

Najśłabsza liczba w modelu

MACIEJ M. KASPEREK

W badaniu Warnera z 2014 roku dyspozytorzy policji potrzebowali w połowie przypadków do 45 sekund, żeby ocenić sytuację i zdecydować, jak pilne jest zgłoszenie. Nasz model budżetu czasu przyjmuje, że podobnie długo trwa ocena drona i decyzja o użyciu środka przeciw niemu. Nikt nie zmierzył takiej decyzji w obronie przeciwdronowej, więc ta liczba jest pożyczona. Ten tekst sprawdza, na ile to przeniesienie jest uprawnione i co się dzieje z wynikami, gdy liczba się zmieni.

Każdy model czasu reakcji ma ogniwo, od którego najwięcej zależy, a o którym wiadomo najmniej. W naszym modelu procedury z człowiekiem w pętli jest nim decyzja o użyciu środka. Wykrycie i klasyfikacja celu trwają sekundy i dają się zmierzyć. Weryfikacja uprawnień do lotu też jest niepewna, ale model obchodzi ten problem, bo sprawdza jej medianę w całym zakresie od zera do dziewięćdziesięciu sekund. W modelu mediana decyzji jest stała, więc jej trafność trzeba sprawdzić osobno.

CO ZMIERZYLI WARNER I WSPÓŁPRACOWNICY

Autorzy przeanalizowali 456 804 zgłoszenia w dwóch centrach dyspozytorskich policji i zmierzyli czas nadania zgłoszeniu priorytetu. To czas, w którym dyspozytor zbiera informacje według ustrukturyzowanego protokołu i decyduje, jak pilna jest sprawa. Mediana, czyli wartość, poniżej której mieści się połowa zgłoszeń, wyniosła 45 sekund. Mniej niż 60 sekund zajęło to w 67,5 procent zgłoszeń, a mniej niż 90 sekund w około 86 procentach.

Takie przeniesienie ma podstawy, bo pomiar dotyczy decyzji człowieka pod presją czasu, na podstawie niepełnej informacji, w organizacji z procedurą. Obejmuje też ogromną próbę, choć od naszej sytuacji dzieli go dwie różnice. Dyspozytor nie decyduje o użyciu siły, tylko o pilności zgłoszenia, i nie musi sprawdzać, czy prawo mu na to pozwala.

CO MÓWIĄ INNE DANE

Ta sama rodzina badań obejmuje dyspozytornie medyczne i straży pożarnej. W dyspozytorniach medycznych mediana nadania priorytetu przy zgłoszeniach tej samej wysokiej kategorii wahała się od 27 do 82 sekund, zależnie od rodzaju zdarzenia. W dyspozytorniach straży pożarnej mediany poszczególnych centrów wyniosły od 43 do 85 sekund, a przy zgłoszeniach najpilniejszych 18 sekund. Wszystkie te badania pochodzą z jednego środowiska badawczego, związanego z twórcami protokołów dyspozytorskich, i warto o tym pamiętać.

Normy mówią co innego niż pomiary. Norma NFPA 1225 wyznacza cel przetworzenia zgłoszenia w 60 sekund w 90 procentach przypadków. Autorzy badania dyspozytorni medycznych piszą wprost, że ich wyniki nie przemawiają za tak sztywnymi progami.

Na drugim końcu skali są badania decyzji o strzale z symulatorów policyjnych. Mierzą one ułamki sekundy, ale w sytuacji, w której funkcjonariusz ma już broń wycelowaną, widzi zagrożenie i nie sprawdza żadnych przepisów. Opublikowane czasy ludzkiej decyzji rozciągają się więc od ułamka sekundy do ponad minuty.

Decyzja operatora obiektu o zestrzeleniu drona leży gdzieś pomiędzy. Gdzie dokładnie, tego nie zmierzył nikt.

Symulatory policyjne

decyzja o strzale, broń już wycelowana

Straż pożarna

mediana, zgłoszenia najpilniejsze

Dyspozytornie medyczne

mediany wg rodzaju zdarzenia

Straż pożarna

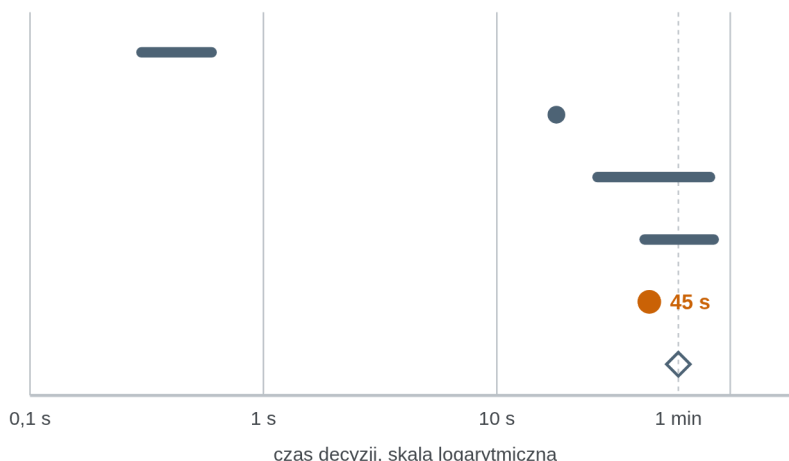
mediany poszczególnych centrów

Policja, Warner 2014

mediana, wartość przyjęta w modelu

Norma NFPA 1225

cel dla 90 procent zgłoszeń



Opublikowane czasy ludzkiej decyzji na jednej osi, w skali logarytmicznej. Dane pochodzą z różnych badań i mierzą różne rzeczy, więc wykres pokazuje rozrzut, a nie ranking. Źródła są w wykazie pod tekstem.

CO SIĘ DZIEJE, GDY LICZBA SIĘ PRZESUNIE

Model pozwala sprawdzić, jak bardzo wynik zależy od tego założenia. Tabela pokazuje szansę, że procedura z człowiekiem w pętli zdąży, gdy cel średniej prędkości wykryto z odległości dwóch kilometrów. Wiersze zmieniają medianę decyzji, kolumny medianę weryfikacji.

Mediana decyzji	Weryfikacja natychmiastowa	Weryfikacja 45 s	Weryfikacja 90 s
natychmiastowa	99,9%	67,4%	19,7%
15 s	98,7%	42,6%	8,1%
30 s	88,1%	21,6%	3,0%
45 s	67,7%	10,5%	1,2%
60 s	47,1%	5,0%	0,5%
90 s	20,4%	1,3%	0,1%

Model poglądowy, 20 000 losowań na każdą komórkę przy stałym ziarnie losowania. Kod tabeli jest w paczce modelu do pobrania.

Z tabeli wynika coś ważniejszego niż sama wartość 45 sekund. Liczy się suma dwóch median, decyzji i weryfikacji. Gdy obie razem nie przekraczają około 25 sekund, zdąża ponad 93 procent procedur. Przy sumie 30 sekund jest to już od 88 do 92 procent, zależnie od podziału między ogniwa. Każde kolejne kilkanaście sekund w którymkolwiek z nich szybko obniża wynik.

CZEGO TA LICZBA NIE OBEJMUJE

Dyspozytor z badania Warnera pracuje w znanym miejscu, ze znanym protokołem i w warunkach, które zna z tysięcy dyżurów. Decyzja o zestrzeleniu drona nad obiektem przemysłowym zapada rzadko, pod wpływem stresu i w warunkach niepewności prawnej. Często zapada w nocy, a bywa, że bez procedury uzgodnionej zawczasu, i każdy z tych czynników wydłuża czas, choć żaden nie został zmierzony. Jest też czynnik, który go skraca. Gdy reguły użycia ustalono wcześniej, a operator tylko potwierdza, że ich warunki są spełnione, decyzja trwa kilka sekund.

OSTROŻNA CZY OPTYMISTYCZNA

Wartość 45 sekund jest ostrożna wobec odruchowej decyzji funkcjonariusza z symulatora. Jest optymistyczna wobec decyzji organizacji, która po raz pierwszy mierzy się z dronem nad własnym terenem. Wniosek modelu nie zależy jednak od tego, która ocena jest bliższa prawdy. Nawet decyzja w 15 sekund przy weryfikacji trwającej 45 sekund daje mniej niż połowę udanych procedur. Najślabsza liczba w modelu przesuwają wynik, ale go nie odwraca.

Kod modelu i dane wejściowe (ZIP, Python)

Deklaracja konfliktu interesów. Autor jest założycielem zespołu startupowego Silesian Advanced Systems, który rozwija autonomiczny system antydronowy, co daje mu interes komercyjny w tym temacie. Model i jego dane wejściowe są opublikowane, żeby rozmowa dała się sprawdzić niezależnie.

ŹRÓDŁA

1. Dornseif, J., M. I. Gardett, G. Scott i in. 2015. „Call Prioritization Time in a Fire Priority Dispatch System.” *Annals of Emergency Dispatch & Response* 3 (1): 21–26. <https://www.aedrjournal.org/call-prioritization-time-in-a-fire-priority-dispatch-system>
2. Force Science. 2025. „New Study. Time to Stop, Why Even the Most Disciplined Officers Can't Stop Faster than Humanly Possible.” *forcescience.com*, 18 lipca. <https://www.forcescience.com/2025/07/new-study-time-to-stop-why-even-the-most-disciplined-officers-cant-stop-faster-than-humanly-possible/>
3. NFPA (National Fire Protection Association). 2022. NFPA 1225, Standard for Emergency Services Communications. Quincy, MA: NFPA. Dokument płatny.
4. Sandel, William L., M. Hunter Martindale i J. Pete Blair. 2020. „A Scientific Examination of the 21-Foot Rule.” *Police Practice and Research* 22 (3): 1314–1329. <https://doi.org/10.1080/15614263.2020.1772785>
5. Scott, G., i in. 2016. „Characterization of Call Prioritization Time in a Medical Priority Dispatch System.” *Annals of Emergency Dispatch & Response* 4 (1). <https://www.aedrjournal.org/characterization-of-call-prioritization-time-in-a-medical-priority-dispatch-system>
6. Warner, Dave, Shaun Messinger, Chris Knight, Greg Scott, Jeff Clawson, Isabel Gardett, Tracey Barron i in. 2014. „Characterization of Call Prioritization Time in a Police Priority Dispatch System.” *Annals of Emergency Dispatch & Response* 2 (2): 17–23. <https://www.aedrjournal.org/characterization-of-call-prioritization-time-in-a-police-priority-dispatch-system>

Wersja do druku, aktualna wersja online: <https://silesianadvanced.systems/analyses/weakest-number/?lang=pl>

