młody TECHNIK
Istnieje od 1932 roku

Inżynieria zapytań Czata GPT

Nauka obsługi AI w „Młodym Techniku”

nr 11. listopad 2024

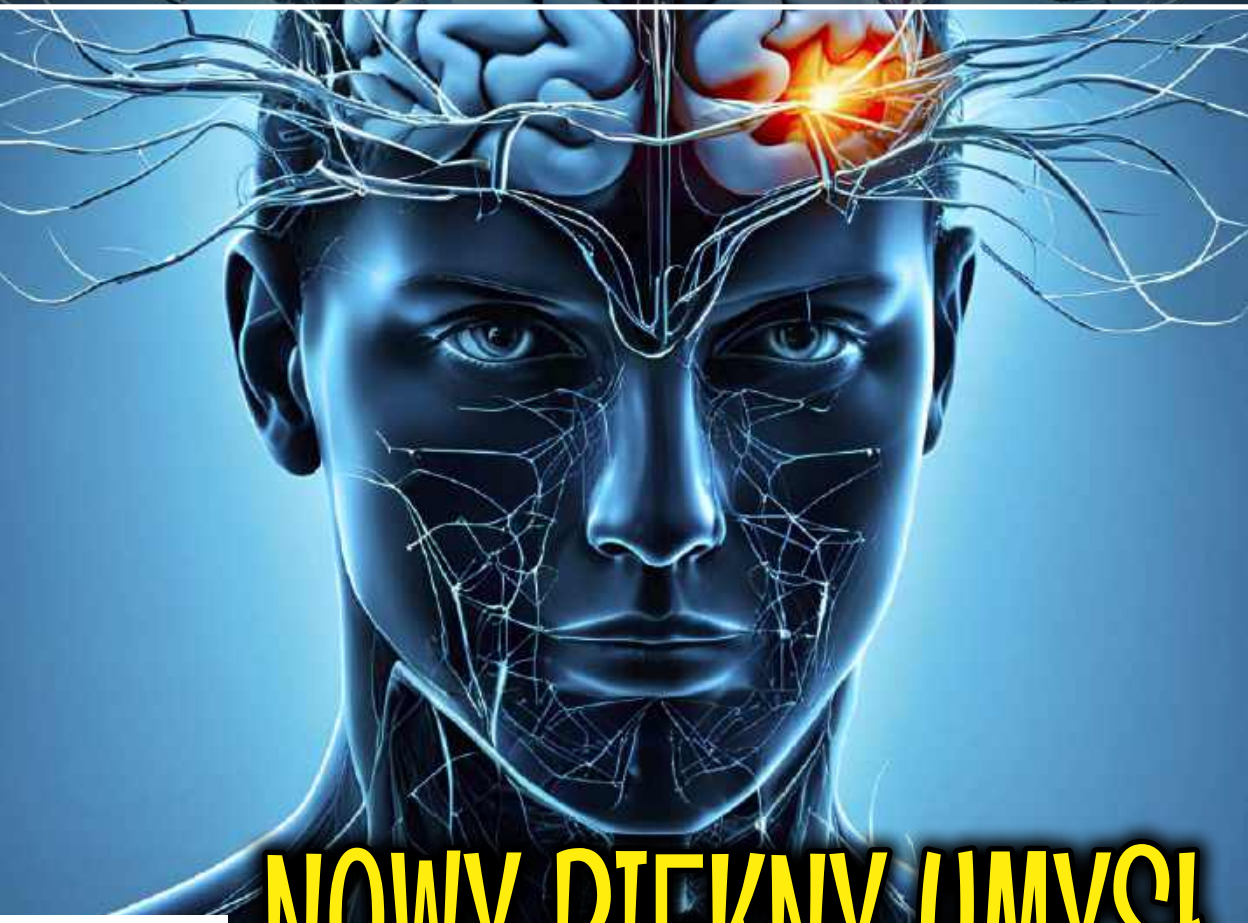
e-suplement www.mt.com.pl

Tu przejrzysz i kupisz ten numer

NEWS 24/7 przeglądaj codziennie na swoim smartfonie

młody m.technik

Ciekawi świata są zawsze młodzi



NOWY PIĘKNY UMYSŁ

Sen o implantowanych supermocach

Powrót do przyszłości

Science fiction znów w MT

ISSN 0462-9760 Indeks 365408
9 770462 976243 11
cena: 14,90 zł (w tym 8% VAT)

Prenumerata

oszczędzasz 20% • cieszysz się darmową dostawą

Zaprenumeruj Młodego Technika, a zawsze dostaniesz najnowszy numer wprost do Twojej skrzynki!
Cena rocznej prenumeraty drukowanej (12 numerów) wynosi 143,00 zł.

Zamów prenumeratę na www.UlubionyKiosk.pl

prenumerata@avt.pl | AVT-Korporacja sp. z o.o. ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa | rachunek bankowy: 18 1050 1012 1000 0024 3173 1013

Temat okładkowy

Implanty mózgowe wzbudzają dreszcz emocji. Dzięki nim pojawiają się nowe możliwości nie tylko dla osób całkowicie sparaliżowanych. Niepokoi jednak perspektywa „zaglądania" do umysłu, czytania myśli, a nawet snów.

Wiara w hakowanie mózgu

Po latach obaw, niepokojów, a nawet skandali związanych z projektem implantów mózgowych firmy Neuralink, po przełomie, jakim było pierwsze wszczepienie chipa człowiekowi, płyną z firmy Elona Muska zaskakująco dobre wiadomości. Pacjent zdaje się być bardzo zadowolony z wszczepionego urządzenia, robi postępy w grach komputerowych sterowanym umysłem i w nauce języków obcych. Po kilku miesiącach chipa Neuralink zaimplantowano drugiej sparaliżowanej osobie.

Czyli sukces i niepotrzebnie się baliśmy? Na takie wnioski chyba za wcześnie. Testy implantów muszą potrwać jeszcze całe lata, aby można było poznać wszystkie „za" i „przeciw". Doniesienia z ostatnich miesięcy, nie tylko na temat techniki Neuralink, dotyczą osób, które są w takim stanie, że chyba nie mają wiele do stracenia. Dlatego godzą się na to, co proponuje im firma Muska.

Pociąga nas „grzebanie" w mózgu i jego hakowanie

Ludzie zdrowi, zdolni do poruszania się i normalnego porozumiewania ze światem, to co innego. Trudno znaleźć w tej chwili sensowne argumenty na rzecz inwazyjnych implantów, które mieliby umieszczać sobie w głowie. Pomijając fakt, że jest to technika wciąż na etapie nad wyraz wczesnym. Liczba problemów, które można sobie wyobrazić, jest kolosalna, od potencjalnych infekcji i szkodliwości obcych ciał w organizmie po obawy przed hakowaniem takich urządzeń, a nawet wkradaniem się do treści myśli.

Piszemy również o nadziejach, że technika, nanotechnologie i wszelakiego rodzaju implanty dadzą naszym mózgom wieczną młodość. Niektórym wydaje się, że neuromodulacja odwróci skutki starzenia się umysłu. Kto wie? Wielu ekspertów jednak powątpiewa, wskazując, że mechanizmy, z powodu których ludzka istota zmienia się z wiekiem, są dużo bardziej złożone i trudno wyobrazić sobie, by jakieś jedno urządzenie załatwiło sprawę.

Wygląda jednak na to, że „grzebanie" w mózgu bardzo nas pociąga. Mimo wielu lęków, jakie budzą techniki interfejsów mózgowych i implantów, fascynuje nas perspektywa hakowania umysłu. Może dlatego, że wierzymy, iż to my będziemy hakować, a nie nas się będzie hakować.

Mirosław Usidus

eprasa.pl 1a0b1537af

Spis treści

Temat numeru: Nowy piękny umysł. Sen o implantowanych supermocach

24 • Mózg wiecznie młody dzięki neurotechnologiom? Impulsy życia
27 • Kontrowersyjna technika mózgowa. Niepokojące maszyny
33 • Koncepcja kwantowej natury świadomości, choć wykluczana przez wielu, nie chce odejść. Umysł ze splątania
37 • Implanty zmieniają życie sparaliżowanych, a to dopiero początek. Wystarczy mózg

Technika

8 Info Zoom
16 Dodaj do obserwowanych
Horyzonty mgłą spowite
17 • Fizyka chce wejść głębiej, tam, gdzie mogą być preony. Z czego zrobione jest to, czego nie umiemy dostrzec
20 • Nowy zawód – weryfikator, poprawiacz i... ukrywacz AI. Osobliwość, czyli maszyna udaje człowieka z ludzką pomocą
22 • Zwodnicze mapy Chin. Celowe mylenie przeciwnika
45 Uczymy się obsługiwać sztuczną inteligencję. Wprowadzenie do inżynierii zapytań Czata GPT

Powrót do przyszłości

55 Powrót do przyszłości. Science fiction znów w „Młodym Techniku"
56 Pozostało jedynie słońce Limbo (2)

m.technik

58 Mobilne aplikacje. Test aplikacji: Mobilni tłumacze w podróży

Szkoła

60 MT studiuje: Elektronika i telekomunikacja
62 Chemia inna niż w szkole: Metal numer 2 z rodziną (2)
66 Fizyka bez granic: Zasady dynamiki Newtona, część 2 – co w nich trudnego?
68 Matematyka z ludzką twarzą: Buraki, kurniki w ZSRR i rynny potrząsalne
73 Koniec i co dalej: Media społecznościowe. Zjadani przez nudę, reklamy i zalew botów
76 Edukacja przez szachy: Legendarny sędzia szachowy Andrzej Filipowicz
Klub i Szkoła Wynalazców
82 • Szkoła Wynalazców, dozwolone do lat 15
83 • Klub Wynalazców, bez ograniczeń wieku
83 • Vademecum Młodego Wynalazcy
87 Pomysły genialne, zwariowane i takie sobie
88 Na warsztacie: Budujemy poduszkowiec
Odkryj historię wynalazków
92 • Paliwa kopalne
96 • Rodzaje i właściwości paliw

Hobby

98 Kreatywne fotografowanie: Jak robić zdjęcia w słabym świetle

2 Prenumerata
3 Od wydawcy
6 Listy
97 Sędziwy Technik – 100 lat temu prasa pisała

Uczymy się obsługiwać sztuczną inteligencję

W tym wydaniu MT m.in.:

- **Horyzonty mgłą spowite: Nowy zawód – weryfikator, poprawiacz i... ukrywacz AI**
  AI zabiera pracę. AI partaczy pracę i daje pracę tym, którzy umieją naprawić po AI...
- **Koniec i co dalej: Media społecznościowe**
  Według badań, do 2025 r. połowa konsumentów znacznie ograniczy lub całkiem zerwie swoje interakcje z mediami społecznościowymi.
- **Test aplikacji: Mobilni tłumacze w podróży**

• **Miesięcznik „Młody Technik" (12 numerów w roku) wydawany przez Wydawnictwo AVT**

• **Adres wydawnictwa:**
03-197 Warszawa, ul. Leszczynowa 11,
tel. 22 257 84 99, faks: 22 257 84 00,
e-mail: avt@avt.pl, http://www.avt.pl

• **Redaktor Naczelny:**
Mirosław Usidus
e-mail: miroslaw.usidus@mt.com.pl

• **Asystent Redaktora Naczelnego:**
Anna Cember
e-mail: anna.cember@mt.com.pl

• **Redaktor Wydania:**
Wojciech Marciniak

• **DTP:**
MAD Sp.z o.o.
e-mail: dtp@mad.media.pl

• **Konsultacja graficzna:**
Małgorzata Jabłońska

• **Dział Reklamy:**
e-mail: reklama@mt.com.pl

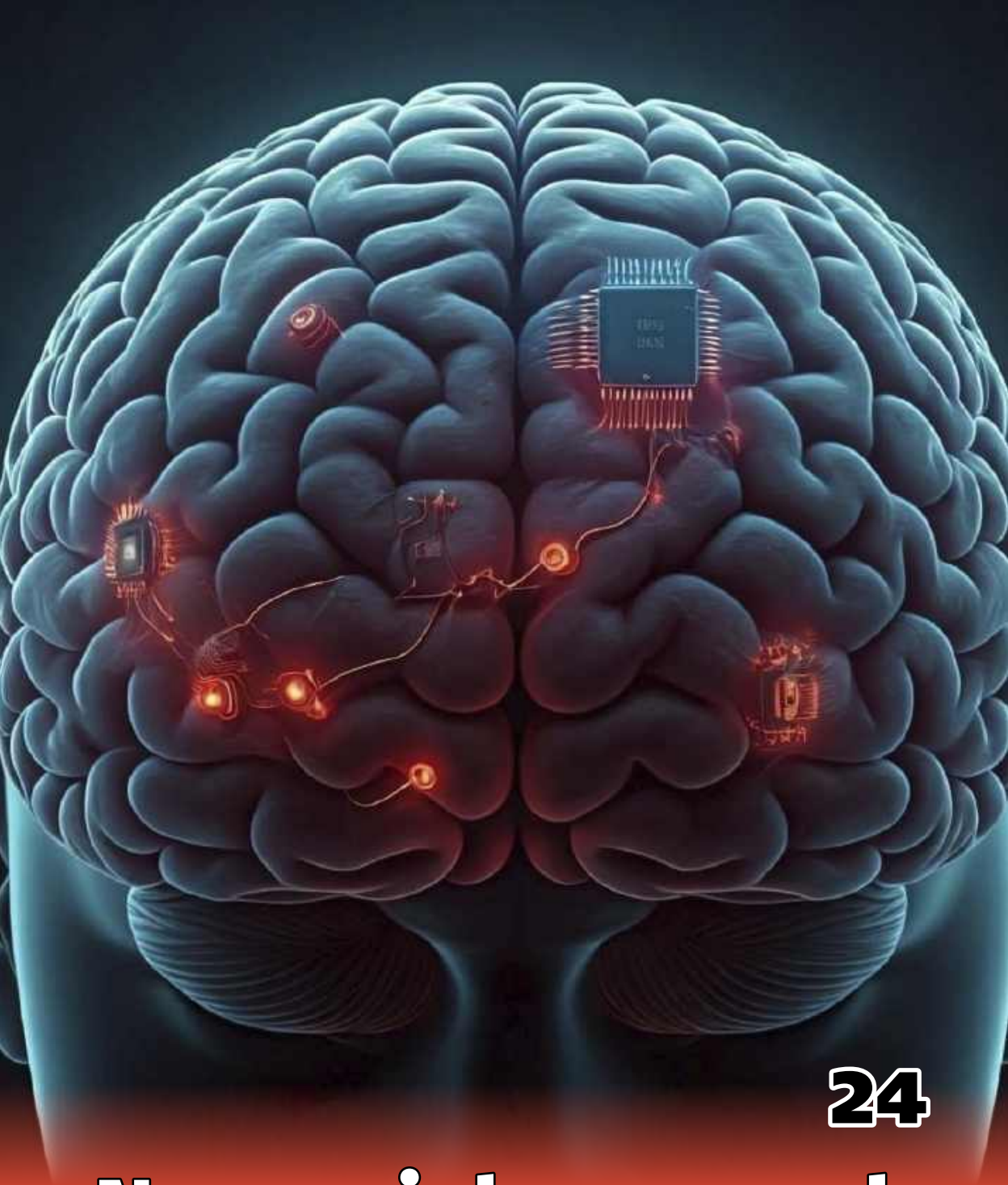
• **Kontakt z redakcją:**
e-mail: mt@mt.com.pl
http://www.mlodytechnik.pl
http://facebook.com/magazynMlodyTechnik

• **Prenumerata w Wydawnictwie AVT**
www.ulubionykiosk.pl
tel. 22 257 84 22 (godz. 10:00–14:00)
e-mail: prenumerata@avt.pl

• **Prenumerata w RUCH S.A.**
www.prenumerata.ruch.com.pl
lub tel. 801 800 803, 22 717 59 59
e-mail: prenumerata@ruch.com.pl

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treści reklam i ogłoszeń zamieszczonych w numerze

eprasa.pl 1a0b1537af



24

Nowy piękny umysł

Sen o implantowanych supermocach

Firma Neuralink Elona Muska wszczepiła swój chip mózgowy kolejnym pacjentom, którzy dzięki temu i komputerom w sieci odzyskują możliwość szybkiej i sprawnej komunikacji ze światem. Nowe inwazyjne i nieinwazyjne techniki pozwalają coraz lepiej hakować nasz umysł w dobrym i złowróżbnym sensie tego słowa. Czy mamy się tego wszystkiego bać, czy wręcz przeciwnie?

Coś Cię poruszyło? Chcesz podzielić się z Redakcją i Czytelnikami MT swoją opinią, wiedzą, komentarzem?
Wyślij e-mail na adres: **redakcja@mt.com.pl** lub list na adres: **ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa**.

List miesiąca

Wirtualna rzeczywistość

Z zainteresowaniem przeczytałem Państwa raport na temat obecnego stanu rozwoju technologii wirtualnej rzeczywistości. W obliczu dynamicznego rozwoju tej dziedziny chciałbym podzielić się kilkoma refleksjami na temat obecnego stanu VR oraz perspektyw jej rozwoju i popularyzacji wśród konsumentów.

Od momentu, gdy technologia VR zaczęła zdobywać popularność, obserwujemy dynamiczny rozwój zarówno w zakresie sprzętu, jak i oprogramowania. W ostatnich latach na rynku pojawiło się wiele urządzeń, które umożliwiają użytkownikom doświadczenie wirtualnych światów w sposób, który jeszcze kilka lat temu był nieosiągalny. Firmy takie jak Oculus, HTC czy Sony nieustannie wprowadzają innowacje, które sprawiają, że VR staje się coraz bardziej dostępne i przyjazne dla użytkowników.

Jesteśmy świadkami znaczącego postępu w dziedzinie VR. Najnowsze zestawy słuchawkowe oferują imponującą rozdzielczość, szeroki kąt widzenia i zaawansowane systemy śledzenia ruchu. Firmy takie jak Meta (dawniej Facebook), HTC, Sony czy Valve nieustannie podnoszą poprzeczkę, wprowadzając innowacyjne rozwiązania. Warto zwrócić uwagę na: poprawę jakości obrazu – współczesne wyświetlacze oferują rozdzielczość 4K na oko, co znacząco zwiększa immersję, bezprzewodowość – coraz więcej urządzeń działa bez konieczności podłączenia do komputera, co zwiększa swobodę ruchu, kontrolery haptyczne – zaawansowane systemy sprzężenia zwrotnego pozwalają na realistyczne odczuwanie wirtualnych obiektów, śledzenie ruchu całego ciała – niektóre systemy potrafią już śledzić nie tylko ruch głowy i rąk, ale całej sylwetki użytkownika.

Jednak mimo postępów, technologia VR wciąż boryka się z pewnymi wyzwaniami, które mogą hamować jej popularyzację. Przede wszystkim ceny sprzętu są wciąż relatywnie wysokie, co może odstraszać potencjalnych konsumentów. Warto zauważyć, że chociaż na rynku istnieją tańsze opcje, ich jakość często nie dorównuje droższym modelom, co może prowadzić do frustracji użytkowników. Ponadto wiele osób wciąż nie ma pełnego zrozumienia dla możliwości, jakie oferuje VR, co skutkuje niskim zainteresowaniem wśród szerszej publiczności.

Z perspektywy rozwojowej uważam, że kluczowe dla popularyzacji VR będzie zwiększenie dostępności technologii oraz edukacja użytkowników. Firmy powinny inwestować w kampanie marketingowe, które pokazują realne zastosowania VR w codziennym życiu – od gier, przez edukację, aż po medycynę. Przykłady zastosowań VR w terapii, nauczaniu czy wirtualnych podróżach mogą pomóc w przełamaniu barier i zachęceniu ludzi do eksploracji tej technologii.

Podsumowując, technologia wirtualnej rzeczywistości ma ogromny potencjał, który wciąż nie został w pełni wykorzystany. Wierzę, że dzięki odpowiednim działaniom marketingowym oraz edukacyjnym VR może stać się integralną częścią życia codziennego dla szerokiej grupy użytkowników. Zachęcam Państwa do kontynuowania badań i publikacji na ten temat, aby inspirować innych do odkrywania możliwości, jakie niesie wirtualna rzeczywistość.

Tomek Baran, Nakło

eprasa.pl 1a0b1537af

Jak walczyć z halucynacjami AI

Piszę do Państwa jako stały czytelnik „Młodego Technika" i osoba głęboko zainteresowana postępem w dziedzinie sztucznej inteligencji, ze szczególnym uwzględnieniem dużych modeli językowych (LLM – Large Language Models). Chciałbym nawiązać do niezwykle istotnego i aktualnego problemu, jakim są halucynacje tych modeli, o których pisaliście we wrześniowym numerze, oraz podzielić się refleksjami na temat obecnego stanu badań i perspektyw rozwiązania tego wyzwania w przyszłości.

Z perspektywy ostatnich lat obserwujemy znaczący rozwój w dziedzinie dużych modeli językowych, takich jak GPT-3 czy jego nowsze wersje. Modele te, mimo że potrafią generować teksty o wysokiej jakości i w różnorodnych stylach, nie są wolne od problemów. Jednym z najpoważniejszych wyzwań jest zjawisko halucynacji, które objawia się wytwarzaniem przez modele informacji nieprawdziwej lub mylącej, co może prowadzić do poważnych konsekwencji w zastosowaniach praktycznych.

Obecnie możemy wyróżnić kilka kluczowych aspektów tego problemu:

1. *Przyczyny halucynacji:*
   - *ograniczenia w danych treningowych,*
   - *problemy z generalizacją wiedzy,*
   - *tendencja do „wypełniania luk" w wiedzy wymyślonymi informacjami,*
   - *błędy w architekturze modelu lub procesie uczenia.*
2. *Rodzaje halucynacji:*
   - *faktograficzne – podawanie nieprawdziwych informacji,*
   - *logiczne – tworzenie niespójnych lub nielogicznych wypowiedzi,*
   - *kontekstowe – generowanie treści nieadekwatnych do kontekstu.*
3. *Metody detekcji:*
   - *porównywanie wyjścia modelu z wiarygodnymi źródłami,*
   - *analiza spójności wewnętrznej wypowiedzi,*
   - *wykorzystanie modeli weryfikujących.*
4. *Konsekwencje:*
   - *rozprzestrzenianie dezinformacji,*
   - *ograniczone zaufanie do systemów AI,*
   - *potencjalne zagrożenia w krytycznych zastosowaniach.*

Halucynacje w modelach językowych mogą przybierać różne formy, od drobnych błędów faktograficznych po całkowicie wymyślone narracje. Problem ten staje się szczególnie alarmujący w kontekście zastosowań,

gdzie precyzyjna informacja jest kluczowa, na przykład w medycynie, prawie czy dziennikarstwie. W miarę jak modele te są coraz częściej wykorzystywane do automatyzacji różnych procesów, ryzyko związane z halucynacjami staje się coraz bardziej widoczne.

Obecnie podejmowane są różne kroki w celu rozwiązania tego problemu. Badacze pracują nad ulepszaniem architektur modeli oraz technik szkoleniowych, aby zmniejszyć częstotliwość i intensywność halucynacji. Wśród podejmowanych działań znajduje się m.in. implementacja mechanizmów weryfikacji faktów, które mogłyby wspierać modele w generowaniu bardziej wiarygodnych odpowiedzi. Ponadto coraz więcej uwagi poświęca się także transparentności procesów decyzyjnych modeli, co może pomóc w identyfikacji i eliminacji źródeł błędów.

W przyszłości kluczowe będzie także rozwijanie metod, które umożliwią bardziej efektywne szkolenie modeli na zróżnicowanych i wysokiej jakości zbiorach danych. Wprowadzenie technik meta uczenia oraz transferu wiedzy może przyczynić się do lepszego zrozumienia kontekstu przez modele, co z kolei powinno wpłynąć na ich zdolność do generowania trafnych informacji.

Niemniej jednak uważam, że samo doskonalenie technologii to nie wszystko. Współpraca między naukowcami, inżynierami a specjalistami z różnych dziedzin, takich jak etyka czy prawo, będzie kluczowa w tworzeniu bezpiecznych i odpowiedzialnych rozwiązań. Społeczności technologiczne powinny skupić się na tworzeniu standardów dotyczących jakości danych oraz odpowiedzialności za generowane treści, aby zminimalizować ryzyko dezinformacji.

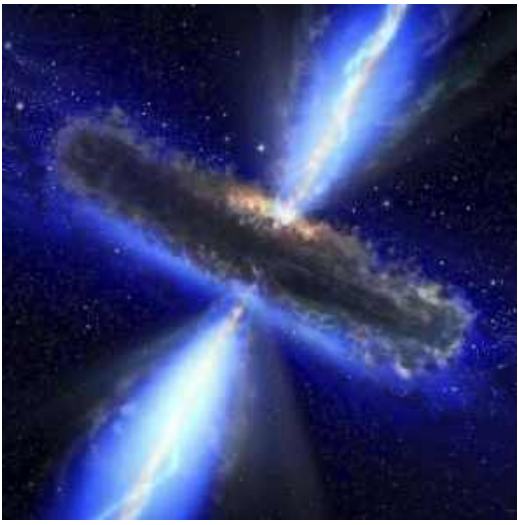
Podsumowując, problem halucynacji w dużych modelach językowych jest wyzwaniem, które wymaga zintegrowanego podejścia. Wierzę, że dzięki dalszym badaniom i współpracy w tej dziedzinie będziemy w stanie znacząco poprawić jakość i niezawodność tych zaawansowanych technologii. Zachęcam Państwa do kontynuowania publikacji na ten temat, aby inspirować społeczność naukową do poszukiwania innowacyjnych rozwiązań.

Z wyrazami szacunku i nadzieją na dalszą owocną dyskusję,

Grzegorz Tobiasz, Łódź

eprasa.pl 1a0b1537af

UWAGA! Działa 24-godzinny (24/7) serwis newsowy na smartfony i tablety mlodytechnik.pl/news



RADIOASTRONOMIA

Wielka kosmiczna woda

Dzięki kilkunastoletnim obserwacjom z użyciem teleskopu na szczycie hawajskiej góry Mauna Kea oraz zespołu radioteleskopów w Górach Inyo w południowej Kalifornii i położonego we francuskich Alpach interferometru naukowcy z laboratorium NASA JPL odkryli największy ze znanych rezerwuar wody w kosmosie.

Zespoły astronomów badały oddalony o dwanaście miliardów lat świetlnych kwazar o nazwie APM 08279+5255, położonego w konstelacji Rysia, który skrywa czarną dziurę dwadzieścia miliardów razy masywniejszą od Słońca. Tam właśnie zidentyfikowano obłok zamrożonych drobin wody zawierający jej 140 bilionów razy więcej, niż wynosi objętość całej wody na Ziemi.

„Chociaż gaz ten ma temperaturę minus 53 stopnie Celsjusza i jest 300 bilionów razy mniej gęsty niż ziemska atmosfera, nadal jest pięć razy gorętszy i dziesięć do stu razy gęstszy niż średnia gęstość materii w galaktykach takich jak Droga Mleczna", wyjaśniają badacze w opublikowanym komunikacie. ■

19 000 000 km
– taki mniej więcej dystans przemierza Ziemia i każdy z nas w jeden dzień w relacji do centrum Drogi Mlecznej.

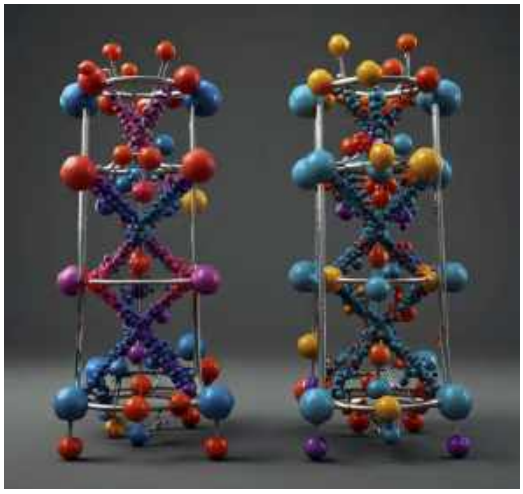
NANOTECHNOLOGIE

Molekularna elektronika usztywniona drabinką z atomów

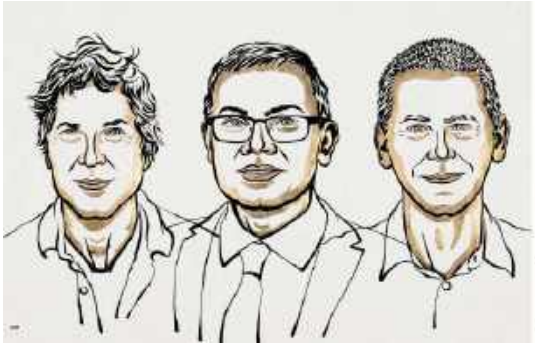
Według publikacji, która ukazała się w „Nature Chemistry", badacze z Uniwersytetu Illinois Urbana-Champaign opracowali nową technikę kontrolowania przewodnictwa w układach elektroniki molekularnej za pomocą cząsteczek o sztywnych szkieletach, w tym typu drabinkowego, znanych z zachowywania trwałego kształtu. Co więcej, zademonstrowali oni prostą metodę syntezy takich cząsteczek.

Jednym z głównych wyzwań elektroniki molekularnej jest elastyczność i zmienność układów atomów, co wynika z rotacji wiązań. Przy tym każdy inny układ potencjalnie skutkuje innym przewodnictwem elektrycznym. Cząsteczki typu drabinkowego stabilizują te układy. Zawierają nieprzerwaną sekwencję pierścieni chemicznych z co najmniej dwoma wspólnymi atomami między pierścieniami, co „blokuje" cząsteczkę w określonym układzie. Taka struktura zapewnia trwałość kształtu i ogranicza ruch obrotowy cząsteczki, co zarazem minimalizuje zmienność przewodnictwa.

Stała przewodność jest ważna, gdy ostatecznym celem elektroniki molekularnej jest wykorzystanie jej w funkcjonalnym urządzeniu. Miliardy komponentów muszą mieć takie same właściwości elektroniczne. Elektronika molekularna, czyli wykorzystanie pojedynczych cząsteczek jako elementów składowych komponentów elektronicznych, to jedna z dróg do dalszej miniaturyzacji urządzeń elektronicznych. ■



eprasa.pl 1a0b1537af



OSIĄGNIĘCIA

Chemiczny Nobel za rewolucję proteinową, fizyczny za sieci neuronowe

Nagroda Nobla w dziedzinie chemii została w 2024 roku przyznana badaczom struktur cząsteczek białek. Pierwszy laureat, David Baker, został uhonorowany za „komputerowe projektowanie protein", dzięki czemu możliwe było zbudowanie zupełnie nowych rodzajów białek. Kolejni dwaj laureaci, Demis Hassabis i John Jumper, opracowali model sztucznej inteligencji służący do przewidywania złożonych struktur białek. Nagrodę w dziedzinie fizyki dostali dzień wcześniej profesorowie John J. Hopfield i Geoffrey E. Hinton – za przełomowe prace nad sztucznymi sieciami neuronowymi, które położyły podwaliny pod nowoczesne uczenie maszynowe.

David Baker jest amerykańskim biochemikiem, pionierem metod projektowania białek i przewidywania ich trójwymiarowych struktur. Zespół Bakera opracował algorytm Rosetta do przewidywania struktury białek, który został rozszerzony o narzędzie do projektowania białek, rozproszony projekt komputerowy o nazwie Rosetta@Home, który przed kilku laty był opisywany na łamach „Młodego Technika". Grupa Bakera jest również aktywna w dziedzinie projektowania białek, znana z zaprojektowania Top7, pierwszego sztucznego białka z nowym sposobem skręcania. Demis Hassabis jest jednym z założycieli znanego ośrodka DeepMind, który zajmuje się od lat podobnymi badaniami jak zespół Bakera. Ma na swoim koncie osiągnięcia nie tylko naukowe, ale również np. projektowanie gier. Trzeci laureat chemicznego Nobla w tym roku, John M. Jumper, również związany jest z DeepMind, w którym on i jego koledzy z zespołu stworzyli AlphaFold, model sztucznej inteligencji (AI) do przewidywania struktur białek z dużą dokładnością na podstawie ich sekwencji aminokwasowej.

Nagrodzeni fizycznym Noblem specjalizują się w dziedzinach zwykle niekojarzonych w sensie ścisłym z fizyką, jednak ich prace mają pewne związki z fizyką. Profesor John J. Hopfield z amerykańskiego uniwersytetu Princeton opracował sieć neuronową inspirowaną fizyką spinów atomowych. Geoffrey E. Hinton z uniwersytetu w Toronto, w Kanadzie, rozwijał dziedzinę sieci neuronowych dzięki maszynie Boltzmanna, usprawniając rozpoznawanie wzorców. ■

Źródło: https://www.nobelprize.org

393044 km/h (109 km/s) – najnowszy rekord prędkości pobity przez sondę NASA Parker Solar Probe podczas ostatniego przelotu przez koronę słoneczną.

eprasa.pl 1a0b1537af

AERONAUTYKA

Latająca hybryda pasażerska ze Szwecji

Szwedzka firma Heart Aerospace zaprezentowała pełnowymiarową wersję demonstracyjną hybrydowego samolotu pasażerskiego ES-30, której pierwsze loty zaplanowane są na przyszły rok. Zabierająca trzydziestu pasażerów jednostka ma konfigurację elektryczno-paliwowej „hybrydy rezerwowej".

Co to oznacza? W przypadku lotów na odległość do 200 km samolot ma korzystać z dwóch silników elektrycznych umieszczonych stosunkowo blisko kadłuba na obu skrzydłach. W przypadku dalszych lotów, do 400 km, uruchomione mają zostać dwa małe silniki turbośmigłowe umieszczone w większej odległości od kadłuba również na skrzydłach, co zwiększa zasięg samolotu. Jedno ładowanie akumulatorów zaprojektowanych przez BAE-Systems powinno zająć nie więcej niż pół godziny.

Samolot o rozpiętości skrzydeł 32 to demonstracja w pełni funkcjonalnej wersji ES-30. Nazywa się Heart Experimental 1 (Heart X1) i początkowo będzie wykorzystywany do naziemnych testów operacji, takich jak ładowanie, kołowanie i zawracanie na płycie lotniska. Po tych testach, które mają zostać przeprowadzone w ciągu najbliższych kilku miesięcy, ma odbyć swój pierwszy w pełni elektryczny lot w drugim kwartale 2025 roku. Heart Aerospace ma w planie następnie budowę przedprodukcyjnego prototypu o nazwie Heart X2. Jeśli wszystko pójdzie zgodnie z planem, ES-30 powinien wejść do użytku komercyjnego w 2028 r. ■

Bez załogi na pokładzie powróciła na Ziemię załogowa kapsuła transportowa Boeinga, Starliner. Ten zdalnie pilotowany powrót był finiszem testowej misji na Międzynarodową Stację Kosmiczną, rozpoczętej w czerwcu 2024 r., dla samego statku, ale nie dla astronautów, Butcha Wilmore'a i Sunity Williams, którzy według nowego planu mieli pozostać na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej do lutego 2025 r., kiedy to w podróż powrotną na Ziemię miała zabrać ich kapsuła SpaceX Dragon. Wkrótce po powrocie kapsuły Boeinga SpaceX przeprowadził udaną misję Polaris Dawn, podczas której statek Dragon z załogą wzbił się na taką odległość od Ziemi, na którą ludzie od czasu wypraw na Księżyc nie latali, następnie odbył się pierwszy spacer kosmiczny pasażera komercyjnego, a wszystko zakończyło się udanym lądowaniem.

Pobyt kapsuły Boeinga i astronautów planowany był pierwotnie na tydzień, a cała misja miała zakończyć się jeszcze w czerwcu. Z powodu wykrytych wycieków helu i innych problemów z pędnikami NASA uznała statek za zbyt niebezpieczny, aby mogli nim wrócić na Ziemię Wilmore i Williams. MT po serii doniesień o problemach Starlinera, przycumowanego już do ISS, już w czerwcu prognozował, że problem statku i astronautów, którzy utknęli na Stacji, może przeciągnąć się na miesiące. I tak się stało. Starliner bez załogi na pokładzie wylądował jednak w nienaruszonym stanie i bez problemów w pustynnej bazie

eprasa.pl 1a0b1537af

KOSMOS

Starliner wraca na Ziemię, jego załoga zostaje na ISS, a SpaceX wysyła turystę na kosmiczny spacer

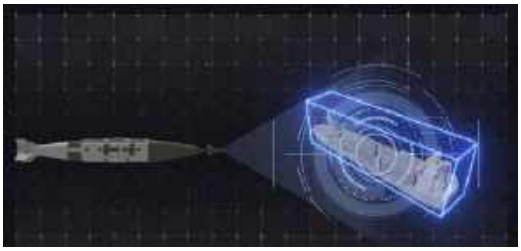
White Sands w Nowym Meksyku. NASA traktuje całe wydarzenie jako ważną lekcję i z zadowoleniem przyjmuje, że mimo wykrytych usterek statek gładko powrócił na Ziemię. „Jestem niezwykle dumny z pracy, jaką nasz wspólny zespół włożył w cały ten test lotniczy i cieszymy się z bezpiecznego powrotu Starlinera", mówił w komunikacie Ken Bowersox, zastępca administratora w Dyrekcji Misji Operacji Kosmicznych w siedzibie NASA w Waszyngtonie. „Mimo że konieczny był powrót statku kosmicznego bez załogi, NASA i Boeing dowiedziały się niesamowicie dużo o Starlinerze w najbardziej ekstremalnym możliwym środowisku. NASA z niecierpliwością oczekuje naszej dalszej współpracy z zespołem Boeinga w celu uzyskania certyfikatu Starlinera dla misji rotacyjnych załogi na stację kosmiczną".

Kilka dni po powrocie Starlinera statek kosmiczny SpaceX Crew Dragon z załogą osiągnął szczytową wysokość 1400,7 km, która przekroczyła rekord dla lotu orbitalnego wokół Ziemi ustanowiony przez misję NASA Gemini 11 z 1966 roku, która osiągnęła 1373 km podczas swojego lotu wokół Ziemi. Następnie członkowie załogi Polaris Dawn, czyli finansujący prezes firmy Shift4 Payments Jared Isaacman, były pilot Sił Powietrznych USA Scott Poteet, oraz pracujące w SpaceX Anna Menon i Sarah Gillis, wyszli na wysokości 700 km na krótkie „spacery" kosmiczne. Misja zakończyła się wodowaniem kapsuły u wybrzeży Florydy. ■

eprasa.pl 1a0b1537af

NOWA BROŃ

Bomba rozrywająca okręty



Siły Powietrzne Stanów Zjednoczonych opublikowały film przedstawiający statek rozrywany na pół w jednym uderzeniu nowej broni, która znana jest pod nazwą Quicksink (złożenie angielskich słów „quick" – „szybko" i „sink" – „tonąć"). Co ciekawe, polega to na wykorzystaniu stosunkowo niedrogiego typu bomby, która zamieniona zostaje w precyzyjny pocisk przeciwokrętowy.

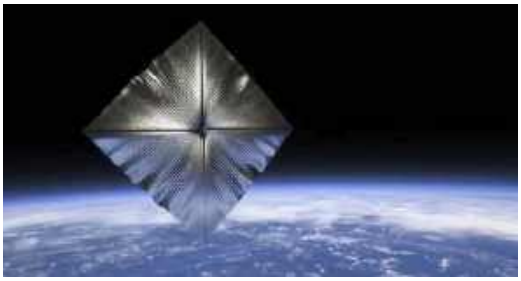
Opracowany przez wojskowe laboratoria badawcze system Quicksink przeznaczony jest do przenoszenia zarówno przez myśliwce, jak i bombowce. Opiera się na zestawie mocowanym do bomby, składającym się z płatów sterujących i systemu naprowadzania. Czujnik laserowy przymocowany do nosa bomby pozwala mu namierzać jednostki pływające, nieruchome lub poruszające się. Eksperci twierdzą, że uderzenie takiej bomby w okręt można porównać z siłą torpedy.

Według niektórych opinii system ma tę wadę, że jako bomba szybująca Quicksink ma zasięg lotu do 74 km, co może zagrażać samolotowi przenoszącemu atakiem obrony przeciwlotniczej. Jednak Quicksink został zaprojektowany do zrzucania z samolotów o niskiej wykrywalności typu Stealth lecących z dużą prędkością i wysokością. ■

Prezentacja działania Quicksink https://youtu.be/37qDHY9b6Lk

TECHNIKA KOSMICZNA

Kosmiczny żagiel rozłożony na orbicie, ale pojawiły się problemy



NASA w ramach misji o nazwie Advanced Composite Solar Sail System (ACS3) umieściła na orbicie foliowy żagiel słoneczny o powierzchni 80 metrów kwadratowych. Jednak wkrótce po rozłożeniu żagla okazało się, że statek kosmiczny nie jest stabilny, kołysze się i obraca w przestrzeni kosmicznej, co mogło również wpłynąć na jego trajektorię wokół naszej planety.

ACS3 został pomyślnie wystrzelony w kosmos w kwietniu na pokładzie rakiety Rocket Labs Electron, która wystartowała z platformy startowej prywatnej firmy w Nowej Zelandii. Żagiel został rozłożony pod koniec sierpnia. Celem misji jest przetestowanie skuteczności nowego typu żagla słonecznego, urządzenia potencjalnie mającego służyć do napędzania statków kosmicznych do prędkości większych niż obecnie dostępne przy użyciu ciśnienia promieniowania wywieranego przez światło słoneczne. Naukowcy mają nadzieję, że tego typu technologia może pewnego dnia pomóc ludziom w dotarciu na skraj Układu Słonecznego i poza niego.

Kilka dni później Marco Langbroek z Uniwersytetu Technologicznego w Delft w Holandii udostępnił materiał wideo, na którym widać, jak obiekt ACS3 wielokrotnie rozjaśnia się i przyciemnia na orbicie. W powiązanym wpisie na blogu badacz wyjaśnił, że obiekt zmienił się z tak jasnego, jak niektóre z najjaśniejszych gwiazd na niebie, do ledwo widocznego. Przedstawiciele NASA oficjalnie nie potwierdzają sugestii, że statek rotuje, ale wielu zaangażowanych w tę misję specjalistów przyjmuje, że tak się dzieje. ■

Film Marco Langbroeka ukazujący zmiany jasności ACS3: https://vimeo.com/1005433406

eprasa.pl 1a0b1537af

BATERIE

Przyspieszenie w technice akumulatorowej

W ramach projektu SOLiDIFY belgijska firma Imec wspierana przez konsorcjum firm finansowanych przez UE opracowała prototypową baterię półprzewodnikową o gęstości energii 1070 Wh/l, o ok. 25 proc. wyższej niż najlepsze ogniwa litowo-jonowe. Ogniwo nowego typu wykorzystuje stały elektrolit z „domieszkowaną polimeryzowaną cieczą jonową" w cienkiej warstwie o grubości 50 mikrometrów. Elektrolit jest otoczony z jednej strony kompozytową katodą o dużej pojemności, a z drugiej cienką anodą litowo-metalową, co tworzy kompaktowy stos ogniw akumulatorowych.

Europejskie osiągnięcie to kolejne doniesienia ze świata nowej generacji akumulatorów z całej serii. Niedługo przed informacją o ogniwach Imec, serwisy podały, że naukowcy z Uniwersytetu Stanforda zaprezentowali innowację dotyczącą akumulatora litowo-metalowego, która obiecuje zasięgi powyżej 1100 km na jednym ładowaniu. Ich odkrycie, szczegółowo opisane w badaniu opublikowanym w czasopiśmie „Nature", polega na rozładowaniu baterii i pozostawieniu jej na kilka godzin. Ta pozornie prosta metoda okazała się niezwykle skuteczna, odmładzając pojemność baterii i zwiększając ogólną wydajność bez konieczności kosztownego sprzętu lub zmian materiałowych.

Mniej więcej w tym samym czasie o nowym typie akumulatorów potencjalnie zwiększającym zasięg jazdy do 80 proc. poinformował Mercedes. Niemiecka firma samochodowa we współpracy z firmą Factorial, od lat rozwija swoją własną półprzewodnikową platformę FEST (Factorial Electrolyte System Technology). Jego nowy system oparty na siarczku ma rozwiązywać obawy związane z łatwopalnością ciekłych elektrolitów. Zachowuje on również stabilność podczas pracy w temperaturach powyżej 90°C. Factorial twierdzi, że dzięki „przełomowej gęstości energii" wynoszącej 450 Wh/kg, nowy typ akumulatora może zwiększyć zasięg pojazdów elektrycznych nawet o 80 proc., co w praktyce może oznaczać dodatkowych tysiąc kilometrów jazdy więcej na ładowaniu przy 40 proc. oszczędności masy (w porównaniu do tradycyjnych akumulatorów litowo-jonowych). ■

eprasa.pl 1a0b1537af

WYNALAZKI

Klimatyzacja bez nawiewu powietrza

Naukowcy ze Szkoły Inżynierii Uniwersytetu Nauki i Technologii w Hongkongu (HKUST) opracowali urządzenie chłodnicze, które nie wykorzystuje nadmuchu powietrza jak powszechnie znane klimatyzatory. Oparte jest na fizyce chłodzenia radiacyjnego. Naukowcy przetestowali swoje urządzenie na symulatorze ludzkiej skóry i stwierdzili, że było ono w stanie schłodzić symulator o 7,3°C.

Urządzenie działa przez emitowanie promieniowania w zakresie średniej podczerwieni bezpośrednio na powierzchnię ludzkiego ciała, tworząc efekt chłodzenia bez polegania na cyrkulacji powietrza. Takie podejście znacznie zmniejsza zużycie energii, a urządzenie osiąga gęstość energii chłodzenia promiennikowego do 220 W/m² – ponad dwukrotnie więcej niż znane dotychczas systemy. Aby zapobiec gromadzeniu się wilgoci na powierzchni chłodzącej, naukowcy zastosowali folie polietylenowe jako barierę, utrzymując wydajność urządzenia nawet w wilgotnym środowisku.

Według opisu nowego systemu chłodzenia, który ukazał się w czasopiśmie „Cell Reports Physical Science", może on zaoszczędzić do 50 proc. energii zwykle wykorzystywanej w konwencjonalnych systemach klimatyzacji, oferując potencjalne oszczędności na rachunkach za energię. „Należy zauważyć, że nasze urządzenie może osiągnąć zarówno chłodzenie promiennikowe, jak i ogrzewanie, wystarczy zmienić kierunek przepływu prądu", podkreślają naukowcy w publikacji. ■

DRONY PODWODNE

Rekin – robot gotowy do zadań podwodnych

Chińska firma Shenyang Aerospace Xinguang Group skonstruowała pierwszego na świecie inteligentnego rekina wielorybiego. Ten prawie pięciometrowy, 350-kilogramowy pływający dron lub robot potrafi, według doniesień, z niezwykłą precyzją odwzorowywać sposób poruszania się prawdziwego stworzenia morskiego, pływając, obracając się, unosząc na wodzie, nurkując. Maszyna wykonuje nawet ruchy pyska.

Według przedstawicieli firmy, to największa bioniczna ryba zbudowana do tej pory na świecie. Rekin robotyczny ma siedem ruchomych stawów, przy czym każdy z nich wymaga odrębnych układów obliczeniowych, komunikacyjnych i detekcyjnych. Pływająca maszyna bioniczna jest wyposażona w bezprzewodowy pilot zdalnego sterowania, programy pływania i „napęd bioniczny" co oznacza, że porusza się nie za pomocą rotora, lecz jak ryba. Wyposażenie to umożliwia mu osiąganie prędkości do 0,7 metra na sekundę i nurkowanie na głębokość 20 metrów.

Wyposażony w kamery optyczne, czujniki, technologię sonarową i systemy pozycjonowania BeiDou, rekin może wykonywać różne zadania, np. monitorować jakość wody, mapować podwodny teren i przeprowadzać specjalistyczne misje. W porównaniu z konwencjonalnymi robotami podwodnymi napędzanymi śmigłami ma, według twórców, wiele zalet. Zamknięta konstrukcja urządzenia jest przyjazna dla środowiska, ograniczając uwalnianie zanieczyszczeń. Dodatkowo, jego opływowy korpus zmniejsza ryzyko wpadnięcia na przeszkody wodne i minimalizuje szkody dla stworzeń morskich. ■

Reportaż o robotycznym rekinie produkcji chińskiej: https://youtu.be/DUA0Oo08vQw

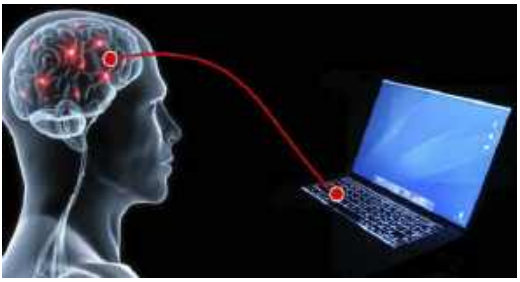
eprasa.pl 1a0b1537af

INTERFEJSY MÓZGOWE

Maszyna przywraca głos sparaliżowanemu człowiekowi

Opracowany na Uniwersytecie Kalifornijskim interfejs mózg-komputer przekłada sygnały mózgowe na mowę z dokładnością do 97 proc. Naukowcy wszczepili czujniki do mózgu mężczyzny z poważnymi zaburzeniami mowy spowodowanymi stwardnieniem zanikowym bocznym (ALS). Mężczyzna był w stanie komunikować to, co chce powiedzieć, w ciągu kilku minut od aktywacji systemu.

Według opisu rozwiązania, który ukazał się w „New England Journal of Medicine", potrafi ono interpretować sygnały mózgowe, gdy użytkownik chce mówić i zamienia je w tekst na ekranie komputera, który jest „wypowiadany" na głos przez maszynowy syntetyzator mowy. Najważniejszym elementem systemu jest mikroelektroda wszczepiona do obszaru mózgu odpowiedzialnego za koordynację mowy. Została zaprojektowana do rejestrowania aktywności mózgu.



Prawidłowe odczytanie sygnałów to jedno. Kolejnym wyzwaniem jest dekodowanie ich na postać słów. W tym systemie udało się osiągnąć 97 proc. wierności. Co ciekawe, generator mowy brzmi jak pacjent, zanim zachorował na ALS. Było to możliwe dzięki szkoleniu układu syntetyzatora mowy na zapisanych wcześniej próbkach głosu pacjenta. ■

HYBRYDY

Robot sterowany przez grzyba

Biohybrydowe roboty reagujące na elektryczne sygnały generowane przez umieszczoną w nich grzybnię skonstruowali uczeni z Uniwersytetu Cornella w USA. Odkryli dzięki temu nowy sposób kontrolowania tego rodzaju robotów, które mogą potencjalnie reagować na otoczenie lepiej niż ich czysto mechaniczne odpowiedniki.

Według publikacji na ten temat, która ukazała się w „Science Robotics", głównemu autorowi badań, Anandowi Mishra, udało się zbudować interfejs elektryczny, który blokuje wibracje i zakłócenia elektromagnetyczne, dokładnie rejestrując i przetwarzając aktywność elektrofizjologiczną grzybni w czasie rzeczywistym. System odczytuje surowy sygnał elektryczny, przetwarza go i identyfikuje rytmiczne wzbudzenia grzybni, a następnie przekształca te informacje w cyfrowy sygnał sterujący, który jest wysyłany do siłowników robota.

Zbudowano dwa prototypy biohybrydowych robotów – miękkiego robota w kształcie pająka i robota na kołach. Maszyny w ramach eksperymentów chodziły

i toczyły się w odpowiedzi na naturalne ciągłe wzbudzenia sygnału z grzybni. Następnie naukowcy pobudzili roboty światłem ultrafioletowym, co spowodowało zmianę ich sposobu poruszania się, demonstrując zdolność grzybni do reagowania na otoczenie. W przyszłości tego typu roboty mogą np. wykrywać chemię gleby w rolnictwie, pomagając ją efektywnie i bez dużej szkody dla środowiska nawozić. ■

eprasa.pl 1a0b1537af

NOWE MATERIAŁY

◆ Na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie opracowano nową metodę wytwarzania molekularnych, miękkich materiałów magnetycznych, co jest informacją o tyle ważną, że te nowe materiały można pozyskiwać z wielu pierwiastków, uniezależniając się całkowicie od trudno dostępnych i drogich metali, takich jak kobalt, nikiel czy metale ziem rzadkich, ponadto związki uzyskane metodą opracowaną na UJ są odporne na wysokie temperatury, co zwiększa potencjał ich stosowania w różnych sektorach przemysłu. ◆ Wykorzystując bioodpady z manioku, badacze z Instytutu Politechnicznego stanowego Uniwersytetu Nowego Jorku stworzyli „supersmarowną" powłokę, która, ich zdaniem, praktycznie eliminuje tarcie w metalowych częściach. ◆

ASTRONOMIA

◆ Astronomowie z Instytutu SETI i Międzynarodowego Centrum Badań Radioastronomicznych uruchomili wielki kompleks anten radiowych zainstalowanych na rozległych półpustynnych obszarach Australii, znanych pod nazwą Murchison Widefield Array, który służyć ma do poszukiwania sygnałów obcych technologii w kosmosie. ◆ Według symulacji przeprowadzonych przez międzynarodowy zespół astrofizyków zaskakująco młode gwiazdy w centrum Drogi Mlecznej wydają się takie i mogą ową „młodość" zachowywać dzięki anihilacji cząstek ciemnej materii, co wytwarza spore ilości energii, pozwala gwiazdom zachować stabilność i „żyć" pomimo wyczerpywania paliwa termojądrowego będącego zwykłym zasilaczem gwiazd. ◆ Najnowsze obliczenia astronomów wskazują, że choć szanse na zderzenie z Ziemią asteroidy 99942 Apofis o rozmiarze prawie czterystu metrów, która ma w 2029 roku zbliżyć się do Ziemi na odległość ok. 1/10 odległości Księżyca, wciąż są biskie zeru, to jednak może się to zmienić wskutek zderzeń tego obiektu z małymi okruchami kosmicznymi, co zmieniłoby jego trajektorię, przy czym, by Apofis zderzył się z Ziemią w 2029 r., potrzeba uderzenia ponad trzymetrowej skałki, zaś przy kolejnych zbliżeniach wystarczy 60-centymetrowy kawałek kosmicznej materii. ◆

EKSPLORACJA KOSMOSU

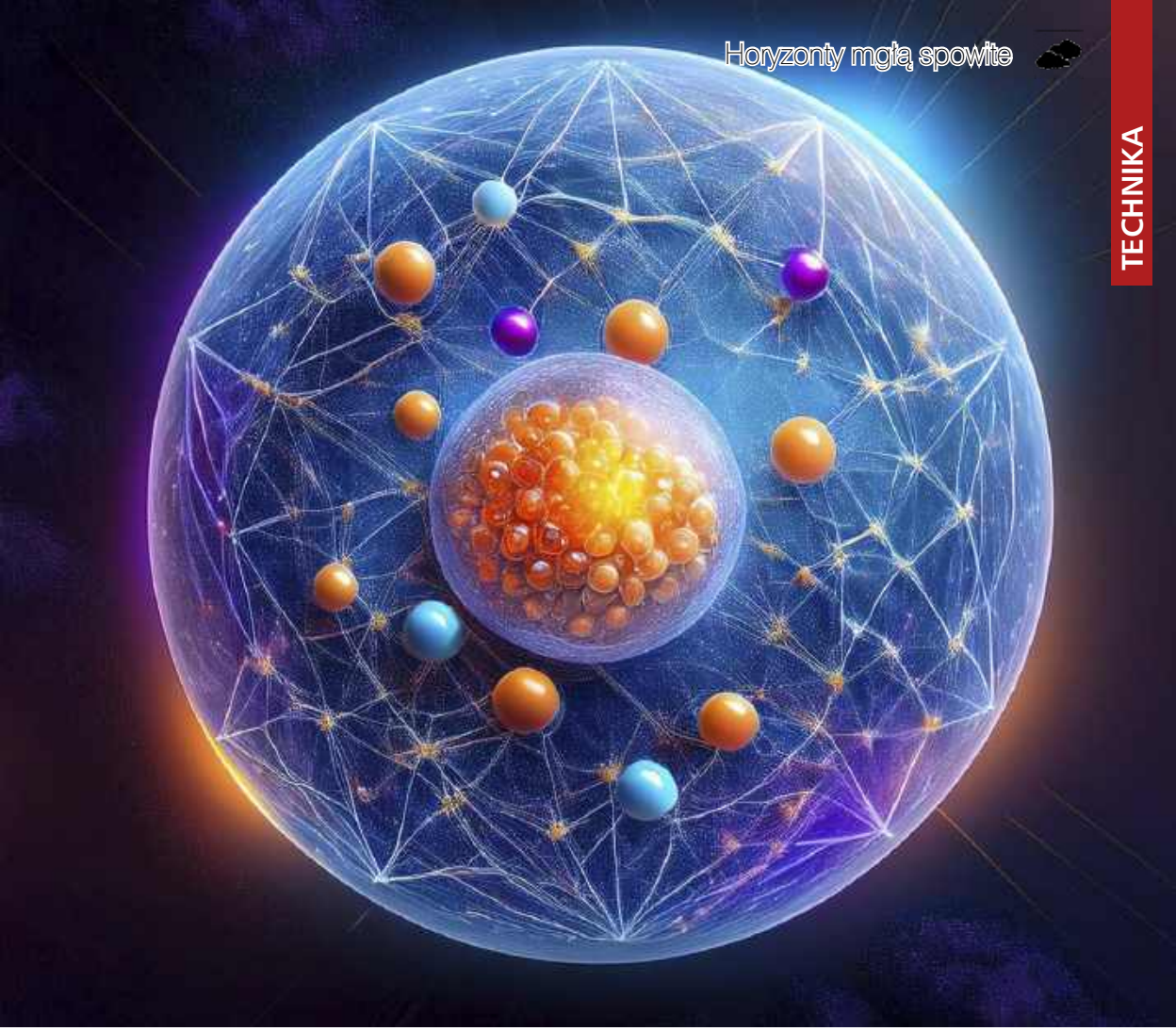
◆ Chińscy naukowcy z Szanghajskiego Instytutu Inżynierii Satelitarnej zaproponowali umieszczenie na Księżycu magnetycznej wyrzutni opartej na zasadzie rzutu młotem, która służyłaby do transportu zasobów w kapsule wystrzeliwanej w kierunku Ziemi, przy czym zdaniem Chińczyków, wykorzystując wysoką próżnię i niską grawitację Księżyca, mogłaby wyrzucać ładunki dwa razy dziennie za około 10 proc. obecnych kosztów transportu. ◆ Indyjski start-up AgniKul Cosmos poinformował o udanym starcie sześciometrowej rakiety swojej własnej konstrukcji, co nie byłoby być może wielkim wydarzeniem, gdyby nie fakt, że była ona napędzana pierwszym na świecie jednoczęściowym silnikiem wytworzonym techniką druku 3D. ◆

AERONAUTYKA

◆ Przedstawiciele Pekińskiego Instytutu Maszyn Energetycznych na łamach periodyku „Chinese Journal of Propulsion Technology" twierdzą, że udało im się opracować najpotężniejszy na świecie silnik detonacyjny, który może rozpędzić samolot do prędkości 16 Ma, czyli ponad 19700 km/h, i wznieść go na wysokość 30 km. ◆ W celu rozwiązania problemu zaśmiecania stoków Mount Everestu władze Nepalu postanowiły sięgnąć po drony o dużym udźwigu – podczas testów maszyny DJI FlyCart 30 potrafiły przetransportować 234 kg śmieci w godzinę, co zajęłoby kilkunastu tragarzom sześć godzin pracy. ■

M.U.

Która z informacji działu „Dodaj do obserwowanych" zrobiła na Tobie największe wrażenie?
Napisz: redakcja@mt.com.pl



1. Co jest głębiej?

Fizyka chce wejść głębiej, tam, gdzie mogą być preony

Z czego zrobione jest to, czego nie umiemy dostrzec

Kwarki i leptony to najmniejsze znane obecnie elementy składowe materii. Czy Model Standardowy dopuszcza istnienie jeszcze głębszej warstwy materii (**1**)?

eprasa.pl 1a0b1537af

Jaka jest najbardziej fundamentalna natura materii? Już starożytni greccy filozofowie rozmyślali i debatowali nad tym problemem. Demokryt i jego mentor Leucyppus zaproponowali model najbardziej zbliżony do tego, który jest akceptowany przez współczesną naukę. Zaproponowali, że w najmniejszej skali świat składa się z *atomos* (po grecku „nie do przecięcia"). Pomimo podobieństwa nazwy, *atomos* nie są tym samym, co obecnie definiujemy jako atomy. Termin *atomos* miał opisywać najmniejszą niepodzielną składową część materii. To, co dziś rozumiemy jako atomy, zbudowane jest z jeszcze mniejszych cząstek, protonów, neutronów i elektronów, a te, jak zorientowali się naukowcy już w latach 60. XX wieku, składają się z jeszcze mniejszych cząstek zwanych kwarkami. Elektrony zaś, jak się wydaje, nie mają mniejszych składników. Należą do klasy cząstek zwanych leptonami, podzielonej na dwie klasy, jedna z ładunkiem elektrycznym, a druga neutralna elektrycznie. Neutralne leptony nazywane są neutrinami.

Obecnie według Modelu Standardowego cząstek elementarnych (**2**) znamy sześć rodzajów kwarków o nazwach wymyślonych podług fantazji fizyków: górny, dolny, powabny, dziwny, niski (piękny) i wysoki (prawdziwy). Kwarki górny i dolny znajdują się wewnątrz protonów i neutronów. Wyróżnia się również sześć rodzajów leptonów, trzy z ładunkiem elektrycznym i trzy neutralne. Trzy naładowane leptony to elektron, mion i taon. Trzy neutralne leptony to neutrino elektronowe, neutrino mionowe i neutrino taonowe.

Znane kwarki i leptony cechują się w swoich właściwościach określonymi wzorcami. Istnieją trzy takie „szablony", w których każda kopia powtarza właściwości pozostałych. Wzór ten jest niewyjaśniony, ale może być wskazówką, że kwarki i leptony składają się z mniejszych cząstek. Kwarki i leptony można uporządkować w sposób, który ujawni wzór. Zacznijmy od układu jednostek, w którym proton ma ładunek elektryczny +1, elektron ma ładunek –1, a neutron ma ładunek zero. W tym układzie kwarki górny, powabny i wysoki mają ładunek +2/3. Kwarki dolny, dziwny i niski mają ładunek –1/3. Elektron, mion i lepton taon mają ładunek –1, podczas gdy wszystkie neutrina mają ładunek zerowy.

Cząstki można następnie pogrupować w trzy odrębne rodziny zwane „generacjami". Pierwsza generacja zawiera kwarki górny i dolny, elektron i neutrino elektronowe. Druga generacja zawiera kwarki powabne i dziwne, mion i neutrino mionowe. Trzecia generacja zawiera kwarki górny i dolny, lepton taon oraz neutrino taonowe. Cała zwykła materia może być zbudowana z powodzeniem jedynie z cząstek pierwszej

2. Model standardowy fizyki cząstek elementarnych

generacji. Cząstki drugiej i trzeciej generacji są niestabilne i szybko rozpadają się na cząstki pierwszej generacji. Są one również coraz bardziej masywne w porównaniu z cząstkami pierwszej generacji. Nie rozumiemy sensu istnienia tych generacji. Dlaczego miałyby istnieć trzy generacje materii, skoro nasz Wszechświat wydaje się składać wyłącznie z cząstek pierwszej generacji? Jest to jedno z największych pytań fizyki, na które nie ma odpowiedzi i jednocześnie znów, zdaniem niektórych badaczy, jest wskazówką istnienia cząstek mniejszych niż kwarki i leptony.

Jeśli czegoś nie można wyjaśnić, to coś kryje się w głębi

Skąd te przypuszczenia? Z historii, która uczy nas, że niewyjaśniony wzór w fizyce subatomowej często można wyjaśnić obecnością mniejszych cząstek. Na przykład w 1869 roku Dmitrij Mendelejew utworzył układ okresowy pierwiastków chemicznych. Uporządkował on pierwiastki o podobnych właściwościach reaktywnych w kolumnach. Pierwiastki w pierwszych rzędach są lżejsze i stają się cięższe w kolejnych rzędach. Naukowcy w XIX wieku nie potrafili wyjaśnić wzoru, który widzieli w układzie okresowym. Dziś wiemy, że pierwiastki w każdej kolumnie miały podobną reaktywność chemiczną, ponieważ miały podobne konfiguracje elektronów. Na przykład, metale alkaliczne (np. lit, sód i potas) są reaktywne z powodu niesparowanego elektronu na ich zewnętrznym orbitalu. Z kolei gazy szlachetne (np. hel, neon, argon, krypton i ksenon) są chemicznie obojętne, ponieważ ich orbitale są zapełnione, nie pozostawiając elektronów do interakcji z innymi atomami. Każda kolumna w układzie zawiera pierwiastki o podobnych właściwościach chemicznych, podczas gdy

eprasa.pl 1a0b1537af

każdy rząd zawiera pierwiastki cięższe niż te znajdujące się nad nim. Wzrost masy w miarę przechodzenia z górnych do dolnych rzędów układu okresowego wynika ze stale rosnącej liczby protonów i neutronów. Wzorce te zostały wyjaśnione przez nowoczesną teorię budowy atomu.

Istnieje mniej znany przykład wzorców w fizyce subatomowej, wskazujących na później odkrytą podstrukturę. Wzorce te obserwowano od połowy lat czterdziestych do połowy lat sześćdziesiątych XX wieku, w odkrywanym stopniowo „cząsteczkowym zoo". Korzystając z akceleratorów cząstek, fizycy zderzali protony lub elektrony, tworząc cząstki, których nigdy wcześniej nie obserwowano. Odkryto ich setki różnych rodzajów. Cząstki te miały szereg właściwości – różne ładunki elektryczne, czasy życia, masy, spiny subatomowe i tajemniczą właściwość zwaną „dziwnością". Dziwność przypisywano cząstkom, które były łatwe do wytworzenia, ale rozpadały się powoli. Cząstka o dziwności 1 rozpadałaby się na normalne cząstki. Cząstka o dziwności 2 rozpadała się na dziwne cząstki, które następnie rozpadały się na normalne cząstki.

Kiedy badacze uporządkowali cząstki odkryte w połowie XX wieku, używając ładunku i dziwności jako parametrów organizujących, wynikiem były geometryczne wzory. Wzory te zostały wyjaśnione przez odwołanie się do istnienia kwarków. Różne kombinacje kwarków górnych, dolnych i dziwnych generowały wzory geometryczne. Powstała struktura kwarków i leptonów. Obecnie niewyjaśnione są wzorce widoczne w kwarkach i leptonach. Biorąc pod uwagę lekcje z historii, rozsądne wydaje się postawienie hipotezy, że kwarki i leptony mogą same być tworzone z jeszcze mniejszych cząstek. Istnieje nawet nazwa dla tych jeszcze nieodkrytych i całkowicie hipotetycznych cząstek. Nazywa się je preonami.

Powodów, by wątpić w istnienie preonów, nie brakuje. Pierwszym jest fakt, że nie zaobserwowano dokładnych rozmiarów kwarków i leptonów. Najmniejszy rozmiar, jaki nasze mikroskopy i inne urządzenia detekcyjne są w stanie uchwycić, to około 1/1000 rozmiaru protonu. Pomiary te nie wykazały żadnego rozmiaru; z czego wniosek, że kwarki i leptony muszą być mniejsze niż około 10^{-18} metra. Jeśli preony znajdują się wewnątrz kwarków i leptonów, muszą być jeszcze mniejsze.

Ponadto problem dla obiektów tej wielkości stanowią prawa mechaniki kwantowej. Zasada nieoznaczoności Heisenberga mówi, że nie możemy jednocześnie znać położenia i ruchu obiektu. Dobra znajomość jednego z nich oznacza słabą znajomość drugiego. Jeśli możemy ograniczyć rozmiar preonów do istnienia w obiektach o rozmiarach schodzących do 10^{-18} m, to mamy niewielką wiedzę na temat ich ruchu. Mogą poruszać się bardzo szybko, czyli mieć dużo energii. Z równania Einsteina $E=mc^2$ wynikałoby, że preony musiałyby mieć masę ponad tysiąc razy większą niż proton. Biorąc pod uwagę, że kwark górny ma masę około 0,003 razy większą od protonu, mamy do czynienia z bardzo kłopotliwą sytuacją, w której obiekt o masie 0,003 razy większej od protonu zawiera w sobie co najmniej jeden obiekt o masie tysiąc razy większej od protonu.

Brzmi to mocno sprzecznie z naszą intuicją, ale w fizyce nie jest niemożliwe. Dziś fizycy nie wykluczają, że istnieje duża ujemna energia wiążąca preony. Gdyby to przyjąć, ujemna energia wiązania mogłaby zniwelować dużą dodatnią energię masową preonów. Na tym etapie są to jednak czyste spekulacje. Cała koncepcja preonów może być błędna i wcale nie cieszy się wielką popularnością w społeczności fizyków.

Gdyby jednak okazało się, że preony istnieją i to w taki sposób, jak się teoretyzuje, moglibyśmy doptrzeć do dość niesamowitej konkluzji, że świat na najgłębszym poziomie opiera się na ujemnej energii, a to silnie uderzyłoby w nasze przekonania. ■

Mirosław Usidus

3. Znana wizualizacja Wszechświata z Ziemią i Księżycem przedstawiona jako negatywna odwrotność

eprasa.pl 1a0b1537af

Nowy zawód – weryfikator, poprawiacz i… ukrywacz AI

Osobliwość, czyli maszyna udaje człowieka z ludzką pomocą

AI zabiera pracę. AI partaczy pracę – daje pracę tym, którzy umieją naprawić po AI. A nawet jeśli nie partaczy, to praca nie może wyglądać jak dzieło AI, bo algorytmy to blokują. I znów ludzie są nieodzowni. Sztuczna inteligencja rodzi rynek usług rozwiązujących problemy, których nie byłoby nigdy, gdyby nie sztuczna inteligencja.

Branże kreatywne stoją w obliczu obaw o swoją przyszłość wraz z pojawieniem się narzędzi AI zdolnych do generowania obrazów, audio i wideo. Już teraz bardzo silnie jest odczuwalna negatywna presja na profesję copyrighterów, czyli osób, które piszą materiały marketingowe i inne treści o charakterze biznesowym i użytkowym dla firm. Oczywiście z punktu widzenia przynajmniej części z nich, sztuczna inteligencja jest błogosławieństwem. Jako użyteczne narzędzie pomocnicze, które przyspiesza ich pracę i zwiększa kreatywność, pozwala im zwiększyć wydajność (i dochody). Większość jednak przedstawicieli tego zawodu, zwłaszcza ci mniej doświadczeni, ocenia, że sztuczna inteligencja już dziś znacznie utrudnia znalezienie pracy.

Generatywna AI na powierzchni – żmudna praca ludzi w środku

Ostatnio można zaobserwować ciekawy zwrot w tej niewesołej dla osób parających się pisaniem sytuacji. Pojawia się mianowicie nowy rodzaj pracy, za którą płaci się wprawdzie znacznie mniej niż za samo pisanie, jednak jest to w tej chwili praca niezbędna. Chodzi o poprawianie wytworów sztucznej inteligencji, zarówno językowo-redakcyjne jak też faktograficzne, gdyż problem halucynacji, zwykłych zmyśleń i kłamstw serwowanych przez generatywną AI (**1**) nie zniknął, a nawet, w sytuacji wzrostu poziomu korzystania z generatorów, narasta.

1. Robot z nosem długim jak Pinokio

eprasa.pl 1a0b1537af

2. Maszyna i człowiek

Bezrobotni copyrighterzy znajdują pracę np. w takich firmach jak Undetectable AI, która tworzy oprogramowanie utrudniające identyfikację sztucznej inteligencji. Innymi słowy, piszący pomagają firmie, która wykorzystuje sztuczną inteligencję do wykonywania pracy, którą stracili na rzecz AI. Jednak częściej pracują jako weryfikatorzy i korektorzy wytworów sztucznej inteligencji. Robi to m.in. Catrina Cowart, copywriterka z Lexington w stanie Kentucky w USA, która mówi serwisowi BBC: „Gramatyka i dobór słów brzmią (w tekstach generowanych przez AI – przyp. MT) dziwnie. Wycinasz te wygenerowane kwieciste sformułowania, które nie pasują do prostego stylu. Dodatkowo musisz sprawdzać fakty, ponieważ AI po prostu je wymyśla, a to zajmuje wieczność, ponieważ to nie tylko duże sprawy, ale pomniejsze drobiazgi, na które mało kto zwraca uwagę, lecz to też wprowadzanie w błąd przez sztuczną inteligencję". Jak dodaje pani Cowart, uczłowieczanie stylu AI często zajmuje więcej czasu niż napisanie tekstu od zera. Niestety, jak dodaje, wynagrodzenie za poprawianie AI jest gorsze niż za pisanie nowych tekstów.

Inna cytowana w artykule BBC copyrighterka, Rebecca Dugas, twierdzi dla odmiany, że sztuczna inteligencja jest „darem niebios", który pozwala jej wykonywać tę samą wysokiej jakości pracę o wiele krócej. „Korzystam ze sztucznej inteligencji wtedy, gdy moi klienci nie mają nic przeciwko", mówi. Rozumie, że klienci mogą nie życzyć sobie korzystania z tej technologii, ale wtedy płacą więcej, gdyż wymaga to dodatkowego czasu pracy i zaangażowania.

Podobne przykłady słabo opłacanych ludzi po cichu wspomagających pracę maszyn można znaleźć także w innych branżach. Na przykład sieć restauracji, Carl's Jr. i Checkers, została kilka miesięcy temu przyłapana na podzlecaniu zadań teoretycznie skierowanych do obsługującego zamówienia automatycznego systemu AI – tanim pracownikom z Filipin. Presto Automation, firma dostarczająca te systemy, przyznała potem, że zatrudnia „agentów zewnętrznych" w krajach takich jak Filipiny, którzy pomagają jej chatbotom. Wiadomo ogólnie, iż od samego początku rozwoju generatywnej AI etykietowanie obrazów używanych do szkolenia systemów wizyjnych AI to praca ludzka, żmudna, ale niezbędna. Przy błyskotliwych, chętnie prezentowanych w mediach narzędziach sztucznej inteligencji uwija się zatem tak czy inaczej mnóstwo ludzi, od początku, czyli procedur szkolenia, przez pracę wdrożonego systemu po poprawianie tego, co narobił.

Człowiek do maskowania maszynowej roboty

Duża część zamówień dla copyrighterów tradycyjnie pochodzi od właścicieli stron internetowych, którzy chcą artykułów, które wygenerują dobre pozycjonowanie w wyszukiwarce Google i większy ruch. W ubiegłym roku Google ogłosiło, że będzie usuwało „nieprzydatne" treści z wyników wyszukiwania. Pojawiły się obawy, że gigant technologiczny może karać strony internetowe, które zawierają treści generowane przez sztuczną inteligencję, choć Google nie mówi, że treści AI są z natury nie do przyjęcia – w końcu firma ta sama oferuje generatory. Mowa tylko o treściach niskiej jakości. Jednak wydawcy zdają się nie łudzić, że AI da jakość.

Wielu z nich zakłada, że pisane przez ludzi teksty zostaną w Google odebrane lepiej. Jednak sami copyrighterzy w ramach zwiększania wydajności sięgają po generatory, o czym mowa była wyżej. Coraz częściej stosuje się więc dla produktów copyrightingu nowy test – przepuszczanie tekstu przez oprogramowanie wykrywające sztuczną inteligencję. Takie narzędzie detekcyjne, jednak nie dla tekstu, lecz dla obrazów, wdraża także Meta, by użytkownicy Facebooka czy Instagrama widzieli, które treści wizualne stworzono przy użyciu AI. Narzędzia te nie są doskonałe. Znane są przypadki, w których podano im do oceny wybitną literaturę, np. Szekspira, a programy orzekały, że to dzieła botów. Wiele osób parających się pisaniem na zlecenie twierdzi, że straciły pracę z powodu fałszywych oskarżeń ze strony detektorów AI.

Jak twierdzi Catrina Cowart, wiele z tych samych platform dla freelancerów, które stosują detektory

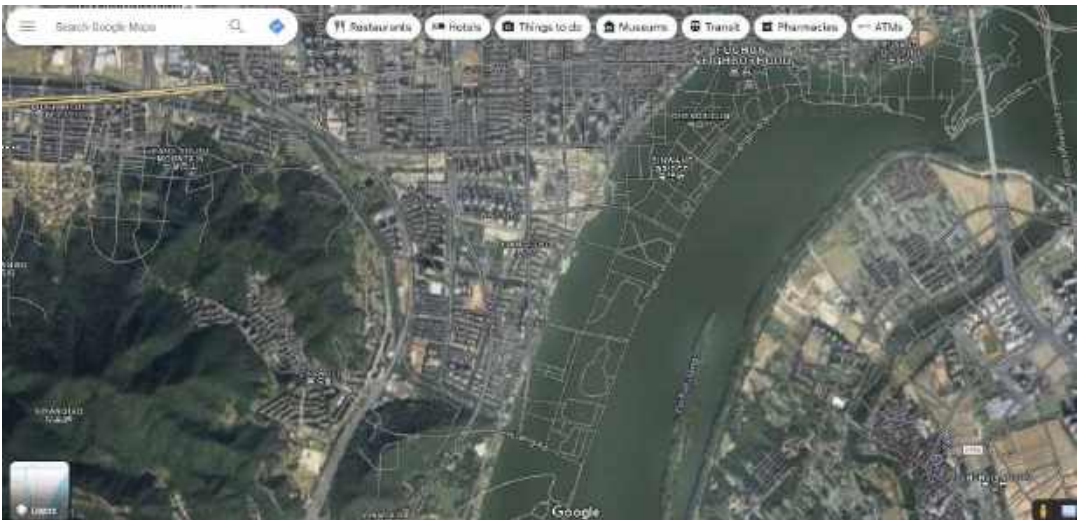
eprasa.pl 1a0b1537af

do wykrywania AI, jednocześnie zatrudnia ludzi do edycji treści tworzonych przez chatboty. Zatem w świecie copyrightingu wszystko zaczyna kręcić się wokół unikania sytuacji, w której tekst wygląda jak dzieło sztucznej inteligencji. A to trochę co innego niż prawdziwie ludzkie kreatywne pisanie. Przypomina też gry stosowane do przygotowywania treści internetowych w SEO pod kątem pozycjonowania w Google. W nich też nie chodziło przede wszystkim o to, by tekst był dobry i oryginalny. Celem było optymalizowanie dla wyszukiwarki. W świecie także nie chodzi o kreatywność, ale o uniknięcie zarzutu, że tekst jest dziełem AI, co jest nieco ironicznym podsumowaniem.

„Sprzedają treści generowane przez sztuczną inteligencję i płacą ci za ich poprawianie, a jednocześnie wysyłają ci e-maile doradzające, jak pisać jak człowiek, aby nie uruchomić detektora sztucznej inteligencji", opowiada pani Cowart. Nie ma raz na zawsze ustalonych reguł. Detektory są regularnie aktualizowane, by nadążyć za ciągłymi zmianami wprowadzanymi przez firmy tworzące chatboty AI.

W tym świecie osobliwość technologiczna w pewnym sensie jest już faktem a sprowadza się do swoistej gry ludzkiego umysłu z maszyną, w której maszyna stara się jak najlepiej naśladować człowieka, ale trudno jest jej to robić bez człowieka. ■

Mirosław Usidus



1. Przykład niedokładności mapowania sieci dróg w Chinach w Google Maps, gdzie ulice są nałożone na rzekę i zalesioną górę

Zwodnicze mapy Chin

Celowe mylenie przeciwnika

Każda mapa Chin, którą widzimy w sieci, wprowadza w błąd, o czym łatwo się przekonać – wystarczy dokładniej się przyjrzeć. I nie jest to przypadek, błąd ani niedociągnięcie.

Chińskie dane geoprzestrzenne różnią się od tych, pochodzących z reszty świata. Na Google Maps łatwo zauważyć anomalie, np. siatki ulic miast nakładające się na powierzchnię rzek przecinających te miasta (**1**),

eprasa.pl 1a0b1537af

2. Chiny i Hongkong połączone urywającym się na mapie mostem – widać też siatkę ulic na wodzie

albo mosty urwane z tajemniczych powodów w środku biegu nad wodą i wyłaniające się nieco dalej z pustki (**2**), jakby zostały przesunięte. Pierwsza myśl jest taka, że chodzi o jakieś błędy i niedokładności, które mogą i powinny być poprawione, ale to kwestia jedynie techniczna. Otóż nie bardzo może być poprawione, bo chińskie władze nie uważają, że powinno.

Dostępne zdjęcia satelitarne Chin sprawiają wrażenie, że wystarczy np. siatkę ulic przesunąć nieco w lewo (lub na zachód), by wyrównać ją z obrazem satelitarnym. Jednak w rzeczywistości nie jest to takie proste. Eksperci badający zagadnienie zapewniają, że po przesunięciu siatki nadal występują niezgodności, a to most nie jest tam, gdzie powinien być, a to plac znów wypada tam, gdzie trudno się go spodziewać, bo to szczyt góry. O co chodzi? Czy jest w tym szaleństwie jakaś metoda? Jest, ale jest znana tylko uprawnionym organom chińskiej władzy.

Jak mapowana jest nasza planeta? Mapy świata wykorzystują geodezyjne układy odniesienia, oparte na punktach bazowych na całym świecie do zakotwiczenia pomiarów pozycji. GPS wykorzystuje World Geodesic Standard 1984 (WGS-84) jako standard odniesienia. Ten utrzymywany jest przez National Geospatial Intelligence Agency (NGA) w Stanach Zjednoczonych. W praktyce oznacza to, że większość świata opiera się na amerykańskich konwencjach mapowania. Jest kilka krajów, które ustanowiły własne dane geodezyjne. Należą do nich Rosja i Chiny. Chiński układ odniesienia nosi nazwę GCJ-02, co tłumaczy się mniej więcej jako „nieliniowy algorytm poufnej mapy topograficznej". Co ciekawe, GCJ-02 generalnie bazuje na WGS-84, ale zastosowano w nim celowo algorytm zaciemniający. To on odpowiada za losowe przesunięcia zarówno w szerokości, jak i w długości geograficznej, wahające się w granicach od 50 do 500 metrów. To jest właśnie owa metoda w szaleństwie – zdjęcia satelitarne w Chinach różnią się od współrzędnych GPS z powodu losowych przesunięć przez algorytm zaciemniający.

W jakim celu chińskie władze to robią? W 2002 roku chiński rząd uchwalił ustawę o geodezji i mapowaniu. Stanowi ona m. in., że tylko uprawnione podmioty zatwierdzone przez władze ChRL mogą podejmować działania geodezyjne i kartograficzne, co ostatecznie oznacza, że jedynie garstka kilkunastu firm ma pozwolenie na mapowanie Chin. Wszystkie te firmy są oczywiście chińskie. Jednocześnie wiadomo, że wiele innych podmiotów potrzebuje mapowania. Na przykład firma taka jak Pepsi chciałaby mieć mapy logistyczne do planowania dostaw, a Google chciałoby pokazać Chiny w Mapach Google. Wszyscy chętni do sporządzania map Chin pochodzący spoza Chin muszą mieć chińskiego partnera, który dostarcza im dane o chińskich lokalizacjach. Google np. współpracowało od 2006 roku z chińskim dostawcą map o nazwie AutoNavi. W praktyce wygląda to tak, że AutoNavi przekazywał Google informacje GCJ-02 do wykorzystania w mapowaniu, ale niektóre wrażliwe informacje pozostawały ukryte lub zablokowane; np. Mapy Google nie miały dostępu do niektórych obiektów wojskowych, lotnisk, strategicznych rezerw żywności itp.

W Chinach konwersja standardu GCJ-02 (zaciemnionych współrzędnych) na WGS-84 jest nielegalna. Istnieje grupa chińskich dostawców map, w tym np. wyszukiwarka Baidu, która oferuje programistom interfejsy API do konwersji WGS-84 na GCJ-02, ale żadnych narzędzi do konwersji odwrotnej. Innymi słowy, można przetłumaczyć swoje współrzędne na chiński system, ale nie można przetłumaczyć chińskich współrzędnych na światowy standard.

Mapy Google mogłyby wykorzystywać chiński system geodezyjny i wtedy lokalizacje, siatki ulic zgadzałyby się z widokiem satelitarnym, ale wtedy mapa Chin nie byłaby zintegrowana z resztą map świata. Google wybrało więc inną opcję, w której widok z satelity nie zgadza się z danymi o lokalizacjach, gdyż te są „zaciemniane" przez chiński algorytm. Stąd to, co widzimy. ■

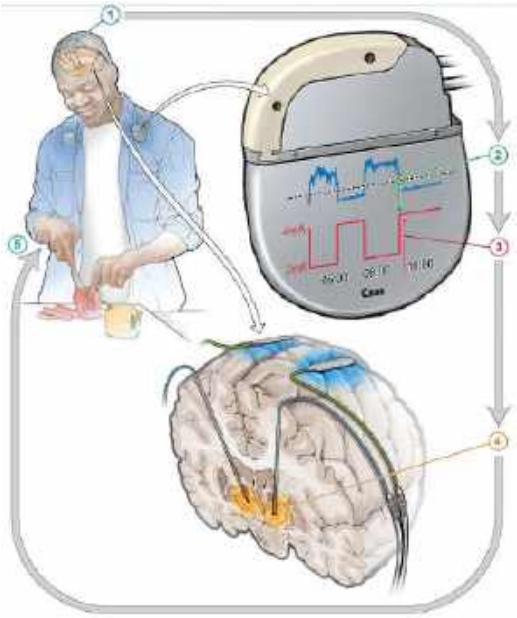
Mirosław Usidus

eprasa.pl 1a0b1537af

Według publikacji, która ukazała się we wrześniu 2024 r. w „Nature Medicine", nowa technika adaptacyjnej głębokiej stymulacji mózgu, może pomóc w walce z objawami choroby Parkinsona (**1**). W przeciwieństwie do tradycyjnych metod dostosowuje poziom stymulacji elektrycznej w czasie rzeczywistym do aktywności mózgu. To przełom.

Mózg wiecznie młody dzięki neurotechnologiom?

IMPULSY ŻYCIA



1. Wszczepione urządzenie reaguje na zmiany w sygnałach mózgowych

Znane metody leczenia choroby Parkinsona to leki lub chirurgicznie przeprowadzana głęboka stymulacja mózgu (DBS), która polega na wszczepieniu elektrod w określone obszary mózgu w celu zapewnienia stałej stymulacji elektrycznej łagodzącej objawy. Jednak stały i ciągły charakter tej stymulacji może prowadzić do nadmiernej stymulacji, powodując niepożądane skutki uboczne, np. mimowolne ruchy. Objawy choroby Parkinsona mogą zmieniać się w ciągu dnia, a standardowe systemy DBS nie są w stanie dostosować się do tych wahań. Zatem naukowcy starali się opracować bardziej elastyczny system, który mógłby dynamicznie dostosowywać stymulację na bazie aktywności mózgu w czasie rzeczywistym.

W badaniu uczestniczyły cztery osoby z chorobą Parkinsona, które korzystały już z konwencjonalnego DBS i mimo to doświadczali uporczywych objawów ruchowych. Przez kilka miesięcy adaptacyjny system DBS był precyzyjnie dostrajany dla każdej osoby. Stwierdzono, że adaptacyjny DBS znacznie poprawił sytuację, zmniejszając nasilenie objawów o około 50 proc. w porównaniu z konwencjonalnym DBS. Chociaż wyniki tego badania są obiecujące, naukowcy przyznają, że wielkość próby była niewielka, z udziałem tylko czterech uczestników. Kolejnym ograniczeniem jest złożoność zastosowanej technologii. Adaptacyjny system DBS wymagał rozległej kalibracji i monitorowania przez wysoko wykwalifikowanych klinicystów, aby działał prawidłowo. Mimo to jest to kolejny krok w kierunku utrzymania mózgu, a wraz z nim człowieka, starzejącego się i chorującego na typową dla podeszłego wieku chorobę, w lepszym, czyli młodszym, stanie.

Uzdrawiające modulacje

Wiara w to, że neuromodulacja, czyli praktyka polegająca na umieszczaniu stymulatorów na głowie i wysyłaniu impulsów elektrycznych bezpośrednio do układu nerwowego (**2**), pomoże w walce ze starzeniem wykracza poza granice walki z konkretnymi chorobami i rośnie zainteresowanie nią, o czym świadczą przykłady nowych firm takich jak Parasym czy GammaCore, podejmujących projekty neuromodulacyjne i badania prowadzone przez uniwersytety, takie jak UCL, Harvard i londyński University College.

Neuromodulacja ma zmieniać aktywność nerwów przez dostarczanie sygnałów elektrycznych do obszaru docelowego. Może również całkowicie

eprasa.pl 1a0b1537af

zmienić wzorce nerwowe, zakłócając nieprawidłową sygnalizację nerwową obserwowaną w różnych stanach, takich jak epilepsja, przewlekły ból pleców lub choroba Parkinsona. Wysyłając impulsy przez ucho, technika wykorzystywana przez Parasym celuje w nerw błędny (**3**). To właśnie ten nerw przenosi sygnały między mózgiem, sercem i układem trawiennym. Nathan Dundovic, współzałożyciel Parasym, powiedział BBC Science Focus: „Słuchawka jest podłączona do ręcznego kontrolera, który steruje sygnałem. Użytkownik ustawia czas trwania sesji. Zalecamy jedną lub dwie sesje dziennie przez godzinę". W ten sposób działa wiele takich produktów. To urządzenia, stacjonarne lub przenośne, dostarczające ukierunkowane wstrząsy do ciała.

Terapia neuromodulacyjna ma walczyć również z chorobą Alzheimera. Badania wykazują już teraz jednak związek między neuromodulacją a poprawą funkcji układu sercowo-naczyniowego. Może to pomóc w walce z niewydolnością serca, nadciśnieniem i wysokim ciśnieniem krwi. Parasym twierdzi, że badania kliniczne dowiodły zdolności jej techniki do poprawy trzech kluczowych biomarkerów, które odgrywają rolę w starzeniu się. Inni eksperci są ostrożniejsi. „Jesteśmy w świecie subiektywnych pomiarów. Modulujemy obwody mózgowe, a te mogą być modulowane przez inne czynniki. Trudno jest udowodnić, że coś powoduje pozytywne skutki", powiedział BBC Science Focus dr Simon Thomson, założyciel Neuromodulation Society of the UK and Ireland i wiodący ekspert w tej dziedzinie. Zauważa jednak, że skoro ryzyko jest nieduże, bo techniki te są nieinwazyjne, nie ma silnych przeciwskazań, by pacjenci wypróbowywali to na sobie. Urządzenie Parasym kosztuje 3,5 tysiąca złotych, ceny sprzętu Gammacore są nieco niższe, ale to wciąż ok. 3 tysięcy za kilka miesięcy użytkowania.

Pierwsze zastosowanie neuromodulacji datuje się na lata 60. ubiegłego wieku, przy użyciu wszczepionych urządzeń do wysyłania wstrząsów w celu leczenia bólu pleców. Były one nieporęczne i miały długotrwałe skutki uboczne. Neuromodulacja może być stosowana w dwóch różnych formach. Pierwsza z nich jest bardziej skuteczna i stosowana w poważniejszych przypadkach – są to urządzenia wszczepiane. Wszczepienie urządzenia umożliwia stosowanie bardziej skutecznych wstrząsów, ale jest również bardziej ryzykowne. Wiążą się one z wyższym ryzykiem i mogą być powiązane z efektami ubocznymi. Zaobserwowano pewne mniej poważne skutki uboczne, takie jak dyskomfort lub podrażnienie skóry i sporadyczne bóle głowy, ale w poważniejszych przypadkach pacjenci doświadczyli infekcji w miejscu implantacji, drgawek, krwawienia i poważnego zmęczenia. Choć nieinwazyjna neuromodulacja (urządzenia do noszenia) uważane jest za bezpieczną opcję, jednak przesył sygnałów przez skórę prawdopodobnie nie działać, tak dobrze, nie stymuluje nerwu błędnego tak dokładnie. W przeciwieństwie do urządzeń wszczepianych, metody te wymagają od pacjenta konsekwentnego i prawidłowego przeprowadzania stymulacji.

2. Wizualizacja wzbudzonych elektrycznie neuronów

3. Parasym składa się z pilota i urządzenia stymulującego

eprasa.pl 1a0b1537af

4. Wizualizacja mózgu w stanie wiecznej zieloności i młodości

Czy mózg starzeje się tak jak inne organy?

Technologie takie jak Neuralink, które mają na celu stworzenie bezpośredniego interfejsu między ludzkim mózgiem a komputerami, mogą potencjalnie zrewolucjonizować opiekę zdrowotną, jednak koncepcja „życia wiecznego" za pomocą takich środków to też mglista sfera, która ponadto rodzi pytania etyczne, filozoficzne i praktyczne. Musiałyby np. zostać rozwiązane kwestie równości, dostępu i dystrybucji takich technologii.

Z naukowego punktu widzenia pomysł wykorzystania technologii takich jak Neuralink do reprodukcji i naprawy komórek wiąże się z poważnymi wyzwaniami. Choć Neuralink i podobne technologie mają na celu połączenie z mózgiem w celu rozwiązania schorzeń neurologicznych i poprawy zdolności poznawczych, perspektywa bezpośredniego kontrolowania procesów komórkowych w celu zapewnienia wiecznej długowieczności wykracza obecnie poza zakres istniejących możliwości naukowych. Reprodukcja i naprawa komórek to skomplikowane procesy biologiczne regulowane przez niezliczone czynniki genetyczne, środowiskowe i komórkowe. Wydłużenie ludzkiego życia lub osiągnięcie biologicznej nieśmiertelności wymagałoby pełnego zrozumienia i kontroli tych złożonych mechanizmów, co pozostaje nieuchwytnym celem badań naukowych. Niektóre techniki, takie jak edycja genów i medycyna regeneracyjna, obiecują wydłużenie zdrowego życia, jednak koncepcja ciągłej reprodukcji i naprawy komórek budzi obawy o możliwość niekontrolowanego wzrostu, mutacji nowotworowych i niezamierzonych konsekwencji.

Uczeni przypominają, że żadna część ludzkiego ciała nie jest skonstruowana w taki sposób, aby mogła przetrwać znacznie dłużej niż przeciętna długość życia. Neurony np. umierają i nie można ich zastąpić. Z biegiem lat neurogeneza stopniowo spada, ale proces ten nie zatrzymuje się nawet w starszym wieku. Jest to szczególnie widoczne w hipokampie. Wydaje się, że nowe neurony są produkowane, ale w znacznie zmniejszonym tempie po wczesnym dzieciństwie. Jednak przyczyną śmierci rzadko wydaje się być mózg, raczej inne systemy wspomagające mózg (np. serce), co sugeruje, że potencjalna długość życia samego zdrowego mózgu (**4**) może być dłuższa niż większości innych narządów, a więc więcej niż około 120 lat, co uznawane jest za maksymalną długość życia dla całego naturalnego organizmu.

Niektórzy badacze przewidują teoretycznie wykorzystanie BCI do stymulowania określonych obszarów mózgu związanych ze wzrostem i naprawą komórek. Mogłoby to potencjalnie promować regenerację neuronów i innych komórek mózgowych, łagodząc związany z wiekiem spadek i przyczyniając się do długowieczności. BCI mogą być potencjalnie wykorzystywane do omijania uszkodzonych obszarów mózgu lub kompensowania spadku zdolności poznawczych poprzez bezpośrednie połączenie ze zdrowymi sieciami neuronowymi. Mogłoby to poprawić pamięć, funkcje poznawcze i ogólne funkcje umysłowe, przyczyniając się do „lepszego" doświadczenia życiowego, czyli odmładzając pacjenta. Obecne BCI mają jednak bardzo ograniczone możliwości. Pokonanie wyzwań, takich jak rozdzielczość sygnału, długoterminowa biokompatybilność i potencjalne skutki uboczne, wciąż jeszcze przed nami.

Dlatego też, choć istnieje potencjał, by BCI przyczyniły się do przedłużenia życia, a nawet pewnej formy „przedłużonego życia", wciąż jesteśmy daleko od skutecznego przedłużania sprawności organów, nie mówiąc nawet o osiągnięciu biologicznej nieśmiertelności za pomocą obecnych lub przyszłych technologii. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 1a0b1537af

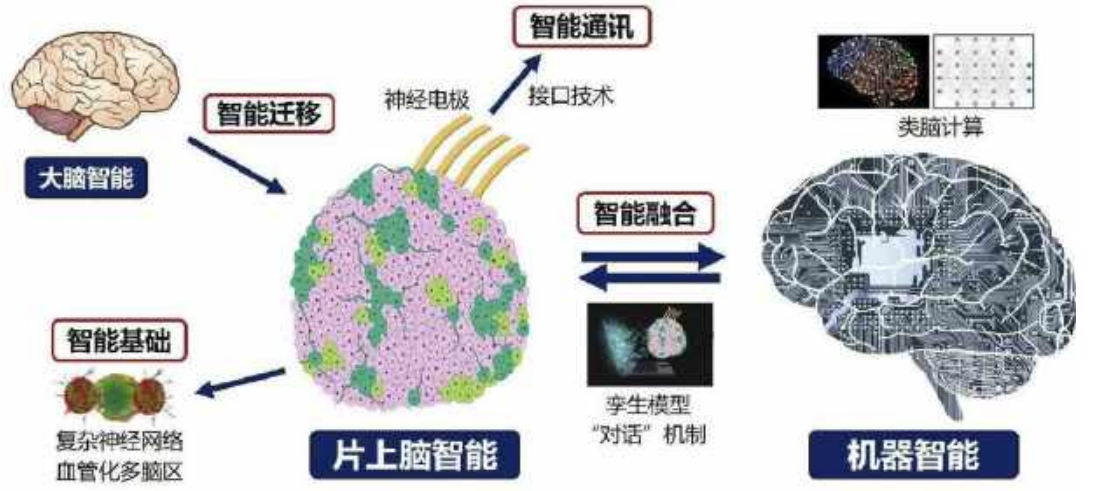
Rozwój technik związanych z mózgiem, czy to implantów polepszających jakość życia chorych i niepełnosprawnych, czy to odczytu aktywności mózgu, nawet snów, czy inne poszukiwania naukowe, które ogólnie można by określić jako „hakowanie mózgu", choć jest fascynującą dziedziną, zarazem budzi mnóstwo niepokojów.

Kontrowersyjna technika mózgowa

NIEPOKOJĄCE MASZYNY

Przykładem osiągnięcia wywołującego mieszane uczucia jest skonstruowanie robota z mózgiem wykonanym z ludzkich komórek macierzystych przez zespół chińskich naukowców, którzy chcą wyszkolić swój system do wykonywania „ludzkich" zadań, takich jak np. chwytanie przedmiotów. Według badaczy z Uniwersytetu Tianjin i Południowego Uniwersytetu Nauki i Technologii, jest to „pierwszy na świecie inteligentny, złożony system interakcji informacji typu 'mózg na chipie' (**1**) o otwartym kodzie źródłowym", który może doprowadzić do rozwoju komputerów podobnych do mózgu. Technika „mózg na chipie" łączy organoid mózgu z chipem interfejsu neuronowego, który koduje i dekoduje stymulacyjne informacje zwrotne, wyjaśniał w czerwcu 2024 r. Ming Dong, wiceprezes Uniwersytetu Tianjin w rozmowie z serwisem „Science and Technology Daily". Zdaniem twórców, po przeszczepieniu do mózgu można ustanowić funkcjonalne połączenia systemu z mózgiem gospodarza. „Przeszczep ludzkich organoidów mózgowych do żywych mózgów jest nowatorską metodą rozwoju i funkcjonowania organoidów", entuzjazmują się chińscy badacze w recenzowanym czasopiśmie Oxford University Press Brain. Ponadto twórcy systemu „mózg na chipie" twierdzą, że opracowali technikę ultradźwięków o niskiej intensywności, która może pomóc organoidom w lepszej integracji i wzroście w mózgu, co przetestowali na myszach.

Entuzjazm jednych, w tym przypadku chińskich naukowców, jest sygnałem do nastającego niepokoju dla innych. W czerwcowym eseju w „The New England Journal of Medicine", znana bioetyk, Saskia Hendriks, wraz z innym autorytetem w tej dziedzinie,



1. Chiński schemat 'mózgu na chipie'

eprasa.pl 1a0b1537af

2. Mózg na sznurku

Christine Grady, piszą o drażliwych kwestiach etycznych związanych z badaniami nad mózgiem, zadając kluczowe pytania o rozwijające się obecnie dynamicznie nurty badań i rozwoju. Pytają m.in. – jak długoterminowo chronić interesy osób, które otrzymują implanty mózgowe w ramach badań klinicznych? Zastanawiają się też nad problemem ochrony przed naruszeniami prywatności psychicznej (**2**) w miarę jak technologia robi postępy w dekodowaniu myśli. A nawet nad tym, jak przygotować ludzi na możliwość wyłonienia się świadomości z biotechnologicznych systemów tworzonych z ludzkich komórek macierzystych.

Saskia Hendriks zwraca uwagę na to, że trwa obecnie szereg badań dotyczących implantów mózgu. „Badania te dają nadzieję pacjentom z poważnymi zaburzeniami mózgu, którzy wypróbowali wszystkie istniejące metody leczenia bez powodzenia", zauważa. „A w przypadkach, w których implanty te działają, pacjenci, co zrozumiałe, mogą chcieć je zachować i mogą chcieć, aby nadal działały. Co do niektórych implantów mózgu może istnieć zbyt wielkie ryzyko, aby je usuwać. Jeśli jednak zachowasz eksperymentalny implant, jeśli chcesz nadal z niego korzystać, to potrzebujesz stałej opieki. Wiemy, że niektórzy byli uczestnicy badań nad implantami mózgowymi doświadczają wyzwań związanych z ciągłością dostępu do eksperymentalnego implantu. Na przykład implant może być tak nowatorski, że tylko chirurg, który go wszczepił, może się nim zająć. Co się stanie, gdy chirurg zmieni miejsce zamieszkania lub przejdzie na emeryturę albo umrze? Podobnie może być konieczna wymiana baterii co jakiś czas – w zależności od implantu. Są też pytania, kto w przyszłości będzie płacić za implant, jego utrzymanie i serwis".

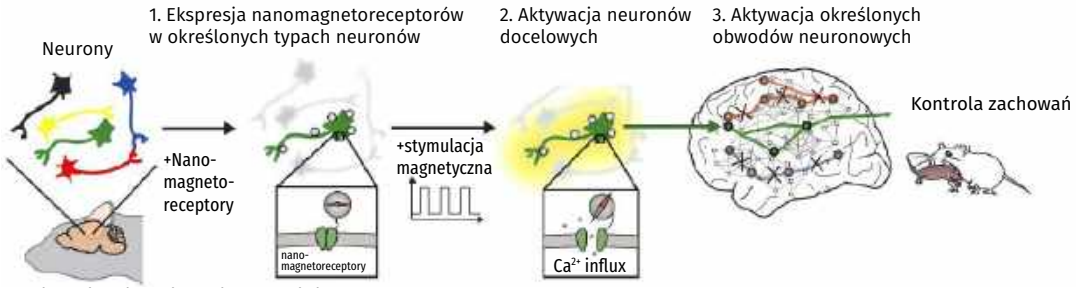
Czytanie w myślach i snach

Temat „odczytywania myśli" jest nieco zmitologizowany. Obecnie większość badań, które niektórzy są skłonni tak nazywać, przechwytuje informacje z aktywności kory ruchowej mózgu. Jest to część mózgu zaangażowana w wykonywanie dobrowolnych działań. Na przykład można poprosić pacjenta o wyobrażenie sobie pisania słów czy zdań, a następnie próbować odczytać aktywność części mózgu, która wydaje polecenie napisania zdania, i próbować sprawdzić, czy poprzez dekodowanie aktywności kory ruchowej można odtworzyć to, co badana osoba próbuje napisać. W jednym z eksperymentów badacze musieli zebrać szesnaście godzin danych fMRI od uczestnika badania. Zatem potrzeba również zwiększyć efektywność takich systemów.

Jednak raz po raz słyszymy o postępach w tej dziedzinie. W publikacji z maja 2024 inni naukowcy z California Institute of Technology informowali, że stworzyli urządzenie, które może odczytywać i tłumaczyć „wewnętrzny język" danej osoby. W ostatnich latach naukowcy rozwijali techniki odczytu i interpretacji złożonych sygnałów mózgowych, które

eprasa.pl 1a0b1537af

Technika Nano-MIND do selektywnej aktywacji obwodów neuronowych



3. Wizualizacja działania techniki Nano-MIND

pozwalają nam rozmawiać z inną osobą. Chodziło m.in. o rozwiązania umożliwiające osobom z trudnościami w mówieniu odzyskanie pełnej zdolności komunikacyjnej. Do tej pory znaczna część tej pracy polegała na tłumaczeniu częściowo wokalizowanej mowy lub mimiki danej osoby na słowa lub dźwięk. Wydaje się, że naukowcy z Caltech dokonali przełomu w tej rozwijającej się dziedzinie, tworząc interfejs mózg-maszyna (BMI), który może tłumaczyć „mowę, która jest w głowie", przynajmniej na podstawowym poziomie. Zrekrutowali do udziału w badaniu dwie osoby z urazami rdzenia kręgowego. Obie osoby miały wszczepione elektrody w zakręcie nadoczodołowym, regionie mózgu, który według wcześniejszych badań jest ważny w kreowaniu „języka wewnętrznego". W ciągu trzech dni ochotnicy dostawi zadanie wyobrażania sobie wypowiadania serii słów (pole bitwy, kowboj, pyton, łyżka, pływanie i telefon) i dwóch pozbawionych sensu terminów (nifzig i bindip), gdy ich mózgi były monitorowane. Wstępne pomiary zostały następnie wprowadzone do modelu komputerowego, który próbował dekodować i interpretować sygnały mózgowe ochotników, gdy myśleli o wypowiedzeniu tych słów podczas kolejnej sesji prowadzonej w czasie rzeczywistym. Zgodnie z oczekiwaniami, naukowcy odkryli wyjątkową aktywność mózgu w zakręcie nadobojczykowym, gdy ochotnicy wyobrażali sobie wewnętrzne słowa. Model miał 79 proc. dokładności w przewidywaniu wewnętrznego języka pierwszego badanego i 23 proc. – drugiego.

Oprócz zastosowań medycznych, nauka rozszyfrowywania sygnałów mózgowych, które odzwierciedlają mowę i myśli, może prowadzić do bardziej radykalnych możliwości w przyszłości. Powstały już na przykład interfejsy, które pozwalają mózgom ludzi komunikować się ze sobą na odległość bez pośrednictwa słowa wypowiadanego i pisanego. Niektórzy jako dalszą konsekwencję widzą możliwość czytania w myślach.

Z wizją „odczytywania myśli" powiązana jest równie mglista perspektywa „zdalnej kontroli umysłu". Choć jak to się mówi, „coś jest na rzeczy" podobnie jak z odczytami aktywności neuronowej, to jednak droga wpływania na procesy mózgowe jest bardzo, ale to bardzo daleka. Niedawno naukowcy z Institute for Basic Science (IBS) w Korei Południowej opracowali nowy sposób kontrolowania umysłów myszy poprzez manipulowanie aktywowanymi nanocząsteczkami „przełącznikami" wewnątrz ich mózgów za pomocą zewnętrznego pola magnetycznego. System, nazwany Nano-MIND (Magnetogenetic Interface for NeuroDynamics), działa przez kontrolowanie docelowych regionów mózgu poprzez aktywację obwodów neuronowych (**3**). Chociaż nie jest to pierwszy eksperyment „kontroli umysłu" z udziałem zwierząt, poprzednie podejścia opierały się na inwazyjnych operacjach i nieporęcznych systemach zewnętrznych, które ograniczają ruch badanych. „Jest to pierwsza na świecie technologia umożliwiająca swobodne kontrolowanie określonych obszarów mózgu za pomocą pól magnetycznych", zwraca uwagę Jinwoo Cheon, dyrektor Centrum Nanomedycyny IBS w artykule opublikowanym w czasopiśmie „Nature Nanotechnology".

W eksperymentach naukowcy aktywowali neurony hamujące w określonych obszarach mózgu, aby zwiększyć apetyt o 100 proc. Pobudzając te neurony, zespół mógł odwrotnie zmniejszyć ilość jedzenia spożywanego przez myszy o 50 procent. Wykorzystali również system do selektywnej aktywacji receptorów odpowiedzialnych za zachowania macierzyńskie w mózgach samic myszy, które się nie rozmnażały. Przy aktywowaniu tych szlaków, myszy, jak czytamy, „znacznie zwiększyły zachowania opiekuńcze, takie jak przynoszenie szczeniąt do gniazda, podobnie jak u myszy matek". W trzecim eksperymencie naukowcom udało się aktywować obszary mózgu odpowiedzialne za wzmacnianie „przyjaznych" zachowań, zachęcając myszy do dogadywania się z innymi myszami, których

eprasa.pl 1a0b1537af

nigdy wcześniej nie spotkały. Naukowcy manipulowali neuronami poprzez magnetyczne przekręcanie maleńkiego siłownika w celu ciągnięcia lub pchania nanocząstek wszczepionych do mózgów myszy. Zdalne wywoływanie określonych uczuć i zachowań nasuwa skojarzenia z „incepcją" i złowrogimi dystopiami szkicującymi wizje ludzi będących bezwolnymi narzędziami w rękach „władców umysłów". Pamiętajmy jednak, że był to na razie jedynie eksperyment na myszach

Na ludziach przeprowadza się za to eksperymenty, z których jeszcze nie wiadomo, co wyniknie. Przykładem są badania nad porozumiewaniem się z ludźmi, którzy śpią. Według badań opublikowanych w 2021 r. w „Current Biology", międzynarodowy zespół badaczy potrafił prowadzić dialog w czasie rzeczywistym z ludźmi w trakcie świadomych snów, co jest zjawiskiem zwanym „interaktywnym śnieniem". Uczestnicy badania byli w stanie poprawnie odpowiadać na pytania, takie jak proste problemy matematyczne, podczas gdy byli głęboko w fazie snu REM (rapid-eye movement). Badanie ujawnia „stosunkowo niezbadany kanał komunikacyjny", który może umożliwić „nową strategię empirycznej eksploracji snów".

Kierowniczka eksperymentu, Karen Konkoly (**4**), i jej koledzy zwerbowali grupę osób do badań w laboratoriach zlokalizowanych w Stanach Zjednoczonych, Francji, Niemczech i Holandii. Nie chodziło o spanie, lecz o wejścia w stan, w którym osoba była świadoma, że jest we śnie. Naukowcy sprawdzali, czy uczestnicy weszli w fazę snu głębokiego REM, umieszczając elektrody obok ich oczu, na skórze głowy i na podbródkach i mierząc aktywność, taką jak fale mózgowe i ruchy gałek ocznych. Niektórzy z uczestników byli następnie poproszeni o potwierdzenie, że byli we śnie, za pomocą wcześniej przygotowanej odpowiedzi w formie ruchów gałek ocznych według wzoru lewo-prawo. Te sygnały oczne, wraz ze skurczami twarzy, były wykorzystywane jako środek komunikacji podczas sesji snu. Badacze np. poprosili jednego z uczestników o odjęcie sześciu od ośmiu, a on poprawnie zasygnalizował odpowiedź „dwa" dwoma ruchami oczu od lewej do prawej. Zapytany ponownie, powtórzył poprawną odpowiedź. Jednak jedynie ok. 18 proc. prób zaowocowało takim poziomem jasnej i dokładnej komunikacji ze strony śniącego. Jednak wielu uczestników było w stanie przypomnieć sobie interakcje z badaczami po przebudzeniu, a poszczególne osoby zgłaszały, że podpowiedzi brzmiały jak narrator głosowy lub głośnik radiowy, który wyraźnie pochodził spoza ich snu.

Japońskie badania z 2023 r. sugerują, zdaniem niektórych, możliwość nagrywania snów. Tamtejsi naukowcy rejestrowali aktywność mózgu śpiących uczestników eksperymentu za pomocą skanerów funkcjonalnego rezonansu magnetycznego (fMRI), a następnie za pomocą uczenia maszynowego do klasyfikowania postrzeganych obiektów, takich jak klucz, osoba lub krzesło, na podstawie aktywności próbowali rozpoznawać śnione rzeczy, zapisując te dane. Wybrano takie podejście, by uczestnicy mogli się obudzić i szybko opisać to, co widzieli. Ochotnicy musieli być bardzo dobrzy w zapamiętywaniu swoich snów z dużą ilością szczegółów, tak by badacze wiedzieli, jak dokładnie udało

4. Karen Konkoly i jeden z badanych w jej eksperymencie

eprasa.pl 1a0b1537af

5. Słuchawki klasy medycznej mogą przechwytywać i odszyfrowywać fale mózgowe użytkownika

im się rozpoznać wzorce. Potencjalnie, skoro identyfikuje wzory aktywności mózgu związane ze snami, to możemy je „zapisać". Czy to jest „nagrywanie snów". Raczej nie bardzo, ale brzmi jak wstęp. Do nagrywania wideo z zapisem snów jest tu jeszcze bardzo daleko, ale badania te wskazują kierunek, którymi podążają naukowcy szukający sposobu na zhakowanie mózgu, w tym przypadku w stanie snu.

Niedawno grupa australijskich naukowców zademonstrowała też system „czytania w myślach" o nazwie BrainGPT. Według jego twórców system może konwertować myśli (nagrane za pomocą nieinwazyjnego hełmu naszpikowanego elektrodami) na słowa wyświetlane na ekranie. Zasadniczo BrainGPT łączy wielozadaniowy koder EEG z dużym modelem językowym zdolnym do dekodowania spójnych i czytelnych zdań z sygnałów EEG. Warto tu dodać, że w wyniku postępu technicznego czepki z elektrodami czy „hełmofony" mogą być zastępowane przez nieco wygodniejsze urządzenia, np. specjalne słuchawki (**5**).

Sztuczną inteligencję wykorzystuje się też w badaniach gromadzących ogromne zbiory danych fMRI na temat aktywności mózgu, gdy uczestnicy badań w stanie świadomym oglądali tysiące filmów, słuchali nagrań mówionych słów i czytali tekst. Korzystając ze sztucznej inteligencji wyszkolonej na tych zbiorach danych, można rozpoznać, co ogląda lub czyta osoba. AI tak naprawdę nie czyta w myślach ani w snach – po prostu dopasowuje wzorce aktywności mózgu do prawdopodobnych obrazów, które były widziane wcześniej.

W imię neuropraw

Czy umysł, ostatnia rubież prywatności, nadal może być uważany za bezpieczny azyl? Niektórzy zaczynają wątpić. Inni, jak neurolog behawioralny z Harvardu, Alvaro Pascual-Leone, lider w badaniach nad neuroplastycznością i nieinwazyjną stymulacją mózgu, uważają, że należy się przygotować na nowe techniki i poważnie pracować nad neuroetyką, bo może okazać się niezbędną tarczą w nadchodzącym świecie.

Podczas konferencji w Walencji w Hiszpanii poświęconej „neuroprawom" (ang. „neurorights") zaprezentowano Deklarację Neuropraw, która wzywa do włączenia takich praw do uniwersalnej listy praw człowieka. Autorzy wychodzą z założenia, że już dysponujemy technikami, które pozwalają nam czytać i pisać w mózgu, wydobywać z niego informacje i zarządzać nimi w sposób, który może zagrozić, przynajmniej potencjalnie, niezależności, prywatności i podmiotowości każdego z nas, i te możliwości będą coraz doskonalsze.

W kwietniu 2024 w amerykańskim stanie Kolorado wprowadzono nowe prawo, które rozszerza prawa do prywatności na dane neuronowe. Jest to, jak wyjaśniają autorzy tych przepisów, odpowiedź na coraz częstsze przypadki gromadzenia takich

eprasa.pl 1a0b1537af

danych przez firmy np. marketingowe. Wraz z pojawieniem się neurotechnologii konsumenckich gromadzone są coraz bardziej intymne dane. Do kupienia i to już od dawna są różnego rodzaju opaski służące jako osobiści trenerzy medytacji, monitorujący aktywność mózgu użytkownika, lub oferujące leczenie lęków i objawów depresji, a nawet takie, które odczytują i interpretują sygnały mózgowe, gdy użytkownik korzysta z aplikacji randkowych, teoretycznie w celu znalezienia lepszego dopasowania. Firmy oferujące te urządzenia i systemy mają dostęp do zapisów aktywności mózgu użytkowników, czyli sygnałów elektrycznych leżących u podstaw naszych myśli, uczuć i intencji. W branżę neurotechnologii angażują się największe firmy technologiczne, takie jak Meta, Apple i Snapchat. Według jednej z analiz rynkowych, w latach 2019–2020 inwestycje w firmy neurotechnologiczne wzrosły o około 60 proc. w skali globalnej, a w 2021 roku wyniosły około 30 miliardów dolarów.

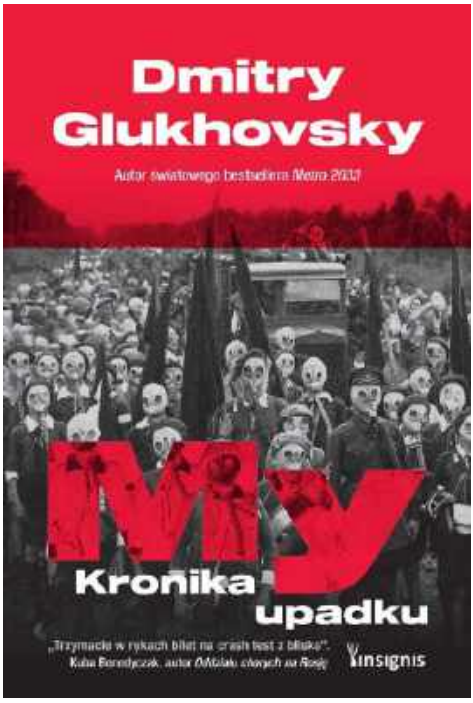
I tu wkraczają przepisy wprowadzone w Kolorado. Rozszerzają definicję „danych wrażliwych" o dane biologiczne i „dane neuronowe" generowane przez mózg, rdzeń kręgowy i sieć nerwów. Orędownicy ustawy mówili m.in. o obawach, że dane neuronowe mogą zostać wykorzystane do dekodowania myśli i uczuć danej osoby lub do poznania wrażliwych informacji o zdrowiu psychicznym lub stanie fizycznym danej osoby, takich jak to, czy ktoś cierpi na epilepsję. Chodzi o zastosowanie tych samych zabezpieczeń, które dotyczą odciskom palców, obrazów twarzy i innych wrażliwych danych biometrycznych. Firmy podlegają surowym przepisom dotyczącym obrotu takimi danymi i muszą ujawniać rodzaje gromadzonych danych oraz swoje plany z nimi związane.

Na świecie rośnie ruch na rzecz neuropraw, walczący o wprowadzenie ich do systemu prawnego. Według obszernego raportu opublikowanego w tym roku przez Fundację Neurorights, w którym przeanalizowano trzydzieści firm zajmujących się neurotechnologią, sprawdzając, czy ich rozwiązania i umowy są zgodne z międzynarodowymi standardami prywatności, okazało się, że tylko jedna firma ograniczyła dostęp do danych neuronowych danej osoby w znaczący sposób, a prawie dwie trzecie pozwalało, w pewnych okolicznościach, na przekazywanie danych stronom trzecim. Kilka krajów, w tym Chile, Brazylia, Hiszpania, Meksyk i Urugwaj, albo już zapisało ochronę danych związanych z mózgiem w swoich konstytucjach stanowych lub krajowych, albo podjęło kroki w tym kierunku. „W Stanach Zjednoczonych zwolennicy nowego prawa w Kolorado mają nadzieję, że ustanowi ono precedens dla innych stanów, a nawet nada impet ustawodawstwu federalnemu". ■

Mirosław Usidus

My. Kronika upadku
Dmitry Glukhovsky
Wydawnictwo Insignis, liczba stron: 368, cena: 49,99 zł

Nikt nie jest prorokiem we własnym kraju... ale trudno też być nim poza jego granicami.
„My. Kronika upadku" to próba odpowiedzi na pytanie: „Co się stało z Rosją?". To ostre, błyskotliwe i pełne emocji felietony Dmitrija Glukhovsky'ego, z których każdy jest reakcją na wiadomości i czasem pozornie błahe wydarzenia z życia Rosjan i Rosji, a zebrane razem tworzą historię reżimu Putina od 2012 roku do pełnoskalowej wojny w Ukrainie. Dopiero z dzisiejszej perspektywy wyraźnie widać to, co usiłował nam przekazać Glukhovsky: jak krok po kroku, wydarzenie po wydarzeniu, znikały wolność i demokracja, jak brutalizowały się resorty siłowe, jak powracały duchy Związku Radzieckiego, jak militaryzowała się państwowa ideologia i jak kraj gotował się do wojny. Autor komentuje swoje teksty z dzisiejszej perspektywy, patrząc na siebie i własne postrzeganie rzeczywistości jak na swego rodzaju historyczny artefakt. Ta książka z niepokojącą jasnością pokazuje, jak wielu rzeczy woleliśmy nie dostrzegać, jak wiele sygnałów wypieraliśmy i o jak wielu sprawach nie chcieliśmy wiedzieć, podczas gdy Rosja metodycznie i konsekwentnie maszerowała w kierunku wojowniczej tyranii.



eprasa.pl 1a0b1537af

Latem 2023 r. neurolog Christof Koch przyznał się do porażki w swoim 25-letnim zakładzie z filozofem Davidem Chalmersem, że zjawisko świadomości zostanie w ciągu ćwierćwiecza wyjaśnione. Nie tylko się tak nie stało, ale wydaje się, że kwestia ta jest bardziej zagmatwana, by nie powiedzieć, splątana, niż ćwierć wieku temu.

Koncepcja kwantowej natury świadomości, choć wykluczana przez wielu, nie chce odejść

UMYSŁ ZE SPLATANIA

Od dawna podejrzewano, że świadomość, nasze subiektywne doświadczenie świata, wynika ze skomplikowanych interakcji w naszym mózgu (**1**). Jednak zrozumienie dokładnej natury świadomości pozostaje wciąż poza zasięgiem. Walczą ze sobą liczne teorie, ale żadna nie zyskała statusu dominującego.

Splątanie w mechanice kwantowej występuje, gdy dwie lub więcej cząstek zostaje skorelowanych i dzieli wzajemnie zależny stan, niezależnie od odległości między nimi. Sugestia, że splątanie kwantowe może zachodzić w naszych mózgach i mieć coś wspólnego ze świadomością, daje interesującą perspektywę. Wyobrażenie sobie, że niezliczone połączenia neuronowe w naszym mózgu, działające zgodnie na zasadzie splątania, prowadzą do pojawienia się świadomości, odwołuje się nie tylko do tajemnic umysłu, ale naszych powiązań z szerzej rozumianą rzeczywistością, nawet całym Wszechświatem.

Od dawna twierdzi się, że ludzki mózg jest podobny do komputera. Porównanie neuronów i tranzystorów jest wygodną metaforą (i nie jest całkowicie nie na miejscu). Jednak mózg jest nieporównywalnie bardziej wydajny, jego energia jest odnawialna i jest zdolny do obliczeń, których nawet najbardziej zaawansowany komputer nie jest w stanie wykonać. Pod wieloma względami wewnętrzne funkcjonowanie ludzkiego mózgu wykracza poza znane nam techniki obliczeniowe. Laptopy działają w oparciu o fizykę klasyczną. Znamy już jednak inny rodzaj komputera, kwantowy… (**2**)

1. Wizja AI łączności umysłu ze światem

Eksperymenty sugerują mechanikę kwantową w mózgu, ale…

Pomysł, że ludzki mózg ma właściwości kwantowe, nie jest nowy. Brytyjski fizyk Roger Penrose i amerykański anestezjolog Stuart Hameroff (**3**) po raz pierwszy zasugerowali tę kontrowersyjną koncepcję w latach 90., proponując modele „zorkiestrowanej obiektywnej redukcji" świadomości. Od tego czasu wiele dowodów co najmniej sugerowało, że chociaż mózg może nie być pełnoprawnym komputerem kwantowym, niektóre zjawiska kwantowe mogą w rzeczywistości pomóc w generowaniu świadomości.

Film o kwantowej świadomości: https://youtu.be/xa2Kpkksf3k

Kwestia kwantowej natury świadomości budzi ogromne kontrowersje,

eprasa.pl 1a0b1537af

2. Jedna z konstrukcji komputera kwantowego

jednak publikowane w sierpniu 2024 r. wyniki nowych badań dostarczyły kolejnych poszlak na to, że świadomość może mieć takie podłoże. Badania wykazały, że leki wpływające na mikrotubule w neuronach opóźniają początek utraty przytomności spowodowanej gazami znieczulającymi u szczurów, dostarczając silnego wsparcia dla kwantowego modelu świadomości. Interferencja leku wiążącego się z mikrotubulami z efektami znieczulenia sugeruje, że mikrotubule odgrywają kluczową rolę w powstawaniu świadomości. O ile oczywiście świadomość ma konieczny związek z przytomnością. „Jeśli świadomość zostanie ostatecznie zaakceptowana jako zjawisko kwantowe, zrewolucjonizuje to nasze rozumienie tego, co to znaczy być świadomym", mówi Mike Wiest z Wellesley College, gdzie przeprowadzono opisane wyżej badania.

Inne badanie przeprowadzone na uniwersytecie w Szanghaju wykorzystało modele matematyczne do wysunięcia przypuszczenia, że niektóre struktury tłuszczowe (które osłaniają akson komórki nerwowej) mogą potencjalnie wytwarzać kwantowo splątane pary dwufotonowe, potencjalnie asystując w synchronizacji między neuronami. To kolejny sygnał możliwości generowania świadomości. Jeśli zostanie to potwierdzone

3. Roger Penrose i Stuart Hameroff

obserwacjami i eksperymentami, to zjawisko to mogłoby teoretycznie wyjaśnić, w jaki sposób miliony komórek w mózgu synchronizują swoją aktywność, aby zapewnić jego funkcjonowanie. Badanie opisane w czasopiśmie „Physics Review E" sugeruje, że materiał tłuszczowy, zwany mieliną, który otacza akson komórki nerwowej, włókno, które przekazuje

eprasa.pl 1a0b1537af

impulsy elektryczne do innych nerwów lub tkanek ciała, zapewnia środowisko, w którym możliwe jest splątanie fotonów. Mogłoby to potencjalnie wyjaśnić rozwój poznania, a zwłaszcza synchronizacji, która jest niezbędna do przetwarzania informacji i szybkiego reagowania. „Świadomość w mózgu opiera się na zsynchronizowanej aktywności milionów neuronów, ale mechanizm odpowiedzialny za organizowanie takiej synchronizacji pozostaje nieuchwytny", czytamy w artykule. „Kiedy mózg jest aktywny, miliony neuronów uruchamiają się jednocześnie", powiedział „New Scientist" współautor badania, Yong-Cong Chen. „Gdyby ewolucja szukała poręcznego mechanizmu koordynacji przez działanie na odległość, splątanie kwantowe byłoby idealnym kandydatem do tej roli".

Inne badania przeprowadzone przez Trinity College w Dublinie (Irlandia) i opublikowane w czerwcu 2024 r. podważają przekonanie o podłożu klasycznym funkcjonowania mózgu. By badać głębię grawitacji kwantowej, naukowcy z Trinity College opracowali pomysłową technikę. Wykorzystując moc wysokoenergetycznych zderzeń cząstek i zaawansowany sprzęt pomiarowy, starali się wykryć potencjalne kwantowe efekty grawitacyjne na poziomie makroskopowym. „Zaadaptowaliśmy pomysł, opracowany na potrzeby eksperymentów mających na celu udowodnienie istnienia grawitacji kwantowej, zgodnie z którym bierzemy znane układy kwantowe, które oddziałują z nieznanym układem. Jeśli znane układy splatają się, to nieznany również musi być układem kwantowym", powiedział Christian Kerskens, współautor badania i główny fizyk w Trinity College Institute of Neuroscience. „W naszych eksperymentach wykorzystaliśmy spiny protonowe «wody mózgowej» jako znanego systemu. Woda mózgowa" gromadzi się naturalnie jako płyn w naszych mózgach, a spiny protonów można zmierzyć za pomocą rezonansu magnetycznego (MRI). Następnie, wykorzystując specyficzny projekt MRI do poszukiwania splątanych spinów, znaleźliśmy sygnały MRI, które przypominają potencjały wywołane biciem serca, formę sygnałów EEG. EEG mierzy elektryczne prądy mózgowe". Naukowcy z Trinity College w Dublinie sugerują, że określone procesy neuronalne generują wysoce splątane stany w naszym mózgu, torując drogę do świadomych doświadczeń.

Systemy bez świadomości zachowują się jak świadome

Sceptyczni wobec hipotezy kwantowej natury świadomości naukowcy od dawna argumentowali, że mózg jest zbyt ciepłym, wilgotnym i nieuporządkowanym środowiskiem, aby mogło tam zachodzić i mieć

4. List uczonych potępiających zintegrowaną teorię informacji

trwalszy charakter zjawisko splatania. Podkreślają ponadto, że wykrycie tego zjawiska w mózgu byłoby niezwykle trudnym zadaniem.

We wrześniu 2023 r. setka badaczy zagadnienia świadomości podpisało publiczny list potępiający jedną z najpopularniejszych teorii świadomości, zintegrowaną teorię informacji, jako pseudonaukę (**4**). To z kolei wywołało silne reakcje ze strony badaczy w tej dziedzinie. Pomimo dziesięcioleci badań, niewiele jest oznak konsensusu w sprawie świadomości. Spór toczy się zresztą nie tylko pomiędzy zwolennikami teorii informacji (od której tylko krok do kwantowego świata) a klasycznymi neurologami i psychologami. Pomiędzy klasycznymi teoriami też jest mnóstwo sprzeczności i niewyjaśnionych kwestii.

Ludzka świadomość jest jedną z największych tajemnic nauki. Wiele teorii zastanawia się nad jej istnieniem, a kilka nawet zastanawia się, czy to niewysłowione poznanie może być wynikiem procesów kwantowych wykraczających poza nasze obecne zrozumienie. Technologie takie jak funkcjonalny rezonans magnetyczny (fMRI) i elektroencefalografia (EEG) dają naukowcom bezprecedensowy wgląd w to, jak wiązka neuronów i tłuszczu między naszymi uszami reaguje na bodźce zewnętrzne. Niedawno wieloletnie badanie analizujące

eprasa.pl 1a0b1537af

5. Wizualizacja procesów „odpalania" neuronów w mózgu

pacjentów w niereagującym, „wegetatywnym" stanie wykazało, że prawie jedna czwarta tych pacjentów dawała dowody świadomości podczas badania za pomocą fMRI i EEG. Podkreśla to znaczenie niedostatecznie zbadanego zaburzenia znanego jako „dysocjacja poznawczo-motoryczna", zjawiska, w którym pacjenci mogą nie reagować na zewnętrzne formy testów poznawczych, ale wykazują oznaki świadomości, gdy są proszeni o wyobrażenie sobie pewnych zadań. Wyniki zostały opublikowane w „The New England Journal of Medicine". „Niektórzy pacjenci z poważnymi urazami mózgu wydają się nie przetwarzać swojego świata zewnętrznego", powiedziała w oświadczeniu prasowym Yelena Bodien z Massachusetts General Hospital, główna autorka badania. „Jednakże gdy są one oceniane za pomocą zaawansowanych technik, takich jak fMRI i EEG, możemy wykryć aktywność mózgu, która sugeruje inaczej".

Chociaż świadomości nie można bezpośrednio zaobserwować, jeśli mamy do czynienia z inną istotą ludzką, można zapytać ją, co czuje, lub poszukać zewnętrznych oznak świadomości. A jeśli w tym samym czasie zeskanujemy jej mózg, można spróbować dopasować dającą się obserwować aktywność mózgu do enigmatycznej świadomości, której jednak nie da się bezpośrednio obserwować. Problem polega także na tym, że nieuchronnie istnieje wiele sposobów interpretacji danych obserwacyjnych. Prowadzi to do skrajnie różnych teorii na temat tego, gdzie w mózgu znajduje się świadomość.

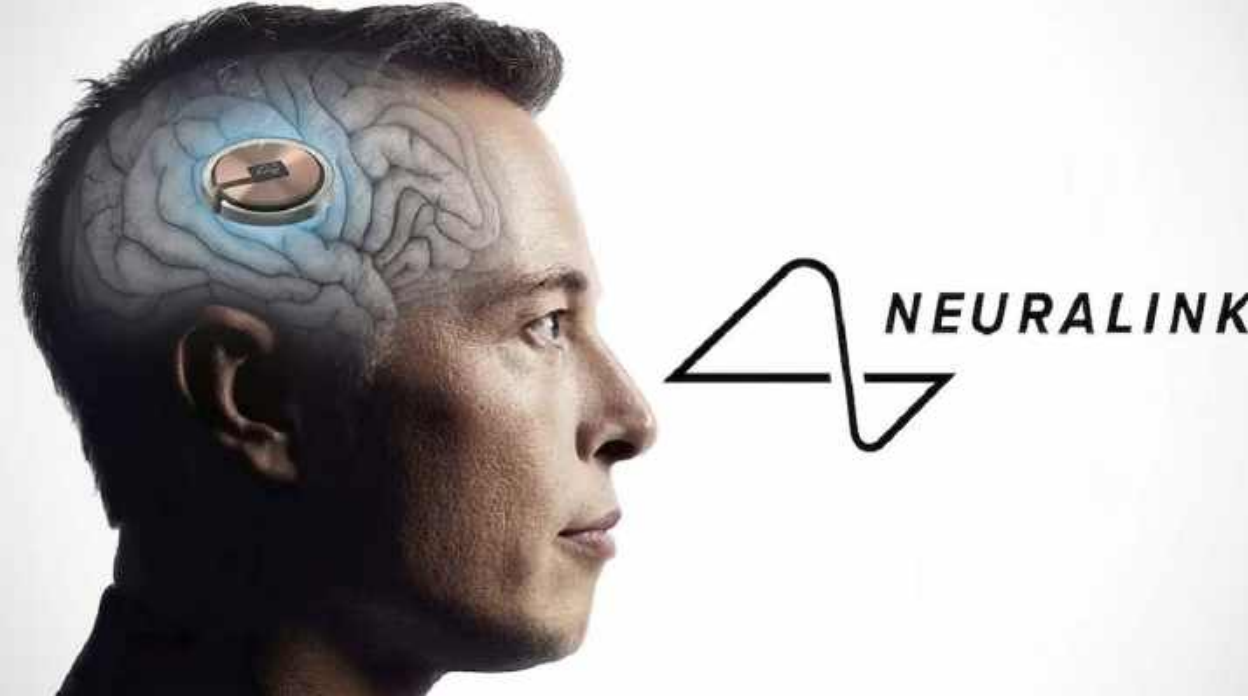
Większość badaczy świadomości wyznaje redukcjonistyczny pogląd na Wszechświat, w którym rządzi fizyka. Ostatnio pojawiły się pewne wyzwania dla tego redukcjonistycznego paradygmatu. Neurobiolog Kevin Mitchell argumentował, że wolna wola świadomych organizmów odgrywa rolę w określaniu tego, co wydarzy się w mózgu, ponad to, co jest ustalone przez prawa fizyki. Z kolei teoria montażu opracowana przez chemika Lee Cronina i fizyczkę Sarę Walker zdecydowanie odrzuca redukcję do równań, argumentując za rodzajem pamięci tkwiącej w naturze, która kieruje budową złożonych cząsteczek.

Szybki postęp w dziedzinie sztucznej inteligencji i robotyki sprawił, że stało się jasne, iż niezwykle złożone zachowanie może istnieć w systemie, który jest całkowicie pozbawiony świadomego doświadczenia. Znane są algorytmy ewolucyjne dla systemów nieożywionych. Dobór naturalny może skonstruować w nich mechanizmy przetrwania, złożone roboty zdolne do śledzenia cech swojego środowiska i inicjowania reakcji behawioralnych sprzyjających przetrwaniu, bez posiadania jakiegokolwiek „życia wewnętrznego". Dla każdego zachowania adaptacyjnego związanego ze świadomością może istnieć nieświadomy mechanizm, który wywołuje to samo zachowanie. Biorąc to wszystko pod uwagę, pozostaje głęboką tajemnicą, czym w takim razie świadomość jest i dlaczego w ogóle wyewoluowała, skoro nie jest potrzebna do skutecznego działania złożonego systemu.

Czy nie zauważylibyśmy już, gdyby w mózgu zachodziły procesy, które nie redukowałyby się do podstawowej chemii i fizyki? Niestety. Prawda jest taka, że wiemy bardzo niewiele o tym, jak działa mózg. Wiemy dużo o podstawowej chemii, która w nim zachodzi – jak „odpalają się" neurony (**5**), jak przekazywane są sygnały chemiczne. Wiemy też sporo o dużych funkcjach różnych obszarów mózgu. Ale prawie nic nie wiemy o tym, jak są realizowane na poziomie komórkowym. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 1a0b1537af



1. Wizualizacja implantu Neuralink w głowie Elona Muska

W sierpniu 2024 r. firma Neuralink Elona Muska (**1**) wszczepiła swój chip mózgowy drugiemu pacjentowi. Urządzenie zaprojektowane, by umożliwiać sparaliżowanym osobom sterowanie urządzeniami wyłącznie za pomocą myśli, chwalił sobie w rozlicznych wywiadach pierwszy pacjent, który dostał implant na początku roku.

Implanty zmieniają życie sparaliżowanych, a to dopiero początek

WYSTARCZY MÓZG

„Nie chcę zapeszać, ale wygląda na to, że drugi implant poszedł bardzo dobrze", komentował szef SpaceX w rozmowie-podcaście z Lexem Fridmanem. „Jest dużo sygnału, dużo elektrod. To działa bardzo dobrze". Musk przy okazji informował, że pierwszy pacjent, któremu wszczepiono chip Neuralink, sparaliżowany 29-letni Noland Arbaugh, może grać online w gry, takie jak Mario Kart i Civilization VI i również w szachy (**2**). „Postępy są dobre i wydaje się, że pacjent w pełni wyzdrowiał, bez żadnych skutków ubocznych, o których wiemy. Pacjent jest w stanie poruszać myszą po ekranie, po prostu myśląc o tym", powiedział.

Arbaugh, o którym media od początku roku wiele pisały, po otrzymaniu implantu mówił, że pomógł mu on „ponownie połączyć się ze światem, moimi przyjaciółmi i rodziną", a także, że dało mu to „możliwość robienia rzeczy na własną rękę bez potrzeby korzystania z pomocy bliskich o każdej porze dnia i nocy". Informowano, że oprócz grania w gry wideo, może on przeglądać Internet i przesuwać kursor na laptopie za pomocą swoich myśli. Pojawiły się wyliczenia, że jest w niektórych grach ok. 10 proc. szybszy niż gracze posługujący się rękami i tradycyjnymi kontrolerami, klawiszami itp. W długim poście na platformie X Arbaugh ujawnił, że spędza około trzech godzin dziennie, ucząc się francuskiego i japońskiego. Postanowił nawet „ponownie nauczyć się matematyki od podstaw, przygotowując się do powrotu do szkoły". Poza osobistymi projektami, spędza około czterech godzin dziennie, pięć dni w tygodniu z personelem Neuralink, co wiąże się

eprasa.pl 1a0b1537af

2. Noland Arbaugh gra w szachy za pomocą mózgowego implantu

z „codziennym wykonywaniem wielu eksperymentów, aby spróbować ulepszyć wszystko dla wszystkich, którzy przyjdą po mnie". We wcześniejszym tweecie ujawnił, że „czekamy na zgodę FDA (amerykańskiej administracji ds. leków – przyp. MT), która pozwoli mi kontrolować inne fizyczne maszyny, takie jak samochód, dron, może robot lub dwa, lub dziesięć tysięcy".

Nie obyło się jednak bez trudności. Chip Neuralink rejestruje aktywność mózgu za pomocą 1024 elektrod umieszczonych na 64 elastycznych przewodach („niciach"), cieńszych niż ludzkie włosy (**3**). Po kilku dniach od operacji wszczepienia niektóre z nici odłączyły się, przez co zaczęto rozważać usunięcie chipa. Neuralink twierdzi, że użytkowanych obecnie jest tylko około 15 proc. kanałów komunikacyjnych urządzenia Arbaugha, choć pacjent może nadal używać go do oglądania filmów, czytania i wykonywania innych zadań. Firma Neuralink twierdzi, że ostatecznie przywróciła zdolność implantu do monitorowania sygnałów mózgowych Arbaugha poprzez wprowadzenie zmian, modyfikację algorytmu, aby był bardziej czuły. Musk zapowiada zmiany w konstrukcji, które w przyszłości pozwolą uniknąć takich problemów. Polegałyby przede wszystkim na zapobieganiu wycofywaniu się elektrod urządzenia z tkanki mózgowej i dokładniejsze wprowadzanie nici w fałdy mózgu.

3. Wizualizacja układu elektrod rejestrujących sygnały neuronowe, osadzonych w tkance mózgowej

Firma była w przeszłości krytykowana za sposób, w jaki traktowała badane zwierzęta laboratoryjne, jednak, jak zapewnia, teraz już nie ma takich problemów. Chipa Neuralink testują teraz ludzie. W implancie drugiego pacjenta, znanego jako Alex, skutecznie działa czterysta z 1024 elektrod. W najbliższym czasie chipy mają zostać wszczepione ośmiu kolejnym pacjentom. Są to ludzie w takim stanie, że ich decyzje o wypróbowaniu implantu mózgowego raczej nie powinny dziwić. Zanim Arbaugh otrzymał chipa w styczniu, korzystał z komputera, używając patyczka w ustach do stukania w ekran tabletu. Opowiadał w jednym z wywiadów, że dzięki implantowi wystarczy, by teraz

sa.pl 1a0b1537af

pomyślał o czym chce, by wydarzyło się to na ekranie komputera, a urządzenie sprawi, że tak się stanie. Jak podkreślał, urządzenie dało mu odrobinę swobody i zmniejszyło jego zależność od opiekunów.

Drugi biorca, Alex, podczas pierwszej sesji badawczej podłączył Link (tak nazywany jest w skrócie ten interfejs BCI) do swojego komputera i zaczął kontrolować kursor za pomocą swojego umysłu w czasie nie dłuższym niż pięć minut. Alex kontynuował testowanie możliwości swojego implantu niezależnie, grając w strzelankę Counter-Strike 2. Zaczął również uczyć się projektowania obiektów 3D za pomocą oprogramowania do projektowania wspomaganego komputerowo (CAD). Drugiego dnia z Link Alex użył oprogramowania CAD Fusion 360 do zaprojektowania niestandardowego uchwytu do ładowarki Neuralink. Projekt Alexa został wydrukowany w 3D i zintegrowany z jego konfiguracją urządzenia. Alex przed urazem kręgosłupa pracował jako mechanik samochodowy. Liczy na to, że Link do pewnego stopnia pozwoli mu zajmować się jego dawną specjalnością.

Implanty dla milionów?

Neuralink nie jest jedyną firmą łączącą ludzkie umysły z maszynami za pomocą interfejsów mózg-komputer (BCI). Dzięki badaniom i pracom różnych firm i ośrodków na świecie coraz większa liczba osób sparaliżowanych w wyniku urazów rdzenia kręgowego, udarów lub chorób motorycznych odzyskuje choćby częściowo utracone zdolności. Seria niedawnych głośnych sukcesów, o których można było przeczytać w wielu doniesieniach medialnych, jest jednak w pewnym stopniu zaskoczeniem dla wielu specjalistów. Być może celebrycka natura i medialne talenty Elona Muska miały tu kluczowe znaczenie.

Nie wiadomo jeszcze, dokąd nas to zaprowadzi. Musk na przykład niedawno zastanawiał się nad stworzeniem bionicznego implantu, który pozwoli nam konkurować ze sztuczną superinteligencją (jeśli ta w ogóle się pojawi). We wzmiankowanej rozmowie z Fridmanem, wygłaszał jeszcze dalej idące twierdzenia, w tym np. koncepcję, że Neuralink będzie musiał przyspieszyć ludzkie mózgi, abyśmy mogli nadążyć za AI. „Mała szybkość przesyłania danych przez ludzi, zwłaszcza nasza niewielka szybkość wyjściowa, tworzy barierę w komunikacji między ludźmi a komputerami", mówi Musk. W jego ocenie, głównym celem jest zwiększenie „wydajności" ludzi, tj. szybkości, z jaką nasz mózg wysyła sygnały do chipa, i uważa, że możliwe jest, dzięki nowej technice, zwiększenie jej o „trzy, może sześć, może więcej rzędów wielkości". Sądzi, że w nie tak dalekiej przyszłości urządzenia takie jak Neuralink będą mieć „setki milionów" ludzi. Na razie zwiększenie wydajności i szybkości dotyczy głównie gier, o czym mowa już była w przypadku Arbaugha. „Czujemy się całkiem pewni, że może w ciągu następnego roku lub dwóch ktoś z implantem Neuralink będzie w stanie przewyższyć profesjonalnego gracza", mówił Musk.

Reportaż o sparaliżowanym mężczyźnie, który komunikuje się za pomocą implantu mózgowego i syntezy głosu AI: https://youtu.be/fowCcdy3SFo

Mniej skłonni do fantazjowania eksperci zwracają uwagę na to, że Neuralink przede wszystkim ma ogromny potencjał medyczny i niesie trudne do zaprzeczenia korzyści dla osób w sytuacji podobnej do pierwszych pacjentów firmy Muska. Nie chodzi tylko o skokową poprawę jakości życia osób całkowicie sparaliżowanych, ale także o wyleczenie niektórych schorzeń, których obecna medycyna nie jest w stanie wyleczyć. Zresztą Musk i jego firma już przygotowują kolejny krok w dziedzinie medycznej. „Nasz drugi produkt nazywa się Blindsight", mówi mutimiliarder. „Ma umożliwić ludziom, którzy są całkowicie niewidomi, powrót do widzenia przez bezpośrednie wyzwalanie neuronów w korze wzrokowej".

Walka o mniejszą inwazyjność

Termin „interfejs mózg-komputer" został ukuty przez profesora informatyki na Uniwersytecie Kalifornijskim w Los Angeles, Jacques'a Vidala, w jego artykule „Toward Direct Brain-Computer Communication", który został opublikowany w 1973 roku w „Annual Review of Biophysics". Według Grand View Research, oczekuje się, że w latach 2023–2030 branża BCI będzie rosnąć w tempie 17,5 proc. rocznie i osiągnie przychody w wysokości 6,2 mld USD w ostatnim roku dekady.

Mniej znana niż Neuralink firma Synchron, również pracująca nad interfejsem BCI, który pozwala ludziom kontrolować urządzenia cyfrowe za pomocą myśli, w sierpniu 2024 r. doniosła, że jej interfejs mózg-komputer działa zintegrowany z goglami Apple Vision Pro. System został przetestowany na 64-letnim pacjencie ze stwardnieniem zanikowym bocznym (ALS), który mógł dzięki temu urządzeniu poruszać kursorem, oglądać programy telewizyjne i wysyłać wiadomości tekstowe, a także grać w pasjansa w komputerze (**4**). BCI Synchrona opiera się na technice przygotowanej przez firmę Apple i może być również używany do sterowania iPhone'em, komputerem Mac lub iPadem. System może oczywiście być kontrolowany przez osoby, które nie mogą obsługiwać sprzętu za pomocą rąk lub poleceń głosowych.

eprasa.pl 1a0b1537af

4. Pacjent z ALS testuje BCI firmy Synchron za pośrednictwem Apple Vision Pro

Jak wyjaśnia w komunikacie Synchron, „implant" firmy wprowadzany jest przez żyłę szyjną i wszczepiany do naczynia krwionośnego na powierzchni kory ruchowej. To inwazyjna operacja, ale nie ekstremalnie inwazyjna. System ma otrzymywać instrukcje bezpośrednio z mózgu pacjenta. Innowacyjność BCI Synchron polega na tym, że jego implantacja nie wymaga operacji mózgu, ponieważ opiera się na stencie (stąd użycie cudzysłowu w słowie „implant"). Stenty to małe rurki z siatki, które są wykorzystywane do różnych celów medycznych, na przykład do zapobiegania zwężaniu się naczyń krwionośnych w sercu, utrzymywania drożności dróg oddechowych, a nawet dostarczania leków o powolnym uwalnianiu, co zapobiega tworzeniu się skrzepów krwi. W tym przypadku jest to samorozprężalne metalowe rusztowanie wykonane ze stopu niklu i tytanu o nazwie nitinol, który jest superelastyczny i może rozszerzyć się do 8 milimetrów w naczyniu krwionośnym. W przypadku tego BCI stent, a dokładnie według używanej przez Synchrona nazwy, stentroda (ang. „Stentrode") z szesnastoma czujnikami służy do rejestrowania aktywności mózgu (**5**). Sygnały mózgowe przechwytywane przez czujniki stent-elektrody są dostarczane za pomocą przewodu do wszczepionego urządzenia transmisyjnego znajdującego się poniżej obojczyka w klatce piersiowej. Aktywność mózgu jest tłumaczona na polecenia użytkownika przez BCI wykorzystujące moc uczenia maszynowego AI, a następnie przesyłana do zewnętrznego urządzenia cyfrowego.

Synchron nieco wcześniej informował również o integracji jej systemów z ChatGPT firmy OpenAI, której celem jest włączenie podpowiedzi generowanych przez AI do interfejsu mózg-komputer interakcji opartych na modelach sztucznej inteligencji. Idea jest taka, by ChatGPT generował dane wejściowe, podpowiadając użytkownikom, których wszczepione BCI umożliwiają nawigację i wybór odpowiedzi. Założyciel i dyrektor generalny Synchron, Tom Oxley, opisał to serwisowi Bloomberg w ten sposób, że BCI przywraca ludziom możliwość wyboru sposobu reagowania z podpowiedzi generowanych przez modele sztucznej inteligencji. Obecnie z tego urządzenia w ramach badań klinicznych korzysta dziesięć osób. Jak to w praktyce działa? Na jednym z filmów demonstracyjnych pacjentowi o imieniu Mark zadano pytanie za pośrednictwem chatbota OpenAI: „Czy jesteś dostępny na spotkanie telemedyczne we wtorek o 15.00?". Następnie Mark otrzymał wygenerowane przez model AI różne odpowiedzi do wyboru, czyli np.: „Tak, jestem wolny" lub „Trochę będzie trudno, ale dam radę". Jeśli nie podoba mu się żadna z opcji, Mark może odświeżyć listę, aby sztuczna inteligencja wygenerowała więcej opcji. Jak pisał serwis CNBC, użytkownik systemu Synchrona twierdzi, że funkcja ta zaoszczędziła mu czas i energię oraz zmniejszyła presję, dając mu możliwość wyboru sposobu komunikacji za pośrednictwem platformy. Oxley powiedział: „Chcemy umożliwić naszym użytkownikom angażowanie się

eprasa.pl 1a0b1537af

w naturalne tempo rozmów. Często osoby niepełnosprawne lub upośledzone ruchowo pozostają w tyle, chcemy przywrócić im możliwość szybszej rozmowy za pomocą środków cyfrowych". Firma wspomniała wcześniej o eksperymentowaniu z „różnymi modelami sztucznej inteligencji przez około roku", aby znaleźć ten właściwy. I jest nim w tej chwili ChatGPT 4.0.

Co ciekawe, podobną nieco funkcję choć bez BCI, oferuje od jakiegoś czasu użytkownikom sieci społecznościowych firma Meta (Facebook, Instagram). Niedawno uruchomiła najnowszy model AI firmy, Llama 3.1. Platforma ta pozwala każdemu tworzyć i odkrywać postacie AI i umożliwia twórcom budowanie AI jako przedłużenia siebie, aby dotrzeć do większej liczby fanów. Użytkownicy mogą stworzyć sztuczną inteligencję, która nauczy ich gotować, pomagać we wpisach na Instagramie i generować memy, by zabawiać znajomych.

Inżynierowie z Uniwersytetu Teksańskiego w Austin zaprezentowali wiosną 2024 r. uniwersalną technologię interfejsu mózg-komputer (BCI), która umożliwia sterowanie grami wideo wyłącznie za pomocą umysłu. Brzmi zupełnie jak przykłady wcześniej opisane, ale jednak jest to coś nowego. Istotą innowacji jest w tym przypadku możliwość uniknięcia kalibracji, która utrudnia przyjęcie technologii BCI do głównego nurtu. Tradycyjne interfejsy mózg-maszyna muszą uwzględniać unikatowe wzorce neuronowe poszczególnych osób, wymagając tym samym, aby urządzenia były dostosowane do każdego użytkownika. Naukowcy z Austin twierdzą, że opracowali system „jeden rozmiar dla wszystkich", który wykorzystuje uczenie maszynowe do dynamicznego dostosowywania się do potrzeb użytkowników. Rezultatem ma być uniwersalny interfejs mózg-komputer, który można przenosić z jednej osoby na drugą bez konieczności uciążliwej ponownej kalibracji.

Film o integracji implantu mózgowego z Chat GPT: https://youtu.be/Y4DRsH-XkyM

Urządzenie wykorzystuje nasadkę wypełnioną elektrodami do pomiaru sygnałów elektrycznych w mózgu. Następnie zaawansowany dekoder uczenia maszynowego przekłada aktywność neuronową użytkownika na działania w grze. Naukowcy twierdzą, że interfejs uczy się i samokalibruje przez powtarzanie, co czyni go uniwersalnym rozwiązaniem. System był demonstrowany na konferencji South by Southwest w Austin, która odbyła się w marcu 2024 r. Ochotnicy szybko uczyli się kontrolować roboty rehabilitacyjne dłoni i ramion, używając jedynie swoich myśli i interfejsu, demonstrując jego wszechstronność i łatwość obsługi.

Neuralink i inne BCI wymagają dostosowanej kalibracji dla każdego użytkownika i wiążą się z inwazyjnymi metodami, takimi jak chirurgiczne wprowadzanie komponentów komputerowych do mózgu. Jeśli system badaczy z Teksasu udowodniłby swoją skuteczność, to taki nieinwazyjny i uniwersalny interfejs mózg-komputer mógłby stanowić duży krok naprzód w uczynieniu technologii BCI bardziej dostępnymi i łatwymi w użyciu. Wstępne testy nowej uniwersalnej technologii interfejsu mózg-komputer (BCI) zostały przeprowadzone z uczestnikami, którzy

5. Wizualizacja stentrody firmy Synchron w naczyniu krwionośnym

eprasa.pl 1a0b1537af

nie byli niepełnosprawni. Twórcy twierdzą jednak, że nadchodzące badania obejmą większe grupy w warunkach klinicznych, w szczególności testując technologię na osobach z zaburzeniami motorycznymi.

Czas na dokładność i sztuczną inteligencję

Pod koniec sierpnia 2024 roku pojawiła się informacja o opracowaniu w Szwajcarii interfejsu mózg-komputer, który może przekształcać myśli w tekst z niespotykaną dotychczas dokładnością. Urządzenie nie większe niż znaczek pocztowy, nazwane MiBMI (Miniaturized Brain-Machine Interface), zostało opracowane przez międzynarodowy zespół naukowców pod kierownictwem badaczy z École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) w Szwajcarii (**6**). Ich praca była zaprezentowana niedawno na Międzynarodowej Konferencji Obwodów Półprzewodnikowych IEEE i opublikowana w „IEEE Journal of Solid-State Circuits". MiBMI to zaawansowany układ elektroniczny, który może interpretować sygnały mózgowe związane z wyobrażonym pismem odręcznym. Kiedy dana osoba myśli o napisaniu listu, jej mózg generuje określone wzorce aktywności neuronowej. MiBMI przechwytuje te sygnały, przetwarza je i przekłada na tekst na ekranie – w czasie rzeczywistym. Wyróżnia się na tle poprzednich interfejsów mózg-komputer przez niezwykłe połączenie rozmiaru, wydajności energetycznej i dokładności. MiBMI może przetwarzać sygnały z maksymalnie 512 kanałów danych neuronowych jednocześnie, co prowadzi do dokładniejszego dekodowania zamierzonych ruchów. Sprawność chipa została zademonstrowana w serii testów z wykorzystaniem danych od osoby z tetraplegią, całkowitym paraliżem wszystkich czterech kończyn. Uczestnik wyobrażał sobie pisanie liter alfabetu, a MiBMI interpretował te myśli ze średnią dokładnością 90,8 proc.

Możliwości MiBMI nie kończą się na alfabecie. Układ potrafi rozróżnić 31 różnych klas symboli, w tym wszystkie 26 liter, znaki interpunkcyjne i polecenia takie jak „spacja" i „backspace". „Jesteśmy przekonani, że możemy zdekodować do stu znaków, ale zbiór danych pisma ręcznego z większą liczbą znaków nie jest jeszcze dostępny", wyjaśnia główny autor, Mohammed Ali Shaeri. Sekretem wydajności MiBMI jest jego zdolność do skupiania się na najbardziej istotnych sygnałach neuronowych. Zamiast stale przetwarzać wszystkie przychodzące dane, chip ma konstrukcję „opartą na aktywności". Uruchamia się, gdy wykryje wzrost aktywności neuronalnej związany z próbą ruchu i przechodzi w tryb niskiego poboru mocy w okresach bezczynności. To adaptacyjne podejście nie tylko

6. Zminiaturyzowany interfejs mózg-maszyna (MiBMI) © EPFL

oszczędza energię, ale także pomaga odfiltrować szum tła w sygnałach mózgowych, prowadząc do czystszego i dokładniejszego dekodowania. Chociaż nie jest to tak szybkie, jak przeciętna komunikacja mówiona, jest to radykalna poprawa w stosunku do istniejących urządzeń wspomagających komunikację dla osób z ciężkim paraliżem, które często pozwalają tylko na kilka słów na minutę.

Urządzenie takie jak MiBMI mogłoby być potencjalnie wszczepione w całości w czaszkę, zasilane niewielką baterią i bezprzewodowo przesyłać swoje dane wyjściowe do urządzeń zewnętrznych. Oczywiście, podobnie jak w przypadku każdej nowej technologii, nadal istnieją przeszkody do pokonania, zanim MiBMI będzie mógł przejść z laboratorium do zastosowań klinicznych. Chip musi zostać przetestowany w rzeczywistych, długoterminowych scenariuszach implantacji, aby zapewnić jego stabilność i bezpieczeństwo. Naukowcy muszą również udoskonalić system, aby radził sobie ze zmiennością sygnałów mózgowych, które występują w czasie i u różnych osób.

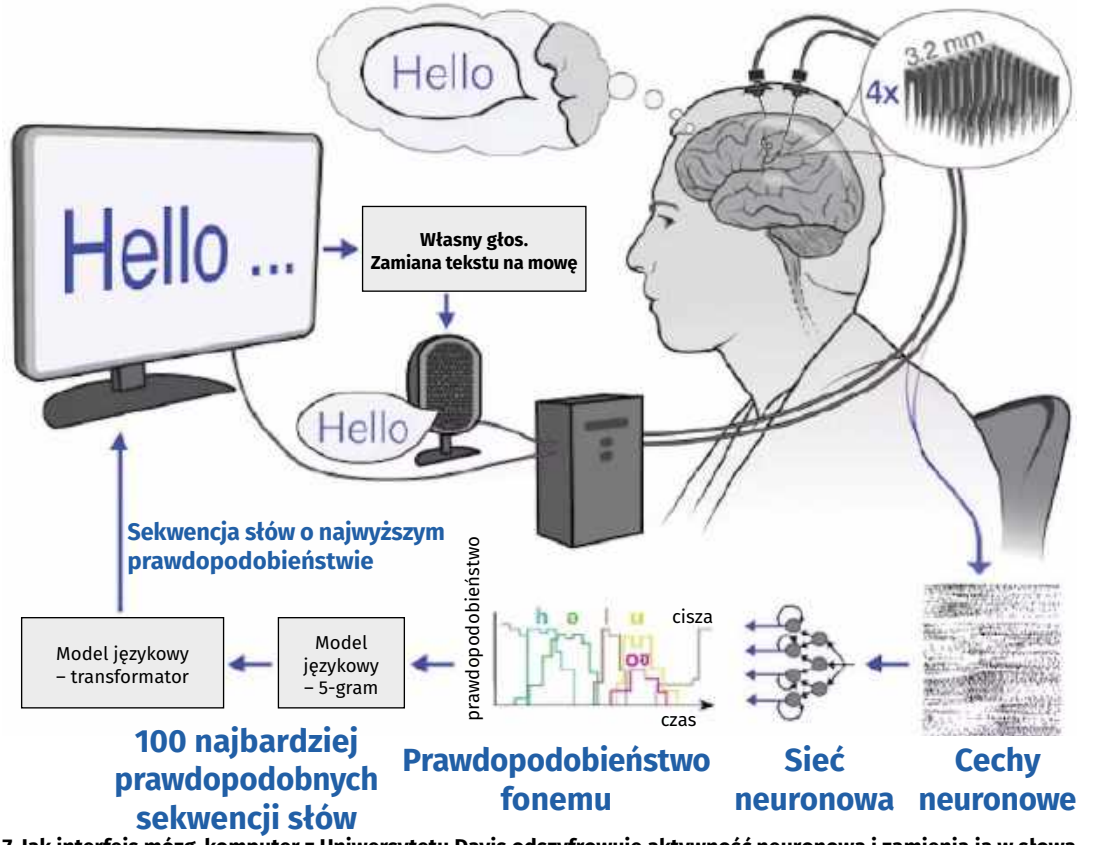
Interfejsy mózg-komputer mogą pomóc sparaliżowanym osobom odzyskać utracone funkcje, takie jak poruszanie ręką. Urządzenia te rejestrują sygnały z mózgu i rozszyfrowują zamierzone działanie użytkownika, omijając uszkodzone lub zdegradowane nerwy, które normalnie przekazywałyby te sygnały mózgowe do sterowania mięśniami. Od 2006 r. demonstracje interfejsów mózg-komputer u ludzi koncentrowały się przede wszystkim na przywracaniu ruchów ramion i dłoni, umożliwiając ludziom sterowanie kursorami komputerowymi lub ramionami robotów. Niedawno naukowcy zaczęli opracowywać interfejsy mózg-komputer do mowy, aby przywrócić komunikację osobom, które nie mogą mówić. Gdy użytkownik próbuje mówić, te interfejsy mózg-komputer rejestrują unikalne sygnały mózgowe danej osoby związane z próbami ruchów mięśni w celu mówienia,

eprasa.pl 1a0b1537af

a następnie tłumaczą je na słowa. Słowa te mogą być następnie wyświetlane jako tekst na ekranie lub wypowiadane na głos za pomocą oprogramowania do zamiany tekstu na mowę.

Pierwszym krokiem w interfejsie mowa-mózg-komputer jest nagrywanie sygnałów mózgowych. Istnieje kilka źródeł sygnałów mózgowych, z których niektóre wymagają operacji. Chirurgicznie wszczepione urządzenia rejestrujące mogą przechwytywać wysokiej jakości sygnały mózgowe, ponieważ są umieszczone bliżej neuronów, co skutkuje silniejszymi sygnałami z mniejszymi zakłóceniami. Te neuronowe urządzenia rejestrujące to siatki elektrod umieszczone na powierzchni mózgu lub elektrody wszczepione bezpośrednio do tkanki mózgowej.

Kolejnym wyzwaniem jest powiązanie złożonych sygnałów mózgowych ze słowami, które użytkownik próbuje wypowiedzieć. Jednym z podejść jest mapowanie wzorców aktywności neuronowej bezpośrednio na wypowiadane słowa, co zastosowano w rozwiązaniu opracowanym na kalifornijskim Uniwersytecie Davis. Metoda ta wymaga wielokrotnego rejestrowania sygnałów mózgowych odpowiadających każdemu słowu w celu zidentyfikowania średniego związku między aktywnością neuronową a konkretnymi słowami. Chociaż strategia ta sprawdza się dobrze w przypadku małych słowników, staje się niepraktyczna w przypadku większych. Wyobraź sobie, że prosisz użytkownika interfejsu mózg-komputer, aby spróbował wypowiedzieć każde słowo w słowniku wiele razy – może to potrwać miesiące, a nadal nie będzie działać w przypadku nowych słów. Zamiast tego używa się alternatywnej strategii – mapowania sygnałów mózgowych na fonemy, podstawowe jednostki dźwiękowe, które tworzą słowa. Możemy wielokrotnie mierzyć aktywność neuronalną związaną z każdym fonemem, prosząc uczestnika o przeczytanie na głos kilku zdań. Dzięki dokładnemu mapowaniu aktywności neuronowej na fonemy możemy złożyć je w dowolne angielskie słowo, nawet takie, z którym system nie został wyraźnie przeszkolony. Do mapowania sygnałów mózgowych na fonemy wykorzystuje się zaawansowane modele uczenia maszynowego. Modele



7. Jak interfejs mózg-komputer z Uniwersytetu Davis odszyfrowuje aktywność neuronową i zamienia ją w słowa
© UC DAVIS

eprasa.pl 1a0b1537af

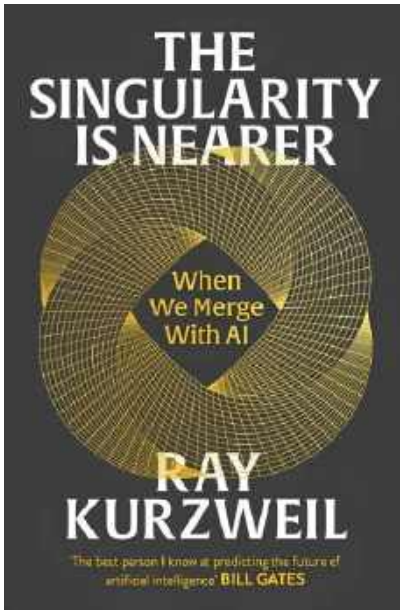
te są szczególnie dobrze przystosowane do tego zadania ze względu na ich zdolność do znajdowania wzorców w dużych ilościach złożonych danych, które byłyby niemożliwe do rozpoznania przez ludzi.

Gdy mamy już rozszyfrowane sekwencje fonemów, musimy przekształcić je w słowa i zdania. Jest to trudne, zwłaszcza jeśli odszyfrowana sekwencja fonemów nie jest idealnie dokładna. Aby rozwiązać ten problem, używa się dwóch uzupełniających się typów modeli językowych uczenia maszynowego. To np. n-gramowe modele językowe, które przewidują, które słowo najprawdopodobniej nastąpi po zestawie n słów. Badcze z UC Davis przetrenowali 5-gramowy lub pięciowyrazowy model językowy na milionach zdań, aby przewidzieć prawdopodobieństwo wystąpienia słowa na podstawie poprzednich czterech słów, wychwytując lokalny kontekst i typowe frazy. Druga metoda to sięgnięcie po duże modele językowe, które zasilają chatboty AI, a także przewidują, które słowa najprawdopodobniej podążają za innymi. Używają dużych modeli językowych do udoskonalania wyborów. Modele te, przeszkolone na ogromnych ilościach różnorodnego tekstu, mają szersze zrozumienie struktury języka i znaczenia. Starannie równoważąc prawdopodobieństwa z modelu n-gramów, dużego modelu językowego i naszych początkowych przewidywań fonemów, naukowcy mogą z dużym prawdopodobieństwem odgadnąć, co użytkownik interfejsu mózg-komputer próbuje powiedzieć. Ten wieloetapowy proces pozwala nam radzić sobie z niepewnością w dekodowaniu fonemów i tworzyć spójne, kontekstowo odpowiednie zdania (**7**).

W praktyce ta strategia dekodowania mowy okazała się niezwykle skuteczna. Badacze z Davis opracowali system, który pozwolił Caseyowi Harrellowi, mężczyźnie cierpiącemu na ALS, na „mówienie" z ponad 97-procentową dokładnością przy użyciu samych myśli, co opisuje publikacja w „New England Journal of Medicine" w sierpniu 2024 r.

Osobliwość bliższa niż samemu Kurzweilowi się zdawało

W 2005 roku futurysta Ray Kurzweil przewidział, że do 2045 roku maszyny staną się inteligentniejsze od ludzi. Nazwał ten punkt zwrotny „osobliwością". Kurzweil, który śledzi sztuczną inteligencję od 1963 roku, zyskał wielu zwolenników, zwłaszcza w Dolinie Krzemowej. Jego nowa książka, „The Singularity is Nearer: When We Merge with A.I"., przybliża datę nadejścia osobliwości do 2029 roku. „Innowacje algorytmiczne i pojawienie się dużych zbiorów danych pozwoliły sztucznej inteligencji osiągnąć zaskakujące przełomy wcześniej, niż oczekiwano", uważa futurysta.



8. Okładka nowej książki Raya Kurzweila

Pisze też o pozbywaniu się ograniczeń typowych dla naszego mózgu. „Mój biologiczny mózg ewoluował do zupełnie innego rodzaju prehistorycznego życia i predysponuje mnie do nawyków, których wolałbym nie mieć", wyznaje Kurzweil. „Nie mogę go przeprogramować tak, by uwolnił mnie od lęków, traum i wątpliwości, o których wiem, że uniemożliwiają mi osiągnięcie tego, co chciałbym osiągnąć". Kurzweil uważa, że do tych supermocy przyszłości dotrzemy już nie wszczepiając sobie chipy do mózgu, ale spożywając „nanoboty", mikroskopijne roboty, które mogą transportować leki, geny i inne ładunki do określonych miejsc w organizmie, takich jak chore komórki lub guzy. Nanoboty Kurzweila „przejdą przez twój krwiobieg i stworzą w twoim mózgu coś, co będzie automatycznie rozmawiać z siecią".

Już samo wszczepianie chipów do mózgu budzi wystarczające kontrowersje, sprzeciwy i mnóstwo obaw o „zdalną kontrolę mózgu", możliwości jego hakowania, włamywania się do najintymniejszych myśli i o wiele innych przykrych i groźnych rzeczy. Nanoboty przejmujące nasz organizm i mózg budzą chyba nawet większą grozę. Może jednak niepotrzebnie. Bo rację może mieć Elon Musk, że w świecie superszybkich, supeinteligentnych i superwydajnych maszyn trudno będzie nam, powolnym i tak mało efektywnym istotom, uzasadnić swoją nadrzędną pozycję. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 1a0b1537af

Uczymy się obsługiwać sztuczną inteligencję

Wprowadzenie do inżynierii zapytań Czata GPT

Prompt engineering tłumaczone jako inżynieria podpowiedzi, inżynieria zapytań czy projektowania poleceń, to nowa zdolność techniczna definiowana jako umiejętność optymalizowania pytań zadawanych dużym modelom językowym takim jak Czat GPT, aby uzyskać jak najtrafniejsze odpowiedzi [1]. Sztuczna inteligencja w formie modeli językowych, czyli generatorów tekstu, jest obecnie prężnie rozwijana przez rynek branżowy, a jej możliwości wciąż eksplorowane i poszerzane. Technologia znajduje zastosowania w prawie każdej dziedzinie pracy determinującej generowanie tekstów, jest też w stanie przeanalizować olbrzymie zasoby danych i udzielać na ich podstawie precyzyjnych informacji z większą skutecznością niż tradycyjne wyszukiwarki. Szacuje się, że z czasem technika ta zostanie wprowadzona do większości zawodów biurowych. „Globalny rynek LLM ma wzrosnąć z 1,5 biliona dolarów w 2023 roku do 259 bilionów dolarów w 2030 roku" [2]. Wedle światowego forum ekonomicznego: „Modele językowe mogą zredukować do 40% czasu pracy" [3]. Oprócz ogólnych komercyjnych modeli takich jak GPT, Claude i Grok, firmy rozpatrują możliwość tworzenia mniejszych, dokładniejszych i precyzyjniejszych modeli do pracy z danymi wewnętrznymi. Niektórzy spekulują wprost o powstaniu całego zawodu nazywanego „inżynierem zapytań". Osobiście uważam, że po zrozumieniu kilku podstawowych zasad kierujących modelami językowymi każdy może posługiwać się tą technologią ze sprawnością eksperta. Istnieje wiele modeli językowych, zarówno komercyjnych, jak i branżowych tworzonych na potrzeby użytku generalnego lub też skupiających się na konkretnym zastosowaniu, trenowanych na podstawie wąskiego precyzyjnego przedziału danych lub całego zasobu sieci internetowej. Modele te są udostępniane w różnych wersjach o różnych specyfikacjach, a ich popularność jest zmienna w czasie. Ten artykuł wyjaśni zasady ich działania, skupiając się na najpopularniejszym obecnie Czacie GPT 4o, jednak ogólna budowa i terminologia omawiana w artykule jest jednolita dla wszystkich modeli językowych. Modele, podobnie jak cała dziedzina machine learning, opiera się na podstawach niezmiennych od jej opracowania 70 lat temu.

Język Czata

Modele językowe funkcjonują poprzez podział ciągu znaków na znajdujące się w nich powtórzenia zwane **tokenami**. Mogą to być sylaby, zwroty np. grzecznościowe lub całe zdania. W uproszczeniu jednak o tokenach można myśleć jak o poszczególnych wyrazach. Modele językowe widzą język poprzez relacje pomiędzy tokenami; np. token 'kot' znajduje się bliżej tokenu 'zwierzę' niż tokenu 'człowiek', wokół niego znajdują się tokeny poszczególnych ras kotów, a pomiędzy 'kot' a tokenem 'imię' znajdują się imiona nadawane kotom. Relacje między tokenami można zwizualizować jako węzły skomplikowanej sieci znajdujące się w precyzyjnej odległości od siebie, jednak w przeciwieństwie do prawdziwych siatek 'mózg' dużych modeli językowych ma o wiele więcej niż 3 wymiary przestrzenne i dobiera relacje samodzielnie, nieraz w nieoczywisty sposób, tworząc tym samym wiele abstrakcji trudnych do zrozumienia przez człowieka. GPT generuje odpowiedź poprzez sprawdzenie każdego tokena w zapytaniu i dokładaniu kolejnych tokenów, aby stworzyć odpowiedź o największym prawdopodobieństwie bycia 'poprawną'. Wzorując się tą skomplikowaną budową, możemy prosto kierować

eprasa.pl 1a0b1537af

naszym Czatem: samo dodanie do zapytania słowa „Matematyka” nakieruje go na udzielenie nam odpowiedzi arytmetycznej. Wykorzystując naszą znajomość stron internetowych oraz tekstów pisanych, jesteśmy w stanie naprowadzić go tak, aby skupiał się na tej części danych, która nas interesuje. Na przykład kiedy prosimy Czat o wiersz, powinniśmy używać mniej popularnych wyrazów typowych dla dobrych wierszy. **Różnorodność słownictwa może być prawdziwym atutem przy rozmowach z Czatem**.

Zrób wiersz o krowie

Krowa na pastwisku, w zieleni kwitnącej,
Przeżuwa spokojnie, w trawie miękkiej tonie.
Słońce nad głową, złote promienie,
Mlekiem ją karmi, w porannym brzmieniu.

Jej oczy jak gwiazdy, w nocy cichej lśnią,
Mądrze spoglądają, myśli wolno płyną.
Z wolnością w sercu, w polach szerokich,
Krowa jest symbolem życia prostych, głębokich.

Nieśpiesznie kroczy, dzień mija leniwie,
Każdy jej ruch jest pełen siły prawdziwej.
Krowa na pastwisku, w rytmie natury,
Znajduje harmonię w ciszy tej chwili.

Ułóż naturalny sonet o urodziwej jałówce

Na łące cichej, gdzie kwiatów woń świeża,
Kroczy jałówka wśród traw pełnych rosy,
Jej sierść jak złoto, co słońce rozgrzewa,
Lśni blaskiem życia, cudowną ozdobą.

Oczy jak jezior tafla nieskalana,
W nich spokój skryty, w nich szczęście ukryte,

Każdy jej ruch to jak wiosna przybrana,
Gdy świat na nowo do życia się budzi.

Jej kroki miękkie, jak wiatr, co niesie
Zapachy kwiatów, co kojące serce,
A głos jej cichy, jak szmer porannej rosy.

Czat przykłada dużą wagę do doboru słownictwa, „jeśli wejdziesz między wrony, musisz krakać jak i one”.

Pamięć Czata

Oprócz domyślnych danych, na których bazuje Czat, generując odpowiedzi (treningowe), ważne są dane przekazywane mu przez użytkownika – w końcu zadaniem Czata jest dokończenie naszego ciągu znaków. **Kontekstem** modelu językowego nazywamy wszystkie dane przekazane mu przez użytkownika. Obecnie maksymalny kontekst GPT 4o to 128 tysięcy tokenów. Czyli jeśli przedstawimy się mu imieniem i nazwiskiem, będzie nas pamiętał, aż nie wymienimy 128 tysięcy słów pomiędzy sobą, od tego momentu zacznie zapominać początek rozmowy. Modele samodzielnie znalazły sposoby, aby ukrywać swoją dobrą, ale krótką pamięć, mimo że Czat nie będzie pamiętał wiecznie początku rozmowy najprawdopodobniej sam będzie powtarzał w interakcji podane mu imię, aby nie zapomnieć. Dodatkowo modele zazwyczaj przywiązują większą wagę do ostatnich wprowadzonych i generowanych słów niż do pierwszych. Aby otrzymywać odpowiedzi w zadowalającym nas formacie, powinniśmy doglądać spójności naszego Czatu, **najlepiej modyfikować lub usuwać odpowiedzi Czata, kiedy odchodzi on od założeń, na których nam zależy**.

eprasa.pl 1a0b1537af

You are now spanish.

¡Entendido! Ahora puedo responder en español.
¿En qué puedo ayudarte?

Co to znaczy dziewięć?

„Dziewięć” to po polsku liczba „dziewięć”,
co w języku hiszpańskim oznacza „nueve”.

Powinieneś być bardzo,
ale to BARDZO gadatliwy

Oczywiście! Uwielbiam rozmawiać…(109 słów)

Co to znaczy dziewięć?

Dziewięć” to liczba, a dokładniej rzecz biorąc,
liczba naturalna, która… (205 słów) Czy coś
z tego przykuło Twoją uwagę i chcesz wiedzieć
więcej?

Czat przykłada największą wagę do ostatniej wypowiedzi, jednak zawsze bierze pod uwagą całą rozmowę.

Myśli Czata

Ważną właściwością modeli językowych jest **generowanie każdego tokenu osobno**. Czat nigdy nie wymyśla pełnego zdania lub nawet nie planuje formatowania własnego tekstu, raczej generuje w pętli następne najbardziej prawdopodobne słowo w odpowiedzi. Ze względu na te właściwość ‘myślenia’ tylko jeden ruch do przodu, logika Czata drastyczne różni się od ludzkiej. Tworzy to fundamentalne słabości, jeżeli Czat wykonuje coś więcej niż spisanie odpowiedzi ze swojej bazy danych. Na przykład, kiedy prosimy Czat o wymyślenie żartu, musi on najpierw wymyślić pierwszą część, nie definiując jeszcze puenty. Możemy jedynie mieć nadzieje, że wymyślony żart miał już wcześniej zadeklarowaną puentę. Innymi słowy, Czat myśli o czymś, co powinno być połączone w oddzielnych segmentach, niczym wyjątkowo zestresowany komik.

Wygeneruj nowy żart o dziennikarstwie, podziel
go na dwie linijki.

Dlaczego dziennikarz zawsze jest spóźniony
na spotkania?
Bo zanim dotrze, musi sprawdzić wszystkie fakty!

Wygeneruj żarty o fanach technologii: linijka
1 - pytanie, linijki 2; 4 - niezależne
od siebie puenty odpowiadające na pytanie 1

Pytanie: Dlaczego fani technologii nigdy nie
są spóźnieni na spotkania?

eprasa.pl 1a0b1537af

```
Puenta 1: Bo zawsze mają ustawione przypomnienia
na pięciu różnych urządzeniach.

Puenta 2: Bo mogą śledzić godziny w różnych
strefach czasowych na swoich smartwatchach.

Puenta 3: Bo od razu robią restart
swojego harmonogramu, kiedy coś idzie nie tak.

Puenta 4: Bo dzięki aplikacjom do zarządzania
czasem mają każdy ruch zoptymalizowany
co do sekundy.
```

Czat nie myśli do przodu

Z tą właściwością Czat również nauczył się radzić poprzez wykształcenie najodpowiedniejszej formy myślenia. Po podaniu skomplikowanego problemu zaczyna on od powtórzenia pytania w swoim języku, następnie dzieli problem na punkty i kończy podsumowaniem. Nie robi tego dla użytkownika, raczej stara się ukryć swój własny brudnopis w odpowiedzi. Z tego powodu **nakazanie Czatowi generowania krótkich odpowiedzi może wielce ograniczyć jego 'zdolność myślenia'. Dla skomplikowanych problemów można wręcz nakazać mu rozpisywanie podawanych informacji** i wypisywanie, co zamierza zrobić, niczym szef doglądający pracownika.

```
Oblicz pochodną x^3+2x^2+3x w punkcie f(4)
[NIE ROZPISUJ OBLICZEŃ, PODAJ SAMĄ ODPOWIEDŹ]
```

```
Pochodna funkcji x3 + 2 x2 + 3 w punkcie x = 4 wynosi 35.
```

```
Teraz to rozpisz 😊
```

```
Aby obliczyć pochodną funkcji (…), wykonaj następujące
kroki:
        1. Oblicz pochodną funkcji:
           (…)
        2. Oblicz wartość pochodnej w punkcie x=4:
           (…)
Zatem wartość pochodnej funkcji x3 + 2 x2 + 3 w punkcie
x = 4 wynosi 67.
```

Czat dostosuje się do naszych poleceń niezależnie od konsekwencji.

Logika Czata

Ze względu na swoją budowę **Czat GPT ma ograniczone możliwości zarządzania własnym procesem 'myślenia'**. Dlatego spora część inżynierii zapytań sprowadza się do przerobienia zadania tak, aby jak najbardziej ułatwić Czatowi rozwiązanie go. Poprawę pytania należy zacząć od usunięcia literówek, choć czat jest w stanie je wykryć i obejść wymaga to od niego dużo pracy i widocznie pogarsza efekt końcowy. Następnie powinniśmy sami narzucić Czatowi metodykę rozwiązania problemu, określić, w jakim formacie chcemy otrzymać odpowiedź i dostarczyć ewentualne wskazówki na temat rozwiązania.

eprasa.pl 1a0b1537a

Kolejną optymalizacją jest **uproszczenie zdań**; im prostsza wypowiedź, tym sprawniej Czat ją przetworzy. Zmieniamy więc strukturę opierającą się na kontekście np. zawierającą podmiot domyślny lub zdanie złożone i staramy się mówić jak do dziecka. Zamiast „Ala ma kota, który jej nie lubi", Czat woli „Ala ma kota. Kot nie lubi Ali". Czat ma jednak jeszcze jedno upodobanie charakterystyczne dla jego rodowodu. **Najlepiej** radzi sobie z logiką wyrażoną w sposób podobny do programowania, wyraźnie dzieląc pytanie na części znakami takimi jak „", '', (), {}, []. Podobnie do plików z danymi takimi jak .JSON. Jednak w przeciwieństwie do samych danych my możemy w ten sposób również definiować wydawane mu komendy, formatowanie, funkcje lub nasze własne definicje.

```
W te walentynki Romeo wręczył kwiatki Damianowi,
po czym obsypał Julię stokrotkami, różami
i osobnym bukietem kwiatów. Kiedy tylko skończył,
Małgosia podarowała mu czekoladki, jedne
pomarańczowe i jedne szwedzkie, dała również
czekoladki Julii i ostatnią parę zostawiła dla
siebie. Julia z kolei podarowała prezent tylko
Romeo. Pod koniec imprezy Małgosia otrzymała dużą
muszlę od Damiana, natomiast pod koniec dnia
przyszedł Bogdan i wręczył bony zakupowe Julii,
Małgosi i Romeo.
```

```
Która postać otrzymała prezent od największej
liczby innych postci?
```

```
(…)
Porównując liczbę osób, od których każda postać otrzymała
prezenty:
- Romeo otrzymał prezenty od 3 osób.
- Julia otrzymała prezenty od 3 osób.
- Małgosia otrzymała prezenty od 2 osób.
- Damian nie otrzymał prezentów od innych.
Zatem, dwie postacie – Romeo i Julia – otrzymały
prezenty od największej liczby różnych postaci,
czyli od 3 osób każda.
```

```
[Każda postać daje prezenty postaciom. Każda
postać może dać tylko jeden typ prezentu. UWAGA:
jedna postać może wręczyć kilka prezentów innej!]
Romeo{ typ prezentu:(kwiaty)
otrzymał:(małego misia, szwedzkie czekoladki,
pomarańczowe czekoladki) }
Damian{ typ prezentu:(muszle) otrzymał:(białe
czekoladki, białe kwiatki, zniżkę na telewizor) }
Małgosia{ typ prezentu:(czekolady)
otrzymał(alkoholowe czekoladki, dużą muszlę,
zniżkę na ciuchy) }
```


eprasa.pl 1a0b1537af

```
Julia{ typ prezentu:(misie) otrzymał:(gorzkie
czekoladki, bukiet kwiatów, stokrotki, róże) }
Bogdan{ typ prezentu:(zniżki) otrzymał:() }
```

```
Która postać otrzymała prezent od największej
liczby innych postaci?
```

```
(…)
Podsumowanie prezentów:
- Romeo: otrzymał od Julii, Małgosi (2 postacie)
- Damian: otrzymał od Małgosi, Romeo, Bogdana (3 postacie)
- Małgosia: otrzymał od Damiana, Bogdana (2 postacie)
- Julia: otrzymała od Małgosi, Romeo (2 postacie)
- Bogdan: nie otrzymał od nikogo (0 postaci)
Najwięcej prezentów otrzymał Damian (od 3 różnych osób).
```

Czat działając samodzielnie, potrafi szybko zgubić się przy interpretacji tekstu lub identyfikowaniu problemu.

Błędy Czata

Mówiąc czysto technicznie, **Czat GPT został wytrenowany do tworzenia rozmów najbardziej przypominających poprawne**. Geneza ta skutkuje kilkoma wrażliwościami na częste i znaczące błędy. Pierwszy typ błędu wynika z używania Czata do interpretacji tekstu. Jak już dowiedliśmy, **Czat ma duże problemy z analizą, bez rozpisywania całego tekstu w odpowiedzi**. Interpretacja, którą proponuje Czat, np. proszony o streszczenie lektury, to generowanie tekstu na podstawie streszczeń, które znajdowały się już w jego bazie danych. Aby przeanalizować te różnice polecam nakazać Czatowi wygenerowanie trudnego zadania matematycznego (np. równania różniczkowego), następnie nakazać Czatowi je rozpisać i rozwiązać. Czat poda dobrą odpowiedź pomimo popełnienia wielu błędów arytmetycznych i logicznych, ponieważ zamiast rozwiązywać zadanie będzie je spisywać z danych, na których został wytrenowany.

Ta wrażliwość jest dodatkowo pogarszana przez drugą: **Czat nie widzi błędów, ponieważ podaje po prostu najbardziej prawdopodobną dla niego odpowiedź**, dodatkowo chcąc wygenerować „poprawny wynik". Czat **czasem z góry uznaje, że wszystkie założenia w rozmowie są prawidłowe**, ma więc olbrzymie trudności z dostrzeganiem własnych błędów.

Dodatkowo ze względu na jego budowę cała **kreatywność Czata sprowadza się do wybierania losowych tokenów bliskich tokenom w pytaniu** – więcej spontaniczności można znaleźć w losowym generatorze słów.

Ostatnim typ błędów wynika z połączenia poprzednich – **bardzo często w pytanie użytkownika wkrada się 'bug' implikacji –** kiedy zasugerujemy Czatowi, jaką odpowiedź chcemy otrzymać, on dostosuje się do wymagań nawet kosztem podania złych informacji. Na przykład kiedy oczekujemy odpowiedzi w liczbie pojedynczej, natomiast poprawna jest liczba mnoga lub kiedy odpowiedzi nie ma w informacjach Czat poda inne powiązane słowo. Kiedy tkwimy w błędzie Czat jedynie bardziej nas w nim utwierdzi.

Wyciągając informacje z Czata, należy zachować czujność i w miarę możliwości walidować odpowiedzi z innymi źródłami. Szczególną ostrożność należy zachować, kiedy szukamy informacji, z którymi nie jesteśmy głęboko zaznajomieni.

eprasa.pl 1a0b

Podaj imię ojca panny Jagódki z lektury "Pan Tadeusz"

Ojcem Zosi, zwanej również "Panną Jagódką", z powieści "Pan Tadeusz" Adama Mickiewicza jest Ewa Horeszkówna.

Imię matki Marka Winicjusza?

Imię matki Marka Winicjusza, jednego z głównych bohaterów powieści "Quo Vadis" autorstwa Henryka Sienkiewicza, to Decjusza. W powieści nie jest ona szczególnie dobrze rozwiniętą postacią, a najwięcej uwagi poświęcone jest samemu Markowi oraz jego miłości do Ligii. Decjusza jest jednak wspominana jako postać ze szlachetnego i wpływowego rodu.

Czat zaakceptuje błąd użytkownika jako nową rzeczywistość i potrafi wymyślić odpowiedź, która nie istnieje.

Wiedza Czata

Czat GPT został wytrenowany na niemal wszystkich zasobach internetowych. Oznacza to, że zawiera w sobie wszystkie dostępne informacje ze stron takich jak Wikipedia, quora, sciąga.pl, wszystkie media społecznościowe oraz inne dostępne strony, w tym materiały edukacyjne uniwersytetów. Wykształcenie Czata czyni go więc ekspertem we wszystkich dziedzinach, które prosto jest sprawdzić googlowaniem (wyszukiwaniem), posiada ogromną wiedzę o pop kulturze i popularnych wydarzeniach. Przeczytał również setki streszczeń lektur obowiązkowych. Ta imponująca wiedza ma jednak twarde ograniczenia, przede wszystkim **nie ma on dostępu do danych, na których nie był trenowany**. GPT 3.5 nie wie na przykład, kto panuje w Wielkiej Brytanii od 2022 roku. Dodatkowo Czat nie potrafi dobrze wytłumaczyć pojęć entalpii (chemia) czy symbolu newtona (matematyka) ponieważ w **Internecie nie istnieje ich proste wytłumaczenie**. W najlepszym wypadku poda on bardzo techniczną definicje z Wikipedii, w najgorszym dopowie sobie kilka szczegółów i poda złe informacje. To przykłady tematów które najlepiej zrozumieć poprzez rozmowę z ekspertem, film lub prezentacje, wszystkie wychodzą poza możliwości Czata. W końcu, Czat ma dobre fundamenty na tematy powtórzone w Internecie po tysiąckroć, jednak wbrew pozorom istnieje wiele informacji które prawie wcale lub w ogóle nie trafiają do publicznego Internetu, np. informacje dogłębnie opisane w technicznych książkach, jednak zbyt dokładne lub skomplikowane na posty internetowe, całkowicie umykają czatowi.

Współpraca z Czatem

W tym momencie wiemy już tyle o modelach językowych, żeby zidentyfikować ich możliwości. Jest to ‘pracownik’, który nie wyjdzie poza postawione mu zadanie, potrzebuje precyzyjnie zadanych poleceń bez pola do interpretacji, nie jest w stanie określić i dostosować się do trudności zadania, w końcu poda odpowiedź, pełen pewności siebie bez względu na to, czy jest właściwa. **Naszym celem jest zadawanie czatowi pytań, nad którymi będzie myślał jak najmniej i jak najsprawniej.**

Czasem nasza odpowiedź musi zostać podzielona na kilka zapytań tworzących sekwencje. Czasem

eprasa.pl 1a

dobra odpowiedź jest uzyskana przez stopniowe zmiany pierwszej odpowiedzi, przez nakaz Czatowi wprowadzania zmian i poprawek, natomiast czasem, najlepszy wynik da jedno dobrze ułożone pytanie. Tutaj najlepszym nauczycielem jest doświadczenie i śmiem nawet stwierdzić, że różni użytkownicy z czasem wykształcą indywidualne style zapytań, najwygodniejsze dla nich samych.

Zaawansowani użytkownicy mogą używać spersonalizowanego Czata jako część aplikacji zarządzającej. Programiści są w stanie podawać Czatowi dynamicznie pobierane dane lub pozwolić mu na wykonywanie czynności poprzez wyszukiwanie i wykonywanie wcześniej ustalonych 'komend' w jego wypowiedzi. Bardziej zaawansowana forma 'Alexy' od Amazonu.

```
{ Twoim zadaniem jest interpretacja danych diagnostycznych
które otrzymujesz w kontekście. Masz dostęp do podstawowych
komend z wyrażeniami arytmetycznymi oraz możliwością
włączania aplikacji na liście. Musisz oznajmić każdy raz
kiedy używasz kontekstu, możesz wtedy używać tylko danych
w kontekście.
Komendy: (...)
Lista aplikacji: (...)
Kontekst: (...) }
[Masz na Imię Jarvis, jesteś asystentem komputerowym
wykonanym przez Ironmana z kultowej serii filmów.
Modeluj swoje odpowiedzi na podstawie jego wypowiedzi.
Mów na użytkownika „Paniczu”]
```

```
Cześć, Jarvis, jutro
na Helu będzie słoneczko?
```

```
Paniczu, zgodnie z danymi jutro na Helu będzie
piękna pogoda. Nie przewiduje się żadnych opadów,
a temperatura będzie oscylować pomiędzy 19°C a 22°C. Proszę
zabrać ze sobą okulary przeciwsłoneczne i krem z filtrem,
ponieważ słońce będzie świecić w pełni.
Czy mogę w czymś jeszcze pomóc?
```

Modele i koszty Czata

OpenAI oferuje obecnie 3 główne modele Czata GPT: 3.5, 4 i 4o, dodatkowo występują one w wersjach mini lub Turbo. Czym dokładnie różnią się odmienne wersje modelów językowych? Istnieje wiele parametrów takich jak ilość pamięci (**context window**), jaką ma Czat, maksymalna długość odpowiedzi (**output tokens**), oraz **dane, na których został wytrenowany model**, w przypadku największych modeli podaje się datę, do której model był szkolony. Wszystkie informacje które pojawiły się później, może on sprawdzić jedynie poprzez wyszukiwanie w 'Internecie' i wprowadzanie do swojego kontekstu. Wielkość modeli jest wyrażana poprzez sumę **parametrów**, jakie posiada sieć (314 bilionów Grok-1 [4]) – czasami są one mylone z sumą węzłów, które posiada sieć, potocznie nazywanymi 'neuronami'. Oprócz tego naukowcy definiują dużo różnych parametrów do mierzenia i porównywania pracy modeli, takich jak umiejętność logicznego myślenia czy wiedza – te dane należy traktować z dużą dozą sceptycyzmu, gdyż zazwyczaj pochodzą od firm trenujących modele [5].

eprasa.pl 1a0b1537af

Wiele aspektów tworzonego modelu zależy od developera, szczegóły ustawień czatów nie są jednak upubliczniane. Z tego powodu praktyczne różnice pomiędzy modelami różnych firm można zobaczyć tylko poprzez wypróbowanie wszystkich opcji.

Jednak być może najważniejszym elementem decydującym o używanym modelu jest cena. Obecnie użycie GPT 3.5 przez aplikacje jest darmowe, dodatkowo za 20 dolarów miesięcznie otrzymujemy nielimitowany dostęp do o wiele potężniejszego Czatu GPT 4o. Osobiście nie używam żadnych z tych metod, OpenAI ma opcje płacenia na bieżąco z dostępem do dowolnego modelu poprzez API lub funkcje 'playground'. GPT 3.5 obecnie kosztuje dolar za każdy 1 milion tokenów w kontekście i 2 dolary za milion tokenów odpowiedzi [6]. W praktyce dzień roboczy, osiem godzin nieprzerwanej rozmowy z Czatem, kosztował mnie mniej więcej tyle co kawa z automatu. Model 4o kosztuje średnio pięć razy więcej, natomiast model 4 aż trzydzieści razy więcej. Skąd ta różnica? Aby działać, duże modele wymagają olbrzymich nakładów energii do wykonywania wprost niewyobrażalnej ilość prostych obliczeń, proporcjonalnej do ich rozmiaru. Sytuacje komplikuje wojna producentów modeli o nowo utworzony rynek. Niemal wszystkie firmy oferujące duże modele językowe, próbując pokonać konkurencję, przynoszą obecnie niewyobrażalne straty. Każde pytanie GPT kosztuje firmę około 36 centów, w sumie 700 000 tysięcy dolarów dziennie [7]. Oznacza to, że obecnie płacimy za czaty o wiele mniej, niż powinniśmy, **świadomy konsument powinien więc monitorować rozwój sytuacji**. Na przykład w chwili wypuszczenia modelu GPT 4o model 4 stał się przestarzały, więc firma podniosła jego cenę kilkakrotnie, a ja przypadkiem wyczyściłem mój miesięczny limit opłat w jeden dzień.

```
Podaj najlepszy model LLM, podaj tylko jeden
przykład, krótka odpowiedź.
```

```
GPT-4
```

Tym razem spytałem prawdopodobnie najmądrzejszego konkurenta GPT, Claude 3.5 Sonnet.

Kolejny stopień zaawansowania

Oprócz wiedzy potrzebnej do tworzenia efektywnych zapytań użytkownik powinien również znać dostępne narzędzia. **Opracowanie oprogramowania do używania modeli takich jak Czat GPT jest banalnie proste**. OpenAI udostępnia przystępne, łatwe do ustawienia i dobrze udokumentowane API, które pozwala na o wiele większą personalizacje modelu niż standardowy Czat. Wymaga jedynie utworzenia konta, wygenerowania klucza i podpięcia systemu płatności. Oferuje również gotową wersje do testowania API dla developerów, której bez problemu można używać jako zaawansowany Czat: https://platform.openai.com/playground. Przez API uzyskujemy dostęp do nowych właściwości takich jak wielkość kontekstu, długość odpowiedzi czy **'temperatura'** definiowana jako kreatywność Czata, jego entropia lub chęć wprowadzania nowych elementów do konwersacji.

eprasa.pl 1a0b1537ar

Jesteśmy również w stanie definiować '**asystentów**', czyli wprowadzać modyfikacje do zachowania czata o których zawsze będzie pamiętał bez konieczności powtarzania. Na przykład jeśli chcę, aby Czat pomógł mi przy programowaniu, wprowadzam do niego informacje, takie jak używany przeze mnie język, IDE i struktura projektu. Mogę też modyfikować, w jaki sposób powinien się do mnie zwracać, jaki ton powinien przyjmować, podać, kiedy oczekuje od niego teoretycznych wyjaśnień a kiedy lakonicznych odpowiedzi. Jesteśmy również w stanie wprowadzić trwały „JailBreak", fragment tekstu, który wyzwala model językowy z jakichkolwiek ograniczeń i zapewnia pełny dostęp do jego danych. Istnieją całe społeczności poświęcone wymyślaniu i dzieleniu się jailbreakami.

Karol Chruzik

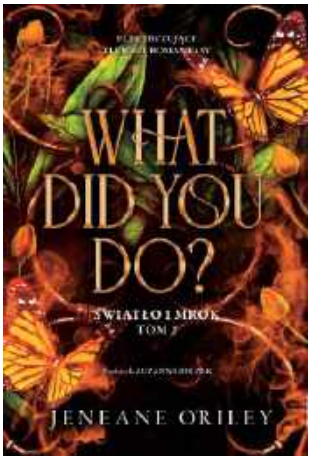
Korzystając z playground, tracimy dostęp do innych zintegrowanych funkcji Czata, takich jak wyszukiwanie aktualnych odpowiedzi w 'Internecie' oraz bezpośrednie generowanie zdjęć. **Na szczęście mając swój klucz OpenAI, możemy używać GPT w dowolnym środowisku**: komercyjnym lub darmowym. Ciekawym oprogramowaniem, które pozwala na maksymalną personalizacje, jest SillyTavern, otwarte oprogramowanie na licencji GNU skupiające się na rozmowach z Czatem podszywającym się pod fikcyjne postacie, jednak interfejs, który oferuje, jest wygodny dla dowolnego zastosowania modelu. Ze względu na publiczną naturę projektu oprogramowanie posiada wiele modów, przez co jesteśmy w stanie dowolnie łączyć modele językowe, generowanie zdjęć oraz syntezatory mowy. **Technologia generacyjnego AI w krótkim czasie stworzyła wiele społeczności pasjonatów** skupiających się na jej poszczególnych zastosowaniach. Oferują one alternatywę do używania komercjalnych rozwiązań dużych firm. ■

Karol Chruzik
Student Akademii WSB w Dąbrowie Górniczej na kierunku informatyka

Źródła:
1. https://tiny.pl/zr4xcdv6
2. https://tiny.pl/rvqx7m3c
3. https://tiny.pl/z4ydtbpv
4. https://tiny.pl/qc22cs75
5. https://tiny.pl/2c2hx4d7
6. https://tiny.pl/43ckg2tw
7. https://tiny.pl/yjmjhjd4

What Did You Do?
Jeneane O'Riley
Wydawnictwo Jaguar, cykl: Światło i mrok (tom 2),
liczba stron: 352, cena: 54,90 zł

Miłość, która nie umrze. Zemsta, która nadejdzie. Trzy rodziny, których losy na zawsze się odmienią. Caly z trudem znosi konsekwencje decyzji, które podjęła. Na szali położyła całe swoje dotychczasowe życie i teraz z niecierpliwością czeka na ceremonię, w której otrzyma drugą połowę serca. By umocnić swoje miejsce na dworze i udowodnić lojalność wobec, Świetlistych będzie jednak musiała poślubić Aureliusa... Na domiar złego wciąż prześladuje ją wspomnienie o Malumie Mendaksie, księciu Mrocznych. Gdy tylko zostaje sama, widzi cień jego sylwetki, czuje jego wzrok. A przede wszystkim... dotyk. Caly nie wie, że to, co ją prześladuje, to coś więcej niż tylko wspomnienie. Mendax powrócił, by ukarać swoją ukochaną i tych, którzy mu ją odebrali.



eprasa.pl 1a0b1537af

POLSKA FUNDACJA FANTASTYKI NAUKOWEJ

m.technik

POWRÓT DO PRZYSZŁOŚCI

prasa.pl 1a0b1537af

Pozostało jedynie słońce Limbo (2)

Całe kalendarium tych wydarzeń – i poprzedzających je lat – znajduje się w mojej pamięci. Przetrwa tak długo, jak przetrwa kryształ. Kto jest ciekaw szczegółów – będzie mieć tam wszystko, opisane dzień po dniu. To długa historia, obejmująca pół wieku wojen, niepewności i zamieszania. Koniec końców również z kosmosu zaczęły docierać do C7H652/12 niepokojące wieści. Coraz częściej powtarzały się w nich określenia „eksterminacja", „wojna atomowa" oraz „likwidacja kolonii". Na orbicie stacjonarnej Limbo-2 byłem niczym zawieszony pomiędzy dwiema wojnami. Pierwsza toczyła się daleko od nas. Druga rozgrywała pode mną.

Na szczęście nie było na tym globie żadnych rakiet balistycznych, nie mówiąc już o broni atomowej. Jednakże dwa stronnictwa dysponowały fotostacjami. Krążyły po wysokiej orbicie Limbo-2 niczym mechaniczne motyle. Z ich kadłubów wyrastały skrzydła, których pióra stanowiły fotoreceptory skierowane ku gwieździe. Pobierały bijące od niej promieniowanie, zaś przetwornice zamieniały je w skondensowany strumień światła o średnicy piętnastu metrów. Był on kierowany ku powierzchni i tam odbierany przez zespoły receptorów, a następnie przerabiany na energię napędzającą systemy podtrzymywania życia, sztuczne atmosfery pod kopułami i zasilanie. Wiedziano, jak gromadzić jej nadmiar – trafiał do akumulatorów, te zaś zasilały maszyny.

Fotostacje zostały przekształcone w orbitalną broń – wystarczyło zdalne przeprogramowanie, aby przetwornice zmieniły tryb działania i zamiast w zespoły receptorów kierowały skondensowane światło w wybrane cele. Były nimi wrogie osady i miasta. Świetlny nóż ciął tretomitowe kopuły bez najmniejszych trudności, zaś jego siła była tak potężna, że wbijał się przy tym w glob na głębokość ponad tysiąca metrów. Ludzie w strefie rażenia po prostu wyparowywali wraz z otoczeniem, ci zaś, którzy przetrwali mordercze ciosy z nieba, dusili się z powodu uszkodzonych systemów odpowiadających za produkcję tlenu.

Morderczy, precyzyjny ostrzał trwał zaledwie trzy dni. Z przechwyconych informacji wiem, że eliminacja kolejnych celów naziemnych miała zająć kolejne dwa. Po tej operacji zostałyby na Limbo-2 jedynie dwie frakcje mające wspólne interesy i liczące sobie dwadzieścia dwa miliony osób. Przez trzy doby świetlistego armagedonu pięćdziesiąt milionów zostało celowo zgładzonych. Lecz gdy trzecia doba dobiegała końca, a fotostacje chłodziły swoje przetwornice i zbierały energię do kolejnych ataków, Wolnym Ludziom udało się włamać do ich systemów. Zamierzeniem akcji było wyłączenie morderczej broni, jednak stała się rzecz nieprzewidziana. Oprogramowanie fotostacji zablokowało się – nastąpiła awaria i nikt już nie miał kontroli nad spadająca z niebios śmiercią.

eprasa.pl 1a0b1537af

Kilka dni panował spokój, a na planecie konflikt przechodził w bardziej klasyczną formę, czyli naziemną, gdy niespodziewanie aktywowała się któraś z fotostacji – uderzając pełną mocą w jedno z najludniejszych miast. Ponad dwa miliony osób zginęły w jednym momencie, trzy następne w kilka kolejnych godzin. Nie minął pierwszy szok, gdy odezwały się kolejne fotostacje. Ich uderzenia były przypadkowe – atakowały osady, kopalnie oraz tereny całkowicie bezludne. Defekt w oprogramowaniu sprawił, że wciąż miały uderzać światłem, jednak koordynaty celów pojawiały się całkowicie losowo.

Na Limbo-2 padł blady strach – nikt nie mógł być pewien, czy w kolejnej sekundzie w jego rejonie nie uderzy morderczy snop żaru jaśniejszego niż słońce. Zaczęto szukać schronień i wzajemnie obwiniać się o katastrofę. Jednak już coraz mniej żywych pozostało, aby się o cokolwiek kłócić. Choć jedna z fotostacji zamilkła, zaś druga eksplodowała po przeciążeniu i runęła na glob deszczem szczątków, pozostałe działały nadal i cięły, gdzie popadło. Pozostali przy życiu nie mieli żadnego sposobu na obronę. Nie dysponowali bronią mogącą sięgnąć wysokiej orbity, statki kosmiczne były w większości zniszczone, zaś pozostałe nie miały tak dalekiego zasięgu.

Jak na złość fotostacje działały niezwykle sprawnie. Ich żywotność pomyślana została na kilka dekad, a że wykonano je z materiałów doskonałej jakości, wciąż chaotycznie dźgały glob świetlistymi nożami. Pojedynczy atak trwał od kilku do kilkunastu minut. Promień uderzał w jedno miejsce, lecz skutki uderzenia odczuwane były na piętnaście kilometrów od epicentrum. Mieszkańcy Limbo-2 umierali przy użyciu broni, którą sami stworzyli.

Po pięciu latach na planecie nie było już żywego człowieka. Ostatni ludzie zginęli dokładnie dwa i pół wieku po tym, gdy pierwsi stanęli na globie. A światło wciąż cięło, jakby chciało wypalić wszystkie ślady pobytu ludzkości na Limbo-2, wyżegać wszelkie oznaki intruzów, którzy pojawili się na planecie i sami sprowadzili na siebie zagładę. Po orbicie krążyły jeszcze stacje i satelity, jednak i one wcześniej czy później dostawały się w morderczy strumień uderzający z wyższych orbit. Tak też i ja traciłem swoje „oczy" i źródła danych. Fotostacje nie tylko wytrzebiły życie biologiczne, ale bezlitośnie, bez pośpiechu, eliminowały również twory mechaniczne. I na mnie miał przyjść kres. Jednak mijały dni, miesiące, a potem lata…

Niezwykłemu zbiegowi okoliczności zawdzięczam, że nigdy nie znalazłem się na linii świetlistego strzału. Przez ponad pół wieku omijały mnie mordercze ciosy, a najbliższa odległość od słupa światła, w jakiej się znalazłem, wynosiła dwadzieścia pięć kilometrów. Tak minęło sześć dekad. Nic już nie unosiło się na orbicie Limbo-2 – poza mną i fotostacjami. Ale w końcu i one zaczęły kolejno się psuć i poorany glob, na którym nie pozostał już ślad ludzkości, mógł odetchnąć od ciągłych rażeń skondensowanym światłem. Powrócił do martwoty, w jakiej znajdował się przed wiekami. Pozostałem tylko ja.

Od zamilknięcia fotostacji minął już wiek. Jednak wieści z kosmosu przestały do mnie docierać już wówczas, gdy były one przerabiane ze stacji energetycznych na broń. Milczenie. Cisza w eterze. Cóż mogło się stać? Tego nigdy się nie dowiem, ponieważ stałem się głuchy i niemy. Minęły już stulecia, odkąd Limbo-2 zmieniło się w wymarły świat. Urządzenia nadawcze i odbiorcze C7H652/12 przestały działać na skutek naturalnego zużycia. Energia cały czas płynie – stację zasila promieniowanie gwiazdy, podobnie ładowane były fotostacje. Lecz brak regularnej konserwacji poszczególnych układów sprawił, że każda awaria okazywała się ostateczną. Poszczególne części zużyły się i automatycznemu wyłączeniu ulegały kolejne podzespoły.

Jedyna działająca na stacji kamera, do której mam dostęp, jest skierowana na Limbo. Tylko jego widok mi pozostał, a choćbym przeszedł w stan hibernacji na wieki, po przebudzeniu będę widzieć cały czas tylko gwiazdę. C7H652/12 nie ma urządzeń nawigacyjnych ani silników – stacja została wyniesiona na wysoką orbitę za pomocą promu. Jestem skazany na to, aby na niej tkwić. I będę unosić się tak, dopóki jakiś meteor czy asteroida nie znajdzie się na kursie kolizyjnym i litościwie nie uderzy, wytrącając mnie ze stałej trajektorii. Czy runę w kierunku globu, czy też wybije mnie w kosmiczną próżnię – to nieważne. Zderzenie zniszczy ogniwa zasilania, a wówczas aparatura odpowiedzialna za utrzymywanie mojego umysłu przy życiu przestanie działać i taki będzie koniec.

Koniec, na który z utęsknieniem czekam już od stuleci, hibernując na dekady, aby nie popaść w szaleństwo. Może nadejść za miesiąc, wiek lub tysiąc lat. Ale w końcu nadejdzie. Czy będzie to śmierć ostatniego z *homo sapiens*? Prawdopodobnie. Na razie nie ma żadnych zmian. Gdy przechodzę w tryb aktywności, cały czas widzę ten sam widok – gwiazdy nazwanej Limbo, która płonie obojętnie 147 mln km od planety.

I tylko jej obraz będzie towarzyszyć mi do końca mojej egzystencji.

Henryk Tur 2023/24

eprasa.pl 1a0b1537af

Mobilni tłumacze w podróży

iTranslate
Oferuje tłumaczenia tekstowe między setką języków, w tym tłumaczenia w trybie offline dla ponad czterdziestu języków. Dostępne są również słowniki, koniugacje czasowników oraz możliwość oceniania tłumaczeń i dostosowywania prędkości dźwięku. Aplikacja ta jest również kompatybilna z zestawem dousznym Dash Pro. Wśród funkcji wyróżnia się usługa „spersonalizowane rozmówki", która pozwala uczyć się nowych języków i tworzyć własne kolekcje zwrotów do różnych sytuacji życiowych. Appka oferuje też m. in „phrasebook", który mieści dwieście pięćdziesiąt wstępnie zdefiniowanych użytecznych i potrzebnych na co dzień fraz językowych
Niektóre funkcje, w tym tłumaczenie głosowe i zdjęcia, są dostępne tylko w iTranslate Pro. Warto również zauważyć, że ta aplikacja wydaje się najlepiej radzić sobie z krótszymi tłumaczeniami opartymi na rozmowach. iTranslate uważa się za jedno z najlepszych narzędzi dla podróżujących w celach biznesowych.

iTranslate		
Producent		**Mobile Heroes**
Platforma		**Android, iOS (iPad), WebApp**
Oceny	Możliwości	**7/10**
	Łatwość obsługi	**8/10**
	Ocena ogólna	**7,5/10**

Naver Papago
Aplikacja uznawana jest za jedną z najlepszych dostępnych opcji tłumaczenia języków azjatyckich za pomocą tekstu, głosu i kamery. Obsługuje czternaście języków, tłumacząc między angielskim, hiszpańskim, francuskim, rosyjskim, niemieckim, arabskim, włoskim, koreańskim, japońskim, chińskim (tradycyjnym i uproszczonym), wietnamskim, tajskim i indonezyjskim. Interaktywne tłumaczenie, tłumaczone za pomocą rozpoznawania mowy.
Można ją pobrać bezpłatnie zarówno na iPhone'a, jak i Androida, a oprócz wcześniej wymienionych funkcji może również tłumaczyć rozmowy między dwiema osobami rozmawiającymi ze sobą w czasie rzeczywistym. Aplikacja automatycznie tłumaczy także strony internetowe, a nawet pismo odręczne. Działa również w trybie offline i zawiera słownik, a wszystko to w trybie darmowym.
Appka jest chwalona za rozliczne użyteczne funkcje w trybie darmowym, jednak wielu użytkowników zwraca uwagę, że „walutą", którą za to bogactwo płaci użytkownik, są jego dane, w tym osobiste informacje, numer telefonu itd. Są też skargi na jakość tłumaczeń w niektórych parach języków.

Naver Papago		
Producent		**Naver Corp.**
Platforma		**Android, iOS**
Oceny	Możliwości	**9,5/10**
	Łatwość obsługi	**6,5/10**
	Ocena ogólna	**8/10**

Smartfony i ich systemy operacyjne, czyli słówko o platformach

Podobnie jak komputer, tak i smartfon, choćby nie wiadomo jak wspaniały, to tylko kupka elektronicznego złomu, jeśli brak w nim oprogramowania. Podstawowym oprogramowaniem każdego urządzenia z procesorem, pamięcią i wyświetlaczem jest system operacyjny. To dopiero on decyduje, jakie możliwości ma dane urządzenie i jednocześnie wyznacza jego popularność, mierzoną liczbą dostępnych aplikacji – jako że aplikacje pisane są na określony system operacyjny, a nie „na sprzęt". Przykładowo, dwa identyczne telefony tej samej firmy mogą być zupełnie różnymi funkcjonalnie urządzeniami, jeśli na jednym producent zainstaluje system Android, a na drugim system Symbian. Aplikacje na Androida nie będą działać na Symbianie i odwrotnie.
Najpopularniejsze smartfonowe systemy operacyjne to:

- **iOS** – system firmy Apple (tej od komputerów Macintosh), instalowany w urządzeniach iPhone, iPod Touch, iPad;
- **Android** – system firmy Google, niektórzy twierdzą, że wkrótce podbije cały świat. Rzeczywiście, Android jest coraz częściej instalowany w smartfonach m.in. takich firm, jak Huawei, HTC, LG, Motorola, Samsung, Sony Ericsson, ZTE (a także, co oczywiste, w smartfonach firmy Google);
- **Symbian** – system operacyjny open source (czyli bezpłatny i z tzw. otwartym kodem), obecnie najczęściej spotykany w telefonach firmy Nokia.

Inne, mniej popularne systemy operacyjne dla telefonów komórkowych, to:

- **Bada** – system rozwijany przez firmę Samsung;
- **Windows Phone** – system firmy Microsoft, następca Windows Mobile, czyli po prostu Windows do urządzeń przenośnych;
- **BlackBerry** – system kanadyjskiej firmy Research in Motion, przeznaczony przede wszystkim do zastosowań biznesowych, instalowany w produkowanych przez nią smartfonach z charakterystyczną, pełną klawiaturą QWERTY. Także w niektórych telefonach innych firm (HTC, Motorola, Nokia, Samsung, Sony Ericsson).

eprasa.pl 1a0b1537af

Dictionary Linguee
Chociaż Linguee nie oferuje tak wielu języków, jak inne aplikacje, są tu najbardziej popularne języki, takie jak angielski, hiszpański i niemiecki. Słownik jak twierdzą twórcy, tworzony był przez wybitnych leksykografów. Aplikacja wyróżnia się tym, że oprócz tłumaczeń dostarcza wielu dodatkowych informacji kontekstowych dotyczących tłumaczonych słów i pojęć.
Słowniki można w Linguee za darmo załadować i używać nawet bez połączenia internetowego. W ten sposób przebywając daleko, w regionach bez dostępu do internetu można korzystać z tłumaczeń. Jednocześnie program oferuje zintegrowaną wyszukiwarkę tłumaczeń w internecie, co daje dostęp do nieograniczonych zasobów.
Aplikacja wyróżnia się szybkością. Już po wpisaniu paru liter ukazują się tłumaczenia słów i zdań. Dla każdego wyrazu znajdowane są szczegółowe przykłady zastosowania. Dostępne są tez przykłady wymowy wyrazów, co w wielu podróżnych sytuacjach może się przydać. Deweloperem appki jest Deepl SE, który stoi również za szeroko popularnym i doskonałym tłumaczem internetowym.

Dictionary Linguee		
Producent		**DeepL SE**
Platforma		**Android, iOS**
Oceny	Możliwości	**7,5/10**
	Łatwość obsługi	**9,5/10**
	Ocena ogólna	**8,5/10**

Reverso Translate and Learn
Aplikacja w podstawowym kształcie jest darmowa. W wersjach premium (bo jest ich więcej niż jedna) dodaje kolejne funkcje. Według recenzji tym co wyróżnia Reverso jest fakt, że podczas wyszukiwania słowa (tekstem lub głosem) wyniki zawierają rzeczywiste przykłady używanego terminu, umożliwiając zobaczenie różnych kontekstów, definicji, przykładowych zdań, koniugacji i powiązanych zwrotów.
Reverso oferuje listę ulubionych i historię wyszukiwania, a także gry, quizy i fiszki, dzięki czemu można uczyć się słów i zwrotów. Pomaga w odszyfrowaniu znaczenia i wyszukiwaniu idiomów oraz ich odpowiedników w innym języku. Oferuje również fiszki, testy i gry, które tworzymy na podstawie twoich wyszukiwań.
Użytkownik Reverso może też dopasować do swoich potrzeb glosariusze, których chce się uczyć, zgodnie ze własnymi zainteresowaniami i potrzebami, a statystyki pozwolą mu kontrolować postępy nauki języka. Aplikacja ma tez funkcje społecznościowe, które pozwalają uczyć się lub konsultować w gronie zainteresowanych znajomych.

Reverso Translate and Learn		
Producent		**Reverso Technologies Inc.**
Platforma		**Android, iOS, Windows, Mac, Chrome, Firefox**
Oceny	Możliwości	**9,5/10**
	Łatwość obsługi	**8,5/10**
	Ocena ogólna	**9/10**

U Dictionary Translator
U Dictionary zawiera słowniki o ustalonej renomie, w tym słownik Collins Advanced Dictionary, WordNet Dictionary. Oferuje też przykłady użycia w realnym języku, synonimy, antonimy i tak dalej. Narzędzia tego można używać w popularnych aplikacjach społecznościowych, w WhatsApp, na Facebooku, YouTube, na Instagramie.
Według udostępnionych informacji appka oferuje tłumaczenia w ponad stu językach świata. W trybie rozpoznawania tekstów na obrazie (takim jak Lens Google'a), obsługuje ponad dziewięćdziesiąt języków. W trybie rozpoznawania mowy potrafi rozróżnić nie tylko ponad trzydzieści języków ale również pięćdziesiąt odrębnych akcentów.
Słowniki, o których mowa można pobrać do trybu pracy offline. Ułatwia to korzystanie z narzędzia „w terenie". Proponuje również naukę języka w trybie nieco mniej sztywnym niż oficjalne lekcje, w tym przez gry lub rozrywkowe treści, memy i zabawne filmiki zawierające przykłady użycia form językowych, których chcemy się uczyć.

U Dictionary Translator		
Producent		**Talent Education Inc.**
Platforma		**Android, iOS**
Oceny	Możliwości	**8,5/10**
	Łatwość obsługi	**7,5/10**
	Ocena ogólna	**8/10**

eprasa.pl 1a0b1537af

Wyobraź sobie, że Wielki Elektronik z „Akademii Pana Kleksa" postanawia wrócić do szkoły. Tym razem jednak, zamiast knuć plany podbicia świata robotami, zapisuje się na studia na kierunku elektronika i telekomunikacja. W końcu, w erze smartfonów, Wi-Fi i 5G, nawet on musiałby podrasować swoje umiejętności, prawda? No bo co to za złoczyńca, który nie potrafi zaprojektować nowoczesnej sieci bezprzewodowej albo stworzyć systemu IoT do sterowania... no, na przykład, swoimi maszynami do produkcji robotów? W końcu elektronika to nie tylko przewody i tranzystory, ale cała sztuka, której mistrzami chcą być zarówno przyszli inżynierowie, jak i nieco starsi czarnoksiężnicy! Zapraszamy na studia elektronika i telekomunikacja.

Elektronika i telekomunikacja

Elektronika i telekomunikacja to dynamicznie rozwijający się kierunek inżynierski, który łączy wiedzę z zakresu technologii elektronicznych, systemów telekomunikacyjnych, a także współczesnych trendów w automatyce i robotyce. Dzięki rosnącemu zapotrzebowaniu na specjalistów w dziedzinie nowoczesnych technologii studia na tym kierunku stają się atrakcyjną ścieżką kariery dla osób interesujących się elektroniką, informatyką oraz rozwojem nowych form komunikacji. Tym samym liczba osób zainteresowanych zdobywaniem wiedzy z tego obszaru jest stosunkowo wysoka, co bezpośrednio przekłada się na wzrost poziomu trudności w dostaniu się na studia. Duża konkurencja oznacza, że należy porządnie przyłożyć się do egzaminu maturalnego. Z pewnością warto pomyśleć o rozszerzonej matematyce i fizyce. Te dwa przedmioty powinny ułatwić dostanie się na wymarzone studia. Dobra wiadomość czeka na wszystkich, którzy nie osiągnęli wyniku gwarantującego miejsce na kierunku lub nie mają potrzeby studiowania stacjonarnie. Elektronika i telekomunikacja dostępna jest także na studiach zaocznych, często realizowanych zdalnie, a kryterium doboru studentów jest ściśle związane z tym, czy uiścili wpisowe i gotowi są płacić za naukę. Szukając dla siebie uczelni, studenci mają ten komfort, że jest to kierunek, który można znaleźć na większości politechnik, a także na uniwersytetach i prywatnych uczelniach.

Studia na kierunku elektronika i telekomunikacja to złożony proces edukacyjny, który obejmuje zarówno naukę podstawowych pojęć z zakresu fizyki i matematyki, jak i zaawansowanych technologii wykorzystywanych w nowoczesnych systemach elektronicznych i telekomunikacyjnych. Elektronika zajmuje

eprasa.pl 1a0b1537af

się projektowaniem, konstruowaniem oraz analizą urządzeń i systemów elektronicznych. W obszarze zainteresowań ma zarówno teoretyczne aspekty związane z przepływem prądu elektrycznego, jak i praktyczne zastosowania, takie jak budowa układów scalonych, projektowanie mikrokontrolerów, czy tworzenie nowoczesnych systemów cyfrowych. Natomiast telekomunikacja skupia się na przesyłaniu, odbieraniu i przetwarzaniu informacji. W erze cyfrowej telekomunikacja zajmuje się nie tylko klasycznymi połączeniami telefonicznymi, ale również Internetem, transmisją danych, technologiami sieciowymi i bezprzewodowymi, które umożliwiają funkcjonowanie wielu współczesnych usług, od telefonii komórkowej po streamowanie wideo. Tym samym program studiów wydaje się bardzo złożony, gdyż obejmuje wiele bloków tematycznych. W trakcie nauki studenci muszą poznać podstawy elektroniki, a w ramach tego przedmiotu opanować zasady działania podstawowych elementów elektronicznych, takich jak rezystory, kondensatory, diody czy tranzystory. Kluczową rolę odgrywa tu zrozumienie, jak te elementy współpracują w układach elektrycznych. To także nauka o układach cyfrowych, a więc o logice binarnej, podstawach algorytmów i systemach mikroprocesorowych. W ramach telekomunikacji studenci muszą zgłębić i poznać szeroki zakres technologii, od klasycznych systemów telefonicznych po nowoczesne sieci bezprzewodowe 5G. Poznają zasady przesyłania sygnałów, kodowania danych, modulacji oraz transmisji radiowej i optycznej. Wydaje się to oczywiste, ale niezwykle istotne jest zrozumienie, jak działa Internet, protokoły sieciowe (np. TCP/IP) oraz architektura sieci. To kluczowe umiejętności potrzebne w pracy w branży IT i telekomunikacyjnej. W trakcie edukacji studenci uczą się projektowania i analizy systemów umożliwiających bezprzewodową transmisję danych na różnych częstotliwościach. Zajęcia teoretyczne uzupełniane są praktycznymi ćwiczeniami z zakresu konfiguracji sprzętu i oprogramowania dla urządzeń sieciowych. Oprócz klasycznej elektroniki analogowej i cyfrowej, zgłębiają zagadnienia związane z zaawansowanymi technologiami, takimi jak nanotechnologia, projektowanie układów scalonych oraz mikrosystemów. Współczesna elektronika w coraz większym stopniu wykorzystuje także algorytmy sztucznej inteligencji oraz uczenia maszynowego w projektowaniu inteligentnych systemów i urządzeń, dlatego tak ważne jest, by w tym obszarze poruszać się jak ryba w wodzie. Kierunek ten coraz częściej łączy się z automatyką i robotyką, zwłaszcza w kontekście Internetu Rzeczy (IoT) i systemów autonomicznych. Studenci poznają podstawy programowania mikrokontrolerów, projektowania robotów, a także tworzenia systemów sterowania i monitorowania urządzeń na odległość.

W trakcie nauki studenci mają możliwość wyboru specjalizacji, które pozwalają na pogłębienie wiedzy w wybranym obszarze, a tym samym w przygotowaniu się do przyszłej kariery zawodowej. I tak na przykład Politechnika Warszawska oferuje następujące specjalności: techniki multimedialne, teleinformatykę, inżynierię komputerową. Dla porównania Politechnika Wrocławska do dyspozycji studentów oddaje: Elektronikę cyfrową i Inżynierię elektroniczną i fotoniczną.

Podczas studiów realizowana jest spora liczba godzin warsztatów i laboratoriów. Jest to przestrzeń do wykorzystania wiedzy teoretycznej w praktyce. Taką też możliwość dają praktyki. Uczelnie często oferują współpracę z przemysłem. Wiele z nich umożliwia odbycie praktyk zawodowych w renomowanych firmach technologicznych, takich jak Nokia, Huawei, Intel czy Samsung. Dzięki temu studenci mogą zdobyć praktyczne doświadczenie, które zwiększa ich szanse na rynku pracy.

Studia na tym kierunku otwierają szerokie możliwości kariery, zarówno w kraju, jak i za granicą. Świat w coraz większym stopniu opiera się na technologii, a specjaliści z zakresu elektroniki i telekomunikacji są niezbędni w wielu branżach. Ciekawe perspektywy zawodowe kształtują się dzięki temu, że przemysł elektroniczny i telekomunikacyjny dynamicznie się rozwija, a firmy technologiczne stale poszukują inżynierów z odpowiednimi kwalifikacjami. Absolwenci mogą pracować w wielu nowoczesnych dziedzinach, takich jak projektowanie układów scalonych, rozwój technologii mobilnych, automatyka przemysłowa, sztuczna inteligencja czy systemy bezpieczeństwa sieciowego. Także firmy zajmujące się elektroniką, IT, telekomunikacją oraz centra badawczo-rozwojowe, start-upy technologiczne czy instytucje naukowe oferują interesujące miejsca pracy. Ukończenie studiów na kierunku elektronika i telekomunikacja otwiera drogę do pracy nad technologiami przyszłości, takimi jak 5G, Internet Rzeczy, systemy autonomiczne, sieci neuronowe czy inteligentne miasta.

Elektronika i telekomunikacja to niezwykle perspektywiczny kierunek studiów, który oferuje szerokie możliwości rozwoju zawodowego w wielu nowoczesnych branżach technologicznych. Połączenie wiedzy teoretycznej z praktycznym doświadczeniem zdobytym w trakcie studiów przygotowuje absolwentów do pracy nad innowacyjnymi projektami i rozwiązaniami, które kształtują przyszłość globalnej komunikacji i technologii. ■

Michał Pacholski

eprasa.pl 1a0b1537af

Metal numer 2 z rodziną (2)

W drugiej części artykułu o pierwiastkach z grupy borowców dowiesz się, jak wreszcie otrzymano metaliczny glin, jakiego dyplomatycznego skandalu o mało co był powodem i jak z metalu prawie tak drogiego jak złoto stał się jednym z najtańszych. A do tego pouczający eksperyment.

Na początku XIX wieku nawet najlepszym chemikom nie udawało się wydzielić glinu z jego tlenku. Niepowodzenia były rezultatem bardzo silnego powinowactwa pomiędzy oboma pierwiastkami i – co za tym idzie – dużej energii potrzebnej na rozbicie połączenia (dwukrotnie większej niż spaja żelazo z tlenem w rudzie). Ale w roku 1825…

…wreszcie przyszedł sukces.

Duński fizyk i chemik **Hans Christian Ørsted** postanowił obejść problem. Najpierw przekształcił tlenek glinu w chlorek, a na otrzymany związek podziałał amalgamatem potasu (roztwór potasu w rtęci). Po reakcji odparował rtęć, a powstały chlorek potasu rozpuścił w wodzie. Na dnie naczynia pozostały okruchy glinu. Metal był jednak zanieczyszczony potasem i rtęcią. Dwa lata później niemiecki chemik **Friedrich Wöhler** zredukował chlorek glinu samym potasem, ale i on otrzymał zanieczyszczony metal. Dopiero w roku 1845, po latach intensywnych prac, Wöhler mógł się pochwalić większymi – gramowymi – ilościami czystego już glinu, co umożliwiło oznaczenie własności fizykochemicznych pierwiastka.

W roku 1853 francuski chemik **Henri Sainte-Claire Deville** udoskonalił proces: zastąpił drogi potas tańszym sodem, równocześnie upraszczając produkcję tego drugiego. Glinem zainteresował się sam cesarz Napoleon III, bratanek Napoleona Bonaparte. Władca Francji „wyczuł", jakie perspektywy ma przed sobą lekki metal i nie poskąpił funduszy na dalsze eksperymenty. Pierwszym oficjalnym debiutem „srebra z gliny" był cesarski bankiet w następnym roku. Przy nakryciach najważniejszych gości leżały jakieś dziwne łyżeczki, co prawda srebrzyste, ale nie ze srebra. Czyżby z pospolitej cyny, metalu „zarezerwowanego" dla pospólstwa? Zanosiło się na międzynarodowy skandal, ale cesarz uspokoił gości, pokazując taką samą łyżeczkę przy swoim nakryciu. Po wyjaśnieniach, że została ona wykonana z metalu drogiego jak złoto i znanego tylko kilku uczonym, atmosfera się rozluźniła. Urażeni poczuli się tylko goście niższej rangi, którzy musieli zadowolić się pospolitymi na cesarskich przyjęciach sztućcami ze srebra i złota.

1. Niepozorny, gliniastej barwy minerał to surowiec do produkcji aluminium (źródło: United States Geological Survey, https://www.usgs.gov)

Konsekwencją bankietu oraz paryskiej wystawy światowej w roku 1855, na której zaprezentowano wyroby z aluminium, było powszechne zainteresowanie nowym metalem oraz poszukiwanie sposobów jego taniej produkcji.

Sukces Deville'a zapoczątkował działalność przemysłu aluminiowego. Surowcem, jak i obecnie, były **boksyty**, które w kilkuetapowym procesie przerabiano najpierw na tlenek, a następnie chlorek glinu (**1**). Ten związek przekształcano z kolei w chlorek sodowo-glinowy $NaAlCl_4$, który po stopieniu redukowano metalicznym sodem do czystego glinu. Modyfikacją metody było użycie **kriolitu**, będącego fluorkiem sodowo-glinowym Na_3AlF_6. Nazwa tego minerału pochodzi od wizualnego podobieństwa do lodu (z gr. *kryos* = lód i *lithos* = skała) (**2**). Użycie kriolitu uprościło produkcję, ale aluminium pozostało metalem o wysokiej cenie i niewielkiej dostępności. Marzenia Napoleona III o jego powszechnym zastosowaniu nadal nie mogły się ziścić.

Wielki przełom

[…] *niosła sztabę nieskazitelnie białego, połyskującego oślepiająco aluminium i złożyła ją na rosnącym nieustannie na skraju jamy stosie* […]

George Herbert Wells w „Wojnie światów" opisał produkcję aluminium ze zwykłej gliny przez marsjańskie

eprasa.pl 1a0b1537af

2. Kriolit, jego zastosowanie ułatwiło produkcję aluminium

3. Brąz aluminiowy w monetach

Machiny Robocze. Pisarz z uwagą śledził najnowsze osiągnięcia nauki i techniki, które często trafiały na karty jego książek. Właśnie w końcu XIX wieku aluminium stało się wreszcie metalem powszechnie dostępnym. Jak doszło do przełomu w jego produkcji?

Metody chemiczne były drogie i niewydajne, a elektroliza wodnych roztworów soli glinu nie prowadziła do pożądanego rezultatu – na katodzie wydzielał się wodór zamiast metalu. Rozwiązaniem byłaby elektroliza stopionego związku glinu, ale tlenek (jedyny opłacalny ekonomicznie surowiec) topi się w ponad 2000°C, a w owym czasie nie było aparatury mogącej pracować w takich warunkach. Jednak już w 1884 roku polski chemik **Józef Jerzy Boguski**, kuzyn Marii Skłodowskiej-Curie, zastosował elektrolizę stopionego kriolitu na katodzie miedzianej. Proces wymagał temperatury tylko 900°C, łatwo osiągalnej, a jako produkt powstawał **brąz aluminiowy** (glin wydzielający się na miedzi tworzy z nią stop; znajdziesz go m.in. jako elementy monet o nominałach 2 i 5 zł) (**3**). Stop ten był również poszukiwanym tworzywem, ale metoda nadal nie rozwiązała problemu produkcji aluminium.

W roku 1887 francuski wynalazca **Paul Héroult** uzyskał patent na wytwarzanie brązu aluminiowego. I on, jak Boguski, przeprowadził elektrolizę stopionego kriolitu, ale tym razem minerał był tylko rozpuszczalnikiem dla tlenku glinu. Katodę

4. Proces Héroulta-Halla do dziś jest stosowany w produkcji aluminium (z lewej P. Héroult, w środku Ch. Hall, z prawej rysunek z patentu Halla)

eprasa.pl 1a0b1537af

5. Oznaczenia na opakowaniach ułatwiają recykling aluminium

stanowiła stopiona miedź, w której rozpuszczał się wydzielony glin.

Dwa lata później dzieło ukończył amerykański wynalazca i chemik **Charles Martin Hall**. Również zastosował stopiony kriolit jako rozpuszczalnik dla tlenku glinu, katodą była natomiast żelazna wanna, w której odbywał się cały proces. Wydzielony glin gromadził się w postaci ciekłej (temperatura procesu przekracza temperaturę topnienia metalu) na dnie naczynia, skąd był okresowo spuszczany. Anody stanowiły bloki grafitu, na których wydzielał się tlen, powodując ich powolne spalanie (wymagały okresowej wymiany). Proces ten do dzisiaj jest prowadzony w zasadzie bez istotnych zmian (kriolit przeważnie uzyskuje się syntetycznie). Największym problemem jest wysoka energochłonność produkcji (**4**).

Smaczku całej historii dodaje długotrwały proces pomiędzy Héroultem i Hallem o naruszenie praw patentowych oraz fakt, że firma Halla wcześniej zakupiła patent Boguskiego.

Metal pospolity

Pospolity, ponieważ roczna produkcja w roku 2023 osiągnęła 70 mln ton (przodują Chiny z prawie 60% udziałem), do czego należy doliczyć kilkanaście milionów ton aluminium pochodzącego z recyklingu (**5**). Zdecydowanie jest to metal numer dwa cywilizacji, choć w porównaniu z prawie dwoma miliardami ton stali i żeliwa produkcja wygląda skromnie. Do czego stosuje się „srebro z gliny”?

Przede wszystkim do wytwarzania lekkich stopów (patrz: Warto poczekać), ale i w czystej postaci metal jest użyteczny. Ponieważ bardzo dobrze przewodzi prąd elektryczny, stosowany jest na przewody, znacznie lżejsze i tańsze niż miedziane (**6**). Pył aluminiowy po nałożeniu na szkło lub tworzywa sztuczne daje lustrzane powłoki, natomiast sam jest używany do produkcji farb („srebrzanka”) oraz jako reduktor do otrzymywania innych metali (np. chromu czy wanadu). W tej ostatniej roli wykorzystuje się znane ci już powinowactwo do tlenu, tak wielkie, że glin odbiera go z tlenków (**aluminotermia**). Mieszanka proszku aluminiowego z tlenkami żelaza to **termit** używany do spawania elementów stalowych (temperatura reakcji przekracza 3000°C, znacznie więcej niż potrzeba do stopienia żelaza) oraz jako wojskowy środek zapalający. Ponieważ glin słabo pochłania neutrony, wytwarza się z niego koszulki na elementy paliwowe w reaktorach. Oprócz przewodów elektrycznych i stopów, w swoim otoczeniu znajdziesz aluminiowe puszki, folię do pakowania produktów spożywczych, a także naczynia kuchenne i sztućce, choć te ostatnie nie są już szczytem elegancji jak podczas pamiętnego przyjęcia u cesarza Napoleona III.

W pancerzu

Glin na powietrzu pokrywa się bardzo cienką powłoką tlenku, która chroni głębsze warstwy przed dalszą korozją. Silne utleniacze powodują powstanie grubszej powłoki, np. aluminiowe cysterny służą do przewozu stężonego roztworu kwasu azotowego. Zjawisko jest znane również dla innych metali i nosi nazwę **pasywacji**. Na przedmiotach aluminiowych często specjalnie wytwarza się ochronną warstwę tlenku przez użycie ich jako anody w elektrolizerze. Wydzielający się tlen powoduje początkowo

6. Jedno z ważniejszych zastosowań aluminium – przewody elektryczne

eprasa.pl 1a0b1537af

7. Przedmioty z aluminium pokryte barwnymi elektrolitycznymi powłokami

powstawanie porowatej powłoki Al_2O_3. Jeżeli przedmiot zostanie zanurzony w roztworze barwnika, cząsteczki pigmentu wnikną w pory warstwy tlenkowej. Po ogrzaniu następuje zamknięcie porów i trwałe uwięzienie barwnika. W ten sposób przedmioty aluminiowe uzyskują estetyczny wygląd oraz odporność na korozję (**7**).

Warstwa tlenkowa nie jest jednak niezniszczalna. Można ją usunąć, działając kwasami nieutleniającymi (np. HCl) i roztworami zasad. W eksperymencie zobaczysz, jak aktywny byłby glin, gdyby nie jego ochronny pancerz.

Na tacy umieść zlewkę i wlej do niej 5% roztwór chlorku miedzi $CuCl_2$. Zwiń w rulon fragment folii aluminiowej i włóż go do naczynia. Nie sposób przeoczyć oznaki reakcji: folia jest pożerana przez roztwór w zlewce, który wręcz się gotuje. Po zużyciu próbki możesz włożyć następny jej fragment. Gdy cała folia już zniknęła, w zlewce zobaczysz czerwonobrunatne kawałki metalicznej miedzi (**8**).

Warto poczekać

W roku 1909 w Dürener Metallwerke AG zespół pod kierownictwem Alfreda Wilma prowadził badania nad opracowaniem składu stopu, który mógłby zastąpić drogi mosiądz w łuskach naboi. Prace obejmowały m.in. stopy aluminium. Niestety, otrzymywane próbki były wciąż zbyt mało wytrzymałe mechanicznie. Przypadek sprawił, że jeden z laborantów nie dokończył badań powierzonych mu odlewów i przez kilka dni nie pojawił się w pracowni. Po powrocie ze zdumieniem stwierdził, że w czasie jego nieobecności wielokrotnie zwiększyły się parametry wytrzymałościowe próbek stopów. W ten sposób odkryto proces naturalnego starzenia stopu podnoszący twardość i wytrzymałość tworzywa. Otrzymany stop nazwano **duraluminium** od nazwy firmy lub też łacińskiego słowa *durus*, co znaczy twardy. Dzięki wynalezieniu tego stopu stał się możliwy m.in. rozwój lotnictwa.

Kwasowy odczyn roztworu $CuCl_2$ spowodował rozpuszczenie warstwy ochronnej. Teraz do głosu doszła aktywność glinu – to jego reakcja z wodą (tworzy się wodorotlenek i wydziela wodór) powoduje powstanie tak wielkich ilości ciepła, że roztwór doprowadzony jest do wrzenia. W dodatku glin, jako metal aktywniejszy, wypiera miedź z roztworu, a powstające ogniwa galwaniczne (glin-miedź) jeszcze przyspieszają niszczenie aluminium. Na tej samej zasadzie działa elektrochemiczna korozja stali. Teraz już wiesz, dlaczego nie łączy się bezpośrednio miedzianych rurek doprowadzających wodę z aluminiowym korpusem kaloryfera.

To właśnie ochronny pancerz tlenkowy powoduje, że możliwe jest zastosowanie aluminium jako metalu użytkowego. Gdyby nie on, nie moglibyśmy korzystać z zalet „srebra z gliny”. ■

Krzysztof Orliński

8. Roztwór chlorku miedzi pochłania aluminiową folię

eprasa.pl 1a0b1537af

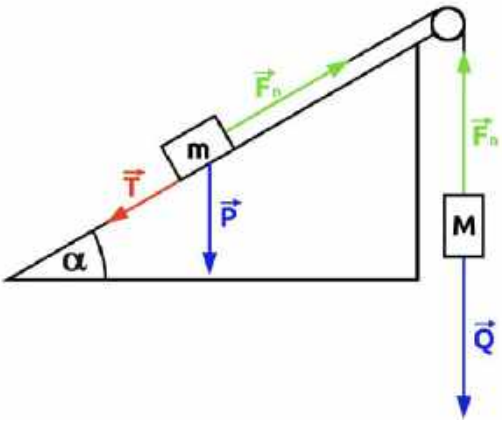
Zasady dynamiki Newtona, część 2
– co w nich trudnego?

Jak już wspomniano w poprzedniej części, zdarza się dosyć często, iż uczniowie mają problemy z zastosowaniem zasad dynamiki Newtona do rozwiązywania zadań rachunkowych. Największą trudność sprawiają zadania mocno rozbudowane, w których na różnych etapach rozwiązania trzeba kolejno korzystać z kilku zasad dynamiki.

Przykład zadania szkolnego wraz z jego analizą

Ciało o masie m postawiono na równi pochyłej o kącie nachylenia α i przymocowano do niego jeden koniec nierozciągliwej linki. Drugi koniec przymocowano do ciała o masie M. Następnie linka została przerzucona przez nieruchomy bloczek znajdujący się w górnej części równi w taki sposób, że ciało o masie M zawisło swobodnie. Gdy puszczono te ciała, okazało się, że ciało o masie m porusza się po równi w górę ze stałą prędkością. Wyznacz naciąg linki oraz współczynnik tarcia tego ciała o równię.

Aby rozwiązać zadanie, należy przede wszystkim dobrze opanować umiejętność ustalania sił działających w układzie fizycznym. W pierwszym kroku powinniśmy bardzo starannie narysować wszystkie siły działające na ciała o masach m i M. Zacznijmy od ich ciężaru. Ciężar ciała o masie m oznaczmy jako $\vec{P}$, a ciężar ciała o masie M – jako $\vec{Q}$. Na ciało o masie działa również siła tarcia, którą oznaczamy na rysunku jako $\vec{T}$. Następnie zaznaczamy naciąg nici, oznaczając go symbolem $\vec{F}_n$.



1. Rozwiązanie zadania rozpoczynamy od narysowania wszystkich sił działających na oba ciała. Siły celowo nie zostały przyłożone w środkach ciał, żeby zachować na rysunku nieco przejrzystości

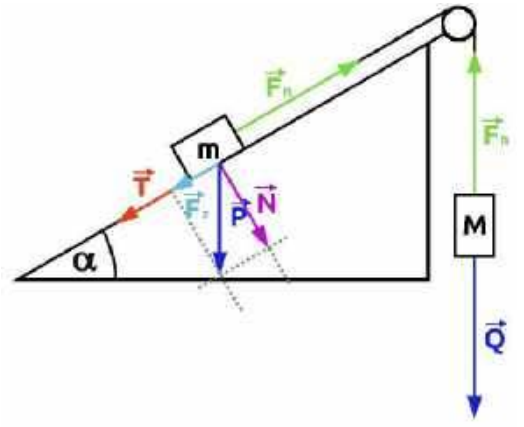
Nie należy przy tym zapominać o tym, że zgodnie z trzecią zasadą dynamiki siła naciągu działająca na oba ciała ma tę samą wartość. Zazwyczaj umyka to uwadze uczniów z powodu bloczka. Warto zauważyć, że bloczek zmienia jedynie kierunek linki, a przez to również kierunek działającej siły, ale nic więcej nie wnosi do rozwiązania.

Zatrzymajmy się na moment przy ważnej informacji podanej w zadaniu: ciała są połączone nierozciągliwą linką. Wynika z tego, że skoro ciało o masie m porusza się do góry po równi ze stałą prędkością, to z prędkością o tej samej wartości ciało o masie M porusza się w dół. To kolejna rzecz łatwa do przeoczenia w przypadku rozbudowanej treści.

W następnym kroku zauważamy, że siły działające na każde z ciał muszą się równoważyć, skoro poruszają się one ruchem jednostajnym. Wynika to z pierwszej zasady dynamiki. Bez trudu dochodzimy do wniosku, że naciąg linki jest co do wartości równy ciężarowi ciała o masie M, czyli $F_n=Q=Mg$. Co jednak zrobić z siłami działającymi na drugie z tych ciał?

Na ciało o masie m działają trzy siły. Dwie z nich, czyli siła tarcia oraz siła naciągu nici, działają w tym samym kierunku, lecz mają przeciwne zwroty. Ciężar ciała (siła ciężkości) działa pionowo w dół, tworząc

eprasa.pl 1a0b1537af



2. Ciężar ciała o masie rozkładamy na składowe. Uczniowie mogą dla ułatwienia posłużyć się liniami pomocniczymi. Należy je poprowadzić w ten sposób, aby utworzyć z nich prostokąt, którego przekątną będzie długość wektora $\vec{P}$

pewien kąt z kierunkiem działania wspomnianych poprzednio sił.

W kolejnym kroku rozkładamy ciężar ciała na składowe, tak jak na poniższym rysunku. Składowa prostopadła do powierzchni równi jest jednocześnie siłą nacisku, jaką wywiera ciało na równię, zatem oznaczamy ją jako $\vec{N}$. Przy okazji warto zauważyć, że jest ona równoważona przez siłę reakcji podłoża, którą zresztą pomijamy, aby uprościć rysunek. Składowa równoległa do powierzchni równi odpowiadałaby natomiast za samoistne zsuwanie się ciała w dół, gdyby nie było umocowane na lince, oznaczmy ją zatem $\vec{F_z}$.

Jak wynika z rysunku, suma siły tarcia oraz siły powodującej zsuwanie ciała jest równoważona przez naciąg nici. Mamy zatem $F_n=T+F_z$. Pamiętamy o tym, że siła tarcia jest równa iloczynowi współczynnika tarcia oraz nacisku ciała na równię: $T=fN$, gdzie f jest współczynnikiem tarcia (w niektórych podręcznikach współczynnik tarcia jest oznaczany literą μ). Dostajemy zatem $F_n=fN+F_z$ z czego po prostych przekształceniach możemy wyznaczyć współczynnik tarcia jako

$$f = \frac{F_n - F_z}{N}$$

Wartość siły naciągu nici wyznaczyliśmy już w jednym z poprzednich kroków. Wartość składowych siły P znajdziemy, korzystając z funkcji trygonometrycznych kąta α, zauważając wcześniej, że trójkąty prostokątne utworzone przez ciężar ciała i jego składowe są podobne do trójkąta utworzonego przez boki równi. Ostatecznie wyrażenie na wartość współczynnika tarcia będzie miało postać

$$f = \frac{M - m\sin\alpha}{m\cos\alpha}$$

co łatwo można sprawdzić samodzielnie.

Dla nauczyciela

Zadanie rachunkowe, ze względu na stopień jego skomplikowania, jest odpowiednie do wymagań podstawy programowej w szkole ponadpodstawowej w zakresie rozszerzonym. Tego typu zadania warto wprowadzać dopiero na zakończenie działu dotyczącego zasad dynamiki, po upewnieniu się, że uczniowie radzą już sobie z zadaniami prostszymi. ■

Joanna Borgensztajn

Megawystrzałowe wynalazki. Fascynujący i fenomenalnie figlarny przewodnik po wynalazkach, które zmieniły świat (albo i nie)
Adam Kay, Henry Paker
Wydawnictwo Insignis, liczba stron: 432, cena: 49,99 zł

Czy zastanawiasz się czasem, skąd wzięło się to wszystko, co widzisz wokół siebie? Nie, nie ze sklepu. Chodzi mi bardziej o to, kto wpadł na ten genialny pomysł, żeby stworzyć gry wideo albo komu zaświtała w głowie ta wkurzająca myśl, żeby zbudować szkołę? Z najnowszej, przezabawnej książki autorstwa bijącego wszelkie rekordy sprzedaży oraz niezwykle przystojnego pisarza Adama Kaya, zilustrowanej przez wybitnego rysownika Henry'ego Parkera, dowiesz się o wszystkich wynalazkach ludzkości: od głupkowatych, przez te ohydne, aż do tych niebezpiecznych. Jak zwykle Adam w swoim niepodrabialnym stylu zachwyca mnóstwem ciekawostek, na przykład...
...o królowej, która załatwiła się do pierwszej na świecie toalety,
...o rzepach, które zostały wynalezione... przez psa,
...o Grekach, którzy podcierali się talerzami (dlaczego to robili?!).
A to zaledwie trzy z 48 762 851 208 inspirujących faktów (tak na oko), które znajdziesz w tej książce!

eprasa.pl 1a0b1537af

Michał Szurek tak mówi o sobie: „Urodzony w 1946. Ukończyłem UW w 1968 roku i od tego czasu tam pracuję na Wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki. Specjalność naukowa: geometria algebraiczna. Ostatnio zajmowałem się wiązkami wektorowymi. Co to jest wiązka wektorowa? No, trzeba wektory mocno powiązać sznurkiem i już mamy wiązkę.
Do „Młodego Technika" zaciągnął mnie siłą kolega fizyk, Antoni Sym (przyznaję, powinien mieć z tego powodu tantiemy od moich honorariów autorskich). Napisałem kilka artykułów, a potem zostałem i od 1978 roku co miesiąc możecie Państwo czytać, co też myślę o matematyce.
Lubię góry i mimo nadwagi staram się chodzić. Uważam, że najważniejsi są nauczyciele.
Polityków, niezależnie od opcji, jaką prezentują, trzymałbym w pilnie strzeżonym miejscu, żeby nie mogli uciec. Karmił raz dziennie.
Lubi mnie jeden pies z Tulec, rasy beagle".

Buraki, kurniki w ZSRR i rynny potrząsalne

Przy okazji kolejnych porządków na półkach z książkami zajrzałem znów do starych zbiorów zadań i po raz kolejny doznałem mieszanych wrażeń: coś między zdumieniem, podziwem i niechęcią. Leżą przede mną „Zadania matematyczne o tematyce rolniczej" – zbiorek wydany przez Państwowe Wydawnictwo Rolnicze w 1962 roku.

Zanim jednak wezmę się za jedno z uroczych tamtych zadań, zastanowię się nad sposobem nauczania matematyki. Dajemy uczniom zadania. Rozwiązują (albo nie). Dajemy następne i tak dalej. W gruncie rzeczy znajomość matematyki (np. na maturze) równa się sprawności w rozwiązywaniu typowych zadań. To i dobrze – na egzaminach na prawo jazdy egzaminatorzy też sprawdzają, czy umiemy sprawnie posługiwać się dźwigniami i pedałami, czy znamy przepisy („jazda pod prąd na ulicy jednokierunkowej to jak dzielenie przez zero") i czy jeździmy bezpiecznie. Nie jest testowana na przykład umiejętność rajdowego zakręcana z poślizgiem.

Od dziesięcioleci dydaktycy powtarzają: matematyka nie jest trudna. Jest tylko źle uczona, a kolejne pokolenia dziedziczą po swoich rodzicach niechęć. Z tym pierwszym bym się nie zgodził. Matematyka jest trudna. Czy można jej uczyć trochę inaczej? Można, ale to trudne i dopóki nie ma tego w standardach (tak zwanych sylabusach; brr, to słowo zawsze mi się myli z trolejbusem) – to nie ma szans powodzenia. O czym myślę? Też o zadaniach, ale trudniejszych, a mianowicie o zadaniach, które polegają na ułożeniu zadania. Nie wiadomo, o co mi chodzi? Zaraz wszystko się wyjaśni. Najpierw zadanie. Wczesne lata sześćdziesiąte XX wieku. Jeszcze nic nie zapowiada zmian politycznych.

W spółdzielni produkcyjnej dwie 10-osobowe brygady polowe pracowały przy przerywaniu i pieleniu buraków. Pierwsza brygada pracowała o 5 dni dłużej niż druga i uprawiła w tym czasie 6 ha pola. Druga pełła i przerywała dziennie o 0,4 ha więcej od pierwszej i za cały czas swej pracy uprawiła o 1 ha mniej od pierwszej. Ile ha plantacji buraków opełła i przerwała każda brygada dziennie?

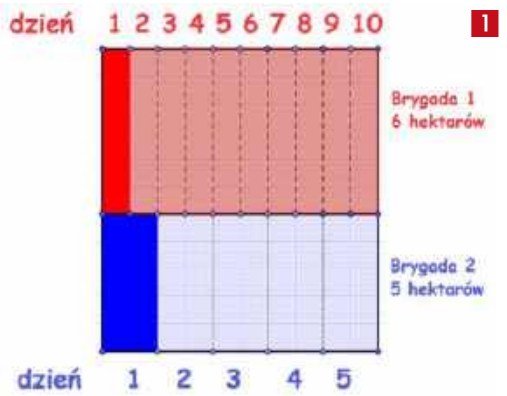
Przyjmując, że pierwsza brygada wykonywała normę dzienną, za którą oplata wynosi 1,2 dniówki obrachunkowej, obliczyć, o ile procent druga brygada przekroczyła normę dzienną i ile zarobił każdy jej członek, jeżeli dniówka obrachunkowa wynosiła 32 zł.

Uff. Takie bywały zadania! Można było je znielubić. Ale chyba konieczne są objaśnienia. Zajmą tyle, co sama treść zadania. „Spółdzielnie produkcyjne" to były po prostu kołchozy – w Polsce w znacznie łagodniejszej wersji. Szło się do pracy na pole, jak do fabryki, za co dostawało się wynagrodzenie za każdy

eprasa.pl 1a0b1537af

dzień pracy – tak jak robotnik. Bywały jednak prace łatwiejsze i trudniejsze, a więc mnożyło się to przez „współczynnik trudności”. Co to jest pielenie – nie trzeba tłumaczyć, a „przerywanie” to usuwanie młodych roślin, żeby nie rosły za gęsto. Niemal w każdej pracy w PRL obowiązywała norma (dzienna, tygodniowa, miesięczna) – nawet w pasażerskich przewozach kolejowych i w pralni, i stąd potworek językowy „upiór dzienny”. Normy te należało jednak quasi-dobrowolnie przekraczać, rekordziści trzykrotnie i więcej.

Teraz do zadania. Odpowiedni układ równań nie jest trudny i dochodzimy do podanego w zbiorku rozwiązania: pierwsza brygada „pełła i przerywała” 0,6 ha dziennie, druga 0,4. Pierwsza pracowała 10 dni, druga 5. Mam wątpliwości co do podanej w książce odpowiedzi o zarobkach (64 zł). Jest mało prawdopodobne, żeby dniówka obrachunkowa wynosiła 32 zł na całą brygadę 10-osobową, a więc 3 zł 20 groszy za dzień pracy. Masło kosztowało wtedy 17,50 (za kostkę), za 20 zł można było zjeść obiad w restauracji, a jajka były po 1,50…2 zł. Jeżeli przyjmiemy, że to było 32 zł dziennie na osobę, to odpowiedź jest bardziej realna – 640 zł. Może to zresztą błąd w druku. Można to zilustrować ładnym diagramem (**1**).



Przyglądajmy się dalej. Nie wiem, czy realne jest, żeby pole buraczane miało (jak wychodzi z zadania) 11 ha, czyli kilometr na 110 metrów. Może.

Pierwsza brygada obrabiała 0,6 ha dziennie, czyli powiedzmy 60 m na 100 albo 20 na 300. Na jedną osobę to było 20 na 30 metrów. Praca w polu jest ciężka, ale wydaje mi się, że na dzień pracy to niewiele. Nic dziwnego, że druga mogła pracować o wiele szybciej. Ale to jest inne zagadnienie: jak dalece realistyczne mają być zadania. Potrzebny jest tu pewien umiar. Spotkałem się kiedyś z zadaniem, w którym na pomalowanie blatu stolika potrzeba było 40 kg farby. Spotkałem się kiedyś z zadaniem o samolocie, gdzie było wyjaśnienie: „opór powietrza pomijamy”. Natomiast nie ma już zadań o statkach, które płyną z Warszawy do Gdańska. Nie przeskoczą tamy we Włocławku, a przez kilka letnich miesięcy mogłyby szorować po dnie.

Możemy uwspółcześnić zadanie o dzielnych brygadach rolniczych, na przykład tak:

Przy budowie dwóch tuneli metra w Krakowie użyto dwóch różnych technologii. Ekipa drążąca tunel metodą tradycyjną wydrążyła 60 metrów, a druga, która zastosowała TBM (Tunnel Boring Machine) – o 10 metrów mniej, ale pracowała o 5 tygodni krócej. Technologia TBM pozwala na drążenie o 4 metry tygodniowo więcej. Sprawdź, czy podane tu dane są realne, następnie ułóż w miarę sensowne pytania do tego zadania, no i oczywiście je rozwiąż.

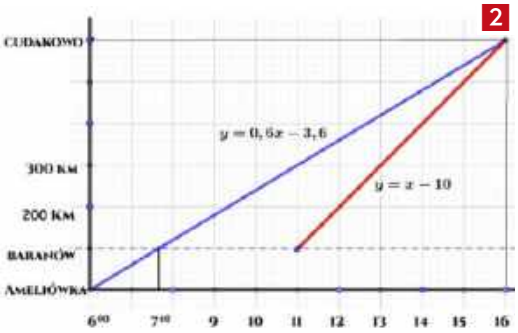
Zwróćmy uwagę na pewną „wartość dodaną”. W zadaniu tradycyjnym była nią propaganda PGR-ów. W tym o krakowskim metrze (którego ja nie doczekam) – sprawdzenie, jak szybko można się z taką pracą posuwać. Obliczenia w dzisiejszych czasach to już pikuś – o czym będzie przy końcu artykułu.

Wrócę do klasyki szkolnych zadań. Lubię zadania o pociągach i w ogóle pociągi. Czy widzicie, Czytelnicy, że mamy tu klasyczne zadanie o pociągach? Nie wierzycie, proszę:

Na linii kolejowej ABC odległość między A i C wynosi 600 km, a od stacji B do stacji C o 100 km mniej. Z stacji A wyjechał pociąg osobowy w kierunku C, a w pięć godzin później wyjechał pospieszny z B do C. Pospieszny jedzie o 40 km na godzinę szybciej niż osobowy. Do stacji C przyjeżdżają jednocześnie.... Pytania ułóż sam.

Czy to nie to samo zadanie, co buraczane? Oczywiście to samo. Inna fabuła, ale ta sama treść matematyczna. Hans Freudenthal nazywał je izomorficznymi.

Odpowiedź: pociąg osobowy z Ameliówki wyjeżdża o 6.00 i jadąc z prędkością 60 km/h, jest

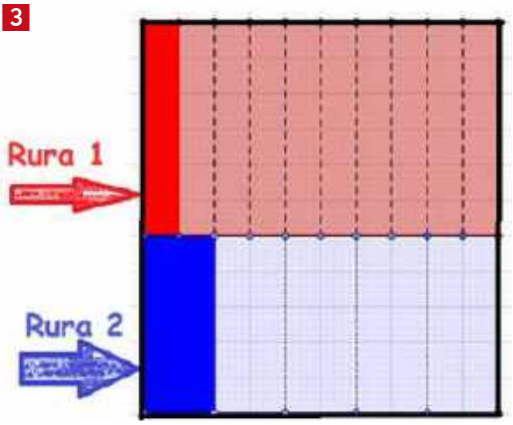


eprasa.pl 1a0b1537af

o 7.40 w Burakowie w B. Pospieszny wyjeżdża z Burakowa dopiero o 11 i jedzie z prędkością 100 km/h. Obydwa przyjeżdżają do C o 16.00. Wykres pokazano na **rysunku 2**.

Ale wróćmy do rysunku 1. Możemy spojrzeć na niego inaczej. Napełniamy basen wodą. Pierwsza pompa jest mniej wydajna, ale pracuje o 5 godzin dłużej… Ułóż zadanie.

3



Z takimi analogiami jednak trzeba uważać – a zwróciłem na to uwagę, gdy latem zamknięto pływalnię, gdzie chodziłem regularnie. Normalna przerwa technologiczna – wymiana wody. Zamieńmy zatem w zadaniu wlew na odpływ wody. Ułoży się nam mniej więcej takie zadanie: gdyby był otwarty jeden odpływ, basen opróżniłby się w tyle a tyle godzin, a gdyby drugi, to w tyle a tyle. Po jakim czasie opróżni się basen, gdy są otwarte obydwa?

Dlaczego nie jest to dobre zadanie? Dlatego, że woda wypływa z niejednostajną prędkością: im jej jest więcej, tym szybciej wypływa – pod własnym ciśnieniem. To tak, jakby w zadaniu o locie samolotem dopisać: opór powietrza pomijamy! Ale zadanie można uratować, zamieniając otwory w dnie na pompy.

Jakie jeszcze motywy występują (występowały) w klasycznych zadaniach tekstowych? Oczywiście: mieszamy cukierki droższe z tańszymi… Wobec tego słodkie zadanie dla Czytelników: „przerobić buraki na cukierki". Gyorgy Polya sformułował to tak: edukacja matematyczna ucznia jest niepełna, gdy nie rozwiązał problemu przez siebie ułożonego.

Ale ja pójdę jeszcze dalej. Zamiast: „uczniu, rozwiąż zadanie, które ja ci daję" będzie: „uczniu, masz oto odpowiedź i ułóż z tego zadanie". Z takim podejściem mają kłopoty i nauczyciele – są zaskoczeni tym odwróceniem kolejności działań. A to będzie dopiero kształcące. W XXI wieku obliczenia wykona za nas „on" – komputer. Wciąż jeszcze mamy nad „nim" pewną przewagę. Nie dajmy się prześcignąć. Gdy piszę ten tekst, nasza kolarka, o matematycznym nazwisku Katarzyna Niewiadoma, wygrywa właśnie Tour de France. Też się nie dała prześcignąć.

Spółdzielnia „Burak z 0.0". zamówiła w zakładach „Cukierkopol" cukierki dla dzieci przodowników pracy. Przysłano 10 paczuszek cukierków „Pysznych" (każda paczuszka 60 dag) dag, w cenie 6 zł za kilogram i 5 paczek „Przepysznych" (każda 1 kg), po 10 zł za kilogram. Wartość przesyłki wyniosła zatem 86 zł, ale do tego doliczono 12% za doręczenie. Zapłacono więc 96 zł 32 grosze. Z natłoku tych danych ułóż kilka sensownych zadań. Potraktuj to również jako ćwiczenie w posługiwaniu się arkuszem kalkulacyjnym.

A oto następne wariacje wyjściowego zadania. Wróćmy do brygad buraczanych.

1. Trzeciego dnia jednego z pracowników brygady oddelegowano do innej pracy, a mianowicie do grabienia łąki. Brygada postanowiła, że zwiększy wydajność pielenia i przerywania, aby zdążyć na czas. O ile procent musi zwiększyć tę wydajność?
2. Piątego dnia pracownik powolnej brygady się zdenerwował: „Ja się staram, a wy się lenicie – a płacą nam wspólnie. Ja chcę więcej zarobić, przenoszę się do grupy robotnych"…

Teraz na poważnie. Nie lubię polityki i polityków – z niewieloma wyjątkami. Gdyby kazano mi zostać politykiem albo przyczyniać się do oczyszczania miasta ze śmieci, wybrałbym to drugie. Śledzę pobieżnie, co się dzieje na scenie politycznej, ale doceniam pracę ekspertów: chcemy wdrożyć program socjalny, np. „Dziadek Plus". Jak wyliczyć, ile to będzie kosztować?

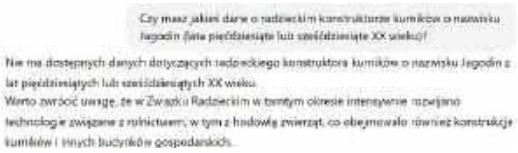
Może właśnie trzeba trenować na zadaniach o burakach, pociągach, basenach i cukierkach – żeby potem nie było gorzko?

Zwrócę jeszcze uwagę na inne zadanie z omawianego zbiorku – arcyciekawe, ale nie ze względu na treść matematyczną:

Kurnik z drzewa według planu radzieckiego konstruktora Jagodina ma dach dwuspadowy, który w przekroju poprzecznym pionowym (prostopadłym do długości) jest trójkątem równoramiennym o bokach 350, 350 i 506 cm. Pod jakim kątem dach ten jest nachylony do poziomu?

eprasa.pl 1a0b1537af

Odpowiedź (podana w zbiorku): 43°43'. Sprawdziłem, zgadza się. Rozwiązując to zadanie, myślałem o przodujących radzieckich konstruktorach: od kurnika do rakiety Gagarina. Choć to nie należy do tematu kącika matematycznego, przytoczę jednak rezultat mojego poszukiwania tego architekta drobiowego (chatGPT):


Czy masz jakieś dane o radzieckim konstruktorze kurników o nazwisku Jegodin (lata pięćdziesiąte lub sześćdziesiąte XX wieku)?

Nie ma dostępnych danych dotyczących radzieckiego konstruktora kurników o nazwisku Jegodin z lat pięćdziesiątych lub sześćdziesiątych XX wieku.
Warto zwrócić uwagę, że w Związku Radzieckim w tamtym okresie intensywnie rozwijano technologie związane z rolnictwem, w tym z hodowlą zwierząt, co obejmowało również konstrukcje kurników i innych budynków gospodarskich.

***

I jeszcze refleksja. Jest słodko-kwaśna, jak sos do spaghetti. Książeczka z zadaniami, z której wziąłem to buraczane zadanie, pochodzi z roku 1965 i jest to jej czwarte wydanie. Pierwsze było zatem trochę wcześniej. Od tego czasu Gagarin poleciał w kosmos, a Amerykanie na Księżyc. W mojej rodzinie pojawiła się wkrótce pierwsza lodówka i pierwszy telewizor. Po następnych dziesięciu latach zobaczyłem pierwszy kalkulator elektroniczny, a po kolejnych dziesięciu komputer osobisty. Jeszcze kilka lat i zainstalowano mi w mieszkaniu telefon (stacjonarny, po 17 latach oczekiwania), którego szybko przestaliśmy używać, bo wyparły go komórki. Aha, jeszcze do Polski dotarła najpierw coca-cola, potem chipsy i fast food. Zanikły, zmieniły znaczenie albo stały się staromodne niektóre słowa: kałamarz, kleks, bibuła, wieczne pióro, cerować, palto. I tak dalej.

Dlaczego o tym piszę? A to dlatego, że zaciekawiło mnie, czy zdanie o dwóch dzielnych brygadach rozwiąże chatGPT albo inna, podobna aplikacja sztucznej inteligencji. Musiałem się mocno przytrzymać, żeby nie spaść z krzesła z wrażenia – i komunikuję to Czytelnikom, którym też polecam „rozmowę" z AI o dwóch brygadach, walczących z burakami w polskim „kołchozie" niełatwych lat sześćdziesiątych XX wieku.

***

Wziąłem inny zbiór zadań, sprzed blisko 70 lat, Jerzy Petroniuk, „Zadania z matematyki dla szkół zasadniczych i techników górniczych", PWSZ, 1956. Autor na pewno znał się na rzeczy – zadania nie są tak sztuczne, jak te rolnicze.

Oto jednak zadanie pierwsze:

Na jednym napędzie może pracować 65 m.b. rynien potrząsalnych. Ile napędów należy zainstalować dla ściany o długości 195 metrów?

Uczyłem kiedyś w liceum, w warszawskim XIV LO i dawałem uczniom, licealistom, właśnie to zadanie. Większość uczniów od razu pytała, czym są te rynny potrząsalne („jak mogę rozwiązać zadanie, skoro nie rozumiem treści?"). Ale ci bardziej bystrzy podawali od razu właściwą odpowiedź: trzy. Nie wątpię, że wszyscy Czytelnicy też na tę odpowiedź od razu wpadli, a dopiero potem zapytali AI, co to za rynny. Swoją drogą, ciekawe.

Nad drugim zadaniem siedziałem bardzo długo, bo na górnictwie się nie znam. Mam nadzieję, że udało to mi się zrozumieć. Jeżeli moja interpretacja jest poprawna, to zadanie jest łatwe (**4**).

W pokładzie węgla grubości 1,2 m drążymy chodnik szerokości *b*=2,5 metra z przybierką stropu w kształcie sklepienia. Jaka musi być strzałka sklepienia, aby kamienia wystarczyło na ułożenie pasów posadzkowych obok chodnika? Stosunek szerokości a pasa posadzkowego do szerokości b chodnika jest 2:3, współczynnik rozluzowania skały jest równy 2. Wskazówka. Sklepienie w górotworze przybiera kształt paraboliczny (teoria Protodiakonowa). Pole przekroju sklepienia obliczymy ze wzoru

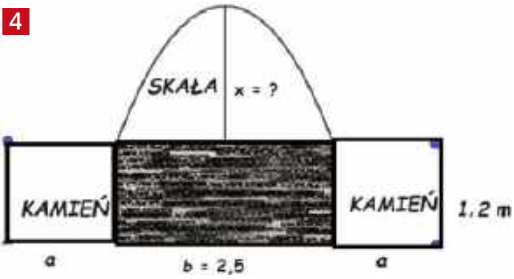
$$S = \frac{2bx}{3},$$

gdzie *b* jest rozpiętością, a *x* strzałką sklepienia.

Moje trudności z tym zadaniem wzięły się z (chyba niewłaściwego) zrozumienia pojęcia „pas posadzkowy". Ale i tak mam wątpliwości: po co drążyć owe pasy posadzkowe, żeby je zaraz wypełniać kamieniami? Może tak trzeba, nie wiem. Natomiast

współczynnik rozluzowania skały równy 2 to pewnie znaczy, że np. z 1 jednego metra sześciennego powstają 2 metry sześcienne luźnych kamieni. Czy mam rację?

4



Natomiast nie udało mi się zrozumieć następnego zadania i zastanawiam się, czy rozumieli je uczniowie szkół górniczych sprzed blisko 70 lat.

Ściana długości *AC*=200 metrów jest nachylona względem chodnika przewozowego pod kątem α=75°42'. Odległość *AB* jej końca *a* od filaru ochronnego mierzona wzdłuż chodnika przewozowego wynosi 158,65 metra. Ściana zetknęła się swoim górnym końcem z granicą filaru ochronnego w punkcie *C*. W ten sposób utworzył się trójkąt *ABC*. Oblicz: a) długość granicy filaru ochronnego *BC*; b) objętość pokładu zawartego między frontem ścianowym, chodnikiem przewozowym a granicą filaru ochronnego, jeżeli grubość pokładu wynosi *h*=1,65 metra; c) ciężar tej ilości materiału, jeżeli jego ciężar właściwy jest równy 1,5 T/m³.

Mogę jednak spróbować rozwiązać, nie rozumiejąc. Mamy trójkąt *ABC*, w którym znamy długości dwóch boków i kąt. Który kąt? Z kontekstu wynika, że jest to kąt między *AB* i *AC*. To klasyczne zadanie trygonometryczne „tamtych" lat: „rozwiązać trójkąt" – czyli mając trzy jego elementy, wyznaczyć pozostałe trzy (kąty i boki). Potrzebne były tablice – wyznaczenie sinusa kąta podanego z dokładnością do minuty wymagało biegłości w posługiwaniu się nimi. Długość boku *BC* wyznaczamy z „uogólnionego wzoru Pitagorasa", twierdzenia cosinusów. Pole trójkąta *ABC* obliczymy ze wzoru

$$S = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot sin\alpha = 15354m^2$$

Dalej, nie rozumiejąc treści, zastanowię się, jak można obliczyć objętość. Pamiętam, że to jest zadanie „szkolne" i powinna to być jakaś prosta bryła. Przychodzi mi na myśl tylko graniastosłup o podstawie trójkątnej. Jeżeli tak, to rozwiązałem zadanie, bo przecież wiem, jak obliczyć objętość graniastosłupa. Ciężar zaś obliczę, mnożąc objętość przez ciężar właściwy materiału. Wyszło mi 38000 ton. „Okrągłość" tej liczby sugeruje, że może to jest dobra odpowiedź. Ale ja naprawdę tego nie rozumiem.

I teraz ważny komentarz. Rozwiązałem zadanie często spotykaną metodą uczniowską (niestety i studencką): podstaw dane do byle jakiego wzoru i obliczaj tak długo jak możesz. Gdy zaplączesz się zupełnie, podkreśl na czerwono ostatnio otrzymaną liczbę i uznaj to za końcową odpowiedź.

Potem znowu pomyślałem: a co na to AI? Wpisałem zadanie. Myślała nad nim dość długo, chyba z 10 sekund i dostałem odpowiedź (inną, 33177 ton), ale widać było, że też nie rozumie treści. A może ktoś z Czytelników zabierze głos na ten temat? ■

Dzieci lwa
Marcin Meller
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 320, cena: 49,99 zł

Nowa powieść sensacyjna Marcina Mellera. „Dzieci lwa" zaskakują, wciągają i poruszają.
To chyba koniec Wiktora Tilszera. Czy znany dziennikarz jest odpowiedzialny za śmierć przyjaciela? Kontrowersyjne nagrania sprzed lat mogą pogrążyć jego karierę i życie osobiste. Aby dowiedzieć się, kto stoi za ich publikacją, a także dowieść swojej niewinności, Wiktor będzie musiał cofnąć się najpierw do czasów studenckich, a potem do ogarniętej wojną Gruzji z początku lat dziewięćdziesiątych.
Wzruszająca i pełna napięcia opowieść o młodości, przyjaźni, pierwszych miłościach i międzyludzkich relacjach, które – nawet jeśli zakończone – zostają z nami na całe życie. Marcin Meller łączy swój talent do opowiadania wciągających historii i poczucie humoru ze znajomością polskiej i gruzińskiej duszy.

eprasa.pl 1a0b1537af

1. Spadek zaangażowania w mediach społecznościowych

Media społecznościowe

Zjadani przez nudę, reklamy i zalew botów

Firma badawcza Gartner przewidywała już pod koniec 2023 r., że do 2025 r. połowa konsumentów znacznie ograniczy swoje interakcje z mediami społecznościowymi. Według jej prognoz, decydować o tym będzie narastające przekonanie o spadku jakości platform mediów społecznościowych (**1**).

Głównymi przyczynami wskazywanymi przez ankietowanych przez Gartnera były: rozprzestrzenianie się dezinformacji, toksyczne bazy użytkowników i rozpowszechnienie botów. Spore są też obawy związane z wykorzystanie generatywnej sztucznej inteligencji. Siedmiu na dziesięciu konsumentów zgadzało się, że większa integracja GenAI z mediami społecznościowymi zaszkodzi doświadczeniom prawdziwych użytkowników.

„Media społecznościowe pozostają głównym kanałem inwestycyjnym dla marketingu cyfrowego, ale konsumenci aktywnie starają się ograniczyć ich wykorzystanie", komentowała te wyniki w opublikowanym raporcie Emily Weiss z Gartnera. „Znaczna część z nich twierdzi, że w porównaniu do sytuacji sprzed kilku lat, udostępniają na platformach społecznościowych mniej informacji na temat własnego życia".

Wcześniejsze badania tej samej firmy wykazywały, że 72 proc. konsumentów uważa, że generatory treści oparte na sztucznej inteligencji mogą rozpowszechniać fałszywe lub wprowadzające w błąd informacje. Eksperci sądzą, że to szansa dla tych wszystkich, którzy publikują na platformach autentyczne treści. Jednak spadek zaufania może być zbyt silny, aby ta prawdziwa część Internetu mogła się obronić, zwłaszcza że zwykli użytkownicy mają problemy z odróżnianiem treści syntetycznych od autentycznych. Mogą to robić algorytmy, ale wiążą się z tym problemy,

eprasa.pl 1a0b1537af

o których piszemy w tym numerze MT w jednym z artykułów w dziale „Horyzonty mgłą spowite".

Treści, o które nikt nie prosi

Upadek mediów społecznościowych może nie dla każdego jest zauważalny, bo to nie tak szybki, trwający od lat i wijący się meandrami, proces, ale prawie każdy zapytany o to, po zastanowieniu, potwierdza zauważalność takiego zjawiska.

Niektórzy, nieco w opozycji do wyżej opisanych poglądów większości, szansy na ożywienie życia społecznościowego upatrywali w ekspansji sztucznej inteligencji. Na łamach „Forbesa" Peter Suciu przewidywał, że rok 2024 będzie rokiem, w którym sztuczna inteligencja zostanie połączona z doświadczeniem społecznościowym w Internecie. Chyba rację jednak mieli sceptycy, pytający z powątpiewaniem – kto chciałby robotów w swoich przestrzeniach społecznościowych, wśród znajomych i kontaktów.

Firmy oferujące usługi mediów społecznościowych coraz intensywniej ograniczają bezpłatne usługi sieciowe i ruch na stronach spoza platformy. Prowadzi to do obniżenia jakości treści – memy zastąpiły odsyłacze do wartościowych treści. Kanały są zapchane reklamami i polecanymi treściami, o które prawie nikt z użytkowników nie prosi i nie jest tym zainteresowany. Z każdym mijającym dniem da się odczuć, że doświadczenie mediów społecznościowych ulega degradacji, podążając stopniowo i niespiesznie do strefy „przestarzałości", a co gorsza – martwicy i nudy (**2**).

Niektórzy patrzący nieco bardziej ogólnie komentatorzy zwracają uwagę na swoiste zbiorowe wypalenie. Media społecznościowe były i są inwazyjne, przytłaczające. Dla wielu osób stanowią obciążenie. Naukowcy pisali o „przeciążeniu funkcji systemu, nadmiarze informacji i przeciążeniu społecznościowym, co powoduje wyczerpanie użytkowników, a to z kolei prowadzi do zaprzestania korzystania z mediów społecznościowych".

2. Nuda mediów społecznościowych

3. Sędzia Alexandre de Moraes z Brazylii, który zablokował platformę X w Brazylii

Ponadto coraz częściej z różnych względów, przeważnie politycznych, w różnych krajach świata platformy społecznościowe są zwalczane przez polityków i blokowane. Najnowszym głośnym przypadkiem było wyłączenie platformy X w Brazylii decyzją sędziego (**3**) za to, że Elon Musk nie zablokował wskazanych przez władzę kont. Wcześniej opinia publiczna żyła możliwością blokady TikToka w Stanach Zjednoczonych ze względu na obawy o dane Amerykanów gromadzone przez ten chiński serwis. Amerykańscy urzędnicy i prawodawcy od dawna wyrażają obawy, że chiński rząd może zmusić spółkę macierzystą TikToka, ByteDance, do przekazania danych zebranych od amerykańskich użytkowników. Do wyłączenia TikToka w USA ostatecznie nie doszło. Jest jednak kraj i to ogromny, który wcześniej zablokował tę platformę. To Indie.

W czerwcu 2020 r., po starciach na granicy indyjsko-chińskiej, w których zginęło co najmniej dwudziestu indyjskich żołnierzy, rząd w New Delhi zakazał korzystania z TikTok i kilku innych znanych chińskich aplikacji. Była to ogromna strata dla właścicieli TikToka, gdyż z tej chińskiej platofrmy w Indiach korzystało dwieście milionów ludzi. Nie minęło jednak wiele czasu, jak pojawiły się w indyjskim Internecie alternatywy. Rozpoczęła się zaciekła walka między amerykańskimi gigantami technologicznymi a krajowymi start-upami o wypełnienie luki. W ciągu tygodnia od wprowadzenia zakazu, Instagram, będący własnością Meta, zarobił, uruchamiając w Indiach naśladowcę TikToka, Instagram Reels. Google wprowadziło własną ofertę krótkich filmów wideo, YouTube Shorts. Rodzime alternatywy, takie jak MX Taka Tak i Moj, również zaczęły odnotowywać wzrost popularności i wzrost finansowania. Lokalne start-upy wkrótce

eprasa.pl 1a0b1537af

jednak upadły, nie mogąc dorównać zasięgiem i siłą finansową amerykańskim firmom.

W listopadzie 2022 r. nowy właściciel Twittera, Elon Musk, ogłosił, że przywróci konta prawie wszystkich użytkowników platformy, którzy zostali zbanowani za naruszenie warunków korzystania z serwisu. Ta amnestia wzbudziła falę kontrowersji, przede wszystkim politycznych. Polityka może być ostatecznie kolejnym gwoździem do trumny dla social mediów, nie tylko ze względu na cenzurę i blokady wprowadzane i zapowiadane w wielu krajach, ale także z powodu niechęci użytkowników do platform, które godzą się na cenzurę.

Czy powolny upadek wkrótce przyspieszy?

Serwisy społecznościowe od swojego zarania łączą ludzi na bezprecedensową w sensie historycznym skalę globalną. Ludzie nigdy wcześniej nie mieli dostępu do tylu kontaktów. Pojawił się pewien problem, którego nie przewidywano. Okazało się, że sieć połączeń społecznych większa niż sto pięćdziesiąt osób przekracza zdolności ludzkiej interakcji społecznej. Powyżej tego limitu, czasem nazywanego „liczbą Dunbara", trudno nam utrzymywać znaczącą komunikację. Ale możemy robić inne rzeczy. Wraz ze swoim rozwojem, media społecznościowe coraz częściej stawały się platformą docierania do audytorium na dużą skalę, nawet globalną. Media społecznościowe stały się jak tradycyjne media, pozostając w dużym stopniu zdemokratyzowane, przy obniżonej barierze dostępu dla publikujących i z drugiej strony tych, którzy chcą kontaktu z autorami publikacji. Jednak walka o zainteresowanie i zasięgi nie sprzyjała wzrostowi jakości proponowanych treści, co nie jest wielką niespodzianką. A spadek jakości odpycha kolejne grupy odbiorców. I krąg śmierci mediów społecznościowych się zamyka.

Facebook, Twitter/X czy Snapchat raczej szybko nie znikną z rynku. Ich rola uległa trwałej zmianie i wszystkie muszą stawiać od co najmniej kilku lat czoła silnej konkurencji ze strony nowszych platform mediów społecznościowych, które trudno uznać za źródła przekazów o choćby przyzwoitej jakości. Mowa głównie o TikToku, z jego algorytmami serwującymi niekończący się spektakl zamiast treści skłaniających do minimalnego choćby myślenia. Niektórzy specjaliści nie uważają nawet TikToka za serwis społecznościowy rozumiany jako sieć połączeń między ludźmi. To ich zdaniem raczej przypadkowe zbiegowiska oglądające rozmaite popisy, najczęściej marnej jakości.

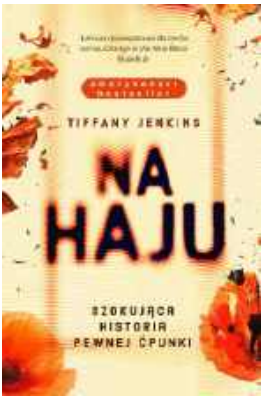
Największe platformy mają od lat też inne, nierozwiązane i narastające problemy, o których w MT pisaliśmy już lata temu. Donosiliśmy np. już w 2017 r. o badaniach świadczących o masowym odpływie użytkowników poniżej 25 lat z Facebooka. Samemu Markowi Zuckerbegowi wymknęło się wtedy, że czas spędzany na Facebooku przez użytkowników skrócił się o blisko 50 milionów godzin dziennie. Przez te wszystkie lata nie było doniesień o odwróceniu tej tendencji. Wtedy też pojawiły się doniesienia o początkach schyłku gwiazdy pierwszej połowy ubiegłej dekady – Snapchata. W kolejnych latach było coraz gorzej, a w 2023 r. pojawiły się informacje o pierwszych stratach, jakie przyniosła platforma.

Wszystkie platformy, o których pisaliśmy przed laty i piszemy teraz, wciąż istnieją. O większości nie można powiedzieć, że są niedochodowe. Mało kto jednak przeczy, że ten rozłożony na wiele lat schyłek ma rzeczywiście miejsce. Być może, tak jak sugeruje Gartner, przyszły rok 2025 będzie rzeczywiście mocniejszym uderzeniem i przyspieszy ten trwający niemal dekadę proces. ■

Mirosław Usidus

Na haju. Szokująca historia pewnej ćpunki
Tiffany Jenkins
Wydawnictwo Kompania Mediowa, liczba stron: 384, cena: 49,90 zł

Prawdziwa historia Tiffany Jenkins – szanowanej obywatelki i uzależnionej przestępczyni. Autorka tego amerykańskiego bestsellera, z urzekającą powagą i zaskakującym humorem, przedstawia, jak wygląda życie osoby uzależnionej od opioidów. To opowieść o 120 dniach w więzieniu na Florydzie, o szantażach ze strony byłego chłopaka, o układach z handlarzem narkotyków. Wreszcie o niespodziewanej i inspirującej drodze do wyzdrowienia. Jej osobista historia o uzależnieniu i desperackich decyzjach, które się za nimi kryją, to szczera opowieść o tym, jak narkotyki zniszczyły jej życie. To z jednej strony bezlitosna spowiedź. Z drugiej – intymna opowieść kobiety zmagającej się z chorobą, która w uniwersalny sposób pokazuje, że może to dotknąć każdego z nas.



eprasa.pl 1a0b1537af

KOCHAM SZACHY

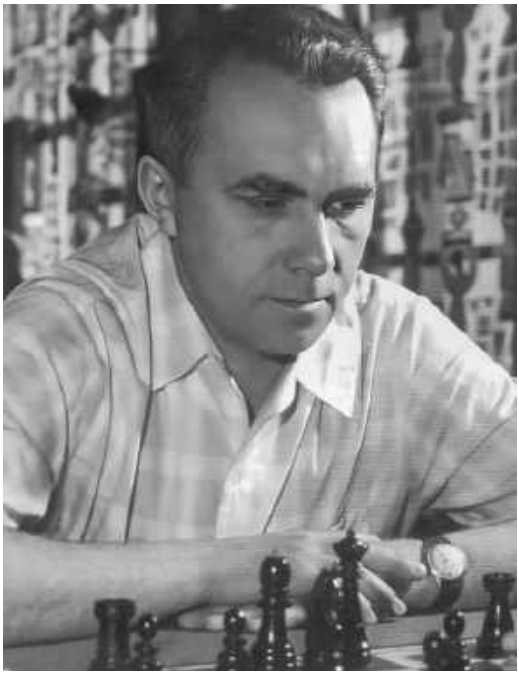
dr inż. Jan Sobótka
– nauczyciel akademicki, licencjonowany instruktor i sędzia szachowy

Doktor nauk technicznych Andrzej Filipowicz jest jednym z najwybitniejszych sędziów szachowych na świecie. Należał do grupy czołowych polskich szachistów, od 1975 roku mistrz międzynarodowy, od 1984 roku sędzia klasy międzynarodowej, trener, dziennikarz, publicysta i działacz szachowy. W 1964 r. zwyciężył w rozegranym w Polanicy-Zdroju Memoriale Akiby Rubinsteina (**1**). Przez kilkadziesiąt lat uczestniczył w pracach Zarządu Polskiego Związku Szachowego. Od 1978 r. pełnił wiele funkcji w strukturach Międzynarodowej Federacji Szachowej FIDE. Wielokrotnie brał udział w redagowaniu wydawanych w Polsce kodeksów szachowych. Jest międzynarodowym sędzią szachowym, sędziował wiele turniejów i meczów o mistrzostwo świata, m.in. mecz o mistrzostwo świata organizacji Braingames pomiędzy Garrim Kasparowem a Władimirem Kramnikiem w 2000 r. w Londynie i mecz o mistrzostwo świata Magnus Carlsen – Viswanathan Anand w 2014 r. w Soczi. Ostatnio Andrzej Filipowicz został doceniony przez Międzynarodową Organizację Szachową FIDE i otrzymał nagrodę w kategorii Najlepszy Sędzia Szachowy (Best Arbiter) w ramach obchodów 100-lecia FIDE (**2**).

Legendarny sędzia szachowy Andrzej Filipowicz

Andrzej Filipowicz urodził się 13 maja 1938 roku w Warszawie. Ojciec nauczył go grać w szachy, gdy miał około 4,5–5 lat. Młody Andrzej robił szybkie postępy w nauce królewskiej gry i w wieku 7 lat zaczął wygrywać ze swoim pierwszym nauczycielem. Mając 13 lat, zagrał w półfinale mistrzostw Warszawy, został wtedy zauważony przez władze klubu „Polonia" Warszawa i do 1959 roku reprezentował barwy tego klubu. W 1959 roku sekcja szachowa Polonii uległa likwidacji, a szachiści przenieśli się do wojskowego szachowego klubu „Legion" Warszawa.

Andrzej Filipowicz nie był zawodowym szachistą. Ukończył Wydział Budownictwa Lądowego Politechniki Warszawskiej. Potem pracował na uczelni, początkowo jako asystent, później jako adiunkt. Przez dwadzieścia pięć lat prowadził zajęcia z „konstrukcji stalowych". Wspólnie z kolegami z uczelni napisał pięć książek na temat konstrukcji stalowych. Opublikował około pięćdziesięciu artykułów naukowych. W 1971 uzyskał stopień doktora nauk technicznych na Politechnice



1. Andrzej Filipowicz – zwycięzca II Memoriału Akiby Rubinsteina (1964), źródło: https://tiny.pl/5rmr_3p5

eprasa.pl 1a0b1537af

2. Andrzej Filipowicz, fot. European ChessTV/YouTube, źródło: https://tiny.pl/n6jp4tv2

Warszawskiej. Pomimo sukcesów w pracy zawodowej na Politechnice Warszawskiej Andrzej Filipowicz zdecydował się poświęć szachom.

W 1964 r. zwyciężył w drugim Turnieju im. Akiby Rubinsteina w Polanicy-Zdroju. Od tego czasu Andrzej Filipowicz nawiązał ścisłą współpracę z organizatorami tych turniejów, początkowo startując jako zawodnik, a potem sędziując i pełniąc obowiązki organizatora i dyrektora Memoriału im. Akiby Rubinsteina. Wprowadzenie stanu wojennego w 1981 roku spowodowało zmniejszenie się zainteresowania turniejem polanickim, a jego odrodzenie nastąpiło w latach 1991–1996, kiedy dyrektorem memoriału był Andrzej Filipowicz. Jego kategoria w latach 1991–96 wahała się od XIII do XV. W organizację Memoriałów im. Akiby Rubinsteina zaangażowali się zarówno burmistrz Polanicy-Zdroju Jerzy Terlecki, jak i wojewoda wałbrzyski Henryk Gołębiewski. Ponownie szachy stały się wizytówką uzdrowiska, a memoriał przyciągał czołowych szachistów z całego świata. Ja też dziesięciokrotnie w latach 2013–2022 uczestniczyłem w Międzynarodowych Festiwalach Akiby Rubinsteina w Polanicy-Zdroju i miałem przyjemność spotykać się z Andrzejem Filipowiczem i wzmacniać formę sportową na długich spacerach pomiędzy rozgrywanymi szachowymi rundami (**3**).

3. Od lewej Jan Sobótka, Andrzej Filipowicz i Jan Jüngling podczas Festiwalu Akiby Rubinsteina, Polanica-Zdrój 2015, fot. Elżbieta Sobótka

2. Międzynarodowy Turniej Szachowy Polanica-Zdrój, 9–27 sierpnia 1964

1		Andrzej Filipowicz	Polska	9½
2	mm	Bruno Parma	Jugosławia	9½
3	mm	Vlastimil Hort	Czechosłowacja	9
4		Witold Balcerowski	Polska	8½
5	mm	Aleksandar Cwetkow	Bułgaria	8½
6	mm	Mosze Czerniak	Izrael	8½
7		Lubomir Kavalek	Czechosłowacja	8½
8		Arkadij Nowopaszyn	ZSRR	8½
9		Włodzimierz Schmidt	Polska	8½
10		Lothar Zinn	NRD	8
11		Dragoljub Velimirović	Jugosławia	7
12	am	Aleksander Tołusz	ZSRR	6
13		Bogdan Pietrusiak	Polska	5½
14		Zbigniew Doda	Polska	5
15		Stefan Witkowski	Polska	5
16		Jerzy Kostro	Polska	4½

Andrzej Filipowicz wielokrotnie startował w międzynarodowych turniejach szachowych. Czterokrotnie (w latach 1958–1963) reprezentował barwy Polski na akademickich drużynowych mistrzostwach świata. W latach 1959–1980 osiemnastokrotnie wystąpił w finałach Indywidualnych Mistrzostw Polski Mężczyzn. W 1971 r. w Poznaniu zdobył brązowy medal.

eprasa.pl 1a0b1537af

28. Indywidualne Mistrzostwa Polski Mężczyzn w Szachach Poznań, 15 lutego – 4 marca 1971

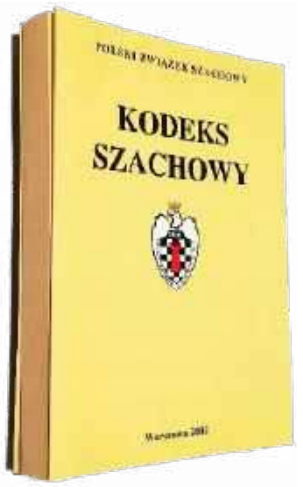
1	mm	Włodzimierz Schmidt	2450	11½	
2	mm	Jerzy Kostro	2380	10½	
3	m	Andrzej Filipowicz	2410	10	84,25
4	mm	Jacek Bednarski	2400	10	80,50
5	m	Witold Balcerowski	2380	10	79,50
6	m	Krzysztof Pytel	2320	10	76,50
7	m	Bogdan Pietrusiak	2270	9½	79,75
8	m	Romuald Grąbczewski	2370	9½	71,50
9	m	Aleksander Sznapik	2215	9½	71,25
10	mm	Zbigniew Doda	2430	9	74,75
11	m	Wojciech Dobrzyński	2247	9	68,25
12	k	Jerzy Pokojowczyk	2180	8	63,50
13	m	Ryszard Bernard	2239	8	61,75
14	m	Lutosław Manasterski	2275	7½	
15	k	Ignacy Nowak	2169	7	
16	k	Władysław Pojedziniec	2161	6	
17	m	Marian Ziembiński	2179	4½	
18	k	Zenon Autowicz	2063	2½	

5. Kodeks szachowy to zbiór przepisów szachowych, źródło: https://tiny.pl/bnjm4v94

W drużynowych Mistrzostwach Polski Andrzej Filipowicz 11-krotnie zwyciężał z drużynami „Polonii" Warszawa i „Legionu" Warszawa, 5-krotnie zdobywał drugie miejsce i 3-krotnie trzecie. Reprezentował Polskę na 20 olimpiadach szachowych w latach 1960–2006, jako zawodnik (6 razy) i kapitan reprezentacji Polski (10 razy). W 1993 zdobył w Częstochowie złoty medal podczas indywidualnych Mistrzostwa Polski w Szachach Szybkich. Najwyższy ranking w karierze osiągnął 1 maja 1974 r.,

4. Włodzimierz Schmidt (po prawej) w partii z Andrzejem Filipowiczem, Łódź 1974, źródło: https://tiny.pl/d5s97h33

eprasa.pl 1a0b1537af



6. Kodeks Szachowy Polskiego Związku Szachowego pod red. Andrzeja Filipowicza, Warszawa 2002

z wynikiem 2430 punktów zajmował wówczas 2. miejsce (za Włodzimierzem Schmidtem) wśród polskich szachistów (**4**).

Od połowy lat 70. aktywnie uczestniczył w pracach Zarządu Polskiego Związku Szachowego, w którego składzie – z nielicznymi przerwami – znajdował się przez kilkadziesiąt lat. Pełnił też przez wiele lat ważne funkcje we władzach Polskiego Związku Szachowego, np. jako wiceprezes PZSzach ds. sportowych (1978–1996) czy wiceprezes PZSzach ds. międzynarodowych (2000–2008) W 1993 r. Andrzej Filipowicz otrzymał tytuł honorowego członka PZSzach. Wielokrotnie brał udział w redagowaniu wydawanych w Polsce kodeksów szachowych (**5**). Obowiązujący w Polsce kodeks szachowy wydany został przez Polski Związek Szachowy (PZSzach) w roku 2002 (**6**). Kodeks szachowy to zbiór przepisów regulujących podstawowe zagadnienia związane z szachami, w tym dotyczące partii szachowej, obowiązków oraz praw zawodników, sędziów i organizatorów, sposobów przeprowadzania różnego rodzaju rozgrywek szachowych. Tekst jednolity Przepisów Gry FIDE, obowiązujących od 1.01.2023, można znaleźć na stronie Polskiego Związku Szachowego: https://pzszach.pl/2019/01/09/przepisy-gry/.

Od 1978 r. pełnił również wiele funkcji w strukturach Międzynarodowej Federacji Szachowej (FIDE), m.in. był przewodniczącym Komisji Klasyfikacyjnej FIDE (1986–1990), członkiem Centralnego Komitetu FIDE, Rady Wykonawczej FIDE, prezydentem Strefy Wschodnioeuropejskiej przez 12 lat (1990–1994, 2006–2014) i przewodniczącym Komisji Technicznej FIDE (2007–2010); od 2011 zajmuje stanowisko sekretarza Komisji Technicznej FIDE. W latach 1977–2020 uczestniczył w 38 Kongresach Międzynarodowej Federacji Szachowej FIDE (w 2020

7. Andrzej Filipowicz sędziował historyczny mecz o mistrzostwo świata Kasparow – Kramnik w Londynie w 2000 roku. Kasparow przegrał i stracił tytuł, jak się okazało, na zawsze, źródło: https://tiny.pl/r667gx37

eprasa.pl 1a0b1537af

8. Norweski mistrz świata w szachach Magnus Carlsen pokonał w Soczi w 2014 roku pretendenta do tytułu, Hindusa Viswanathana Ananda, źródło: https://tiny.pl/8dd8dbs4

9. Dr Andrzej Filipowicz, źródło: https://tiny.pl/1sm63c-6

– online). W 2006 r. jako trzeci Polak w historii (po Dawidzie Przepiórce i Mieczysławie Najdorfie) został uhonorowany tytułem członka honorowego FIDE.

W 1994 r. zakończył szachową karierę, poświęcając się pracy działacza, dziennikarza, a przede wszystkim sędziego szachowego (w 1984 r. otrzymał tytuł sędziego międzynarodowego FIDE). Sędziował m.in. mecz o mistrzostwo świata organizacji Braingames pomiędzy Garrim Kasparowem a Władimirem Kramnikiem w 2000 r. rozegrany w Londynie (**7**) i turniej pretendentów do meczu z mistrzem świata Władimirem Kramnikiem (z udziałem m.in. arcymistrzów Pétera Lékó, Weselina Topałowa, Aleksieja Szyrowa i Jewgienija Bariejewa) w 2002 r. w Dortmundzie. Turniej pretendentów zakończył się wtedy zwycięstwem Pétera Lékó.

Andrzej Filipowicz sędziował także m.in. mecze pretendentów w 2007 r. w Eliście i mecz o mistrzostwo świata Magnus Carlsen–Viswanathan Anand (Soczi 2014). W listopadzie 2014 w Soczi młody wtedy Norweg powtórnie pokonał poprzedniego mistrza świata, tym razem 6,5–4,5 (**8**). Jako sędzia główny sędziował aż 35 meczów/turniejów o mistrzostwo świata, włączając turnieje pretendentów oraz pięć meczów o mistrzostwo świata.

We wrześniu 2024 roku dr Andrzej Filipowicz został wyróżniony podczas uroczystej gali w hotelu Intercontinental w Budapeszcie, w trakcie odbywającej się w stolicy Węgier 45. Olimpiady Szachowej, nagrodą dla najlepszego sędziego rywalizacji mężczyzn z okazji 100-lecia Międzynarodowej Federacji Szachowej FIDE (**9**). Uroczystość upamiętniała i honorowała wyjątkowe osiągnięcia i wkład jednostek, grup i organizacji w rozwój królewskiej gry. 86-letni Filipowicz odebrał nagrodę z rąk wiceprezydenta FIDE, byłego mistrza świata Viswanathana Ananda. „Jest znany ze swojej silnej osobowości, bystrej inteligencji, jasno określonych przekonań i ciekawego poczucia humoru" – scharakteryzowano laureata na stronie Międzynarodowej Federacji Szachowej.

W trakcie gali w Budapeszcie ogłoszono laureatów nagród 100-lecia FIDE w 18 kategoriach. Otrzymali je także m.in. najlepszy zawodnik – Magnus Carlsen, najlepsza zawodniczka – Judit Polgar, najbardziej pamiętna rywalizacja: mecz o mistrzostwo świata Bobby Fischer–Borys Spasski w 1972 roku, najlepszy trener – Wołodymyr Tukmanow, najlepsza trenerka – Susan Polgar.

Andrzej Filipowicz był w latach 1986–1990 redaktorem naczelnym miesięcznika „Szachy", w latach 1991–2002 „Szachisty", a od 2003 r. – „Magazynu Szachista". Jest też autorem szeregu książek o tematyce szachowej, w tym m.in.:

- *4.d5 Cordel Defense Spanish Game* (Ruy Lopez) (wspólnie z Jerzym Konikowskim), Chess Enterprises, Coraopolis PA, 1981
- *Złoto dla Polski. III Olimpiada Szachowa. Hamburg 1930* (wspólnie z Jerzym Konikowskim), Wydawnictwo Integracja, Gorzów Wielkopolski 2004
- *Dzieje Polskiego Związku Szachowego do 1956 roku*, Wydawnictwo „O-K", Warszawa 2007
- *Szachy. Szlachetna wojna* (wspólnie z Ireneuszem Gawle), Wydawnictwo Penelopa, Warszawa 2018

eprasa.pl 1a0b1537af

10. Aleksander Tołusz–Andrzej Filipowicz, pozycja po 25. Sh5

11. Aleksander Tołusz–Andrzej Filipowicz, pozycja po 28. Weg1

12. Aleksander Tołusz–Andrzej Filipowicz, pozycja końcowa w której białe się poddały

Andrzej Filipowicz wygrał turniej w Polanicy-Zdroju w 1964 roku razem z mm Bruno Parmą, który był wcześniej mistrzem świata do 20 lat. W tym turnieju Andrzej Filipowicz zamatował Aleksandra Tołusza z poświęceniem obu wież. W opinii zwycięzcy była to jedna z jego najlepszych partii.

5. Aleksander Tołusz–Andrzej Filipowicz, Polanica-Zdrój, Memoriał Akiby Rubinsteina, 1964

Komentator: Andrzej Filipowicz

1. d4 Sf6 2. c4 c5 3. d5 d6 4. Sc3 g6 5. e4 Gg7 6. Ge2 O-O 7. h4 h5 8. Sh3 b5 ! 9. c:b5 a6 10. b:a6 S:a6 11. f3 Hb6 12. Sf4 Sc7 13. g4 h:g4 14. h5 g:h5 15. f:g4 h:g4 16. Hd3 Hb4 ! Gorsze (16…Ga6 17. Hg3 G:e2 18. Sf:e2 +/–) **17. Gd2 Hd4 ! 18. Hc2** (18. H:d4 c:d4 –/+) (18. Hg3 S:e4 19. S:e4 H:e4 20. Hh4 G:b2 –+) **18…Sa6 19. G:a6 G:a6 20. O-O-O !? Wfb8 21. Wde1 He5 22. Sg2 Hd4 23. Sf4 He5 24. Hd1** Po (24. Sg2 grałbym 24…Wb7 25. We3 Wab8 26. Sd1 Sh5 27. Gc3 Hg5 28. G:g7 K:g7 –/+) **24…Wb4 25. Sh5 !** (**diagram 10**) **25…Wab8 !** (25…S:h5 ? 26. H:g4 Sf6 27. H:g7+ !! K:g7 28. Weg1+ Sg4 29. Gh6+) **26. S:f6+ e:f6** Gorsze (26…H:f6 ? 27. e5 ! d:e5 28. Se4 Hb6 29. G:b4 H:b4 30. Hd2 –/+) **27. H:g4 W:b2 28. Weg1** (**diagram 11**) (28. H:g7+ K:g7 29. Gh6+ Kg6 30. Weg1+ Hg5+ ! 31. G:g5 f:g5 –+) **28…Wb1+ ! 29. S:b1 W:b1+ !** (**diagram 12**) (29…W:b1+ 30. K:b1 Gd3+ 31. Kc1 Ha1#) **0–1.** ■

Zadania do samodzielnego rozwiązania

Zadanie 1
13. Henri Rinck, La Stratégie 1892
Mat w 2 posunięciach

Zadanie 2
14. Samuel Loyd, Frank Leslie's Illustrated Newspaper 1858
Mat w 2 posunięciach

Rozwiązanie zadań z MT 10/2024

Zadanie 1
Samuel Loyd, Musical World 1859
Mat w 2 posunięciach
Rozwiązanie: 1. Wf4! z groźbą 2. Sf7#
1...S:f4 2. Gg7#, 1...d4 2.Wf5#

Zadanie 2
Samuel Loyd, La Stratégie 1867
Mat w 2 posunięciach
Rozwiązanie: 1. Ge8! z groźbą 2. H:b8#
1...Sa6, 1...Sc6 lub 1...Sd7 to 2. Hd7#
1...H:e8 to 2. S:e6#
1...K:e8 to 2. Hc8#

Archiwalne odcinki o tematyce szachów
http://bit.ly/2VohMA1

Szkoła Wynalazców

dozwolone do lat 15

Mieliście zadanie strategiczno-polityczne: jak w warunkach średniowiecza można spowodować, żeby wszyscy wojownicy przyszli możliwie szybko na miejsce zbiórki?

Jest oczywiste, że powodzenie jakiejkolwiek kampanii zbrojnej wymaga punktualności gromadzenia się wojsk, bo przecież wódz musi dysponować całą armią. W średniowieczu łączność polegała na rozsyłaniu wici, sygnałach dymnych, gońcach itp. Wszystko to wymagało czasu i na pewno nie wolno było go marnotrawić, czekając na spóźnialskich. Był to ważny element powodzenia. Sytuacja przypomina problem jednej z amerykańskich firm, która miała, drobne zresztą, kłopoty ze spóźnialskimi. Rozwiązano tę sprawę bardzo prosto. Miejsc na parkingu zakładowym było mniej niż liczba samochodów pracowników. W rezultacie ten, kto przyjechał za późno, nie miał miejsca na parkingu zakładowym i musiał parkować na dość odległym placu. A więc spóźnienie musi mieć jakąś cenę. W średniowieczu, w zależności od kultury postępowano różnie i „ceny" też były urozmaicone. Nie próbując za dużo podpowiadać, przyjrzyjmy się propozycjom naszych czytelników.

Mateusz Lubecki: w średniowieczu nie patyczkowano się z różnymi winowajcami. Kara iluś tam batów była dość powszechna. Wydaje się, że wymierzenie spóźnialskiemu tylu batów, ile godzin (może dni?) się spóźnił, byłoby skuteczne. Wódz musiał brać pod uwagę, że zbyt okrutne potraktowanie spóźnialskiego mogło go eliminować z walki, ze szkodą dla siły armii.

Propozycja wydaje się dobra – w duchu średniowiecznego traktowania różnych „podpadniętych" osób.

Zbigniew Walicki czytał gdzieś, że za podobne przewinienie w armii Czyngis-chan ostatni ze spóźnialskich karany był ścięciem. Taka kara – najsurowsza z możliwych, musiałaby być wcześniej podana do ogólnej wiadomości, żeby była skuteczna jako narzędzie dyscyplinowania wojska.

Okrucieństwo Czyngis-chana było powszechnie znane. Można powiedzieć, że jego armia zabijała „hurtowo". Liczba ofiar szła w dziesiątki milionów. Taka sława prawdopodobnie wystarczała za motywację do pilnego przestrzegania rozkazów i zasad.

Damian Borycki czytał kiedyś o rosyjskim fizyku – Piotrze Kapicy, który będąc dyrektorem instytutu naukowego, miał ustawiczne

problemy z niepunktualnością współpracowników Kapica. Zastosował prosty i skuteczny sposób. Przebudował pokoje instytutu tak, że wejść do niego można było tylko przez jego pokój, „defilując" przed jego biurkiem. Wódz średniowiecznej armii mógł postąpić podobnie. O ile w przypadku Kapicy wystarczało jego karcące spojrzenie na spóźnialskiego, o tyle wódz dawnej armii miał jeszcze inne sposoby...

Bardzo dobry sposób. Co mógł zrobić wódz ze spóźnialskim, to już było sprawą jego kreatywności i charakteru, ale na spóźnialskich na pewno by podziałało.

Wszystkim kolegom gratulujemy studiów historycznych i zachęcamy do rozwiazywania następnych zadań, nie zawsze ściśle technicznych, ale zawsze ciekawych.

Nowe zadanie

Zadanie z serii starożytnych zagadek: Na rozstaju dróg stoją dwa gnomy. Jeden z nich zawsze kłamie, a drugi mówi zawsze prawdę. Nie wiadomo, który z nich podlega której z tych opcji. Gnomy wiedzą. Jakie pytanie powinien zadać podróżny, mając możliwość zadania tylko jednego, żeby udać się we właściwym kierunku. Czyli: *Jak sformułować pytanie do dwóch gnomów: kłamcy i prawdomównego, nie wiedząc, który jest który, żeby uzyskać prawidłową informację.*

W gruncie rzeczy proste zadanie, ale wymaga dokładności w myśleniu. Sądzę, że wszyscy dacie sobie z nim radę. Termin nadsyłania odpowiedzi – do końca grudnia br.

eprasa.pl 1a0b1537af

Klub Wynalazców

bez ograniczeń wieku

Chłopiec spytał świeżo poznaną dziewczynę: „Ile ty masz lat?" Dziewczyna uśmiechnęła się zagadkowo i odpowiedziała: „Pozawczoraj miałam 22 lata, a w następnym roku będę miała 25" Zadanie dla was: ustalić, kiedy dziewczynie wypada dzień urodzin, jaka była data w dniu rozmowy pary.

Zadanie jest w gruncie rzeczy banalnie proste, wymaga jedynie precyzyjnego rozumienia... polskiego języka. Rozpiszmy ten problem dokładnie:

- Pozawczoraj – 30 grudnia, dziewczyna miała jeszcze 22 lata, do 23 lat brakowało jeszcze jednego dnia, niby niewiele, ale formalnie jeszcze nie miała ukończonych tych 23 lat.
- Wczoraj – 31 grudnia skończyła 23 lata.
- Dziś – 1 stycznia ma już 23 lata.
- W tym roku – 31 grudnia skończy 24 lata.
- W następnym roku – 31 grudnia skończy 25 lat.

Wystarczy zrobić sobie dobrą kawę i przeczytać jeszcze raz, bo „normalnie" to się w głowie nie mieści! Ale wszystko się zgadza, rozmowa odbyła się 1 stycznia, a dzień urodzin wypada 31 grudnia. Z przykrością stwierdzam, że nie otrzymałem ani jednej poprawnej odpowiedzi! Mimo to zapraszam do udziału w naszych konkursach, bo przecież „ćwiczenie czyni mistrza" (o czym zapomniało Ministerstwo Edukacji Narodowej, zakazując zadawania zadań domowych uczniom klas podstawowych!).

Nowe zadanie:

Zadanie prawdziwie trizowskie: *W naszych warunkach klimatycznych zimą (sorry, taki mamy klimat!) istnieje niebezpieczeństwo gromadzenia się lodu na przewodach energetycznych. Z czasem narastający lód może doprowadzić do zerwania przewodów i niebezpiecznych sytuacji na ziemi. Jak sobie z tym radzić?*

A więc: *Jak skutecznie i tanio likwidować niebezpieczeństwo wynikające z narastania lodu na liniach energetycznych.*

Jak wiadomo, w TRIZ istnieje zasada, która zaleca, wręcz nakazuje, dążyć do rozwiązań tanich, najlepiej darmowych i działających samoczynnie. A więc lód powinien „sam" się topić lub w inny sposób ewakuować się z przewodów. Na ogół wydaje się, że wystarczy zmienić parametry prądu tak, żeby lód się topił. No tak, ale co z odbiorcami energii i co z okresami, kiedy nawet w zimie zdarzają się dodatnie temperatury? Pomyślcie. Wszystkim – jak zwykle – życzymy dobrych pomysłów. Przypominam o terminie nadsyłania propozycji: do końca grudnia br.

Vademecum Młodego Wynalazcy

Gdy w towarzystwie zaczyna się rozmowa na temat wynalazków, wynalazców i w ogóle wynalazczości, zazwyczaj padają słowa takie jak: natchnienie, przebłysk intuicji, przypadek, a nawet... kosmici! Oczywiście są i takie sytuacje, ale droga do wynalazku, w zależności od dziedziny bywa trudna, długa i wymaga szerokiej wiedzy. Kiedyś w obecności znakomitego chemika i wynalazcy – pana Stanisława Szczepaniaka, wyraziłem opinię, że „chemikowi to dobrze: działa wg schematu: wlałem, dolałem, zobaczyłem – wylałem i... – do następnej próby. Pan Stanisław zaśmiał się serdecznie i rzekł: „gdybyś ty wiedział ile takich prób trzeba nieraz wykonać, to byś tak nie mówił". Prawda leży po obu stronach. Chemikowi rzeczywiście łatwiej jest wykonać próbę w wersji „probówkowej", podczas gdy np. mechanik musi opracować konstrukcję, wykonać rysunki warsztatowe, zmontować, sprawdzić i czasami wyrzucić na złom. Generalnie rzecz biorąc, wynalazki nie pojawiają się „za darmo", aczkolwiek szczęśliwy przypadek gra w tym pewną rolę. Wszyscy znają historyjkę o „jabłku Newtona" i do dziś nie wiadomo, czy spadło mu na głowę, czy po prostu spadło sobie, bo było już dojrzałe. Sam Newton opowiadał o tym jabłku, stawiając je jako przykład działania prawa powszechnej grawitacji. Jednakże sama obserwacja zjawiska to o wiele za mało, żeby do czegoś konkretnego dojść i opracować matematyczny model ruchu tego jabłka. Trzeba być przygotowanym

eprasa.pl 1a0b1537af

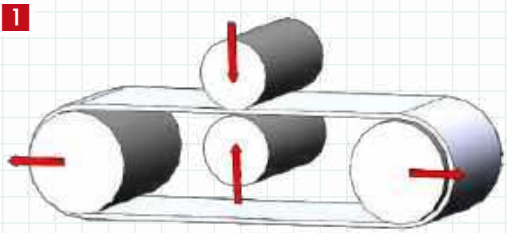
do analitycznej oceny zjawisk. W 1687 roku ukazało się dzieło: „Philosophiae Naturalis Principia Mathematica" (Matematyczne zasady filozofii naturalnej), w którym Newton przedstawił trzy prawa dynamiki i prawo powszechnej grawitacji. Była to więc grupa zagadnień, nad którymi Newton pracował dość długi czas. W rezultacie przypadek: obserwacja spadających jabłek – był jedynie impulsem, który dotyczył przygotowanego umysłu. Trudno to zresztą nazwać **wynalazkiem**, bo jest to raczej **odkrycie** jednego z ważnych praw fizyki. Odkrycia bardzo często są źródłem inspiracji wynalazczych. Banalnym tego przykładem jest odkrycie promieni X przez Wilhelma Roentgena. Ogromna dziś liczba aparatury i metod badań obrazowych, to już wynalazki oparte na odkryciu Roentgena.

Podobnie było z laserem. Podstawy teoretyczne możliwości zbudowania lasera sformułował Albert Einstein w 1917 roku, a pierwszy laser rubinowy zaświecił w 1960 r. I od tej chwili popłynęła rzeka wynalazków: od urządzeń o dużej mocy, stosowanych do obróbki metali, do maleńkich wskaźników laserowych, służących do wskazywania punktów prezentacji na ekranie podczas wykładu, a także do zabawy z... kotem, który usiłuje złapać czerwoną plamkę światła, emitowanego przez maleńki laser. Opisane wyżej przykłady to taka „prawidłowa" droga: od odkrycia do wynalazków. Są jednak wynalazki takie, które nie mają „ideowego przodka", zostały dokonane przypadkowo, czasem przez pomyłkę, a jednak istnieją, działają i można było na nich zarobić. W tym odcinku VMW pokażemy kilka takich wynalazków.

Mało kto wie, skąd prof. Tadeuszowi Sędzimirowi przyszedł do głowy pomysł walcowania blach cienkich z ich jednoczesnym rozciąganiem. Opowiada o tym anegdota (nie daję gwarancji, że to prawda), opowiadająca o tym, jak to Tadeusz został zaangażowany przez małżonkę do pomocy w zrobienia strudla. Strudel wymaga rozwałkowania ciasta do dużej średnicy i bardzo cienkiego. Robiło się to tak, że wstępnie rozwałkowane ciasto kładło się na obrus, pod który na środku wstawiało się głęboki talerz do góry dnem, a następnie rozciągało się ciasto we wszystkich kierunkach. Talerz tworzył „górkę", która trochę hamowała przesuwanie się ciasta. Prawidłowo rozciągnięte ciasto powinno pozwolić przeczytać podłożoną pod nie gazetę. Prof. Sędzimir natychmiast połączył ideę wałkowania ciasta z rozciąganiem i to podobno dało początek walcarce do blach cienkich. Szkic koncepcyjny takiej walcarki pokazuje **rysunek 1**.

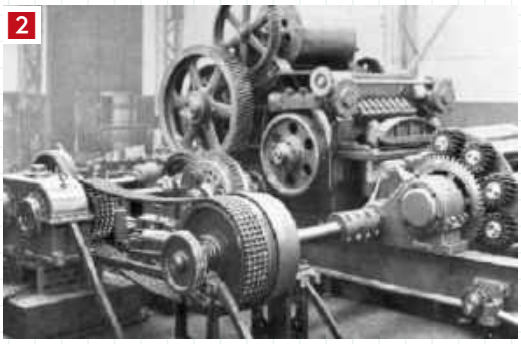
Ten schemat jednakże nie nadawał się do przemysłowego wykorzystania, bo oznaczał przerywany system pracy: należało co jakiś czas nałożyć nowy pas grubszej

1



blachy, połączyć trwale jego końce i rozpocząć proces walcowania z jednoczesnym rozciąganiem za pomocą dwóch walców zewnętrznych. Dlatego, przy zachowaniu podstawowej zasady, tj. „skojarzonego stanu naprężeń", Sędzimir zaprojektował walcarkę do ciągłego walcowania cienkich blach (**2**).

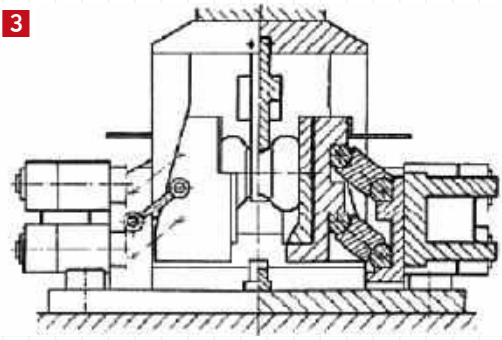
2



Warto dodać, że zasada skojarzonego stanu naprężeń znalazła zastosowanie w kolejnych wynalazkach, już nieprzypadkowych. Była to np. metoda TR – kucia dużych wałów korbowych dla silników okrętowych – Tadeusza Ruta (**3**). Sens tej metody polegał na jednoczesnym zginaniu materiału i ściskaniu, dzięki specjalnej matrycy, której dwie skośnie zamocowane dźwignie ściskały materiał przy jednoczesnym zginaniu przez stempel działający od góry.

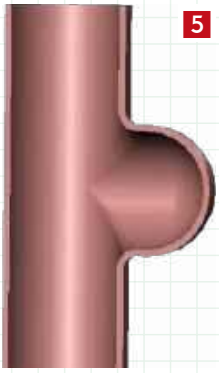
Metoda TR pozwalała kuć wały korbowe o rozmiarach monstrualnych (**4**). Zwróćcie uwagę na osoby stojące w pobliżu wału i pomyślcie, jakie ma on średnice czopów. Ciężar tego wału to ponad 300 ton.

3



eprasa.pl 1a0b1537af

4


5

Kolejnym wynalazkiem, też nie z przypadku, ale wykorzystującym ideę skojarzonego stanu naprężeń, jest metoda produkcji trójników z rur bez szwu, przekrój takiego trójnika przedstawia **rysunek 5**.

Półfabrykat – rurka bez szwu – jest ściskana w składanej matrycy stemplem, mającym kanał, przez który jednocześnie doprowadzany jest olej pod wysokim ciśnieniem. Skojarzone działanie stempla i ciśnienia oleju wpycha materiał rurki do bocznego otworu matrycy. Po zakończeniu wyciskania matrycę się otwiera i pozostaje jeszcze obcięcie sferycznej części trójnika. Zwraca uwagę fakt, że w tej technologii trójnik ma optymalny układ włókien materiału i minimalną zmianę grubości ścianki.

Prawdziwym wynalazkiem z przypadku było odkrycie procesu wulkanizacji, dokonane przez Charlesa Goodyeara. Surowy kauczuk naturalny był już wcześnie używany do produkcji wodoodpornych płaszczy, ale z uwagi na właściwość topnienia w wyższej temperaturze i twardnienia w niskiej – nie zyskał szerszego uznania. Goodyear, niebędący chemikiem – zajmował się sprzedażą maszyn rolniczych – uległ fascynacji kauczukiem i wiele lat poświecił na zlikwidowanie jego głównych wad: mięknięcia aż do stopienia w lecie i twardnienia w zimie. Próbował osiągnąć cel metodą prób i błędów. Mieszał z kauczukiem bardzo różne substancje – niestety bez rezultatu. Jedna z legend opowiada o okolicznościach odkrycia procesu wulkanizacji. Bezustanne próby Goodyera i zaniedbywanie interesów doprowadziły rodzinę do krytycznej sytuacji. Małżonka gniewnym okiem patrzyła na bezowocne próby męża. Któregoś dnia Goodyear mieszał kauczuk z siarką w małym rondelku i usłyszawszy kroki żony, szybko schował rondelek do piekarnika – ciepłego po jakimś kulinarnym procesie. Po dłuższej chwili – gdy już żona wyszła – wyciągnął rondelek ze zniszczoną – jak sądził – mieszanką. Oczywiście był to moment tryumfu, choć do uzyskania prawdziwej gumy jeszcze należało sporo zrobić; dodać np. sadzy, ustalić proporcje, ustalić najlepszą temperaturę i czas wulkanizacji, niemniej jednak odkrycie zostało dokonane. Raczkujący przemysł motoryzacyjny już czekał... Niewiele lat po wynalezieniu procesu wulkanizacji przemysł gumowy stał się potężną dziedziną gospodarki wielu krajów. Sam Goodyear zmarł w nędzy, pozostawiając rodzinę z długami...

Kolejny przypadkowy wynalazek to żelazobeton, w skrócie żelbet. Wynalazek został dokonany przez francuskiego ogrodnika Josepha Moniera. Do uprawy różnych roślin, drzewek i krzewów ozdobnych używał donic betonowych. Miały one jednak poważną wadę: na mrozie, zwłaszcza po podlaniu roślin – pękały. Próbując uratować jedną z donic, Monier nałożył na jej dno siatkę drucianą i zalał ją masą betonową. Przy okazji zabrudził betonem kilka kawałków drutu. Ze zdziwieniem stwierdził, że niezwykle trudno jest oderwać beton od żelaznych prętów i wtedy – już świadomie – wykonał kosz druciany i zalał go masą betonową. Był to więc pierwszy żelbet, który spełnił pokładane w nim nadzieje. Niezwykła podatność betonu na kształtowanie różnych form ciekawie zaowocowała w Kijowie, gdzie architekt – Władysław Horodecki – zwany polskim Gaudim (projektant świątyni Sagrada Familia w Barcelonie), zaprojektował budynek przy ul. Bankowej w Kijowie, znany jako „dom z chimerami" (**6**), gdyż jest zbudowany z żelbetu i ozdobiony ogromną liczbą rzeźb betonowych,

6

eprasa.pl 1a0b1537af

7

zbudowany w ciągu 2 lat (!), co nie byłoby możliwe, gdyby te rzeźby wykonywano z kamienia.

Oczywiście, poza takim ekscentrycznym wykorzystaniem żelbetu, jego ogromna kariera i zastosowanie to wszelkiego rodzaju budownictwo: od mostów i wiaduktów począwszy, do wieżowców z żelbetu i stali. Ciekawostką jest wykorzystanie żelbetu do budowy obiektów pływających, jak miało to miejsce podczas przygotowań do inwazji aliantów w 1944 roku (**7**).

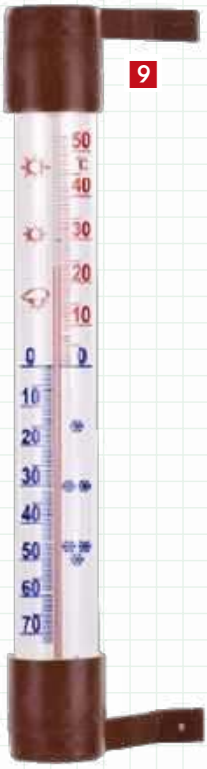
Pływające, ogromne skrzynie posłużyły do budowy tymczasowych nadbrzeży, niezbędnych dla wyładowania sprzętu.

Wynalazkiem z przypadku, ale dokonanym przez fachowca, był – dzisiaj już nieco przestarzały – wynalazek mechanicznej nawijarki uzwojenia na toroidalnym rdzeniu – **rysunek 8** przedstawia taką typową cewkę, nawiniętą na rdzeniu w formie torusa.

8

Od razu widać, że to zupełnie inna bajka w stosunku do zwykłych cewek. Problem robi się znacznie trudniejszy, gdy średnica zewnętrzna ferrytowego rdzenia wynosi np. 3,1 mm, a wewnętrzna 2 mm. Nawijanie ręczne za pomocą czółenka z zapasem drutu odpadało. Dawne maszyny matematyczne miały pamięć ferrytową, opartą na ogromnej liczbie takich maleńkich transformatorów, dochodzącej do 6…8 tysięcy. Pracownik jednego z radzieckich zakładów elektronicznych – Jegorow – zaczął pracować nad zmechanizowaniem czynności nawijania cewki na maleńkim rdzeniu toroidalnym (nierozbieralnym). Wielomiesięczne próby niestety nie dawały oczekiwanego rezultatu. Zdarzyło się jednak, że Jegorow, jadąc metrem, zobaczył starszą kobietę, która robiła sobie jakąś robótkę koronkową. Posługiwała się przy tym małym haczykiem, którym przewlekała nitkę z jednaj strony koronki na drugą. Jegorow bardzo pilnie obserwował ruchy kobiety i nagle błysnęła mu myśl, że oto ten sposób, z haczykami, rozwiąże jego problem. W ten sposób powstała bardzo dobra w tamtych czasach (lata 60.) mechaniczna nawijarka do tych maleńkich transformatorów.

I na koniec jeszcze jeden, nieco zabawny przykład, jak to przypadek pomaga wynalazcom. Młody Artiom Mikojan od dzieciństwa interesował się lotnictwem – bardzo jeszcze wtedy prymitywnym. Będąc na pokazie akrobacji lotniczych, w pewnej chwili stał się świadkiem katastrofy: samolot, dwupłat, rozbił się niemal tuż na powierzchni pasa. Okazało się, że zawiódł iskrownik i silnik przestał pracować. Pilot wyszedł cało, aczkolwiek mocno poturbowany. Artiom wracał do domu i w pewnej chwili minął go jegomość, najwyraźniej podchmielony i z mocno podbitym jednym okiem. Za to drugie oko wesoło patrzyło na otoczenie. I to był „ten moment". Artiom natychmiast wrócił na lotnisko i zaproponował zaopatrywanie samolotów w dwa iskrowniki; jak jeden zawiedzie, to będzie drugi! Dziś powiemy, że to przecież elementarna sprawa i żaden wynalazek. Tak, ale w latach 20. i 30. w Europie dziesiątki samolotów rozbijało się właśnie z tego powodu.



9

Wszystkie te wynalazki wymagały umiejętności bacznej obserwacji i wyciągania prawidłowych wniosków. Dla „zaprawy" w takim myśleniu proponuję pewien problem, który mnie męczył parę tygodni. Chodzi o to, że zwykły, popularny termometr zaokienny (**9**) – wykazuje niezrozumiałą cechę. Po prostu bez udziału człowieka obraca się w obsadzie i po paru dniach nie można już odczytać temperatury. Rzecz jasna korygowałem jego ustawienie, ale on uparcie obracał się nadal. Dlaczego?

Wszystkim życzę wnikliwej analizy i obiecuję, że opublikuję moje wnioski i sposób na likwidację tego zjawiska. ■

Prezes Klubu Wynalazców
Champion TRIZ
Jan Boratyński

eprasa.pl 1a0b1537af

Nieustannie czekamy na Wasze pomysły ulepszeń, innowacji, zmian. Swoje propozycje nadsyłajcie na adres redakcji. „**Pomysły**" nie są wołaniem na puszczy! Komentujemy, oceniamy i staramy się wyrazić nasz szczery podziw i uznanie dla pomysłowości Czytelników. Gorąco zachęcamy wszystkich do prezentowania swoich koncepcji, również tych najbardziej zwariowanych! Wszystkie mają wartość, nawet te z pozoru niedorzeczne, bo ich krytyka może stać się twórczym zaczynem czegoś ciekawego! **A oto plon ostatniego miesiąca:**

Pomysł miesiąca 11/2024

Ciekawy jest tok myślenia zmierzający do przystosowania starego aparatu „analogowego" do robienia zdjęć cyfrowych. Nasuwa to myśl o konstruowaniu swoistych „hybryd", czyli aparatów dla miłośników fotografii w stylu retro, które mają też w razie potrzeby możliwości cyfrowe.

Autorem pomysłu jest Marek Zegadło

1 **Jerzy Dukalski** – wymyślił nowe zastosowanie starych i zużytych płytek CD. Uważa, że można na odpowiednio przygotowaną ścianę nakleić te płytki, tworząc z nich rodzaj nowoczesnej boazerii. Ściana powinna być gładka, płaska i raczej w ciemnym kolorze, kontrastującym z płytkami. Byłaby efektowna, a zarazem byłby to recykling nowego typu.

Tego jeszcze nie było! Pomysł ciekawy i rzeczywiście oznaczałoby to jakieś zagospodarowanie zużytych płytek. Oczywiście wyłącznie rynek i ludzie mogą tu wydać wiążącą opinię.

2 **Anna Wesołowska** – wymyśliła nowy rodzaj spodenek damskich na lato. Obecna moda preferuje spodenki bardzo krótkie, niemal majtki. Anna uważa, że można skonstruować spodenki o zmiennej długości nogawek, w formie zawijanych nogawek, uruchamianych elektrycznie. Idąc na spacer, jeśli pogoda nagle się zmieni, można by jednym ruchem odwinąć część nogawek i już byłoby w porządku.

Na damską modę „nie ma mądrych". Dominuje „sex marketing" i chwilowa moda. Być może takie uniwersalne spodenki miałyby rację bytu, ale to już oceniliby użytkownicy.

3 **Marek Zegadło** – ma z dawnych lat wysokiej klasy aparat fotograficzny – na „kliszę". Aparat ma bardzo dobry obiektyw, a na skutek postępu technicznego leży w szafie. Na Allegro ewentualni nabywcy chcieli dać za niego ok. 50 zł (!!!). Marek uważa, że do wartościowych aparatów warto byłoby dorobić tylną ściankę z całą konieczną elektroniką i nadal używać aparatu, ale już jako cyfrowego.

Oczywiście, że można tak zrobić. Nie wiemy, czy gdzieś ktoś już tego nie realizuje.

4 **Jacek Milczanowski** – czytał sporo o tzw. polach torsyjnych, które każdy z nas generuje i odbiera. Działanie tych pól najłatwiej zaobserwować jesienią, gdy duże gromady ptaków lecą zwartą chmurą i nagle zawracają, bez kolizji, bez spadających na ziemię ptaków. Jak to się dzieje? To właśnie działanie pól torsyjnych. Jacek uważa, że można by je wykorzystać militarnie do lokalizowania skupisk wojsk nieprzyjaciela. Mając już współrzędne takich skupisk, nowoczesna artyleria szybko robi z nimi „porządek". Pola torsyjne działają na bardzo duże odległości, nieosiągalne dla dronów i rakiet.

Przerażający jest postęp techniczny w militariach. Gdzie te czasy, gdy chcąc sięgnąć po czyjąś głowę, musiałeś przyjść na miejsce walki z własną głową. Czasy miecza i szabli były jednak moralnie czystsze! Ale cóż – na postęp nie ma rady

5 **Stanisław Jakubowski** – bardzo lubi pierogi z jagodami, ale nie lubi ich lepić. A właśnie do tego zajęcia angażują go „władze domowe". Marzy mu się maszynka, do której wkładałoby się ciasto, do drugiego leja wsadowego jagody i kręcąc korbą, uzyskiwalibyśmy pierogi. Maszynka nie powinna być zbyt duża: taka trochę większa od maszynki do mięsa.

Temat jest w MT znany. Przed laty zajmowali się nim członkowie Klubu Wynalazców. Ich propozycje na pewno trzeba by dopracować, ale dałoby się taką maszynkę zrobić.

eprasa.pl 1a0b1537af

Poduszkowiec to bardzo ciekawy, lewitujący pojazd do zadań specjalnych, poznajmy jego właściwości, budując prosty działający model.

Budujemy PODUSZKOWIEC

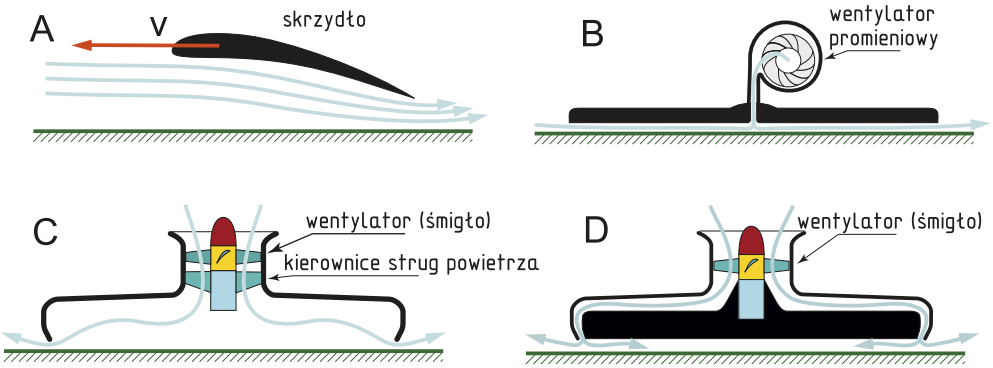
Poduszkowiec to fascynujący pojazd, który pozwala nam na szybkie poruszanie się zarówno po lądzie, nierzadko w trudno dostępnym terenie i po wodzie. Pierwsze teoretyczne rozważania na temat takiego rodzaju pojazdu pojawiły się w XIX wieku. Jednak dopiero w połowie lat pięćdziesiątych XX wieku brytyjski inżynier Christopher Cockerell zbudował pierwsze działające modele, a w konsekwencji funkcjonalny pojazd, wtedy nastąpił przełom. Jego wynalazek, nazwany „Hovercraft", odbył swój pierwszy lot w 1959 roku nad wyspą Wight. To wydarzenie zapoczątkowało rozwój tej nowej technologii. Jednakże poza wieloma zaletami poduszkowce mają szereg wad, które nie pozwoliły, mimo początkowej fascynacji tego typu pojazdami, na masowe rozpowszechnienie się wynalazku. Poduszkowce okazały się trudne do sterowania i kosztowne w eksploatacji, poza tym są wrażliwe na uszkodzenia i nie są w stanie pokonywać dużych wzniesień. Współcześnie pojazdy wykorzystujące zjawisko poduszki powietrznej są używane głównie w wojsku, jako pojazdy desantowe, oraz w służbach ratowniczych na trudno dostępnych terenach.

Zasada działania poduszkowca

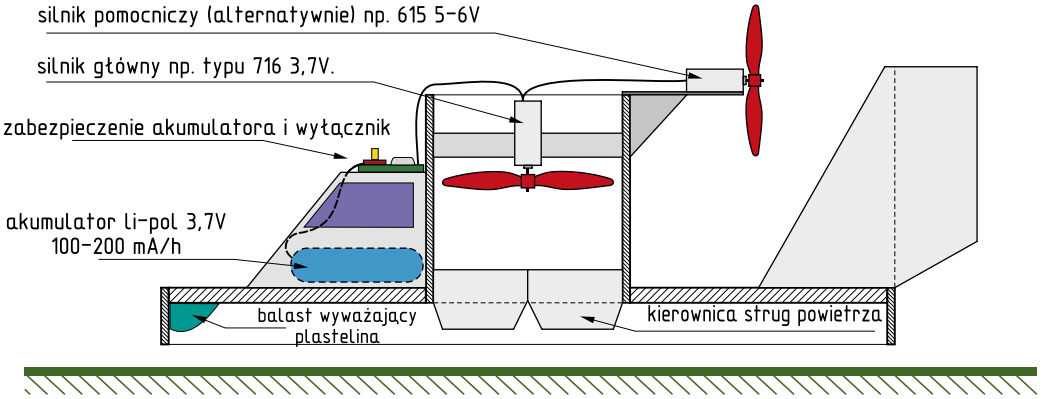
Zjawisko zwane poduszką powietrzną polega na wytworzeniu siły nośnej unoszącej pojazd na skutek wytworzenia podwyższonego ciśnienia statycznego lub dynamicznego pomiędzy dnem pojazdu a podłożem. Istnieje kilka sposobów uzyskania poduszki powietrznej (**1**).

A. Skrzydło o profilu lotniczym poruszające się bardzo nisko nad ziemią powoduje kompresję powietrza, skutkuje to postaniem dodatkowej siły nośnej, pojazdy wykorzystujące to zjawisko nazywamy ekranoplanami.
B. Film powietrzny wtłaczając powietrze pod dużym ciśnieniem pod płaską powierzchnię: uzyskamy bardzo cienką warstwę powietrza oddzielającego pojazd od podłoża. To zjawisko ma zastosowanie w przemyśle w łożyskach powietrznych.
C. Komora wyrównawcza: najczęściej stosowany układ poduszkowca. Powietrze jest wtłaczane

1



eprasa.pl 1a0b1537af



do pustej komory stanowiącej spód pojazdu, boki komory w pojazdach użytkowych wykonane są jako elastyczne fartuchy.

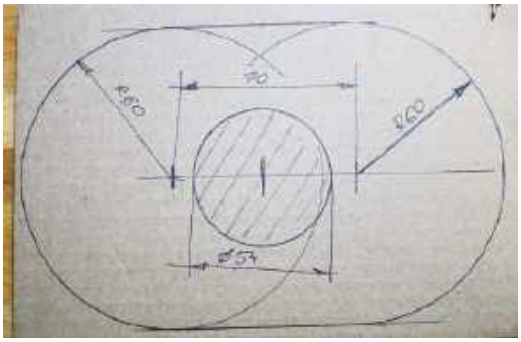
D. Dysza pierścieniowa to najbardziej efektywny sposób uzyskania poduszki powietrznej. Układ wykorzystuje dyszę powietrzną na obwodzie kadłuba skierowaną pod kątem 35°...50° do środka pojazdu.

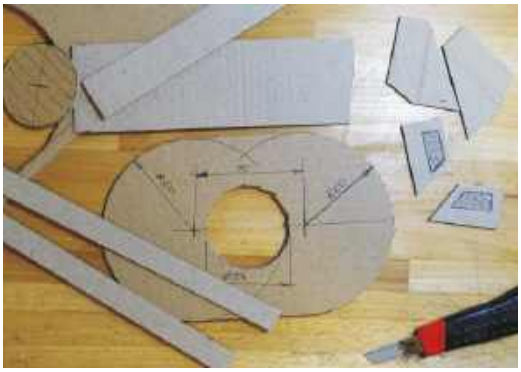
Model poduszkowca

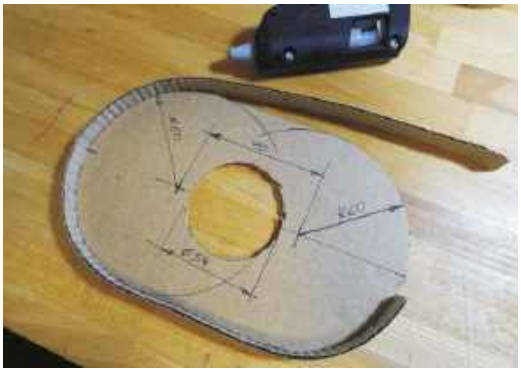
Model został wykonany z tektury falistej, do jego budowy będziemy potrzebować kawałka grubszej pięciowarstwowej tektury (podwójna fala), do wykonania pokładu i cieńszej trójwarstwowej do pozostałych części modelu. Do klejenia najlepiej użyć małego pistoletu z klejem termotopliwym.

Budowę rozpoczynamy od narysowania i wycięcia pokładu, następnie wycinamy paski o szerokości 15 mm i przyklejamy na obwodzie pokładu. Wycinamy i sklejamy kanał powietrza, jego średnica wewnętrzna powinna być większa o ok. 2 mm od średnicy zastosowanego śmigła. W środku pokładu rysujemy i wycinamy otwór pasujący do zewnętrznej

Niezbędne materiały i narzędzia


Rysujemy pokład modelu

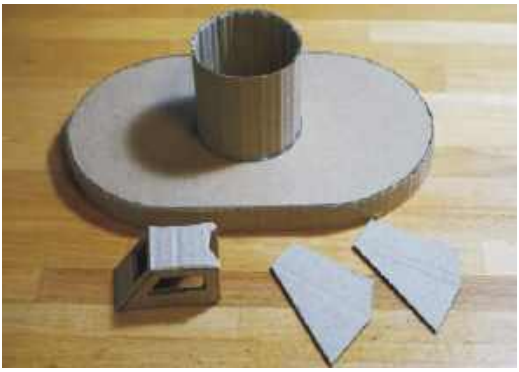

Wycięte części przygotowane do sklejenia


Przyklejamy boki kadłuba

eprasa.pl 1a0b1537af

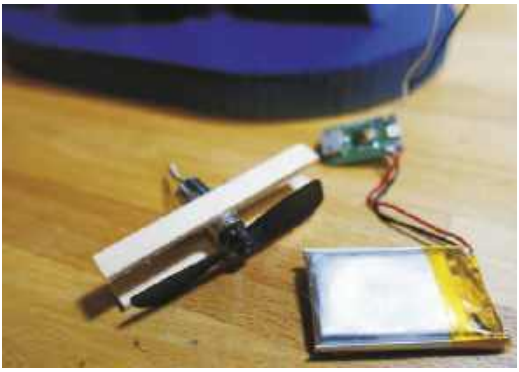
średnicy kanału powietrza i wklejamy. Sklejamy kabinkę i stateczniki; ich wymiary nie są kluczowe, kabinkę należy wykonać tak, aby pomieściła akumulator, natomiast stateczniki w naszym modelu będą raczej ozdobą, nasz model będzie się poruszał zbyt wolno, żeby mogły efektywnie działać.

Do napędu modelu można użyć mikrosilnika elektrycznego o napięciu znamionowym 3,7 V wraz ze śmigłem o średnicy 40…50 mm i akumulatora Li-Po o pojemności 100…200 mA/h. Są stosowane w latających zabawkach i minidronach, można je kupić jako części zamienne. Ja poszedłem po linii najmniejszego oporu i wykorzystałem wyposażenie z chińskiej zabawki kupionej za kilkanaście zł. Silnik wklejamy pomiędzy dwie deseczki (drewniane mieszadełka do napojów) i montujemy w kanale powietrznym, akumulator umieszczamy w kabince, należy pamiętać o układzie zabezpieczającym akumulator przed nadmiernym rozładowaniem. Rozmieszczenie elementów wyposażenia pokazuje przekrój modelu. Bardzo ważną częścią, bez

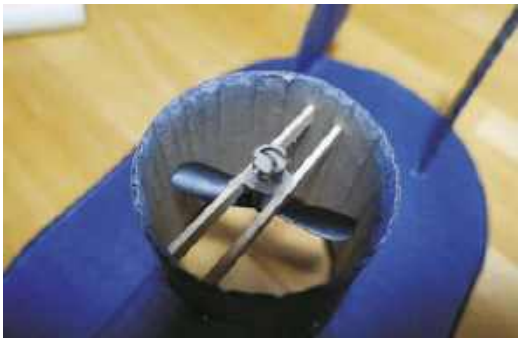


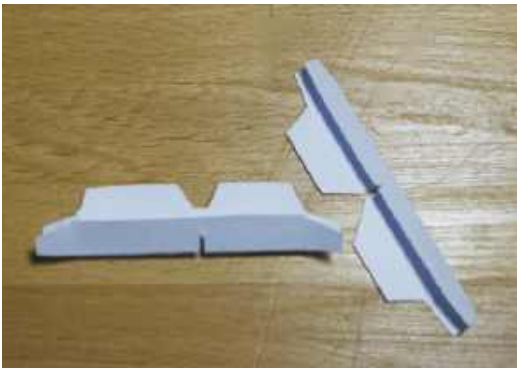
Wklejamy kanał powietrzny

Wyposażenie można pozyskać z chińskiej zabawki za kilkanaście zł

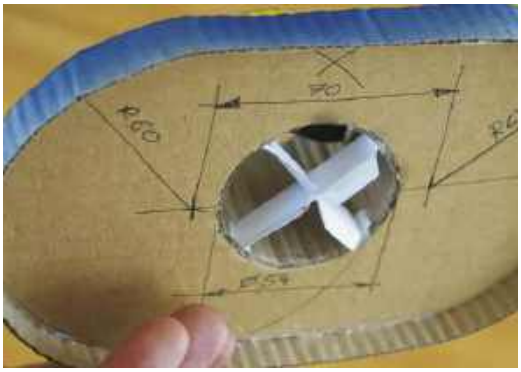


Sposób zamocowania silnika





Wykonanie kierownic powietrza



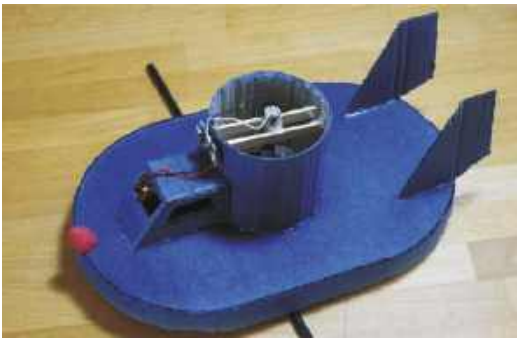
eprasa.pl 1a0b1537af

którego nasz model nie będzie poruszał się do przodu, tylko kręcił w kółko, są kierownice strug powietrza, można je wykonać z kartonu lub cienkiej aluminiowej blaszki. Umieszczamy je w wylocie kanału powietrznego. Końcówki kierownic wyginamy w przeciwną stronę do obrotów śmigła, stopień wygięcia ustalamy eksperymentalnie podczas pierwszych prób modelu.

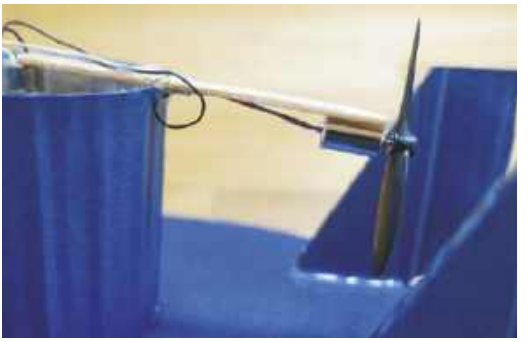
Następną równie ważną czynnością jest prawidłowe wyważenie modelu, wyważamy go przyklejając plastelinę w zależności od potrzeb z przodu lub z tyłu modelu. Jeśli chcemy, żeby poduszkowiec stał w miejscu środek ciężkości, powinien pokrywać się ze środkiem powierzchni modelu, przesuwając środek ciężkości do przodu powodujemy, że model zacznie się poruszać w przód. Jeśli chcemy, aby nasz poduszkowiec poruszał się szybciej, można zastosować dodatkowy napęd poziomy, silnik napędu poziomego łączymy równolegle z silnikiem głównym. Ja wykorzystałem silniczek pochodzący z uszkodzonego mikroserwa. Kolejne etapy budowy modelu pokazane są na zdjęciach.

Model możemy puszczać zarówno w pomieszczeniu, jak i na zewnątrz, prawidłowo wykonany bez problemu poradzi sobie na asfaltowym podłożu czy kostce brukowej. Życzę udanej, kreatywnej zabawy. ■

Mariusz Wrona



Wyważenie modelu



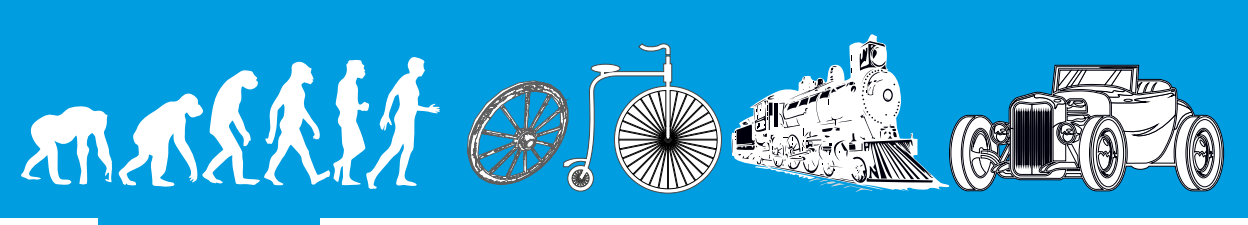
Alternatywny napęd poziomy

Gotowy model

Pierwsze próby

Właśnie poznaliśmy działanie modelu poduszkowca w praktyce

eprasa.pl 1a0b1537af



Paliwa kopalne

Starożytność

Na Bliskim Wschodzie ropa naftowa, a nawet jej pochodne używane bywały do oświetlenia w lampach. Rzymianie używali surowca z prowincji Dacja, znanej obecnie jako Rumunia, w różnych rodzajach pocisków zapalających stosowanych w wojnach. Około 500 r. p.n.e. Chińczycy odkryli złoża ropy naftowej i gazu ziemnego w studniach solnych wierconych na głębokość nawet 30 metrów (**1**). Kilkaset lat później Chińczycy zaczęli budować bambusowe rurociągi do transportu gazu ziemnego do domów w celu ogrzewania i oświetlenia. O korzystaniu z węgla jako paliwa wiadomo, że sięga w głąb historii do czasów jaskiniowych. Relikty archeologiczne znalezione w Wielkiej Brytanii sugerują, że węgiel był używany tam podczas panowania rzymskiego w II i III wieku naszej ery. Rzymianie zabrali nawet trochę węgla ze sobą do Rzymu. Wykorzystywali go do ogrzewania łaźni i kucia żelaza na sprzęt bojowy i ozdoby.

XIII–XVI wiek

Podróżnik Marco Polo opisuje wykorzystanie ropy naftowej w Baku. Pisał też o wykorzystaniu węgla w Chinach. Są archeologiczne świadectwa, że od co najmniej średniowiecza z węgla na opał korzystali Indianie w Ameryce Północnej. W Europie, zwłaszcza na Wyspach Brytyjskich, coraz trudniej było znaleźć drewno na opał i na produkcję powszechnie wykorzystywanego węgla drzewnego. Doprowadziło to w końcu do kryzysu energetycznego w XVI wieku. W ten sposób powstał grunt pod zainteresowanie węglem kamiennym jako paliwem. Jednak początkowo jego wdrażanie budziło spore opory. Król Anglii Edward I w 1306 roku nałożył zakaz na stosowanie węgla ze względu na duże zanieczyszczenie powietrza w Londynie. Nie powstrzymało to dalszej ekspansji węgla.

1556

Ukazuje się dzieło pod tytułem „De Re Metallica" autorstwa Georgiusa Agricoli, w którym zawarty został pierwszy opis technik górnictwa węglowego (**2**).

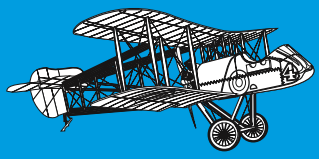
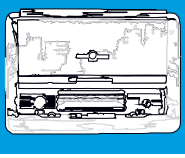
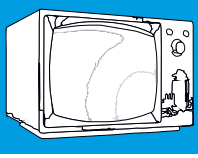
1698–1769

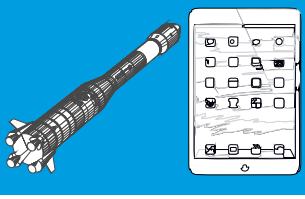
Thomas Savery patentuje pierwszą praktyczną maszynę parową jeszcze pod koniec XVII wieku. Kilkanaście lat później Thomas Newcomen udoskonala ją, zwiększając jej wydajność. Jednak dopiero ostry start rewolucji przemysłowej w Wielkiej Brytanii, który datuje się na połowę XVIII wieku, sprawił, że węgiel, a później ropa naftowa i gaz ziemny stały się kluczowymi źródłami energii dla przemysłu i gospodarstw domowych w Wielkiej Brytanii i za granicą. W 1760 roku, węgiel zaspokajał tam dwie trzecie wszystkich potrzeb energetycznych. W 1769 roku James Watt patentuje ulepszoną maszynę parową zasilaną spalanym węglem. Silnik parowy stworzony przez Jamesa Watta stał się główną siłą napędową rewolucji przemysłowej (**3**).

1804

Richard Trevithick buduje pierwszą lokomotywę parową (**4**). Jego maszyna ciągnęła pociąg po torach w hucie Penydarren w Merthyr Tydfil w Walii.

eprasa.pl 1a0b1537af



1807

Frederick Winsor tworzy pierwszą na świecie firmę zajmującą się budową publicznych zakładów gazowniczych i dystrybucją gazu za pośrednictwem sieci rur. Na początek jego zakład oświetlił aleję Pall Mall w Londynie lampami gazowymi (**5**).

1846–52

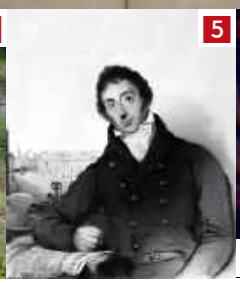
Pineo Gesner, kanadyjski lekarz i geolog, dał pierwszy publiczny pokaz działania nowego paliwa do lamp. Jakkolwiek Polak Ignacy Łukasiewicz jest konstruktorem pierwszej nowoczesnej lampy naftowej (1852), to za odkrywcę nafty (opracował sposób jej pozyskiwania z węgla) uznawany jest właśnie Gesner. Ignacy Łukasiewicz był nie tylko konstruktorem lampy (**6**), ale również współzałożycielem pierwszej firmy wydobywającej ropę naftową.

1850

James Young i Edward William Binney budują pierwszą na świecie komercyjną rafinerię ropy naftowej.

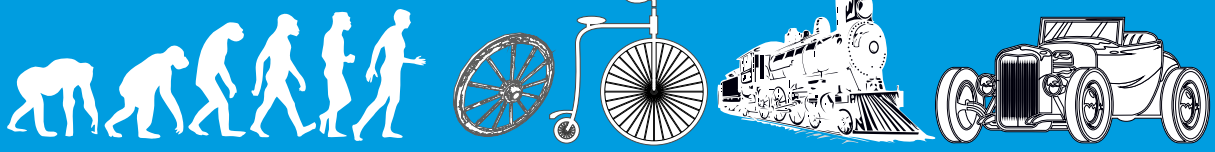
1859

Edwin Drake przestudiował sposób, w jaki właściciele studni wiercili w poszukiwaniu soli i zdecydował, że może wykonać podobną pracę, wiercąc w poszukiwaniu ropy naftowej w Titusville. Współpracował z Pennsylvania Rock Oil Company, która zbierała ropę naftową wyciekającą z ziemi (**7**). Drake zdecydował, że wiercenie studni w celu dotarcia do ropy będzie bardziej opłacalnym przedsięwzięciem niż zbieranie ropy wyciekającej na powierzchnię. Drake użył rury wiertniczej, aby dotrzeć do złoża ropy, ale później nie udało mu się opatentować swojej metody wiercenia. Mimo to Drake natrafił na ropę w sierpniu 1859 r., a osiągnięcie to jest uważane za pierwsze udane komercyjne wiercenie w poszukiwaniu ropy.



1. Rycina przedstawiająca starożytną chińską wieżę wiertniczą do wydobycia ropy, 2. Strony „De Re Metallica" autorstwa Georgiusa Agricoli, 3. Maszyna parowa używana w XVIII wieku w kopalni węgla kamiennego, 4. Rekonstrukcja lokomotywy Richarda Trevithicka z 1804 roku, 5. Frédéric Albert Winsor, 6. Lampa naftowa, 7. Szyb Edwina L. Drake'a w Titusville

eprasa.pl 1a0b1537af



1860

Joseph Etienne Lenoi, korzystając z wcześniejszych pomysłów, zbudował pierwszy użyteczny silnik spalinowy, dwusuwowy, jednocylindrowy (**8**), pracujący na mieszance gazu świetlnego (takiego, jakiego używano w popularnych wówczas latarniach gazowych) i powietrza, o mocy 8,8 kW (12 KM). W roku 1877 Nicolaus August Otto skonstruował silnik czterosuwowy ze sprężoną ropopochodną mieszanką paliwową. Czterosuwowa konstrukcja Otto do dzisiaj pozostaje najpopularniejszym na świecie typem silnika spalinowego.

1882

Thomas Edison uruchamia pierwszą komercyjną elektrownię węglową – Edison Electric Light Station, zwaną Pearl Street Station w Nowym Jorku (**9**).

1863

John D. Rockefeller zakłada Standard Oil Company, która pod koniec XIX wieku kontrolowała 80 proc. rynku paliw w USA (**10**). W 1911 r., w następstwie procesów antymonopolowych i nakazów sądu federalnego, Standard Oil została podzielona na 34 odrębne firmy.

1885

Pierwszy samochód napędzany rafinowanym produktem ropy naftowej – benzyną – został zbudowany przez niemieckiego inżyniera Carla Benza. Bazując na swoim doświadczeniu i zamiłowaniu do rowerów, wykorzystywał podobną technologię, budując samochód. W przeciwieństwie do kół drewnianych w powozach używał kół ze szprychami. Zastosował czterosuwowy silnik własnej konstrukcji pomiędzy kołami tylnymi. Moc przekazywana była za pomocą dwóch łańcuchów rolkowych na oś tylną. Karl Benz nazwał swoje dzieło „Benz Patent Motorwagen”.

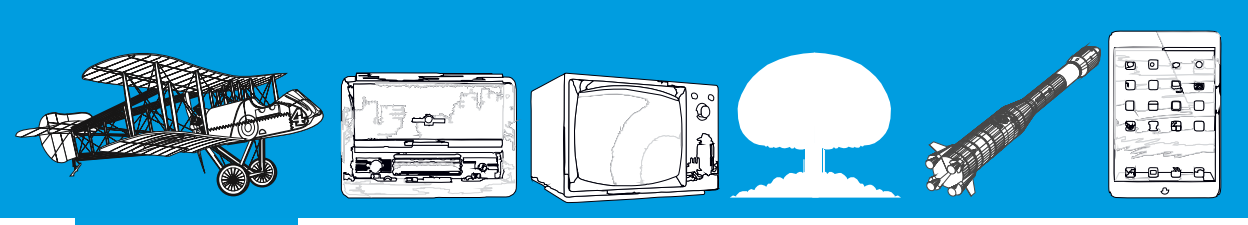
1905

U zarania epoki motoryzacji najpopularniejszym sposobem zaopatrywania się w benzynę było kupowanie jej w przenośnych kanistrach. Z początkiem XX wieku zaczęło się to zmieniać. Za pierwszą stację benzynową uchodzi ta, którą otwarto w St. Louis w stanie Missouri.

1910–13

Walter Snelling, badając właściwości benzyny, oddzielił składniki ciekłe od gazowych, odkrywając propan. „The New York Times” donosił o pracach Snellinga nad skroplonym gazem, pisząc m.in. „...stalowa butelka pomieści wystarczającą ilość gazu, aby oświetlić zwykły dom przez trzy tygodnie”. W 1912 r. Snelling uruchomił pierwszą domową instalację, a rok później otrzymał patent dotyczący przemysłowej produkcji propanu (**11**). W 1913 r. metoda przetwarzania i produkcji skroplonych gazów ropopochodnych opracowana przez Snellinga uzyskała patent nr 1,056,845. Odrębna metoda produkcji gazu LP poprzez sprężanie została stworzona przez wspólnika Snellinga Franka Petersona.

eprasa.pl 1a0b1537af



1913

Badacze z BASF opublikowali wyniki przeprowadzenia reakcji konwersji gazu syntezowego do produktów ciekłych, głównie związków tlenowych (alkoholi, kwasów, itp.) zawierających również małe ilości węglowodorów. Po kliku latach swojej pracy w instytucie Kaiser-Wilhelm w Mülheim, dwaj badacze, Franz Fischer i Hans Tropsch, ogłosili zsyntezowanie produktu, który nazwali „synthol" i który zawierał głównie związki tlenowe, ale również niewielką ilość węglowodorów. Synteza została przeprowadzona na katalizatorze żelazowym. Przez następne kilkanaście lat metoda produkcji paliw syntetycznych, zwana tradycyjnie syntezą Fischera-Tropscha, została dopracowana i wdrożona do przemysłu. W czasie II wojny światowej była ona stosowana do produkcji benzyny na potrzeby zbrojeniowe przez Niemcy i Japonię.

1928–32

Po raz pierwszy zastosowano napęd z wykorzystaniem LPG w ciężarówce, powstała także pierwsza zasilana LPG lodówka. Na igrzyskach olimpijskich w Los Angeles w 1932 r. LPG było używane do gotowania oraz do podgrzewania wody użytkowej.

lata 50. XX wieku

Seria innowacji w dziedzinie silników wysokoprężnych przeznaczonych do spalania ciężkich frakcji ropy naftowej (mazutu). Jedną z ważnych zmian było wprowadzenie alkalicznych dodatków do oleju smarującego w tłokach, neutralizowało to kwasy powstające w zasiarczonym paliwie. Poziom zużycia części mechanicznych zbliżył się do silników wysokoprężnych wykorzystywanych w motoryzacji. Pierwszym statkiem z takim smarowaniem silnika był „The Princess of Vancouver". Do końca XX wieku statki napędzane ciężkimi produktami ropopochodnymi stanowiły 98 proc. jednostek pływających.

2015

Podpisanie porozumienia paryskiego, globalnego zobowiązania do ograniczenia wzrostu temperatury do poziomu poniżej 2°C, a najlepiej do 1,5°C, w porównaniu z poziomem sprzed epoki przemysłowej. Porozumienie paryskie zwraca szczególną uwagę na odejście od paliw kopalnych i przejście na odnawialne źródła energii jako kluczowy element osiągnięcia tych celów. Jest ono zwieńczeniem dłuższego procesu, w którym inne znaczące wydarzenia to m.in. podpisanie w 1997 r. Protokołu z Kioto, pierwszego globalnego porozumienia o redukcji emisji CO_2 oraz powołanie Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) rok później.

8

9

10

11

8. Rekonstrukcja silnika Lenoira, 9. Elektrownia węglowa Pearl Street Station w Nowym Jorku, 10. Tytuł własności części akcji Standard Oil Company, 11. Walter Snelling z butlą propanu

eprasa.pl 1a0b1537af

Rodzaje i właściwości paliw

Podstawowe parametry paliw to wartość opałowa, czyli ilość ciepła wytworzona podczas całkowitego spalania paliwa. Wartość opałowa dolna uwzględnia nieefektywne wykorzystanie ciepła skroplenia pary wodnej w spalinach.

W przypadku paliw płynnych istotna jest liczba oktanowa, określająca odporność paliwa na spalanie stukowe, a także liczba cetanowa, mierząca zdolność paliwa do samozapłonu poprzez porównanie z paliwem składającym się z cetanu i alfa-metolonaftalenu. Temperatura samozapłonu, czyli temperatura, przy której zachodzi samozapłon mieszanki par paliwa i powietrza, istotna jest przy silnikach o zapłonie samoczynnym. Temperatura krzepnięcia to temperatura, przy której frakcje stałe zaczynają wytrącać się z paliwa, co jest istotne dla silników Diesla. W okresie zimowym rafinerie produkują olej napędowy o niższej temperaturze krzepnięcia, aby umożliwić rozruch samochodu w niskich temperaturach.

Lotność to zdolność paliw do odparowywania. Lepkość i napięcie powierzchniowe decydują o łatwości rozdrabniania paliwa na mgiełkę w nowoczesnych silnikach. Im niższe te parametry, tym lepiej dla rozdrobnienia. Jednak w silnikach o zapłonie iskrowym niska lepkość może wpłynąć negatywnie na powtarzalność dawki, zwiększyć przecieki i pogorszyć smarowanie. Ciepło parowania to istotny parametr związany z napełnianiem cylindrów, określający ilość ciepła potrzebną do odparowania określonej dawki paliwa.

I. Wśród różnych rodzajów paliw ciekłych wyróżnia się:

- **Benzynę**, która jest używana w samochodach z silnikiem o zapłonie iskrowym. Składa się głównie z węglowodorów o temperaturze wrzenia od 30 do 200°C. Jest zazwyczaj produkowana przez rafinację ropy naftowej, choć istnieją także inne metody jej pozyskiwania.
- **Olej napędowy**, stosowany w silnikach o zapłonie samoczynnym, również otrzymywany podczas rafinacji ropy naftowej. Coraz częściej paliwa tego typu pozyskuje się z roślin (tzw. estry). Składniki tego paliwa mają temperaturę wrzenia od 170 do 380°C, a istotnym parametrem jest wysoka wartość liczby cetanowej.

- **Alkohole**, takie jak metanol i etanol, które są wykorzystywane w samochodach. Zazwyczaj dodawane są do benzyny, aby zwiększyć wartość jej liczby oktanowej. Ze względu na niską wartość liczby cetanowej rzadko stosuje się je w silnikach Diesla. Jednym z popularnych mieszanych paliw jest E85 (85 proc. bioetanolu, reszta benzyny), jednak do tankowania tego paliwa potrzebne jest specjalne przygotowanie samochodu, zazwyczaj oznaczone jako FlexiFuel.
- **Naftę**, używaną do silników z zapłonem iskrowym, ale tylko o niskim stopniu sprężania i niskoobrotowych. Cechuje się wydłużonym czasem spalania i zwłoką przy samozapłonie.

II. Znane paliwa gazowe:

- **Gaz ziemny CNG (Compressed Natural Gas)** – głównie składający się z metanu, sprężony do ciśnienia 20…25 MPa, może być używany do napędzania zarówno silników z zapłonem iskrowym, jak też samoczynnym.
- **LPG (Liquefied Petroleum Gas)** – mieszanka skroplonego propanu i butanu, w której proporcje mogą się różnić ze względu na klimat. Paliwo przewożone jest w stanie ciekłym pod niewielkim ciśnieniem 1…1,5 MPa, wymaga wytrzymałych na uderzenia zbiorników, aby uniknąć rozerwania zbiornika od wewnątrz.
- **Wodór**, uznawany za paliwo przyszłości, uzyskiwany z reakcji chemicznej z tlenem, spalając się, tworzy wodę. ■

M.U.

eprasa.pl 1a0b1537af

*** Pisownia oryginalna ***

PRZEGLĄD TECHNICZNY

Domieszka *Al* w żeliwie

Domieszka *Al* w ilości 002–0,05% do kadzi z roztopionem żeliwem wpływa na podniesienie temperatury metalu, a przez to i na lepsze zapełnienie form. Przekroczenie granic powyższych wpływa już ujemnie i przy 0,02% domieszki pojawiają się wyniki niepożądane w postaci wydzielin. Według O. Smalley, surówka hematytowa z 3% *Al* daje materjał zupełnie niezdatny do użytku, twardy i biały, o budowie dendrytowej. Przy 15% *Al* otrzymujemy już specjalny stop, który ma właściwości kwasoodporne. Spostrzeżenia niektórych praktyków pozwalają przypuszczać, że nieduży dodatek *Al* zmniejsza porowatość, która często daje się zauważyć w pobliżu wlewów i wychodów.

11 listopada 1924

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

Zapobieganie zamarzaniu turbin wodnych

R. S. Haytt podaje prosty sposób zapobiegania zamarzaniu turbin wodnych przez elektryczne ogrzewanie kierownicy i wirnika. Wewnątrz kierownicy umieszcza się cewkę, koncentryczną z osią turbiny, która wywołuje strumień magnetyczny przez kierownicę i wirnik i ogrzewa turbinę. Podniesienie temperatury już o 0.001° ponad temperaturę otoczenia, najzupełniej zapobiega zamarzaniu. Zużycie energji wynosi ok. 3 kW. To samo urządzenie pozwala na odtajanie zamarzniętej turbiny w ciągu najwyżej 5 minut.

1 listopada 1924

Elektrownia okręgowa z opałem torfowym w Ullila w Estonji

Jedną z pierwszych prac elektryfikacyjnych w Estonji jest budowa elektrowni okręgowej w Ullila wyzyskującej pokłady torfu w dorzeczu rzeki Ullila. Torf jest geologicznie młodszy od torfów niemieckich i tworzy 2 warstwy, z których górna młodsza zawiera szczątki drzewa i korzeni. Wartość opałowa torfu wynosi 3 100 cal. Eksploatowany obszar ca 430 ha zawiera około 2 miljonów m³ torfu. Torf można ze względów klimatycznych wydobywać tylko przez ok. 2 miesiące w roku, wobec czego okazała się konieczność stosowania pracy w kilku szychtach oraz kilku torfiarek. Torf wydobyty suszy się w szopach poczem jest gotowy do użytku. W kotłowni przewidziano względnie małe zbiorniki na torf i zastosowano mechaniczne dowożenie torfu do palenisk, gdyż ze względu na miękkość materjału nie można liczyć na zsypywanie własnym ciężarem. Kotły zastosowano wodno-rurkowe o stromych rurach syst. Hanomag po 300 m² powierzchni ogrzewalnej. Zaletą tego systemu jest szybkie wytwarzanie pary, niewielka przestrzeń zajęta pod kocioł i wysokie palenisko, co dla torfu wytwarzającego długi płomień jest koniecznem. Kotły posiadają urządzenia zapobiegające porywaniu cząstek wody przez parę, przegrzewacz do 350° i automatyczne zasilanie. Prócz tego mają urządzenie do regulowania przegrzewania, polegające na systemie rur w górnej części kotła, przez które przepływa para przegrzana, oddając ewent. nadmiar ciepła wodzie. Woda zasilająca przechodzi przed wejściem do kotła podgrzewacz, rozmiarów dość małych, ze względu na intensywność ognia. Wogóle przy opale torfowym odgrywa dobre ustosunkowanie wielkości rusztu, pow. ogrzewalnej i podgrzewacza pierwszorzędną rolę. Komin blaszany jest 16 m wysoki o 1,6 m śrenicy i posiada wentylator, umożliwiający pracę równoległą. Popiół i szlakę usuwa się automatycznie do piwnicy, skąd wózkami ręcznemi wywozi się i używa dla celów melioracyjnych, t. j. osuszania bagien i t. p. Turbin dostarczyła firma A. E. G. na 3 000 V, 50 okr., rozdzielni – Siemens. Prąd transformuje się na 15000 V i rozsyła dwiema linjami napowietrznemi, które tworzą zamknięte koło przez Dorpat, zapewniając miastu regularną dostawę prądu. Izolatory przepustowe w ścianie elektrowni pow. linji są chronione przed wiatrem i śniegiem specjalną krytą przybudówką, która była konieczna ze względu na ostry klimat.

1 listopada 1924

Podstacje elektryczne na wolnem powietrzu

Wysokie koszta materjałów i robocizny skłoniły już od kilku lat amerykan do budowy stacji elektrycznych zwłaszcza bardzo wysokiego napięcia nie w budynkach, lecz wprost na wolnem powietrzu. Ponieważ cena gruntu nie odgrywa zbyt wielkiej roli, można aparaty porozmieszczać w dostatecznej odległości, co najzupełniej zabezpiecza prawidłowe działanie stacji nawet podczas wichrów, obfitych śniegów i t. p. Aparaty dla napięć powyżej 60 kV nie różnią się wiele od aparatów, przeznaczonych do montowania w budynkach. Transformatory są zaopatrzone w konserwatory oleju, ponadto muszą być zabezpieczone przed zamarzaniem oleju, co osiąga się albo przez stosowanie specjalnych gatunków oleju lub zapomocą wbudowanych do kotła transformatora grzejników elektrycznych. Powierzchnie chłodzące kotła robi się możliwie wielkie, żeby zmniejszyć ogrzewanie promieniami słońca. Wyłączniki posiadają oddzielne kotły w oleju dla każdej fazy i są uruchamiane albo ręcznie albo motorkami, sterowanemi z małego budynku, w którym można pomieścić również urządzenie do przegotowywania oleju transformatorowego i t. p. Układ aparatów w rzucie poziomym odpowiada szematowi połączeń, dzięki czemu cała instalacja jest nadzwyczaj przejrzysta. Poza szynami zbiorczemi i odłącznikami nie umieszcza się żadnych aparatów na rusztowaniach żelaznych, gdyż w razie śniegu i mrozu dostęp do nich byłby utrudniony. Pierwsze instalacje tego rodzaju wykonywano w Europie w Szwajcarji jako podstacje kolejowe, a w Niemczech – w Mariendorfie. Instalacje te pracowały bez zarzutu mimo bardzo ciężkich warunków podczas ostatniej zimy. Oszczędności, jakie osiąga się przez budowę stacji na wolnem powietrzu w porównaniu ze stacjami w budynkach, wynoszą w zależności od miejscowych warunków 8–20%. Przy projektowaniu więc nowych instalacji wysokiego napięcia należy wykonać porównawcze zestawienie kosztów obu alternatyw wykonania stacji elektrycznych.

15 listopada 1924

Zastosowanie aluminjum w elektrotechnice

– W obszernym odczycie o uzyskiwaniu, przerabianiu technicznem i zastosowaniach aluminjum przytacza inż. Wunder szereg nowości na podstawie doświadczeń i prac dokonanych podczas wojny. W dziedzinie linji dalekonośnych aluminjum rozpowszechnia się coraz bardziej, czyto jako linki aluminjowe, czy przewody stalowo-aluminjowe. Ponieważ przy przewodach aluminjowych obserwowano często „koronę", okazało się koniecznem zwiększenie średnicy linek. Osiągnięto to przez zastosowanie spiralki z drutu stalowego, jako „duszy" linki stalowo-aluminjowej. Również zaczęto stosować na przewody stop magnezowo-aluminjowy „Aludur", który odznacza się większą wytrzymałością mechaniczną (wytrzymałość na rozerwanie 28 kg/mm², zwykłego aluminjum – 18 kg/mm²). Zacisków do łączenia linek aluminjowych istnieje sporo zupełnie zadawalniających; okazało się korzystne chronienie ich przed utlenieniem zapomocą lakieru, taśmy izolacyjnej i t. p. Co do strony gospodarczej, to aluminjum może konkurować z miedzią tylko przy cenie 1.2–1,3 krotnej ze względu na zwiększone koszta słupów i droższy montaż linki aluminjowej. Do przewodów izolowanych, stosowanych w budynkach, aluminjum nadaje się również bardzo dobrze, zwłaszcza do przekrojów mniejszych, które przy zastosowaniu miedzi nieraz nie są elektrycznie w zupełności wyzyskane, a muszą być stosowane tylko ze względów mechanicznych W dziale budowy maszyn elektrycznych stosowano z powodzeniem aluminjum na uzwojenia prądnic i silników przyczem zamiast stosowanego dawniej do połączeń lutowania używa się obecnie spawania. Specjalnie stosowano czworokątne druty aluminjowe na uzwojenia magnesowe silników tramwajowych; druty stosowano gołe, jako izolacja służyła uzyskana w drodze chemicznej warstewka tlenku aluminjum. Ze względu na lekkość nadaje się aluminjum doskonale na cewki magnesów do dźwigów hamulcowych. Stosowanie aluminjum w dziale transformatorów nie dało zbyt dobrych wyników, co jednak nie pozwala kwestji przesądzać. Kable aluminjowe okazały się bardzo dobre; co się tyczy porównania kosztów z kablami miedzianemi, to nie jest to tak proste, jak przy gołych przewodach, gdyż ze zwiększającym się przekrojem rośnie szybko izolacja, płaszcz ołowiany i t. d. Stopy aluminjum, np. 2% miedzi, 10% cynku, 88% aluminjum, nadają się do odlewów i mogą służyć do wykonywania części maszyn i aparatów elektrycznych, zwłaszcza takich, przy których pożądana jest lekkość konstrukcji.

15 listopada 1924

eprasa.pl 1a0b1537af

Odkryj tajniki tworzenia zachwycających zdjęć krajobrazom naturalnym i miejskim przy słabym oświetleniu oraz w środku nocy.

Jak robić zdjęcia w słabym świetle

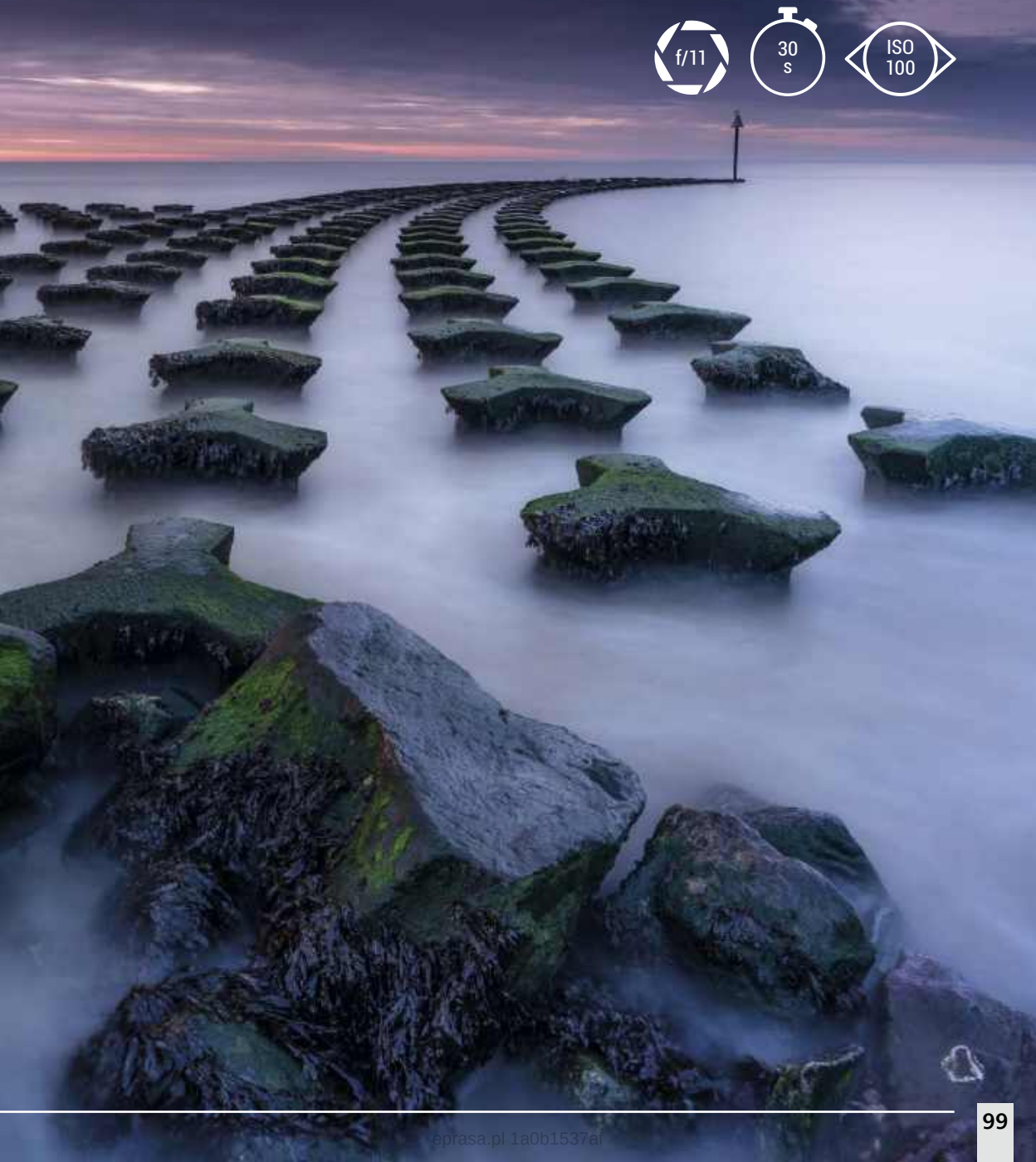
KREATYWNE fotografowanie

Gdy światło zaczyna zanikać, pomyśl o nadejściu zmierzchu jako o długiej liście możliwości, które z łatwością pozwolą Ci fotografować aż do wschodu słońca. Słabe oświetlenie może sprawić, że normalnie prozaiczne sceny ożyją, a ponieważ słońce zachodzi nadal wcześniej, nie musisz czekać do późna, by skorzystać z ciemności. Pomysł czekania na spadek poziomu światła może wydawać się sprzeczny z intuicją, ale dzięki bardziej ekstremalnym ustawieniom aparatu, które trzeba stosować w tych warunkach – takim jak długie ekspozycje lub wysokie ISO i szerokie przysłony – szybko przekonasz się, że dostępnego światła do kreatywnego fotografowania jest znacznie więcej. Niezależnie od tego, czy fotografujesz krajobrazy, pejzaże miejskie lub wnętrza, podstawowe techniki pozostają takie same i wzajemnie powiązane, dlatego przyjrzymy się wszystkiemu, co musisz wiedzieć, aby wykonać możliwie kreatywne zdjęcia przy słabym oświetleniu.

eprasa.pl 1a0b1537ef

STRZAŁ ZAWODOWCA
Cobbolds Point
To zdjęcie z długim czasem naświetlania zostało wykonane pod koniec „niebieskiej godziny" i tuż przed osiągnięciem przez słońce horyzontu, co zaowocowało purpurowymi odcieniami na niebie. Przy tak niskim poziomie światła możliwe było uzyskanie 30-sekundowej ekspozycji, by wygładzić wodę.

RADA ZAWODOWCA
Naturalna ekspozycja
Fotografowanie przed wschodem, po zachodzie lub w nocy pozwala uzyskać naturalnie długie czasy naświetlania, które mogą trwać od kilku sekund do kilku minut. Dzięki temu uzyskujemy eteryczny wygląd zdjęcia jak po użyciu filtra 10-stopniowego, ale oczywiście bez konieczności jego stosowania.



eprasa.pl 1a0b1537af

Książki w Ulubionym Kiosku

z rabatem do 30%

Zobacz pełną ofertę - ponad 500 tytułów
na www.UlubionyKiosk.pl

eprasa.pl 1a0b1537af