. 'Ook zulke diensten kunnen proactief reloceren,' zegt Van der Mei. 'De schaal is anders en zij hebben met andere factoren te maken, maar ook voor hen is ons algoritme uiterst bruikbaar.'

Ook liften in kantoorruimtes kunnen proactief reloceren. Met een algoritme is uitstekend te berekenen hoe hun optimale logistiek eruit ziet. Rond vijf uur 's middags stroomt het gebouw leeg, dus kunnen lege liften zich alvast richting hogere etages begeven.

Er kan bij een relocatie bewust worden gekozen voor een langere route, omdat die door een gebied voert waar op dat moment onderbezetting is. Door verkeersinformatie, weersverwachtingen en de buienradar in te voeren als parameters, kan de wegwacht voorspellen waar zich ongelukken zullen voordoen, en op basis daarvan alvast gaan bewegen.