

Autor: Aleksandra Front,  
Wydział Automatyki Elektroniki i Informatyki

## **„Mózg – mały, ale wariat”**

### **Tylko woda, tłuszcz i białko**

Dla człowieka – niezbędny. Konieczny jak wdech do wydechu, narodziny do śmierci i otwarta Żabka w niedzielę niehandlową. Zawsze czynny punkt dowodzenia – mózg. Swoim składem nie zwiastuje niczego nadzwyczajnego – ot takie zwykłe 1,5 litra wody, 130g białka, 95g tłuszczu i sole mineralne. Każdy z nas ma tylko po jednym, a przecież ludzki organizm tak lubi parzystość. To właśnie on sprawia, że rzeczywistość staje się dla nas pojęciem względnym, bo tam, gdzie ty widzisz rutynę, ja mogę dostrzec szczęście, a tam gdzie ty widzisz czyste dobro, ja zobaczę podstępny intrygę. Skąd te różnice?

### **Mózg vs komputer vs reszta świata**

Wszystko co nas otacza – każdy bodziec, sygnał i impuls z zewnątrz jest odbierany przez nasze zmysły i przetwarzany przez mózg. Codziennie gromadzimy około 34 gigabajtów informacji, wypowiadamy średnio 13 tysięcy słów, z których każde jest (a przynajmniej powinno być) przemyślane i wybrane przez nasze osobiste centrum istnienia. Liczba gromadzonych przez nas danych znacząco wzrosła w ostatnich latach – ma to rzecz jasna związek z rozpowszechnieniem dostępu do Internetu, gdzie przenieśliśmy nawet relacje międzyludzkie. Ale moim celem nie jest narzekanie na „internetowe”, chronicznie zniesławiane „dzisiejsze czasy”. Zastanówmy się tylko czy jesteśmy w stanie to unieść, przemyśleć i przeliczyć?

Japońska maszyna K-computer o mocy obliczeniowej podobnej do tej osiągalnej przez ludzki mózg, zajmuje powierzchnię wielkiej hali; mieści ponad 88 tysięcy mikroprocesorów w 864 szafach. Do działania potrzebuje około 10 megawatów mocy, a mózg tylko 20 watów – to 500 tysięcy razy mniej! Wydawałoby się zatem, że mamy spory potencjał i szanse na wygraną w walce z natłokiem codziennych informacji. Sytuacja jednak nieco się komplikuje.

Z komputera możemy skasować co chcemy i kiedy chcemy, wprowadzić nowe informacje w miejsce tych niepotrzebnych, a nawet całkowicie sformatować dysk. To coś w czym maszyny wygrywają z nami w przedbiegach. Ludzka pamięć jest selektywna. Mózg przetwarza wszystko, ale nie wszystko zapamiętuje – zazwyczaj wbrew naszej woli, ponieważ „świadomość jest percepcją tego, co dzieje się we własnym umyśle” (cyt. Johna Locke). Próbuje racjonalizować to co dzieje się w naszej podświadomości. Lecz to, o czym myślimy świadomie, jest tylko wierzchołkiem góry lodowej – może i dobrze, bo procesy zachodzące w naszej podświadomości być może mogłyby nas przerazić, a przynajmniej onieśmielić, ale na dziś zostawmy freudowskie domniemania w spokoju.

## **Życie w matriksie**

Nie mamy całkowitego wpływu na to, które informacje zostaną przez nas zapamiętane. Niestety, co się zobaczy to już się nie odzobaczy. Gdybyśmy mogli kasować dane z pamięci na zawołanie, nie istniałyby traumy, czy często nawet zwykłe codzienne smutki.

To nie wszystko. Mało tego, że nie potrafimy zapominać na zawołanie. Rodzaj zgromadzonych danych ma wpływ na to w jaki sposób zostaną przetworzone następane. Mówiąc jak do ludzi – przykładowo kiedy szperając w zakazanych zakątkach Internetu pobierzesz na swojego laptopa szkodliwe oprogramowanie, twój komputer nie zawahałby się przed pobraniem podobnego pliku raz jeszcze, gdyby tylko dostał takie żądanie. Za to ty powinienes! Dlaczego? Bo uczysz się na błędach. To właśnie sprawia, że każdy z nas interpretuje rzeczywistość po swojemu. Nie ma sensu kłócić się więc co jest czarne, a co białe, bo życie to głównie odcienie szarości (i nagle „szara rzeczywistość” nabiera nowego znaczenia). Każdy z nas żyje więc w prywatnym matriksie? Rzeczywistości utkanej przez własny mózg z osobistych doświadczeń? Może tak, ale to poważny artykuł, więc użyjemy terminu błędów poznawczych.

Zniekształcenia poznawcze to zbiór błędów logicznych popełnianych przez ludzki umysł podczas próby interpretacji bodźców. Obejmują one błędy w ocenianiu prawdopodobieństwa, błędy atrybucji (naiwne tworzenie nieprawidłowych ciągów przyczynowo skutkowych), stereotypy i wybiórczość ludzkiej pamięci.

## **Historia warta miliony dolarów**

O wybiórczości pamięci już sobie wspomnieliśmy. Ale nasze mózgownice przygotowały na nas gorsze pułapki. Przyjrzyjmy się pewnemu „niezwykłemu” zdarzeniu. Rzecz miała miejsce 18 sierpnia 1913 roku w Le Grande Casino w Monte Carlo. Nic nie zapowiadało, że tego dnia w jednej z ruletek kolor czarny wypadnie 26 razy pod rząd. Właściciel kasyna mógł zapijać sukces biznesowy najdroższym alkoholem, gdyż ludzie zostawili w salonie miliony dolarów, bankrutując przy tym i tracąc oszczędności swojego życia. Czy tego dnia do kasyna udali się sami nowicjusze? Czy może wszyscy zapomnieli o jakże niezawodnej strategii Martingale'a? Rzecz w tym, że w zaistniałej sytuacji gracz zostaje ograny przez własny mózg:

Piąty raz z rzędu wypada kolor czarny – „teraz pewnie wypadnie czerwony”.

Dziesiąty raz wypada kolor czarny – „teraz już musi wypaść czerwony”.

Dwudziesty raz wypada kolor czarny – „to absolutnie niemożliwe, aby teraz wypadł kolor czarny”.

Dwudziesty szósty raz wypada kolor czarny – „uczcijmy dorobek życia minutą ciszy”.

Zdecydowana większość ludzi kierowała się pozornie słuszną logiką. Próbowali oni przewidzieć wynik następnego doświadczenia losowego (wskazania ruletki) biorąc pod uwagę wyniki wcześniejszych zdarzeń. Czy to nie brzmi znajomo? Jeśli nie, to pozwolę sobie przypomnieć – tak działa nasze myślenie. Naturalnie szukamy schematów i jako że jesteśmy wyposażeni w mechanizmy uczenia się na błędach, nasza intuicja podpowiada nam analizować przeszłe wyniki kręcenia ruletką, aby znaleźć system, który pozwoli nam następnym razem osiągnąć sukces, czyli obstawić właściwy kolor. Cały problem takiego

rozumowania polega na tym, że ignorujemy fakt, iż tego typu zdarzenia losowe jak wskazania ruletki są niezależne – wynik poprzedniego doświadczenia nie ma wpływu na wynik następnego, ani następnego po nim. Inaczej ujmując – szansa na wypadnięcie czerwonego bądź czarnego koloru wynosi 50% przy każdej próbie, nieważne czy wcześniej wypadł 10 razy kolor czerwony czy 26 razy czarny. Jeśli rozpatrujemy zdarzenia losowe niezależne, jakiegokolwiek prawdopodobieństwo nigdy nie będzie zależać od tego co już się stało. I naszym mózgom najwyraźniej trudno jest się z tym pogodzić no bo... - „jak to? Mam nie wyciągać wniosków z przeszłości?” – wychodzi na to, że niekiedy tak.

### **Orzeł czy reszka czy kant?**

W opisaney historii masowego bankructwa zawiodła ludzka intuicja. Gracze ulegli błędowi atrybucji – polegali na naiwnych, niepoprawnych matematycznie ciągach przyczynowo skutkowych. Stało się tak, pomimo faktu, że zapewne większość z nich uczyła się w szkole rachunku prawdopodobieństwa. Jak wielka moc perswazji drzemie zatem w naszej niedoskonałej intuicji?

Raczej spora, bo wielu ludzi w tym momencie stoi na krawędzi kolejnej pułapki umysłowej – mianowicie – „skoro szansa na wypadnięcie czarnego koloru jest zawsze równa 50% to jak wytłumaczyć fakt, że wyrzucenie tego samego koloru 26 razy z rzędu zdarzyło się może 3 razy na 100 lat?” Okazuje się, że przeprowadzając doświadczenia losowe, często nie traktujemy możliwych wyników jednakowo. Niektórym z nich przypisujemy miano „wyjątkowych”, a nawet darzymy je pewnym, pozytywnym ładunkiem emocjonalnym. Weźmy na warsztat podręcznikowy przykład rzucania monetą. Jeśli 10 razy rzucasz monetą, jaka jest szansa wyrzucenia reszki 10 razy z rzędu? „Pewnie niewielka” – powiesz. I słusznie. Dokładnie tak samo niewielka jest szansa na wyrzucenie układu: (O, R, R, O, R, O, O, R, O, R). I układów: (R, R, O, O, O, R, O, R, R, R), (R, O, R, R, O, R, O, O, R, R)... Oraz... Wszystkich innych możliwości. Zadajmy sobie pytanie - ile jest wszystkich możliwych układów, które można wyrzucić rzucając monetą 10 razy? Wyliczymy, że jest ich dokładnie 1024. Szansa na wylosowanie każdego z nich jest taka sama i wynosi 1/1024. Wynika z tego, że równie trudno jest wyrzucić układ 10 reszek jak i każdy inny. Błąd, który popełniamy polega na tym, że wynik 10 reszek bądź orłów bardziej zwróci naszą uwagę i będziemy skorzy opisać go jako nieprawdopodobny. Ale niestety, brutalna matematyka jasno pokazuje, że jest on jednym z 1024 równie „nieprawdopodobnych”. Prawdą będzie jedynie stwierdzenie, że jeśli wrażenie robi na nas tylko 10 orłów bądź 10 reszek, to mamy dużo większą szansę na wyrzucenie układu, który będzie dla nas „zwyczajny”, ponieważ takich jest o wiele więcej niż dwa, które nas tak intrygują. Dobra wiadomość – nie jesteś „tym wybranym”, tylko gdy wyrzucisz 10 razy orzełka. Za każdym razem, gdy rzucasz 10 razy monetą to można powiedzieć, że jesteś zwycięzcą, ponieważ wyrzuciłeś układ, na który miałeś około 0,1% szans. A jeśli moneta spadnie na kant? Cóż... Znaczy to tyle, że masz niesamowitą precyzję w rękach.

## **Telepatyczny pies albo wizjonerskie okno**

Klimat zrobił się prawdziwie matematyczny. Ale cóż poradzić, kiedy liczby mówią same za siebie? Na moment jednak zabiorę im głos i opowiem ci jak pół Ameryki uwierzyło w nadprzyrodzone zdolności pewnego pupila.

Nie dość, że telepatia, to jeszcze u psa. Najwyraźniej są na tym świecie rzeczy, o których nie śnili nawet filozofowie.

W latach dziewięćdziesiątych miała miejsce pewna historia, której głównym bohaterem był pewien terier, a może raczej pewne okno... W każdym razie, Jaytee, bo tak miał na imię, potrafił w niezidentyfikowany sposób wyczuć, kiedy jego właścicielka wracała do domu. Nawet kiedy kobieta zjawiała się o nieregularnych porach, pies zawsze podchodził do okna, gdy tylko rozpoczynała ona podróż powrotną.

Zaintrygowana ekipa badawcza postanowiła przyjrzeć się niespotykanemu zachowaniu

Jaytee. Być może pies to nie tylko najlepszy, ale także bystrzejszy przyjaciel człowieka? Jedna część ekipy obserwowała zachowanie zwierzęcia w domu, a druga udała się z jego opiekunką do pubu. Za pomocą generatora liczb losowych określono godzinę powrotu kobiety do domu. Jaki był efekt tego eksperymentu? Najwyraźniej obecność kamer i obcych ludzi spragnionych sensacji nie zakłóciła zdolności telepatycznych Jaytee. Gdy tylko wybiła godzina powrotu, pies stawił się przed oknem. Czy to nie wydaje się być niewiarygodne, że można wyczuć, że w odległości 13 km ktoś właśnie zechciał wrócić do domu? Owszem wydaje się, ale twoja czujność już na pewno w tym momencie nie śpi i słusznie szukasz haczyka. Jakiego więc psikusia wyciął wszystkim Jaytee? Dodam, że nie potrzebujesz żadnych dodatkowych informacji z tej historii, żeby logicznie i bez „magii” wytłumaczyć to z pozoru dziwne zajście. Rozwiązanie jest proste, ale nie przejmuj się jeśli nie przyszło Ci na myśl, bowiem mały terier nabrał sporą część świata. Już wiesz?

Owszem, Jaytee stał przy oknie gdy jego pani kierowała się w stronę domu, ale przy obserwacji okazało się, że podczas nieobecności właścicielki, podchodził on do okna również 12 innych razy. I tu historia przestaje wywoływać dreszczyk emocji, który został zniszczony przez wspomnianą już wcześniej brutalną matematykę. Pies po prostu lubił podchodzić do okna i robił to często. Podobnie jak przy rzutach monetą, podejście do okna o konkretnej, wybranej przez nas godzinie nie jest tak nieprawdopodobne jak może się nam wydawać, ale z pewnością ocenimy je jako wyjątkowe i zwróci ono naszą uwagę – jak 10 orzełków z rzędu. Znów ta selektywność... Może Jaytee nie był paranormalnym psem, ale z pewnością miał wyszukane poczucie humoru.

## **Maszyna a mózg – czy uczeń przerósł mistrza?**

Różne techniki manipulacyjne wykorzystują słabości naszych mózgów – skłonności do popełniania błędów poznawczych. Gdy ktoś chce sprzedać ci coś (pomysł, przedmiot, strategię) co zadziała x razy, spytaj go, ile razy ów „coś” NIE zadziałało. Nie dość, że nie dasz się zmanipulować (twój mózg ci za to podziękuje), to będziesz mógł obserwować ciekawy wyraz zdziwienia twoją reakcją na twarzy rozmówcy. Bo niestety mało kiedy zdarza się, żebyśmy mieli pełny ogląd na sytuację. Punkt widzenia zależy od punktu siedzenia. Nikt z nas nie ma wiedzy absolutnej, nawet jeśli niektórzy twierdzą, że są wyjątkami. Wszyscy

patrzmy na świat przez jakieś okulary. Niekoniecznie różowe. Ale porysowane czasem i osobistą historią, doświadczeniem. To odróżnia nas od maszyn, którym warto zaufać, jeśli coś ma być zrobione obiektywnie. Jednak nie ma co się załamywać. Nasza ludzka przypadłość – subiektywność – przyprawia nas o cechę niespotykaną, trudną do ubrania w sztywne ramy i póki co, niemożliwą do zaimplementowania jako algorytm w programie – kreatywność. Jest to cecha odpowiedzialna za rozwój wszelkich cywilizacji, a nawet za tworzenie bezbłędnych komputerów, które biją nas na głowę w liczeniu, ale jakby nie patrzeć, wyszły spod ludzkich rąk. Ludzki mózg jest mistrzem podczas gdy maszyna jest uczniem. Czy uczeń może przerosnąć mistrza?

Ostatecznie, pomimo nieliniowości myślenia, pomimo tego, że każdy ma trochę więcej tu i trochę mniej tam w głowie, pomimo tego, że intuicyjnie nie czujemy losowości, wybieramy fakty i czasem lubimy czynić rzeczywistość paranormalną, wciąż mamy w sobie potęgę. Być może za kilka lat, dzięki rozwojowi nauki, dokładne funkcjonowanie mózgu przestanie być zagadką, a może nawet okaże się mniej niesamowite niż się spodziewaliśmy. I będzie trzeba wymyśleć coś innego, żeby podbudować swoje ludzkie ego...

źródła:

<http://www.is.umk.pl/~duch/Wyklady/KogP/01-cyb.htm>     <http://www.is.umk.pl/~duch/Wyklady/KogP/11-swiadomosc.htm>

[https://books.google.pl/books?hl=en&lr=&id=BuE5DAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA4&dq=b%C5%82%C4%99dy+poznawcze&ots=9JcAcbbDhE&sig=cQ6zgim2RGw0rNhkNif7BWjxo10&redir\\_esc=y#v=onepage&q=b%C5%82%C4%99dy%20poznawcze&f=false](https://books.google.pl/books?hl=en&lr=&id=BuE5DAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA4&dq=b%C5%82%C4%99dy+poznawcze&ots=9JcAcbbDhE&sig=cQ6zgim2RGw0rNhkNif7BWjxo10&redir_esc=y#v=onepage&q=b%C5%82%C4%99dy%20poznawcze&f=false)

„Heurystyki i błędy poznawcze jako źródło niepowodzeń audytu zewnętrznego” – Aleksandra Wąsowska

<https://pl.glosbe.com/pl/pl/b%C5%82%C4%85d%20poznawczy> <https://roulettegeeks.pl/>

<https://www.sheldrake.org/videos/jaytee-a-dog-who-knew-when-his-owner-was-coming-home-the-orf-experiment>