młody TECHNIK
Istnieje od 1932 roku

RAPORT: Co nam zrobiły media społecznościowe?
Jaka piękna katastrofa

nr 8. sierpień 2023
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

MEGA-PROJEKTY

Wizje poza ludzką skalą

FIZYKA W SZKOLE

Materiały kompozytowe (2)

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

Zaprenumeruj „Młodego Technika”, a zawsze dostaniesz najnowszy numer wprost do Twojej skrzynki!

do 6* wydań gratis!

* Cena prenumeraty rocznej wynosi 163,90 zł.
Przy zamówieniu prenumeraty dwuletniej w cenie 268,20 zł oszczędność wynosi równowartość sześciu wydań „Młodego Technika”

Wszystkie opcje prenumeraty i e-prenumeraty znajdziesz na stronie

www.UlubionyKiosk.pl

prenumerata@avt.pl
AVT-Korporacja sp. z o.o., ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa
konto 18 1050 1012 1000 0024 3173 1013
eprasa.pl 4c7a4b79f8

Temat okładkowy

Gdy stanął w Dubaju wysokościowiec Burdż Chalifa, to, słysząc szumne zapowiedzi, można było odnieść wrażenie, że jego rekord za chwilę zostanie pobity, przebity, a drapacze chmur zdobędą pułap kilometra, mili i więcej. Jednak tak się nie stało. Dlaczego?

Małe jest piękne ale wielkie jest wielkie

Gdy w połowie ubiegłej dekady pisaliśmy w „Młodym Techniku" (a pisaliśmy nie raz i nie dwa), o wyścigu drapaczy chmur, wydawało się, że pędu ku górze nic nie powstrzyma. Już rysowano śmiałe koncepty „kilometrowych wież", a nawet „milowych przebijaczy chmur". Już wylewano beton na budowach nowych rekordowych wysokościowców.

Jednak po kilku latach chętni do startu w tym wyścigu stracili animusz. Coraz więcej słychać było o technicznych barierach i problemach. Mniej słychać było o być może realniejszej przyczynie słabnięcia zapału – problemach finansowych. W końcu przyszła pandemia. Nie tylko zatrzymał się wyścig w górę. Także tych względnie niższych wieżowców, 500+ metrów, oddano w naszej dekadzie do użytku tyle co kot napłakał.

Wyścig przyhamował, ale megaprojekty wciąż w modzie

Czy pęd ku górze powróci i czy możemy liczyć na kolejne rekordy, pobicie w końcu supremacji Burdż Chalifa i jeszcze wyższe konstrukcje? Wizji sięgających kilometra, mili, a nawet budowli kilka razy wyższych, nie brakuje. Jednak gdy przyglądamy się tym śmiałym wizualizacjom, to trudno oprzeć się wrażeniu, że powstawały, bo narysować (dziś częściej – wyrenderować na ekranie komputera) łatwo. Gorzej z możliwością budowy.

Szkicowane z rozmachem megaprojekty nie zawsze są tylko ładnym obrazkiem. Czasem w końcu są realizowane. Nie zawsze wtedy wyglądają tak, jak wyśnili sobie marzyciele. Bywają kontrowersyjne, jak np. opisywane przez nas w tym numerze MT projekty powstające na lądzie wydartym morzu. Od pewnego czasu rośnie liczba wizji wykraczających poza Ziemię, tak jakby znudzeni naszą planetą wizjonerzy potrzebowali jeszcze szerszych ram dla swojej wyobraźni. Zaczyna do nas powoli docierać, że być może największym projektem, jaki ludzkość ma do zrealizowania, jest jej przetrwanie.

Pisaliśmy o tym, że projektodawcy stracili animusz. Animuszu nie traci za to nasz kolega Jan Sobotka, który uczy nas królewskiej gry w szachy już dokładnie od dekady. Z okazji jubileuszu i 120. artykułu pana Jana na łamach MT życzymy Jemu (i sobie) drugie tyle.

Mirosław Usidus

Prenumerata dla szkół i placówek oświatowych 30% taniej!

Prenumerata roczna (12 wydań) MT w wersji drukowanej kosztuje 125,20 zł

Roczny dostęp online kosztuje 100,00 zł

Zamów na www.UlubionyKiosk.pl/prenumerata/szkolna

eprasa.pl 4c7a4b79f8

Spis treści

Temat numeru:
Megaprojekty. Wizje poza ludzką skalą

24 • Przetrwanie ludzkości – największy projekt. Tylko bez paniki
32 • Rozmach miał imponować, a może stać się koniecznością. Futurystyczne megaprojekty i wizje sięgają poza Ziemię
39 • Co udało się odebrać naturze. Nowa ziemia na... Ziemi
43 • Przyhamowany pęd ku górze – na jak długo? Marzenia, które przebijają chmury

Technika

8 Info Zoom
17 Dodaj do obserwowanych

Horyzonty mgłą spowite

18 • Czy pojazdy elektryczne to rzeczywiście niższe emisje? Coś za coś
20 • Rewolucyjny potencjał kwantowej biologii. Organizm sterowany smartfonem?
22 • Twórcy zrewoltowani przeciw AI. Hollywood walczy z AI dla nas?
48 Raport MT: Co nam zrobiły media społecznościowe? Jaka piękna i wielka katastrofa
58 Nasi idole – liderzy innowacji: Malowanie z pomysłem – Max Factor

m.technik

61 e-Technologie: Internet botów. Cyberprzestrzeń coraz mniej nasza

Szkoła

64 Chemia inna niż w szkole: Chemia wody sodowej
68 Fizyka bez granic: Świat zbudowany z kompozytów (2). Wykonujemy i testujemy kompozyty
70 MT studiuje: Mechatronika
72 Matematyka z ludzką twarzą: Stara podłoga, urok ośmiokąta i Apolonia Inteligentna
77 Edukacja przez szachy: Marcel Duchamp – szachy i sztuka

Klub i Szkoła Wynalazców

82 • Szkoła Wynalazców, dozwolone do lat 15
83 • Klub Wynalazców, bez ograniczeń wieku
84 • Vademecum Młodego Wynalazcy
86 Pomysły genialne, zwariowane i takie sobie

Na warsztacie

87 • Szybowiec piśmienny
90 • Elektronika dla Ciebie: Softstart do elektronarzędzi

Odkryj historię wynalazków

92 • Obserwatoria astronomiczne
96 • Klasyfikacja obserwacji astronomicznych

Hobby

97 Fotografia: Kreatywne fotografowanie

2 Prenumerata
3 Od wydawcy
6 Listy, Facebook
99 Sędziwy Technik – 100 lat temu prasa pisała

Budowlany gigantyzm znamy dobrze już od starożytności, egipskich piramid, Wielkiego Chińskiego Muru, Kolosa z Rodos czy monumentalnych posągów Buddy z Azji. Wielkie skale często mają racjonalne uzasadnienie, jednak często jest to po prostu dążenie do ustanowienia rekordu i pobicia innych.

W tym wydaniu MT m.in.:

- **Horyzonty mgłą spowite: Czy pojazdy elektryczne to rzeczywiście niższe emisje?**
  Coraz częściej porównuje się emisje aut benzynowych i elektrycznych, uwzględniając możliwie szeroki i całościowy bilans, a nie tylko to, co wylatuje z rury wydechowej.
- **Nasi idole: Max Factor**
  Innowacja w dziedzinie malowania twarzy
- **e-Technologie: Internet botów**

• **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 4c7a4b79f8

24
Wizje poza ludzką skalą

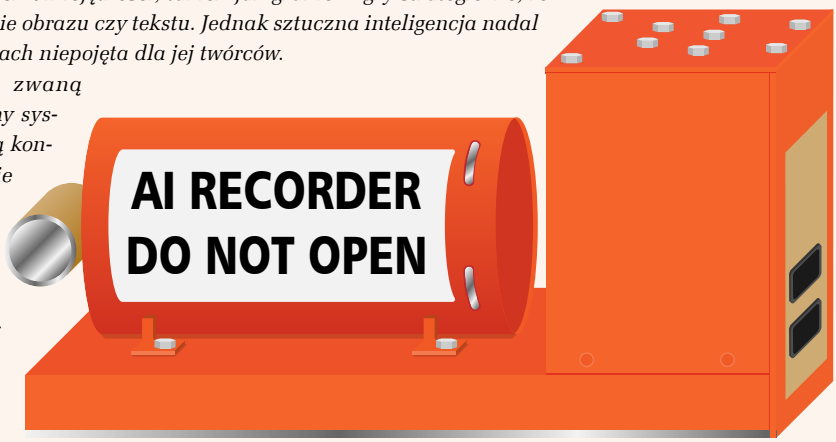
Co nam zrobiły media społecznościowe? 48

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

Groźna „czarna skrzynka" AI

Jako długoletni czytelnik „Młodego Technika", zainspirowany zainteresowaniem czasopisma tym tematem, pragnę podjąć dyskusję na temat rozwoju sztucznej inteligencji i związanych z nią kontrowersji. W ostatnich latach możemy zaobserwować ogromny postęp w dziedzinie AI – powstają systemy, które przewyższają ludzi pod względem konkretnych umiejętności, takich jak granie w gry strategiczne, rozpoznawanie i generowanie obrazu czy tekstu. Jednak sztuczna inteligencja nadal pozostaje w wielu aspektach niepojęta dla jej twórców.



Chodzi tutaj o tak zwaną „czarną skrzynkę". Mamy systemy, które działają, dają konkretne rezultaty, ale nie do końca rozumiemy, w jaki sposób te rezultaty powstają. Sieci neuronowe, które stanowią podstawę współczesnej AI, składają się z milionów parametrów, które są automatycznie aktualizowane w procesie uczenia maszynowego. Po zakończeniu tego procesu nawet twórcy systemu nie są w stanie w pełni zrozumieć, które parametry odpowiadają za jakie funkcje systemu i jak wzajemnie na siebie wpływają. To rodzi wiele obaw, związanych z kontrolą nad tą technologią i jej zastosowaniami.

Uważam, że problem „czarnej skrzynki" w AI powinien stać się przedmiotem otwartej i szerokiej debaty w środowisku naukowym. Jeśli technologie, które tworzymy, pozostają dla nas niewyjaśnialne, trudno oczekiwać, by mogły być stosowane w sposób całkowicie kontrolowany i etyczny. Apeluję do P.T. Redakcji o podjęcie tego ważnego tematu na łamach czasopisma.

Postęp w tej dziedzinie zależy od ogromnych zbiorów danych i mocy obliczeniowych, skupionych w rękach największych firm technologicznych. To rodzi pytanie o równomierny rozwój AI na świecie i kontrolę nad jej zastosowaniami.

Systemy AI mogą zostać użyte jako broń, np. autonomiczne drony czy roboty bojowe. Już trwają testy w tym zakresie, a to pokazuje, jak ważne jest zrozumienie i odpowiednie wdrożenie tej technologii. Rozwój AI wpłynie też na rynek pracy – część zawodów zostanie zautomatyzowana, inne powstaną. Potrzebne są programy przekwalifikowania.

Wciąż największe obawy jednak budzi wspomniana wcześniej kwestia „czarnej skrzynki". Nawet twórcy systemów AI nie w pełni rozumieją, jak działają stworzone przez nich systemy. Sieci neuronowe składają się z milionów parametrów, zmienianych w procesie uczenia. Po jego zakończeniu nie da się wskazać, które elementy odpowiadają za konkretne funkcje. To uniemożliwia pełną kontrolę i weryfikację poprawności działania systemu. Aby sprostać tym wyzwaniom, konieczne są standardy „przejrzystej" i „wyjaśnialnej" sztucznej inteligencji. Systemy powinny być projektowane w sposób umożliwiający analizę i weryfikację działania już na etapie tworzenia algorytmu. To powinno być priorytetem w badaniach nad AI. Tak uważam.

Z poważaniem,
Grzegorz Goncik, Bolków

eprasa.pl 4c7a4b79f8

Metawersum

Projekty metawersum, którymi zajęła się niedawno redakcja MT, budzą coraz większe zainteresowanie, ale też kontrowersje. Metawersum to wirtualna przestrzeń, w której użytkownicy mogą się spotykać, pracować i bawić za pomocą awatarów. Giganci technologiczni, jak Meta (dawniej Facebook) czy Microsoft, inwestują miliardy dolarów w rozwój metawersum, widząc w nim przyszłość internetu.

Zwolennicy metawersum twierdzą, że stworzy ono nowe możliwości pracy zdalnej, nauki, rozrywki i interakcji społecznych. Awatar użytkownika będzie mógł „chodzić" po wirtualnym świecie, spotykać się z innymi awatarami, pracować w wirtualnym biurze czy uczestniczyć w wirtualnych wydarzeniach. Rozwój technologii VR i AR ma sprawić, że doświadczenie metawersum będzie bardzo realistyczne.

Jednak metawersum ma też wielu przeciwników. Podnoszą oni kwestie bezpieczeństwa i prywatności użytkowników. Przebywanie w wirtualnym świecie zwiększa ryzyko uzależnienia, zwłaszcza wśród młodzieży. Pojawiają się obawy o dehumanizację kontaktów międzyludzkich i zanikanie realnych więzi społecznych. Krytycy podkreślają też, że metawersum może pogłębić podziały społeczne, jeśli dostęp do niego będzie ograniczony ze względów majątkowych.

Czy zatem metawersum to wizja przyszłości, czy raczej ucieczka do świata wirtualnego, odciętego od realiów? Tej debaty na pewno nie zakończy w najbliższym czasie. Bez wątpienia jednak projekty metawersum zmierzają w kierunku, który zmieni oblicze internetu i interakcji online w nadchodzących latach. Warto obserwować tę dziedzinę i zachować ostrożny, lecz otwarty umysł.

Chciałbym jednak rozwinąć wątek szans, jakie mogą stwarzać tego typu przedsięwzięcia.

Jak już wspomniałem, metawersum może ułatwić pracę zdalną i komunikację w firmach rozproszonych geograficznie. Pracownicy będą mogli spotykać się w wirtualnym biurze, brać udział w szkoleniach, prezentacjach i naradach. To może ograniczyć koszty i czas podróży służbowych. Również edukacja może skorzystać na metawersum. Uczniowie z różnych stron świata będą mogli razem uczyć się i prowadzić wirtualne eksperymenty. A studenci uczelni odległych od siebie o setki kilometrów spotkają się na wykładach w metawersum.

Metawersum otwiera też nowe możliwości w sztuce, rozrywce i turystyce. Artyści mogliby tworzyć dzieła bez ograniczeń rzeczywistości. Fani będą mogli „uczestniczyć" w koncertach ulubionych gwiazd bez wychodzenia z domu. A turyści zwiedzą niedostępne na co dzień miejsca lub historie wydarzeń sprzed wieków.

Koncert VR Jeana Michela Jarre'a z 2021 roku

Oczywiście pełny potencjał metawersum jest jeszcze nieznany. Ale moim zdaniem, przy odpowiednich regulacjach w zakresie bezpieczeństwa i etyki, może ono pozytywnie wpłynąć na wiele sfer życia i doprowadzić do przełomu w komunikacji online.

W poprzednich akapitach omówiłem zarówno kontrowersje, jak i potencjalne korzyści płynące z rozwoju metawersum. Na zakończenie pragnę podzielić się kilkoma refleksjami i przewidywaniami na temat przyszłości projektów metawersum.

Moim zdaniem kluczowe będzie znalezienie złotego środka pomiędzy wirtualnym a realnym światem. Zbytnie zanurzenie się w metawersum może prowadzić do alienacji i utraty kontaktu z rzeczywistością. Jednak całkowite odrzucenie wirtualnej przestrzeni oznaczałoby rezygnację z jej potencjału. Dlatego zdrowa równowaga wydaje się najlepszym rozwiązaniem.

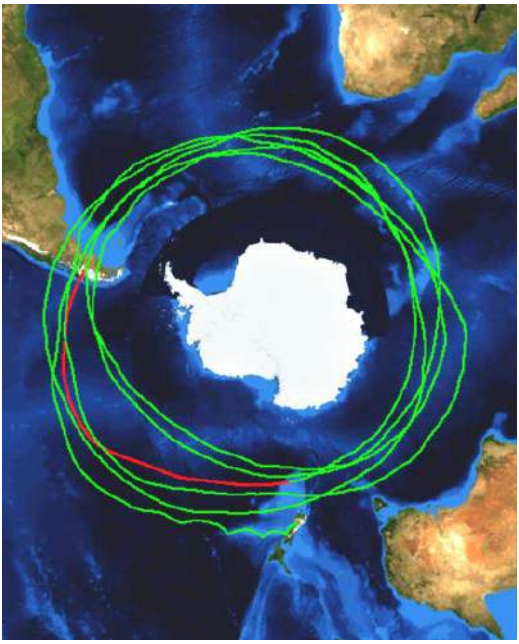
Istotne jest również stopniowe wdrażanie i testowanie projektów metawersum, aby można było na bieżąco identyfikować zagrożenia i wprowadzać usprawnienia. Wreszcie niezbędna jest szeroka, otwarta debata na temat etycznych i prawnych aspektów funkcjonowania w wirtualnej przestrzeni. Tylko w ten sposób można zminimalizować ryzyko i maksymalnie wykorzystać możliwości, jakie daje metawersum.

Podsumowując – przyszłość metawersum niesie ze sobą zarówno nadzieje, jak i obawy. Roztropne, stopniowe wdrażanie tych projektów, przy poszanowaniu bezpieczeństwa użytkowników, wydaje się najlepszą drogą do zrealizowania ich pozytywnego potencjału.

Kryspin Chorała z Leska

eprasa.pl 4c7a4b79f8

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



AERONAUTYKA

Superbalon NASA kończy rekordowy lot

NASA pomyślnie zakończyła testowy lot nowego typu balonu superciśnieniowego z instrumentarium badawczym misji o nazwie Super Pressure Balloon Imaging Telescope (SuperBIT) po prawie czterdziestu dniach i pięciu pełnych okrążeniach południowej półkuli ziemskiej . Balon o pojemności 532 tysięcy metrów sześcienny wystartował z Nowej Zelandii, by wylądowali w wybranym przez NASA bezpiecznym miejscu na południu Argentyny.

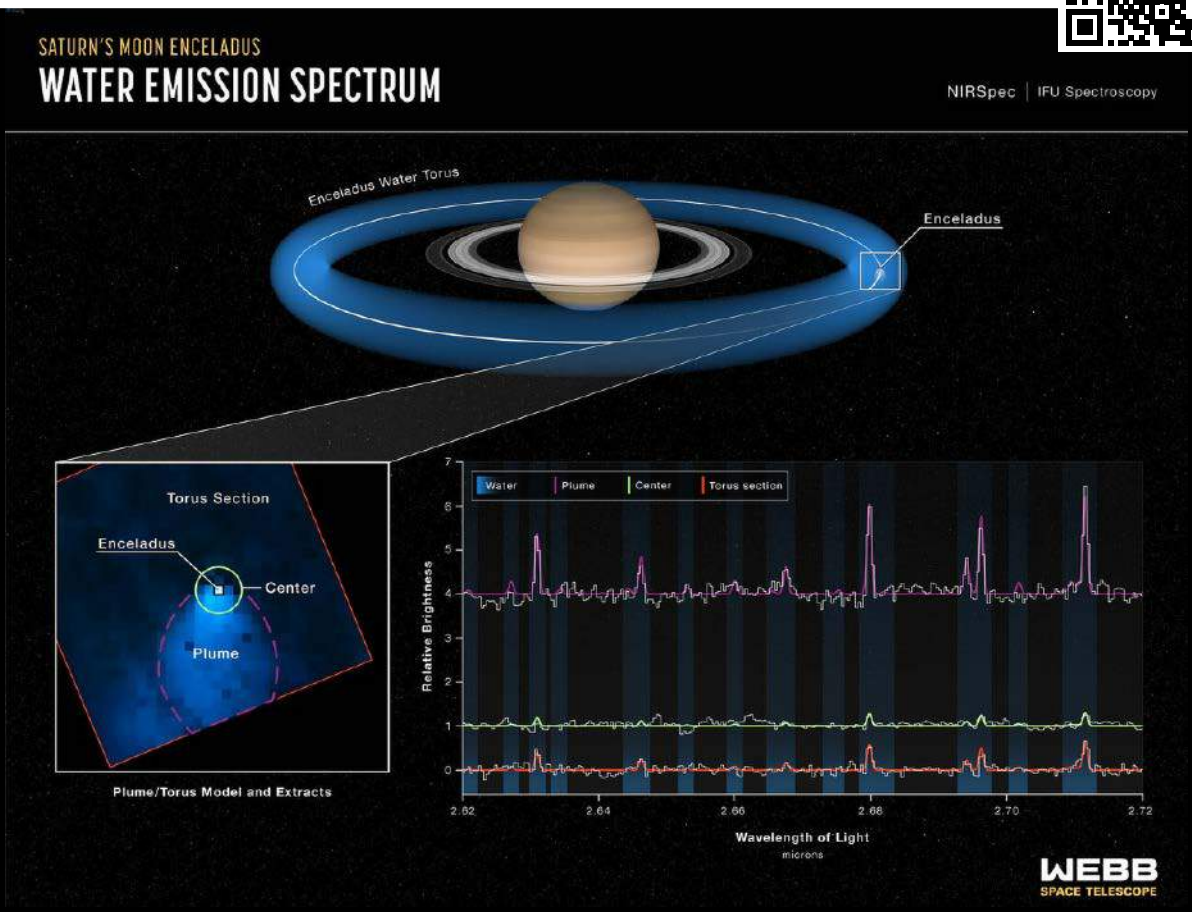
„Ten lot był bez wątpienia najbardziej udanym z naszych dotychczasowych lotów z balonem lecącym w stratosferze i utrzymującym stabilną wysokość", powiedziała w opublikowanym po udanym lądowaniu komunikacie Debbie Fairbrother, szefowa Biura Programu Balonowego NASA, mającego siedzibę w ośrodku Wallops w stanie Wirginia.

Balony superciśnieniowe to zaawansowane technologicznie konstrukcje. Są zdolne do utrzymywania tej samej wysokości podczas długiego przelotu. W razie potrzeby zrzucają balast i wznoszą się automatycznie do wysokości, którą wyznaczył im zespół kontrolujący misję. Oprócz aparatury badawczej i paneli słonecznych służących do zasilania wyposażone są w nadajniki pozycjonujące. ■

Kosmiczny Teleskop Jamesa Webba zaobserwował ogromny strumień pary wodnej wydobywający się z powierzchni Enceladusa, jednego z księżyców Saturna, podała NASA. Pióropusz wydobywających się spod lodu gazów rozciąga się na długości ok. dziesięciu tysięcy kilometrów. To największy tego rodzaju gejzer, jaki zaobserwowano na Enceladusie do tej pory.

Księżyc ten, o średnicy 500 kilometrów, cieszy się ogromnym zainteresowanie astronomów, astrofizyków i astrobiologów, od czasu, gdy krążąca w układzie Saturna sonda Cassini natknęła się na gejzery wystrzeliwujące ze szczelin w lodowej skorupie. Zdaniem badaczy wskazuje to na istnienie pod warstwą lodu oceanu wodnego aż do wewnętrznego stałego jądra Enceladusa. Przeprowadzono analizy wystrzeliwujących w przestrzeń kosmiczną drobnych kryształków lodu. Uczeni doszli do wniosku, że drobiny te zasilają i współtworzą jeden z pierścieni Saturna oznaczony literą E. Badano też skład wyrzucanych substancji. W 2019 r. zespół naukowców opublikował na łamach „Monthly Notices of the Royal Astronomical Society" wyniki

eprasa.pl 4c7a



UKŁAD SŁONECZNY

Enceladus wyrzuca gejzer dwadzieścia razy większy od niego samego

badań przeprowadzonych nad danymi dostarczonymi przez spektrometr masowy zainstalowany na pokładzie sondy Cassini. Wynika z nich, że w gejzerach tryskających z powierzchni Enceladusa znajdują się związki organiczne, tworzące aminokwasy, składniki życia.

Zauważony przez teleskop Webba wyrzut ma rozmiar dwudziestokrotnie większy niż średnica samego księżyca. Strumień zamarzającej pary wodnej wypływa spod powierzchni z intensywnością ok. 300 litrów na sekundę. Według naukowców mniej więcej 70% wody zasila pierścienie Saturna, zaś pozostałe 30% tworzy rodzaj mgły/obłoku unoszącego się nad Enceladusem. Wkrótce po tej obserwacji pojawiła się informacja, że naukowcy z Southwest Research Institute wykryli w wyrzucanym z gejzerów lodzie związki ważne dla rozwoju życia. Działający na pokładzie sondy Cassini Cosmic Dust Analyzer wykazał obecność fosforanów sodu. Obserwacje te w połączeniu z laboratoryjnymi eksperymentami sugerują, że fosforany można znaleźć w ukrytym pod lodowcem oceanie. ■

ORBITA

Ostatni załogowy lot Virgin Galactic przed uruchomieniem komercyjnych usług

Firma Virgin Galactic pomyślnie zakończyła ostatni lot testowy „samolotu kosmicznego" VSS Unity, przed uruchomieniem w sierpniu br. komercyjnych usług lotów rakietami suborbitalnymi. Maszyna, którą najpierw na wysokość ok. 13 tysięcy metrów wyniósł samolot VMS Eve, skąd wystartowała do lotu w kierunku przestrzeni kosmicznej, osiągnęła pułap prawie 87 kilometrów, czyli nieco poza tzw. linię Kármána (100 km), wyznaczającą umowną granicę atmosfery ziemskiej z kosmosem.

Załoga składająca się z pracowników Virgin Galactic doświadczyła po osiągnięciu tej wysokości kilku minut stanu nieważkości, po czym VSS Unity bezpiecznie sprowadził pasażerów na lądowisko w Spaceport America, w amerykańskim stanie Nowy Meksyk. Lot, nazywany ostatnim przed komercyjnym startem usług Virgin Galactic, miał miejsce po głośnym locie załogowym założyciela firmy Richarda Bransona wraz z pięcioma innymi osobami na pokładzie Unity.

Virgin Galactic poinformowało, że w nadchodzących tygodniach nastąpi dokładne sprawdzenie samolotów Eve i Unity oraz przejrzenie wszystkich innych zebranych danych. Po przeprowadzeniu procedur kontrolnych będzie można potwierdzić gotowość do pierwszego komercyjnego lotu suborbitalnego Virgin Galactic, oznaczonego Galactic 01, który jest w planie w czerwcu. ■

AI

Sztuczna inteligencja Meta generuje muzykę jak żaden inny model

Meta, firma macierzysta Facebooka, udostępniła model sztucznej inteligencji MusicGen, który pozwala generować kilka do kilkudziesięciu sekund muzyki na podstawie opisu tekstowego (prompta) lub gotowego, załadowanego przez użytkownika przykładu muzycznego jako podstawy generacji. Jest dostępny publicznie w serwisie Huggin Face Spaces, jak też w Google Colab.

Podobnie jak większość dzisiejszych modeli językowych, MusicGen opiera się na modelu Transformer, czyli tak samo jak model językowy przewiduje kolejne znaki w zdaniu, MusicGen przewiduje kolejną sekwencję dźwiękową w utworze muzycznym. Naukowcy rozkładają dane plików audio na mniejsze komponenty za pomocą tzw. tokenizera audio o nazwie EnCodec firmy Meta. Zespół wykorzystał do szkolenia 20 tys. godzin licencjonowanej muzyki, zbiorze danych liczącym dziesięć tysięcy utworów muzycznych, a także danych muzycznych z serwisów Shutterstock i Pond5.

Twórcy modelu twierdzą, że najlepsze efekty w generatorze osiągane są, gdy stosuje się obie metody wprowadzania: zarówno tekstowy opis, jak „prompty muzyczne", czyli gotowe pliki audio określające linię melodyczną utworu. Według przeprowadzonych testów MusicGen osiąga lepsze oceny niż znane generatory muzyki AI, Riffusion, Mousai, Noise2Music oraz narzędzie Google'a – MusicLM. ■

eprasa.pl 4c7a4b79f8

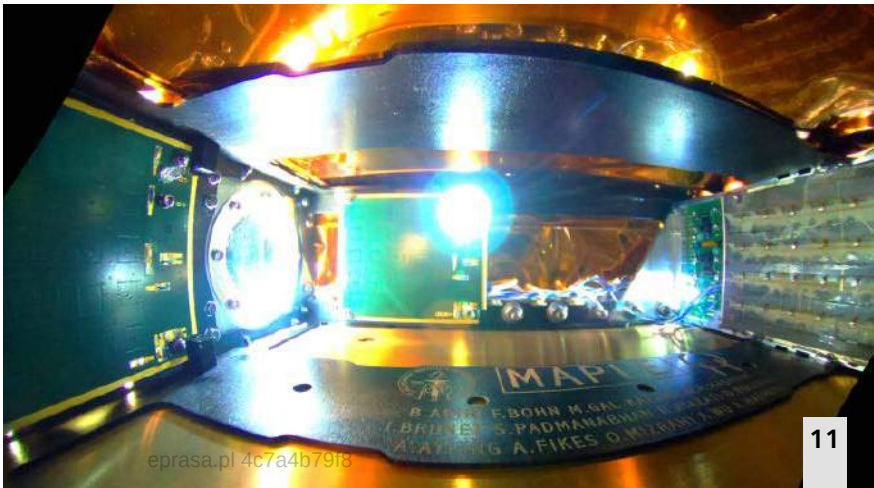
KOSMOS

Udana transmisja energii na Ziemię z paneli słonecznych na orbicie

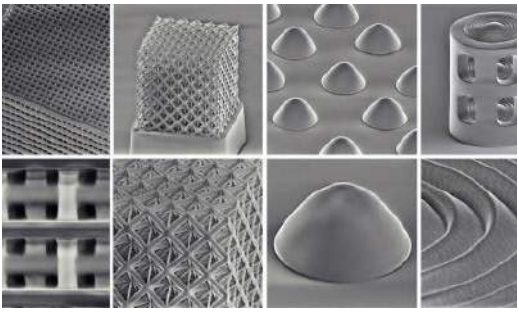
Naukowcy z Kalifornijskiego Instytutu Technologii podali w komunikacie prasowym, że udało im się po raz pierwszy w historii bezprzewodowo przesłać energię pochodzącą ze Słońca z orbity na Ziemię. To pierwszy krok do projektów orbitalnych farm słonecznych, z których energia mogłaby być dostarczana za pomocą emisji mikrofalowych na naszą planetę.

Przeprowadzony eksperyment jest częścią projektu Caltech Space Solar Power Project, który przewiduje przesyłanie energii mikrofalową wiązką za pomocą prototypowego instrumentu o nazwie Microwave Array for Power-transfer Low-orbit Experiment (MAPLE) umieszczonego na pokładzie orbitalnego statku Space Solar Power Demonstrator (SSPD-1), który wystartował w styczniu 2022 roku. Wiązka trafiła do odbiornika na dachu Gordon and Betty Moore Laboratory of Engineering w kampusie Caltech w Pasadenie.

SSPD-1 składa się z dwóch paneli służących do zbierania energii słonecznej. Instrument MAPLE ma dwa odbiorniki, które zbierają energię słoneczną i przekształcają ją w prąd stały, który podczas eksperymentu został wykorzystany do zapalenia dwóch diod LED wewnątrz MAPLE. Nadajniki urządzenia przystosowane zostały do przesyłania energii w określonym kierunku. Eksperymenty potwierdziły, że możliwe było nie tylko gromadzenie energii w kosmosie, ale również kierowanie jej w stronę powierzchni w określony punkt. Przesyłanie na dużą odległość do naziemnego odbiornika korzysta ze zjawisk interferencji fal, konstruktywnej (wzmacniającej) i destruktywnej (osłabiającej) wiązkę.■



eprasa.pl 4c7a4b79f8



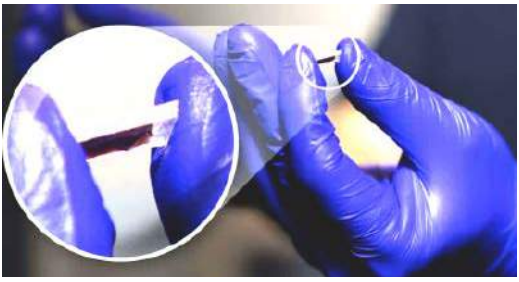
ELEKTRONIKA

Nanodruk układów elektronicznych bez spiekania w wysokiej temperaturze

Niemiecki Instytut Technologii w Karlsruhe (KIT) opracował nową technikę drukowania nanometrowych struktur ze szkła kwarcowego bezpośrednio na chipach półprzewodnikowych, wykorzystując hybrydową organiczno-nieorganiczną żywicę polimerową jako surowiec. Metoda ta, opisana w czasopiśmie „Science", nie wymaga spiekania, co skutkuje znacznie niższymi temperaturami i wyższą rozdzielczością druku, co każe myśleć o zastosowaniach w nanofotonice.

Drukowanie mikro- i nanometrowych struktur szkła kwarcowego z czystego dwutlenku krzemu otwiera wiele nowych możliwości w optyce, fotonice i technologiach półprzewodnikowych. Dotychczasowe procedury wytwarzania z tych materiałów opierały się na tradycyjnym spiekaniu. Temperatury spiekania nanocząstek dwutlenku krzemu przekraczają 1100°C, co uniemożliwia bezpośrednie osadzanie na chipach półprzewodnikowych. Jens Bauer z Instytutu Nanotechnologii KIT stworzył nową metodę produkcji przezroczystego szkła kwarcowego o doskonałej rozdzielczości i wyjątkowych właściwościach mechanicznych w znacznie niższych temperaturach.

W procesie tym wykorzystywana jest hybrydowa organiczno-nieorganiczna żywica polimerowa, która składa się z cząsteczek wielościennego oligomerycznego silseskwioksanu (POSS), które są drobnymi, podobnymi do klatek cząsteczkami dwutlenku krzemu. Po wydrukowaniu 3D materiału w celu wytworzenia nanostruktury 3D jest on podgrzewany w powietrzu do temperatury 650°C w celu wyeliminowania składników organicznych. Nieorganiczne klatki POSS łączą się w celu wytworzenia ciągłej mikrostruktury lub nanostruktury szkła kwarcowego w temperaturze o połowę niższej niż wymagana w przypadku technik opartych na spiekaniu nanocząstek. ■



SENSORY

Superczujnik, który wytrzyma w piecu i w reaktorze

Zespół naukowców z amerykańskiego uniwersytetu w Houston opracował nowy typ czujnika piezoelektrycznego z nowatorskim zastosowaniem azotku glinu, który, jak wynika z testów, działa w temperaturach sięgających 900 stopni Celsjusza, czyli w warunkach lawy wulkanicznej wydobywającej się z wulkanu podczas erupcji.

Badacze opracowali wcześniej piezoelektryczny czujnik ciśnienia III-N wykorzystujący cienkie warstwy monokrystalicznego azotku galu. Jednak jego czułość spadała w temperaturach wyższych niż 350 stopni Celsjusza. Sądzili, że było to spowodowane niewystarczająco szerokim pasmem wzbronionym, czyli minimalną energią wymaganą do wzbudzenia elektronu i zapewnienia przewodnictwa elektrycznego. Aby przetestować tę hipotezę, opracowali czujnik z azotkiem glinu (AIN), który działał w znacznie wyższych, sięgających tysiąca stopni temperaturach.

„Mamy w planie wykorzystanie czujnika w trudnych scenariuszach. Na przykład w elektrowniach jądrowych przy ekspozycji na neutrony i do magazynowania wodoru pod wysokim ciśnieniem", zapowiada prof. Jae-Hyun Ryou, jeden z autorów pracy badawczej na temat nowego rodzaju sensorów, opublikowanego w czasopiśmie „Advanced Functional Materials". ■

eprasa.pl 4c7a4b79f8

INTERNET

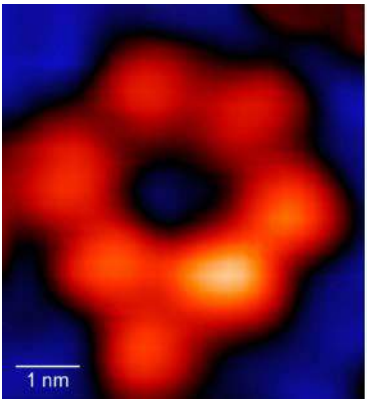
Poważny problem z bezpieczeństwem poczty Gmail

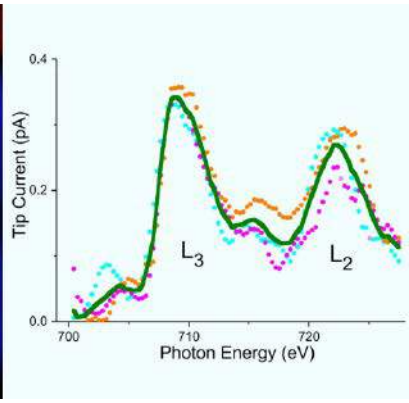
Google wysłał ostrzeżenie dotyczące bezpieczeństwa dla ogromnej bazy 1,8 miliarda użytkowników poczty Gmail po tym, jak wykryto krytyczną lukę w jednej z najnowszych funkcji bezpieczeństwa. Okazało się, że cyberprzestępcy zhakowali system służący do weryfikacji tożsamości użytkowników, który został niedawno wprowadzony paradoksalnie z myślą o zwiększeniu bezpieczeństwa użytkowników.

Wprowadzony w lipcu br. system znaczników wyboru Gmaila wyróżnia zweryfikowane firmy i organizacje niebieskim znacznikiem wyboru. Pomysł polega na tym, aby pomóc użytkownikom rozróżnić, które wiadomości e-mail pochodzą od rzeczywistych zaufanych podmiotów, a które mogły zostać wysłane przez osoby podszywające się pod oszustów. Niestety, oszuści zdołali oszukać system. Odkrycia dokonał specjalista ds. cyberbezpieczeństwa Chris Plummer, który zauważył, że oszuści skutecznie oszukali Gmaila, aby rozpoznał ich fałszywe marki jako legalne. Początkowo Google nie reagował. W końcu jednak, gdy sprawa nabrała rozgłosu w sieciach społecznościowych, przyznał, że problem istnieje i postanowił opublikować ostrzeżenie.

Informacja o problemach bezpieczeństwa w poczcie Google nadchodzi w trakcie trwającego procesu wdrażania przez firmę nowych, opartych na generatywnym modelu PaLM2 funkcjach poczty Gmail i Google Workspace. Jedną z zapowiedzi niedawnej konferencji deweloperskiej Google I/O była wspomagana sztuczną inteligencją funkcja „Help Me Write", która umożliwia użytkownikom generowanie i przetwarzanie całych wiadomości za pomocą jednego przycisku. Duet AI łączy się z popularnymi aplikacjami Google, przewidując opcje generowania, podsumowywania i przepisywania treści zarówno w Gmail, jak również w Dokumentach Google i telekonferencyjnej aplikacji Meet. ■

eprasa.pl 4c7a4b79f8





„Atomy mogą być rutynowo obrazowane za pomocą mikroskopów skaningowych, ale bez promieniowania rentgenowskiego nie można stwierdzić, z czego są zbudowane", wyjaśnia współautor badań Saw-Wai Hla. Pracował przez ponad dekadę nad opracowaniem rentgenowskiej wersji skaningowej mikroskopii tunelowej (STM), nazwanej synchrotronową skaningową mikroskopią tunelową (SX-STM).

FIZYKA

Rentgen pojedynczego atomu

Naukowcy z uniwersytetów w Ohio i Illinois oraz amerykańskiego Narodowego Laboratorium w Argonne wykonali pierwsze zdjęcie rentgenowskie pojedynczego atomu. Według publikacji na ten temat, która ukazała się w Nature", dzięki nowej technice możliwe jest nie tylko wykrycie typu atomu, ale także jednoczesny pomiar jego stanu chemicznego.

Metody obrazowania rentgenowskiego, takie jak promieniowanie synchrotronowe, są szeroko stosowane w wielu dyscyplinach, w tym w sztuce i archeologii. Jednak jak dotąd najmniejsza ilość, jaką można prześwietlić promieniami rentgenowskimi, to attogram, czyli około 10 tys. atomów. SX-STM łączy konwencjonalne promieniowanie synchrotronowe z tunelowaniem kwantowym. Zastępuje konwencjonalny detektor promieniowania rentgenowskiego używany w większości eksperymentów z promieniowaniem synchrotronowym, innym rodzajem detektora – ostrą metalową końcówką umieszczoną bardzo blisko próbki, aby lepiej zbierać elektrony popychane do stanu wzbudzonego przez promieniowanie rentgenowskie. ■

BIOTECHNOLOGIE

Fotosyntezie wystarcza jeden foton

Po raz pierwszy w historii naukowcom udało się zaobserwować, w jaki sposób zaledwie jedna cząsteczka światła może wywołać fotosyntezę. W komentarzach można znaleźć opinię, że nareszcie zidentyfikowano pierwszy etap kluczowego dla życia na Ziemi procesu. Przełomowe badania zostały opisane w publikacji na łamach „Nature".

Kiedy światło pada na chloroplast rośliny, energia z przychodzących fotonów jest pochłaniana i wykorzystywana do przekształcania dwutlenku węgla i wody w glukozę i tlen, co odbywa się dzięki pigmentowi zwanemu chlorofilem. Ponieważ fotosynteza może odbywać się także w warunkach bardzo ograniczonego oświetlenia, to zdaniem badaczy, chloroplasty, organelle, które absorbują fotony światła, muszą być niezwykle czułe – do startu procesu wystarcza, ich zdaniem, niewielka liczba fotonów.

W eksperymentach z fotosyntetyzującą bakterią emitowano zaledwie dwa fotony na raz. Podczas każdego testu pierwszy wystrzelony foton był pochłaniany przez ultraczuły detektor, podczas gdy drugi uderzał w odpowiednik chloroplastu bakterii. Próby te powtórzono półtora miliona razy, i potwierdzają one, że gdy drugi foton trafiał w cel, fotosynteza została uruchomiona, czyli wystarczał do inicjacji fotosyntezy jeden jedyny foton. ■

eprasa.pl 4c7a4b79f8

EGZOSZKIELETY

Mały zrobotyzowany krok na drodze do siedmiomilowych butów

Badacze i studenci z laboratorium biomechatronicznego na Uniwersytecie Stanforda zademonstrowali nowy typ egzoszkieletu na kończyny dolne, który osobie noszącej pozwala na „wyjątkową poprawę prędkości chodzenia i oszczędności energii". Konstrukcja, która ma pomagać przede wszystkim ludziom mającym problemy z poruszaniem się, według twórców, jest właściwie gotowym produktem, który można w najbliższych latach wprowadzić na rynek.

Ten, jak to określają konstruktorzy, „zrobotyzowany but" jest wyposażony w silnik, który współpracuje z mięśniami łydek, zapewniając użytkownikowi dodatkowe „pchnięcie", wspomagane przy każdym robionym kroku. Te impulsy dodatkowej siły są w konstrukcji ze Stanforda spersonalizowane – dzięki modelowi opartemu na uczeniu maszynowym, który został przeszkolony przez lata pracy z emulatorami egzoszkieletów.

„Mierzymy siłę i ruch kostki za pomocą urządzeń noszonych, aby zapewnić dokładne wspomaganie", powiedział Patrick Slade, jeden z członków zespołu stojącego za nowym egzoszkieletem w wypowiedzi dla mediów. „W ten sposób możemy dokładnie kontrolować urządzenie, gdy ludzie chodzą i pomagać im w bezpieczny, dyskretny sposób". To według obliczeń zespołu daje przeciętnie 9-procentowy wzrost szybkości chodzenia i 17-procentową oszczędność energii. ■

Prezentacja egzoszkieletu z Uniwersytetu Stanforda: https://bit.ly/46BWClu

eprasa.pl 4c7a4b79f8

Czwarta edycja konkursu literackiego Polskiej Fundacji Fantastyki Naukowej

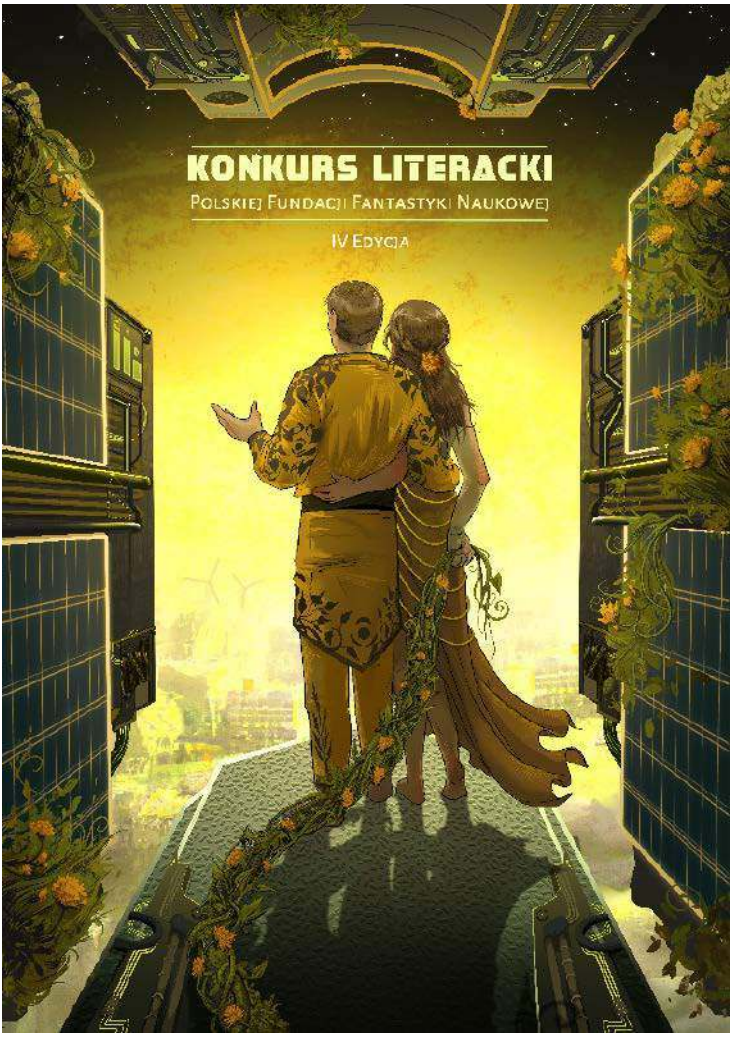
m.technik Patronat

Polska Fundacja Fantastyki Naukowej (PFFN) ogłosiła nabór opowiadań na coroczny konkurs, którego celem jest wyłonienie najlepszych tekstów utrzymanych w konwencji fantastyki naukowej, napisanych przez debiutantów. „Młody Technik" jest patronem medialnym tegorocznej edycji konkursu. Objęta została także honorowymi patronatami Polskiego Towarzystwa Informatycznego i The Lem Estate.

Podobnie jak w przypadku wcześniejszych edycji, czwarta odsłona konkursu PFFN jest skierowany do autorek i autorów, którzy ukończyli 16 lat i nie opublikowali jeszcze żadnej książki lub wydali co najwyżej jedną książkę drogą self-publishingu.

Przyjmowane będą oryginalne, samodzielnie napisane opowiadania, nigdzie dotychczas niepublikowane. Ideą konkursu jest promocja polskich twórców przy zachowaniu dbałości o rozwój fantastyki naukowej, zatem treść zgłoszonej pracy musi być w znaczącym stopniu oparta na fundamencie obowiązujących praw teorii albo prognoz naukowych, bądź na ich logicznym rozwinięciu, zgodnym ze współczesną wiedzą naukową.

Prace konkursowe, liczące od 15 000 do 50 000 znaków (ze spacjami) należy wysyłać drogą elektroniczną na adres mailowy: konkurs@pffn.org.pl. Opowiadania są przyjmowane od 1 lipca do 30 września 2023 roku. Pełny regulamin oraz niezbędne formularze znaleźć można na stronie: pffn.org.pl/konkurs/. Ogłoszenie wyników nastąpi do 31 marca 2024 roku. ■



Autorka ilustracji: Vivi Ekhart

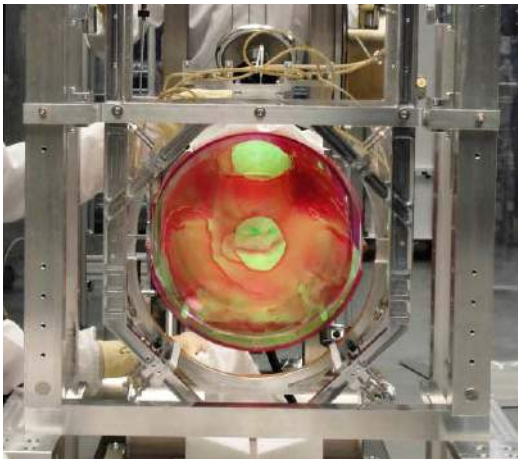
eprasa.pl 4c7a4b79f8

ENERGIA

◆ Według publikacji, która ukazała się w czasopiśmie „Joule”, specjaliści z Narodowego Laboratorium Akceleratora SLAC Departamentu Energii USA oraz uczeni pochodzący z kilku amerykańskich uczelni opracowali urządzenie, które pozyskuje drogą elektrolizy wodór bezpośrednio z wody morskiej (nie destylowanej ani nie przygotowywanej wstępnie do tego procesu), co umożliwia wytwarzanie paliwa wodorowego w sposób znacznie tańszy i bardziej elastyczny. ◆ Naukowcy z brytyjskiej firmy Tokamak Energy, Uniwersytetu Princeton, laboratorium Oak Ridge oraz Instytutu Badań nad Energią i Klimatem w Niemczech osiągnęli rekordową temperaturę plazmy, 100 mln stopni Celsjusza, w tokamaku sferycznym (ST), który w porównaniu do bardziej znanych konstrukcji opartych na torusie może mieć znacznie bardziej zwartą, kompaktową konstrukcję – w tym przypadku urządzenie miało ok. metra średnicy. ◆ Według artykułu, który został opublikowany w „Advanced Materials”, zespół inżynierów z Uniwersytetu Massachusetts Amherst udowodnił, że urządzenie, pobierające w sposób ciągły energię elektryczną z wilgoci zawartej w powietrzu, można zbudować z niemal dowolnego materiału, pod warunkiem że będzie wyposażony w nanopory o średnicy mniejszej niż 100 nanometrów. ◆

SZTUCZNA INTELIGENCJA

◆ Bjørn Karmann skonstruował kamerę Paragraphica, która zamiast optyki wykorzystuje w wykonywaniu fotografii dane geolokalizacyjne oraz algorytmy AI przetwarzające generowany tekstowo opis zdjęcia w tzw. prompt w generatorze obrazów. ◆ Nvidia wydała komunikat na temat wdrożenia nowej klasy superkomputerów Nvidia DGX GH200 o wydajności obliczeniowej sięgającej jednego eksaflopsa, które będą szkolić następną generację modeli sztucznej inteligencji, mając do dyspozycji układ liczący 256 „superchipów” GH200, 144 terabajty pamięci współdzielonej, co stanowi wartość pięcset razy większą niż poprzedni superkomputer Nvidii, DGX A100, zaprezentowany trzy lata temu. ◆



BADANIA KOSMOSU

◆ Po trzech latach przerwy w pracy i modernizacji ponownie uruchomiony został detektor fal grawitacyjnych LIGO (skrót od angielskiej nazwy Interferometric Gravitational-Wave Observatory), którego odkrycia dotyczącej zmarszczek w czasoprzestrzeni wywołanych przez kolizje czarnych dziur i gwiazd neutronowych zyskały w ubiegłej dekadzie duży rozgłos – zmodernizowana wersja ma być wielokrotnie czulsza niż detektory pracujące w poprzednim cyklu badań. ◆ Naukowcy z Uniwersytetu Kioto w Japonii ustalili, że drewno z drzew magnolii, przetestowane w ostatnim czasie na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej, będzie idealnym materiałem konstrukcyjnym dla satelity, który ma zostać wystrzelony wspólnie przez NASA i japońską agencję kosmiczną JAXA na orbitę w 2024 roku, zaś powody zwrócenia się ku drewnu to, niższa cena, względy ekologiczne i pewność, że satelita z tego materiału spali się całkowicie w atmosferze ziemskiej przy deorbitacji. ◆ Według publikacji, która ukazała się na łamach czasopisma „Nature”, Kosmiczny Teleskop Jamesa Webba wykrył złożone cząsteczki organiczne, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne występujących na Ziemi np. w dymie i w sadzy, w galaktyce oznaczonej SPT0418-47, która istniała zaledwie 1,5 miliarda lat po powstaniu Wszechświata. ■

M.U.

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

1. Dystrybutor paliwa i wtyczka do ładowania samochodu elektrycznego

Czy pojazdy elektryczne to rzeczywiście niższe emisje?

Coś za coś

Eksperci coraz częściej porównują emisje aut benzynowych i elektrycznych (**1**) o podobnych parametrach, uwzględniając możliwie szeroki i całościowy bilans, a nie tylko to, co wylatuje z rury wydechowej.

Ile dwutlenku węgla emituje tradycyjny samochód? Według aktualizowanych obliczeń, pochodzących z serwisu shrinkthatfootprint.com, „emisje ze spalania paliwa można obliczyć na podstawie rzeczywistego zużycia paliwa, ponieważ wiemy, że około 8,8 kg ekwiwalentu emitowanego CO_2 jest wytwarzane z każdego galona (3,78 litra) paliwa w USA". Oznacza to w przeliczeniu ok. 220 g CO_2 na kilometr jazdy i 5280 kg dwutlenku węgla na rok dla auta o przeciętnym przebiegu. To jednak nie wszystko. Benzyna spalana w samochodzie spalinowym ma dodatkowy koszt węglowy, gdyż jest rafinowana z ropy naftowej do benzyny, co wymaga energii. To kolejne 295 gramów CO_2 na litr benzyny i 28 gramów na kilometr, co powiększa roczną emisję pojazdu spalinowego do 5947,2 kg ekwiwalentu dwutlenku węgla.

Nie ma rury wydechowej – są kominy elektrowni

Ślad węglowy równoważnego pojazdu elektrycznego, przy założonym rocznym przebiegu 24 tysiące kilometrów oblicza się inaczej, choćby z tego względu, że nie ma w jego przypadku emisji z rury wydechowej, zamiast tego można liczyć jego udział w emisji z kominów elektrowni spalających węgiel lub gaz ziemny. Byłoby to nie takie trudne do oszacowania, gdyby nie różnice w śladzie węglowym pomiędzy źródłami energii. Miks energetyczny krajów rozwiniętych jest współcześnie skomplikowany, gdyż do bilansu wchodzą zarówno tzw. czyste źródła odnawialne, elektrownie wodne, turbiny wiatrowe, fotowoltaika, jak też elektrownie atomowe oraz zakłady spalające kopaliny. Każde ze źródeł, także OZE, mają jakiś ślad węglowy, gdyż tak turbiny jak panele słoneczne trzeba wyprodukować, zamontować, serwisować, utylizować itd. Różnią się od siebie znacząco tymi współczynnikami, co komplikuje rachunek.

Bilans emisyjny auta elektrycznego możemy zacząć od przyjęcia, ile kWh energii elektrycznej potrzeba do przejechania jednego kilometra. W niektórych źródłach, korzystających z modeli i danych z lat 2020–2022, podaje się średnią na poziomie 0,216 kWh na kilometr. To jednak mglisty współczynnik, gdyż w innych oszacowaniach podaje się od 50% mniej niż średnia, do nawet 150% więcej. Duży wpływ

eprasa.pl 4c7a4b79f8

na emisję CO_2 z pojazdu ma rodzaj pojazdu, ponieważ ilość energii elektrycznej potrzebnej do uruchomienia pojazdu jest różna dla różnych odmian elektryków. Przyjmijmy jednak dla tego obliczenia założoną średnią 0,216 kWh na kilometr.

Strona internetowa reneweconomy.com.au wyjaśnia, że intensywność emisji dwutlenku węgla wynosi dla spalania węgla około 1000 g CO_2/kWh, dla spalania ropy naftowej 800 g CO_2/kWh, dla gazu ziemnego około 500 g CO_2/kWh. Dla energii jądrowej, wodnej, wiatrowej i słonecznej poziomy emisji są niższe niż 50 g CO_2/kWh.

Realnie rzadko zdarza się, by energia elektryczna w danym miejscu pochodziła w stu procentach z OZE czy ze spalania węgla. Jeśli energia elektryczna pochodzi z sieci energetycznej, najprawdopodobniej jest to mieszanka. W Polsce z paliw kopalnych, węgla kamiennego, brunatnego i gazu pochodzi ponad 80%produkowanej energii. W innych krajach udział czystszych źródeł jest większy. W USA w 2022 r. 60% produkcji energii elektrycznej pochodziło z paliw kopalnych – węgla, gazu ziemnego, ropy naftowej i innych gazów, około 18% – z energii jądrowej, a około 22% z odnawialnych źródeł energii. W niektórych krajach europejskich udział czystszych OZE jest znacznie wyższy. Np. w Danii paliwa kopalne odpowiadają za mniej niż 20% produkcji energii.

Z wcześniej przyjętych założeń wynika, że pojazd elektryczny potrzebuje 5250 kWh energii elektrycznej w roku na przejechanie owych średnich 24 tys. km. Gdyby przyjąć amerykański miks energetyczny, to jeśli chodzi o paliwa kopalne, mamy 40% energii ze spalania węgla i 20% – z gazu ziemnego i 40% łącznie z OZE i z energii jądrowej, to możemy przypisać każdemu źródłu określony poziom emisji dwutlenku węgla. Skracając procedurę – z wyliczenia dla amerykańskiego środowiska energetycznego wychodzi 2,1 tony CO_2 z węgla, 525 kg z gazu ziemnego i 105 kg z OZE, co daje 2730 kg dwutlenku węgla rocznie. Różnica z podanym wcześniej poziomem emisji dla auta spalinowego wynosi 3217,2 kg CO_2, czyli jeżdżący autem elektrycznym emituje o 54% mniej.

Ten optymistyczny dla elektryków obraz zakłócony jest jednak przez fakt, o którym wcześniej wspominaliśmy. Przyjęliśmy określony średni poziom zużycia energii. Jednak realnie wśród dostępnych na rynku samochodów tego typu występują dość duże różnice. Wydajność pojazdów elektrycznych może być niska, sięgając zużycia powyżej pół kiwolatogodziny na kilometr. Już przy niższym zużyciu energii, 0,47 kWh/km znika zysk emisyjny z korzystania z elektryka (przy amerykańskim miksie – w Polsce ten zysk znika na niższym poziomie wydajności auta). Pojazd elektryczny i spalinowy na tym poziomie zasadniczo emitują tyle samo CO_2.

Ślad węglowy każdej części auta

Krytycy powyższej metody porównywania emisji zawsze zwracają uwagę, że są to tylko części bilansu emisyjnego i by dotrzeć do rzeczywistego śladu węglowego, należy przyjrzeć się produkcji, konstrukcji, materiałom, czyli wszystkiemu temu, co jest potrzebne do powstania pojazdu. I w tym miejscu zaczynają się prawdziwe schody.

W przypadku pojazdów spalinowych należy wziąć pod uwagę jeszcze więcej elementów. Trudno ukryć, że jest sporo pozostałych emisji (poza rafinacją przy produkcji benzyny) związanych z poszukiwaniem i odkrywaniem złóż ropy naftowej, produkcją (pompowaniem), wysyłką, a następnie dystrybucją do klientów. Emituje fabryka, która montuje samochody, emisje powstają przy produkcji stali, części, tworzywa sztucznego, szkła itp. Wszystkie te elementy mają wpływ na ślad węglowy, a jego rzeczywisty poziom zależy od wydajności dostawcy i tego, czy korzysta on z czystej energii i/lub ogranicza emisję dwutlenku węgla. Jeśli pomyśleć o bilansie dla każdej części samochodu, to może zakręcić się w głowie.

W przypadku pojazdów elektrycznych nie jest inaczej. Ogrom części, elementów i każdy ma za sobą jakąś „emisyjną historię". Zamiast rafinacji i dystrybucji ropy naftowej obliczanie śladu węglowego pojazdów elektrycznych musi obejmować proces produkcji akumulatorów, pozyskiwanie i rafinację materiałów takich jak kobalt i lit itp. Eksperci skłaniają się do opinii, że po stronie procesów produkcji emisja dla aut elektrycznych jest wyższa niż dla spalinowych, głównie ze względu na obciążenie produkcją akumulatorów (**2**), jednak uważa się, że podanie dokładnych liczb jest niemożliwe. W teorii elektryki nadrabiają to w fazie operacyjnej, jeśli, jak wyżej, są odpowiednio wydajne i korzystają z prądu, w którego produkcji nie dominują paliwa kopalne. ■

Mirosław Usidus

2. Kopalnia litu w Australii

eprasa.pl 4c7a4b7

1. Efekty kwantowe i DNA

Rewolucyjny potencjał kwantowej biologii

Organizm sterowany smartfonem?

Telefon komórkowy do kontrolowania aktywności wszystkich tkanek i komórek własnego organizmu i w razie potrzeby – leczenia obrażeń i chorób? Brzmi jak science fiction? Nie dla każdego.

Ludziom, którzy widzą świat makroskopowy, to, co widoczne dla nieuzbrojonego oka, mechanika kwantowa może wydawać się niezrozumiała i mieć charakter swoistej magii. W świecie kwantowym zdarzają się rzeczy, które mogą zaskakiwać, na przykład „tunelowanie" elektronów przez bariery energetyczne w skalach bliskich atomowych i pojawianie się po drugiej stronie „przeszkody" bez uszczerbku, albo przebywanie w dwóch miejscach równocześnie w stanach nazywanych superpozycjami.

Badania w dziedzinie mechaniki kwantowej są zazwyczaj ukierunkowane na poszukiwanie rozwiązań technologicznych. W technice potrafimy manipulować zjawiskami kwantowymi, aby uzyskać pożądane parametry i funkcje urządzeń. Wykorzystujemy te efekty w wielu systemach, od wskaźników laserowych po GPS, w obrazowaniu rezonansem magnetycznym i w tranzystorach, znajdujących się w każdym komputerze i smartfonie. Co, być może, jest dla wielu zaskakujące, nauka ma coraz więcej dowodów na to, że natura również wykorzystuje reguły mechaniki kwantowej, optymalizując funkcjonowanie systemów biologicznych. Oznaczać to może, że potencjalnie możemy kontrolować procesy fizjologiczne, wykorzystując właściwości kwantowe materii biologicznej.

W skomplikowanym, „hałaśliwym" i na pozór chaotycznym systemie biologicznym oczekuje się, że większość efektów kwantowych szybko zniknie, rozpływając się w tym, co fizyk Erwin Schrödinger nazwał „ciepłym, wilgotnym, środowiskiem komórki". Dla większości fizyków fakt, że świat żywy działa w podwyższonych temperaturach i w złożonych środowiskach, oznacza, że biologię można wystarczająco i w pełni opisać za pomocą fizyki klasycznej. Chemicy od dawna jednak się z tym nie zgadzają. Badania podstawowych reakcji chemicznych w temperaturze pokojowej jednoznacznie wykazują, że procesy zachodzące w biomolekułach i w materiale genetycznym są wynikiem efektów kwantowych. Badania sugerują, że efekty kwantowe wpływają na funkcje biologiczne, regulują aktywność enzymów, metabolizm komórkowy, być może DNA (**1**) i np. wykrywają pola magnetyczne.

eprasa.pl 4c7a4b79f8

Niesparowane elektrony w głowie rudzika

Na przykład, od lat trzydziestych XX wieku naukowcy podejrzewali, że to zjawiska kwantowe stoją za fotosyntezą. W 2007 r. zespół naukowców z Narodowego Laboratorium Lawrence'a Berkeleya (Berkeley Lab) z Departamentu Energii USA przedstawił na to pierwsze dowody. W procesach fotosyntezy rośliny absorbują fotony światła za pomocą komórek zwanych chromoforami. Te z kolei, wzbudzone, uwalniają kwazicząstki zwane ekscytonami, które transportują energię do ośrodka reakcji. Tutaj może ona zostać przekształcona w energię chemiczną, którą roślina jest w stanie metabolizować. Proces ten zachodzi w jednej miliardowej części sekundy, z blisko stuprocentową sprawnością. Szef zespołu Greg Engel i jego koledzy wykazali, że energetyczne wzbudzenie wykorzystuje superpozycję. Naukowcy wykorzystali do swoich eksperymentów siarkową bakterię *Chlorobium tepidum*. W eksperymentach obniżono temperaturę bakterii do 77 kelwinów (–196°C). Następnie, posłano krótkie impulsy światła laserowego przez ciało bakterii. Badacze chcieli dokładnie poznać, jak przepływała tam energia. Zauważyli, że impuls przemieszcza się nie w linii prostej, lecz w postaci fal. Ze względu na zjawisko kwantowej koherencji ekscyton może, jako fala, „wykryć" wszystkie możliwe drogi, znaleźć najbardziej efektywną z nich i wybrać ją. Po tamtych odkryciach przeprowadzono szereg innych badań wykazujących, że zjawisko fotosyntezy działa na zasadzie koherencji kwantowej. Gdybyśmy potrafili naśladować ten stworzony przez naturę system, moglibyśmy stworzyć superwydajne panele słoneczne i baterie o niedoścignionej żywotności.

Kolejnym obszarem, w którym powiązano zjawiska kwantowe z biologicznymi, są zakodowane w organizmach ptaków wzory migracyjne. Od dawna wiadomo, że zwierzęta wykorzystują tu wewnętrzny, chemiczny kompas, który oddziałuje z polem magnetycznym Ziemi. Jak ptaki je wykrywają? W jednym z badań opublikowanym w „Nature" naukowcy z Uniwersytetu Oksfordzkiego pochylili się nad rudzikiem, który, gdy nadchodzą mrozy, podróżuje tysiące kilometrów z północnych obszarów Europy do Afryki Północnej. Odkryli, że kiedy foton światła słonecznego uderza w siatkówkę oka ptaka, uwalnia dwa niesparowane elektrony. Spin każdego z nich reaguje na pole magnetyczne Ziemi (**2**). Fizyk Simon Benjamin z Uniwersytetu Oksfordzkiego, udowodnił jeszcze w 2008 roku, że jest to chemicznie możliwe. Uważa on, że działa to dzięki splątaniu kwantowemu. Poza ptakami, orientować tak mogą się również owady i inne organizmy.

Badania wykazały ponadto, że słabe pola magnetyczne wpływają na wiele procesów fizjologicznych u ludzi. Procesy te to np. rozwój i dojrzewanie komórek macierzystych, tempo rozprzestrzeniania się komórek, naprawa materiału genetycznego i wiele innych. Te fizjologiczne reakcje na pola magnetyczne są zgodne z przebiegiem reakcji chemicznych, które zależą od spinu określonych elektronów w cząsteczkach. Zastosowanie słabego pola magnetycznego w celu zmiany spinów elektronów może zatem efektywnie kontrolować końcowe produkty reakcji chemicznych.

Niestety, wciąż bardzo ograniczona jest wiedza o tym, jak takie procesy działają w nanoskali. Uniemożliwia badaczom określenie dokładnie, jakiej siły i częstotliwości pola magnetyczne powodują określone reakcje chemiczne w komórkach. Gdyby udało się te ograniczenia przezwyciężyć, mogłoby to umożliwić badaczom opracowanie terapeutycznych urządzeń nieinwazyjnych, kontrolowanych zdalnie i dostępnych, choćby z poziomu wspomnianego telefonu komórkowego. Leczenie elektromagnetyczne mogłoby potencjalnie pomagać nawet w leczeniu bardzo poważnych chorób, takich jak guzy mózgu. ■

Mirosław Usidus

2. Rudzik i pole magnetyczne Ziemi

eprasa.pl 4c7a4b79f8

1. Protest hollywoodzkich autorów z hasłami nawiązującymi do AI

Twórcy zrewoltowani przeciw AI

Hollywood walczy z AI dla nas?

Organizacja skupiająca amerykańskich scenarzystów i innego rodzaju twórców piszących, Writers Guild of America (WGA), zrozumiała dość szybko, jak wielkim zagrożeniem jest rozwój generatorów AI, od ChatGPT po kolejne coraz bardziej zaawansowane modele językowe, dla zrzeszonych w organizacji ludzi. I ogłosiła strajk (**1**).

W efekcie wiele produkcji filmowych i telewizyjnych musiało zostać przerwanych i odłożonych, co dowodzi, że ludzcy autorzy są wciąż mimo wszystko niezbędni. Jednak, dotyczące głównie stawek i wynagrodzeń, negocjacje z Sojuszem Producentów Filmowych i Telewizyjnych (AMPTP) na razie nie dają efektu. O rozstrzygnięciu konfliktu płacowego i, jak to określają skupieni w gildii autorzy, „egzystencjalnego", w momencie zamknięcia tego wydania MT nic nie było wiadomo.

W tej walce chodzi nie tylko o AI, ale nas interesuje głównie ten element. Twórcy twierdzą, że gdy za pierwszym razem, gdy przedstawiciele WGA zaczęli w rozmowach z AMPTP poruszać kwestię sztucznej inteligencji, przedstawiciele studiów i firm producenckich udawali, że nie rozumieją, o co chodzi. Reprezentanci twórców przypominają w mediach, że podobnie zachowywali się podczas poprzedniego wielkiego strajku autorów w 2007 r., udając, że nie rozumieją potencjału internetu. Ostatecznie, stojąc przed groźbą strajku, koalicja przemysłu filmowo-telewizyjnego przyznała, że korzystanie z AI jest w planach branży.

Kierownictwo WGA w licznych wypowiedziach medialnych opowiada, że już od roku bada sytuację na rynku twórczości graficznej. Jak się okazało, duże kontrakty wciąż trafiają do artystów – ludzi, ale mniejsze zlecenia szybko przesuwają się do generatorów AI, takich choćby jak Midjourney. Oprócz realnych strat w zarobkach jeszcze bardziej irytuje plastyków,

eprasa.pl 4c7a4b79f8

grafików i malarzy to, że podstawą działania generatywnej sztucznej inteligencji są ich własne prace, wykorzystywane i przetwarzane przez AI na miliony sposobów. Artyści oceniają to tak, że nowa generacja AI plądruje domenę publiczną z całego Internetu, żerując na materiałach chronionych prawem autorskim, aby następnie wygenerować z tego coś, co wydaje się oryginalne, ale w rzeczywistości jest kradzieżą na szeroką skalę.

2. Symboliczne przedstawienie sprzeciwu artystów wobec generatorów obrazów AI

Gniew artystów

Pisaliśmy w MT już kilka miesięcy temu, że agencja Getty Images pozwała Stability AI, twierdząc, że twórcy generatora obrazów skopiowali miliony zdjęć chronionych prawem autorskim, aby wytrenować model sztucznej inteligencji, robiąc to „bez pozwolenia... lub rekompensaty... w ramach swoich wysiłków zmierzających do zbudowania konkurencyjnego biznesu". Potem grupa artystów pozwała twórców generatorów obrazów Stable Diffusion i Midjourney za bezprawne wykorzystanie ich sztuki do szkolenia AI. Według nich, np. Stable Diffusion pozwala podrobić styl danego artysty. Za pomocą prostej podpowiedzi użytkownicy mogą wygenerować dowolną liczbę obrazów, które przypominają charakterystyczny język wizualny dowolnego twórcy. Ewentualny wyrok może ustanowić precedens prawny, gdyż prawo autorskie nie chroni „stylu artysty", lecz konkretne dzieła.

Jak się zresztą okazało, przeprowadzenie dowodu, że Stable Diffusion i inne firmy AI naruszają prawa autorskie, może nie być łatwe. Zestawy danych LAION, z których korzystali twórcy modeli, to po prostu listy adresów URL do oryginalnych obrazów wraz ze znalezionymi tekstowymi opisami obrazów.

Chociaż zatem wynik tych pozwów jest niepewny, wielu artystów z całego świata jest poruszonych, wręcz oburzonych (**2**), że ich praca jest wykorzystywana do trenowania algorytmów AI bez pytania lub wynagrodzenia. Może się to zmienić bez potrzeby procesowania. Według CNN, firmy rozwijające generatory AI podjęły rozmowy z artystami w celu wypracowania sposobu wynagradzania za wykorzystanie ich prac. Stability AI ogłosiło w grudniu 2022, że pozwoli artystom na usunięcie ich dzieł z zestawów danych szkoleniowych w wydaniu Stable Diffusion 3.0.

Prawo jednak chyba nie nadąża za zmianami w świecie techniki. Pomijając kontrowersje dotyczące ochrony stylu, prace wygenerowane przez sztuczną inteligencję nie mają autora-człowieka, więc, nawet jeśli zachodzi podejrzenie kopiowania dzieła 1:1, to prawo nie bardzo wie kogo ścigać. Z kolei twórcy modelu AI tworzą jedynie narzędzie. To może autora zapytania wpisanego do generatora? Ale przecież nie wiadomo dokładnie, co osoba wprowadzająca podpowiedź chciała osiągnąć.

Ferment udzielił się także branży muzycznej, choć generatory dźwięków są jeszcze w powijakach i dzieła przez nie tworzone raczej śmieszą niż straszą autorów. Mimo to Recording Industry Association of America (RIAA) już wyraziło obawy, że generatory muzyczne napędzane przez AI mogą zagrozić zarówno portfelom, jak i prawom ludzkich artystów.

Wracając do autorów piszących dla Hollywood – dzwonkiem alarmowym było dla nich wydarzenie z lutego 2023 r., gdy magazyn science fiction i fantasy „Clarkesworld" zamknął zgłoszenia nowych prac z powodu zalewu dziełami generowanymi przez sztuczną inteligencję. Udowodniło to, że ludzie aktywnie wykorzystują sztuczną inteligencję do generowania materiałów w celu zarabiania pieniędzy, co ma oczywiste konsekwencje dla twórców pracujących dla Hollywood. Dla WGA stało się jasne, że może zostać wykorzystana przez producentów, studia i inne podmioty oferujące treści filmowo-telewizyjne do całkowitego zastąpienia autorów ludzkich. W najlepszym przypadku zostaliby zredukowani do roli korektorów i redaktorów ostatecznej wersji dzieła AI, poprawiających niedociągnięcia i błędy w skrypcie wygenerowanym przez model językowy.

Paul Kedrosky, inwestor i wybitny myśliciel AI, powiedział magazynowi „Vanity Fair": „Strajk autorów jest zbyt łatwo zbywany jako problemy elity, której wygodne i dostatnie życie jest zagrożone. Jednak należy to postrzegać jako pierwszą potyczkę w wojnie nowego typu, w której ponad połowa wszystkich miejsc pracy jest zagrożona na rzecz modeli językowych". W tym ujęciu walka związków twórczych Hollywood może doprowadzić do ustanowienia standardów postępowania w sytuacji ekspansji algorytmów i zagrożeń dla miejsc pracy. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 4c7a4b79f8

Poziom tekstu: łatwy

1. Upadek Rzymu w wizji malarskiej Thomasa Cole

Cywilizacje nie trwają wiecznie. Od starożytnego Rzymu (**1**) po cywilizacje Majów i Inków. Wojny, choroby, zmiany klimatu, wymieranie pszczół lub innych pożytecznych gatunków zwierząt, klęski żywiołowe lub głód wielokrotnie spychały wielkie państwa z toru stabilnego rozwoju, pogrążając ich świat w chaosie, prowadząc do ruiny i ostatecznie całkowitego upadku.

Przetrwanie ludzkości – największy projekt

TYLKO BEZ PANIKI

Obecnie cywilizacja ludzka oznacza złożoność i wyrafinowanie technologiczne. Cywilizacja stała się stanem „naznaczonym urbanizacją, zaawansowanymi technikami (zarówno w rolnictwie, jak i w przemyśle), zwiększoną populacją i złożoną organizacją społeczną”. Stabilność cywilizacji zależy od ogromnej globalnej współzależności niezliczonych powiązanych ze sobą elementów. Żywność i paliwo, materiały do produkcji, odzież i mieszkania – wszystko to wymaga współpracy jednostek, korporacji i narodów. Transport, komunikacja, działalność gospodarcza w dowolnym miejscu wpływają na wszystko i wszędzie, czasami na wszystko jednocześnie.

Obecnie mamy na Ziemi coś, co określa się jako ludzką cywilizację globalną. Czy może ona znaleźć swój kres tak jak historyczne kultury regionalne? Katalog możliwych, wyobrażalnych, a nawet, według wielu, całkiem bliskich i sygnalizujących o sobie wyraźnie, zagrożeń jest obszerny, od wielkiego impaktu z kosmosu (**2**) po globalne zmiany klimatyczne. W dłuższej perspektywie naszą planetę i tak

eprasa.pl 4c7a4b79f8

2. Wizja gigantycznego zderzenia kosmicznego niszczącego Ziemię

czekają zmiany tak wielkie, że będziemy musieli się ewakuować (jeśli wcześniej coś innego nie zakończy naszej cywilizacyjnej przygody). Jednak w dłuższej perspektywie, przy założeniu, że dokonujemy postępu technicznego i naukowego, nasze szanse na ratunek też powinny rosnąć. Trudno o większy i bardziej ambitny projekt jak przetrwanie cywilizacji. Niewątpliwie powinniśmy się z nim zmierzyć.

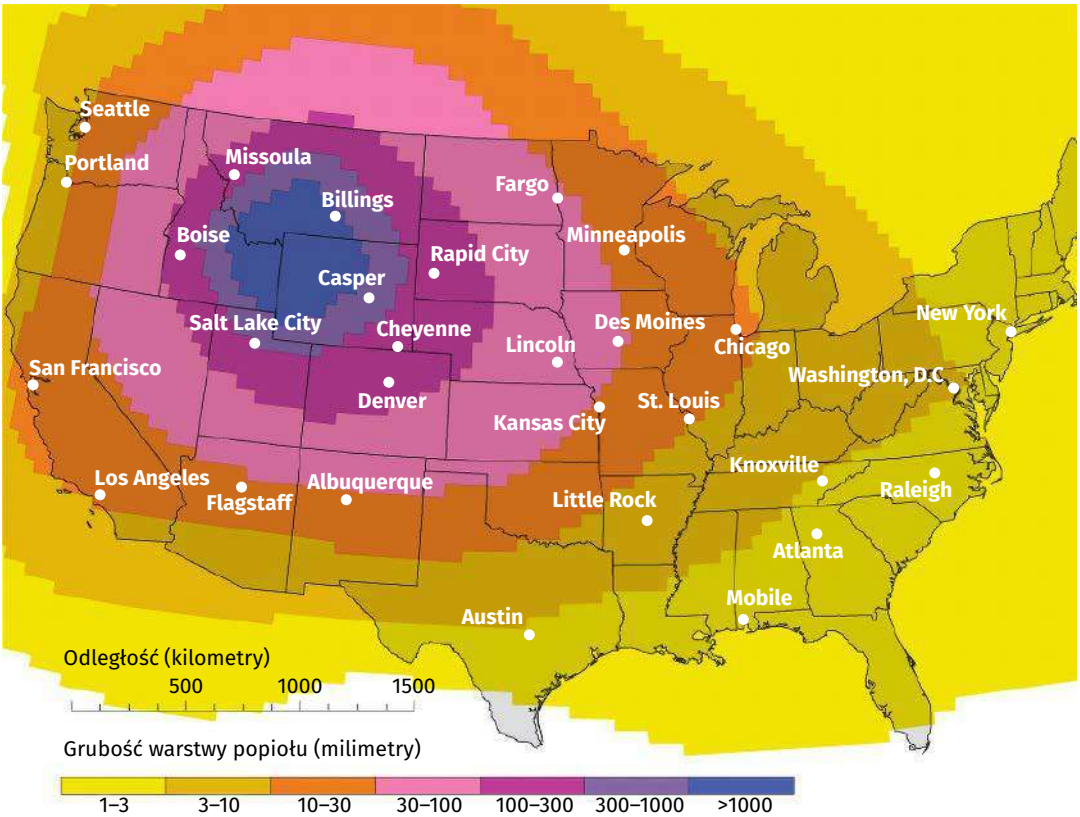
Na dłuższą metę życie na Ziemi nie ma szans

Za ok. 6 miliardów lat, po wyczerpaniu się zapasów wodoru do syntezy termojądrowej, Słońce spuchnie do rozmiarów czerwonego olbrzyma. Ziemia, jeśli będzie wówczas jeszcze istnieć, co wcale nie jest oczywiste, może na zawsze zniknąć w tej gigantycznej sferze. Może, ale nie musi, bo wcześniejsze wydarzenia mogą równie dobrze wypchnąć naszą planetę na dalszą orbitę. W ogóle mówienie o losach Ziemi, jej „czasie ostatecznym" i perspektywach przetrwania w skali miliardów lat obwarowane jest wieloma założenia i warunkami, które mają jeden wspólny mianownik – brak stuprocentowej pewności. Nasza planeta może zostać zniszczona znacznie wcześniej, ale też przetrwać nad wyraz długo (choć raczej nie będzie się nadawać na dom dla nas). Na dłuższą metę jednak, tak czy inaczej, życie na Ziemi czeka na skutek naturalnych procesów zagłada. Musimy o tym pamiętać, jeśli chcemy ocalić naszą cywilizację w długiej perspektywie czasowej.

Życie wcale nie musi czekać na różne, znane z naukowych przewidywań, dramatyczne wydarzenia w ewolucji Słońca, aby osiągnąć na Ziemi swój ostateczny kres. Znacznie wcześniej eksterminować je może jedna z komet. Wystarczy np. kometa rozmiarów Hale-Bopp, czyli o 50 km średnicy, aby siłą i energią uderzenia zagotować ziemskie oceany i spowodować parowanie skał. To „wysterylizowałoby" naszą planetę z wszelkiego życia. Nie szukając jednak nawet zwady z kometami i asteroidami, naturalne procesy fizyczne, które prognozują uczeni i tak doprowadzą do końca żywych organizmów na Ziemi.

Oś czasu przyszłości Ziemi jest skonstruowana na bazie wiedzy naukowej i modeli fizycznych. Wykorzystane do jej skompilowania dziedziny to astronomia, astrofizyka, fizyka cząstek elementarnych i geologia. Przewidywane na tych podstawach wydarzenia w perspektywie setek tysięcy a nawet milionów lat nie wydają się mieć potencjału zagłady ludzkości (dopiero w skalach setek milionów zaczyna się duże ryzyko), mogą jednak oznaczać wielkie kłopoty dla naszej cywilizacji.

eprasa.pl 4c7a4b79f8



3. Jedna z wizualizacji możliwych skutków wybuchu superwulkanu Yellowstone

Zakłada się np., że za 10 tys. lat, jeśli stopnieje pokrywa lodowa basenu Wilkesa, to w następnych kilku stuleciach lądolód wschodniej Antarktydy będzie narażony na całkowite stopienie, co podniesie poziom mórz o 3 lub 4 metry. Jednak już za 50 tys. interglacjał dobiegnie końca i nadejdzie kolejna epoka lodowcowa (przyjmując, że notowane obecnie globalne ocieplenie tylko w niewielkim stopniu wpłynie na klimat). W perspektywie 100 tysięcy lat od dziś na Ziemi prawdopodobnie nastąpi erupcja superwulkanu (**3**), w wyniku której na powierzchnię wydostanie się 400 km³ magmy. Tu trzeba dodać, iż wulkanolodzy spodziewają się w perspektywie miliona lat erupcji, w wyniku której na powierzchnię wydostanie się 3200 km³ magmy. Będzie porównywalna z erupcją superwulkanu Toba 75 tys. lat temu, w kalderze którego powstało jezioro Toba. Uważa się to wydarzenie za ewolucyjne „wąskie gardło" dla ludzkości, gdyż miała wówczas nastąpić zagłada niemal wszystkich ludzi pierwotnych żyjących w tamtym okresie. Warto dodać, że to maksymalne przedziały czasowe, gdyż erupcja taka może się wydarzyć nawet choćby jutro.

W przedziale czasowym ok. pół miliona lat od chwili obecnej w Ziemię prawdopodobnie uderzy meteoryt o średnicy około jednego kilometra. W perspektywie czasowej 100 milionów lat prognozuje się uderzenie meteorytu o rozmiarach porównywalnych do tego, który spowodował wymieranie kredowe 65 mln lat temu. To statystyka, bo wszystkie prognozy dotyczące kosmicznych impaktów mogą przestać być aktualne, gdy za cztery miliony lat gwiazda Gliese 710 znajdzie się w odległości 1,1 roku świetlnego od Słońca, potencjalnie zakłócając orbity obiektów w Obłoku Oorta, wywołując na zasadzie kostek domina zamieszanie w naszym Układzie i zwiększając prawdopodobieństwo zderzenia komet z planetami, także bliżej Słońca. I bez tego za 230 mln lat orbity planet staną się niemożliwe do przewidzenia, gdy dobiegnie końca tzw. czas Lapunowa, czyli okres, w granicach którego możliwe jest precyzyjne przewidywanie trajektorii specyficznego procesu. Po tym okresie proces ten może stać się chaotyczny.

Za 600 milionów lat wzrost jasności Słońca przyspieszy proces wietrzenia skał na powierzchni Ziemi, w wyniku czego dwutlenek węgla będzie związywany w formie węglanów i zmniejszy się jego zawartość w atmosferze. Zaburzy to cykl węglanowo-krzemianowy. Z powodu parowania wody skały stwardnieją,

eprasa.pl 4c7a4b79f8

co doprowadzi do spowolnienia i ostatecznie zatrzymania procesów tektonicznych. Bez wulkanów, które mogłyby wprowadzić węgiel z powrotem do atmosfery, poziom dwutlenku węgla spadnie w ostatecznym efekcie do takiego poziomu, że niemożliwa stanie się fotosynteza typu C3, a wszystkie wykorzystujące ją rośliny (ok. 99% gatunków) wyginą. W ciągu 800 mln lat zawartość dwutlenku węgla w atmosferze stanie się tak niska, że niemożliwa stanie się także fotosynteza typu C4. Zginą wszystkie gatunki roślin, przez co tlen ostatecznie zniknie z atmosfery i wszystkie organizmy wielokomórkowe wymrą. Za 1,3 mld lat z powodu braku dwutlenku węgla wyginą eukarionty. Jedyną formą życia na Ziemi pozostaną prokarionty.

Nawet wcześniej, bo za miliard lat jasność Słońca wzrośnie o 10% w porównaniu do dzisiejszej, sprawiając, że średnia temperatura powierzchni Ziemi osiągnie 47°C. Wyparują oceany. Niewielkie ilości wody mogą pozostać jedynie na biegunach, pozwalając na istnienie prostego życia. W ciągu 2,8 mld lat średnia temperatura powierzchni Ziemi osiągnie 147°C. Po życiu nie będzie już śladu. W tej sytuacji chyba już mniejsze znaczenie będzie mieć fakt, iż w ciągu 2,3 mld lat nastąpi zestalenie się zewnętrznego jądra Ziemi a ziemskie pole magnetyczne zaniknie. Za nieomal osiem miliardów lat Słońce osiągnie szczyt gałęzi czerwonego olbrzyma na diagramie Hertzsprunga-Russella, mając promień 256 razy większy niż obecny (**4**). Rosnąc, może pochłonąć lub doprowadzić do rozpadu Merkurego, Wenus i Ziemi.

Dystopie, te znane i te nowe

Jeśli chcemy kontynuować naszą cywilizację, to raczej nie powinniśmy czekać miliardów ani nawet milionów lat. Trzeba będzie działać, przy czym znalezienie i przeniesienie się gdzie indziej, w bardziej bezpieczne i przyjazne życiu miejsce jest najczęściej wymienianym sposobem. Być może, jeśli uda nam się dorobić cywilizacji na wyższych poziomach skali Kardaszewa, to uda nam się zapobiec temu co wyżej zostało opisane, bo będziemy panować nad gwiazdami i procesami na skalę kosmiczną. Michio Kaku uważa, że cywilizacja ludzka osiągnie poziom III (galaktyczny) za co najmniej około 100 000 lat. To całkiem optymistyczna prognoza, nie brakuje jednak pesymistów, którzy są zdania, iż nie ma gwarancji, że cywilizacja, jaką znamy w XXI wieku, przetrwa do kolejnego, XXII wieku.

Po II wojnie światowej najbardziej popularnym scenariuszem końca cywilizacji była wojna nuklearna. Po upadku Związku Radzieckiego w 1991 roku wiele osób, które wstrzymywały oddech od 1945 roku, odetchnęło z ulgą. Jednak dopóki arsenały nuklearne nie zostaną zdemontowane, zagrożenie możliwością

4. Jedna z wizji Słońca w fazie czerwonego olbrzyma i spalonej Ziemi

eprasa.pl 4c

konfliktu jądrowego na globalną skalę będzie trwało. W styczniu 2023 r. „Bulletin of the Atomic Scientists" przesunął swój słynny zegar zagłady na 90 sekund przed północą (**5**), najbliżej globalnej katastrofy w historii zegara. Naukowcy wydali oświadczenie, w którym stwierdzili, że było to w dużej mierze, ale nie wyłącznie, motywowane trwającą wojną na Ukrainie.

Zagrożeniem dla ludzkości, wymienianym dziś częściej niż zagłada nuklearna, są zmiany klimatyczne, choć większość ekspertów wątpi, by to mogło doprowadzić do całkowitej zagłady cywilizacji, a już na pewno nie ludzkości. Globalne ocieplenie, niezależnie czy uda nam się je spowolnić, czy nie, nie jest uznawane za zjawisko, które może nas całkowicie zniszczyć. Owszem, przy najgorszych scenariuszach będzie mnóstwo kłopotów i ofiar, ale wierzymy, że jako gatunek i cywilizacja jednak przetrwamy, zwłaszcza że to zjawisko rozłożone w długim czasie.

Innym „modnym" zagrożeniem egzystencjalnym jest dziś sztuczna inteligencja. Już teraz wojsko korzysta z technologii sztucznej inteligencji, a w przyszłości bez wątpienia będzie coraz częściej wykorzystywać zrobotyzowaną broń napędzaną AI. Maszyny służące do zabijania i obdarzone autonomią nie muszą się buntować, by zaatakować ludzi. Może się to stać za sprawą błędów, hakowania lub ludzi o złych intencjach.

Grupa czołowych badaczy sztucznej inteligencji, inżynierów i dyrektorów generalnych wydała w czerwcu 2023 r. najnowsze (bo było ich w ostatnim czasie znacznie więcej) ostrzeżenie o egzystencjalnym zagrożeniu, jakie, ich zdaniem, sztuczna inteligencja stanowi dla ludzkości. Oświadczenie składa się jedynie z 22 słów. Brzmi następująco: „Zmniejszenie ryzyka wyginięcia z powodu sztucznej inteligencji powinno być globalnym priorytetem obok innych zagrożeń społecznych, takich jak pandemie i wojna nuklearna". Oświadczenie to, opublikowane przez organizację non profit z siedzibą w San Francisco, Center for AI Safety, zostało podpisane przez m.in. dyrektora generalnego Google DeepMind, Demisa Hassabisa i szefa OpenAI, Sama Altmana, a także Geoffreya Hintona i Yoshuę Bengio, którzy zdobyli Nagrodę Turinga 2018 (czasami nazywaną „Nagrodą Nobla w dziedzinie informatyki") za swoją pracę nad sztuczną inteligencją. Na początku tego roku inny list otwarty podpisany przez częściowo te same osoby, które poparły 22-wyrazowe ostrzeżenie, wzywał do sześciomiesięcznej „pauzy" w rozwoju sztucznej inteligencji.

Popularnym dystopijnym wątkiem jest także genetyka, manipulacje DNA, hodowanie ludzi, w dodatku ludzi „zaprogramowanych" w pożądany (przez władze, korporacje, wojsko) sposób. Współczesnym wcieleniem tych niepokojów jest upowszechniająca się metoda edycji genów CRISPR. Obawy wzbudza przede wszystkim zawarty w niej mechanizm wymuszania pożądanych cech w kolejnych pokoleniach i potencjalnego rozszerzania się ich na całość populacji. Jedna z wynalazczyń tej techniki, Jennifer Doudna, wezwała niedawno do wprowadzenia moratorium na takie sposoby edycji „linii zarodkowej", ze względu na potencjalnie katastrofalne konsekwencje.

Przypomnijmy, że kilka lat temu chiński naukowiec He Jiankui był szeroko krytykowany za edycję genów w ludzkich embrionach, aby uczynić je odpornymi na wirusa AIDS, ponieważ zmiany, których dokonał, mogły być przekazywane przez pokolenia z nieprzewidywalnymi konsekwencjami. Szczególne obawy budzi tzw. gene drive, mechanizm inżynierii genetycznej polegający na zakodowaniu w DNA danego osobnika systemu edycji genomu CRISPR/CAS9 z ustawieniem go na edycję danego wariantu niepożądanego genu. Dzięki temu u potomków tego osobnika automatycznie (bez udziału genetyków) zachodzi nadpisywanie niepożądanego wariantu genu pożądanym. Niepożądany wariant genu potomek może otrzymać „w prezencie" od drugiego rodzica, który nie był poddany modyfikacjom genetycznym. Gene drive pozwala więc złamać prawa dziedziczenia Mendla, które mówią, że połowę genów dominujących, alleli, potomek dostaje od jednego rodzica. Mówiąc w skrócie, gene drive w końcu doprowadzi do rozpowszechnienia się danego wariantu genu w całej populacji. Biolog z Uniwersytetu Stanforda, Christina Smolke, jeszcze podczas panelu dotyczącego inżynierii genetycznej w 2016 roku ostrzegała, że mechanizm ten może mieć konsekwencje szkodliwe, a w skrajnych przypadkach przerażające. Napęd genowy może bowiem mutować w trakcie swojej wędrówki przez pokolenia i zacząć wywoływać zaburzenia genetyczne, takie jak hemofilia lub anemia. Nawet jeśli napęd genowy działa zgodnie z planem w jednej populacji organizmu, ta sama cecha dziedziczna może być szkodliwa, jeśli zostanie w jakiś sposób wprowadzona do innej populacji tego samego gatunku, czytamy w artykule opublikowanym w „Nature Reviews" przez badaczy z Uniwersytetu Kalifornijskiego w Riverside. Według nich, jeśli ktoś celowo lub nieumyślnie wprowadzi do genomu człowieka szkodliwy napęd genowy, np. taki, który zniszczy naszą odporność na grypę, może to oznaczać koniec gatunku Homo sapiens.

Promyki nadziei w dziedzinie obrony przed uderzeniem z kosmosu

Problem z dystopijnymi wizjami związanymi z AI czy genetyką jest taki, że nie bardzo umiemy ocenić, w jakim stopniu jest to groźne dla ludzkości, gdyż są to rzeczy nowe. Inaczej niż w przypadku zdarzeń

eprasa.pl 4c7a4b79f8

5. Prezentacja zegara zagłady „Bulletin of the Atomic Scientists" w 2023 r.

z obiektami kosmicznymi, w których wiemy, że uderzały w Ziemię nie raz i nie dwa a czasem były niezwykle destrukcyjne, zmieniając historię naszej planety.

Nie wiemy na razie nic o obiektach dużych, które byłyby na kursie kolizyjnym z Ziemią. Wiemy jednak, że całkiem blisko naszej planety krążą dziesiątki tysięcy kosmicznych skał. W 1898 roku odkrycie asteroidy 433 Eros ustanowiło kategorię ciał kosmicznych krążących po orbitach, które przecinają ciała planet wewnętrznych. To NEO (ang. Near Earth Objects, Obiekty Bliskie Ziemi), do których zalicza się zarówno asteroidy, jak i komety. Ich średnica waha się od kilku metrów do nawet 34 km, przy czym mniejsze obiekty są znacznie liczniejsze od większych. Z definicji NEO jest asteroidą lub kometą, która mieści się w obrębie 1,3 jednostki astronomicznej (au) od Słońca. Ciała kometarne stanowią mniej niż jeden procent populacji NEO. Większość populacji NEO pochodzi z wewnętrznej części głównego pas asteroid. Grawitacyjny wpływ Saturna, Jowisza i Marsa, sprzężonych z kolizjami, które zaszły i zachodzą w populacji podstawowej, to główne źródła NEO. Ośrodek CNEOS od ok. 20 lat służy NASA do dokładnego mapowania orbit wszystkich znanych NEO, przewidywania bliskich podejść, rzetelnej oceny ich szans na „interakcję" z naszą planetą.

Z ponad 31 tysięcy znanych NEO (marzec 2023 r.), prawie 2300 obiektów zostało sklasyfikowanych jako potencjalnie niebezpieczne (PHO – Potentially Hazardous Objects). PHO podchodzą do naszej planety bliżej niż reszta, czyli na 7,5 mln km od orbity Ziemi lub bliżej. W tej chwili, jak zapewniają naukowcy, wiemy o wszystkich obiektach bliskich Ziemi o średnicy powyżej kilometra. Gorzej jest z namierzaniem mniejszych, np. milionów asteroid o rozmiarach w zakresie od 15 do 140 metrów. Jak się uważa, mieścił się w tym przedziale obiekt, który 30 czerwca 1908 roku sprasował tajgę na obszarze dwóch tysięcy kilometrów kwadratowych w rejonie rzeki Tunguzka. Do tej grupy należał również Meteoryt Czelabiński sprzed czterech lat, który eksplodował w atmosferze ziemskiej z energią kinetyczną 27 bomb z Hiroszimy. Jednak te mniejsze ciała, choć mogą zrobić lokalnie dużą krzywdę ludzkości, nie grożą zagładą na skalę globalną.

Prawdopodobieństwo zderzenia z Ziemią jest określane za pomocą jedenastostopniowej skali Torino, gdzie 0 oznacza zerowe prawdopodobieństwo kolizji zaś ostatni punkt, oznaczony numerem 10 – zniszczenia o skali globalnej, gwałtowne zmiany klimatyczne i ryzyko zagłady cywilizacji. Skala Torino określa prawdopodobieństwo w perspektywie 100 lat, a obecnie na opublikowanej przez NASA liście NEO tylko jeden z wykrytych obiektów uzyskał stopień 1. Skala jest dość abstrakcyjna, więc eksperci czasem pokazują bardziej obrazowo, jak dużego obiektu potrzeba, aby zniszczyć miasto, państwo, kraj lub całą planetę.

„Washington Post" pisał o szacunkach naukowców, że szansa na to, iż Bennu uderzy w Ziemię w 2135 roku, wynosi obecnie około 1 na 2700. Obiekt ma znaleźć się wówczas w pobliżu orbity Księżyca. To z kolei może wpłynąć na trajektorię asteroidy i w efekcie prowadzić do potencjalnego zagrożenia Ziemi później,

eprasa.pl 4c7a4b79f8

w latach od 2175 do 2199. NASA podkreśla, że prognozy w tak długich okresach są mgliste.

Do monitorowanie, niebezpiecznie bliskich planetoid zagrażających Ziemi (tzw. NEO), głównie z grupy Atiry, których orbity znajdują się między Ziemią a Słońcem, wykorzystywane jest obserwatorium kosmiczne Gaia. Satelita może z kosmosu monitorować wycinek nieba niewidoczny z powierzchni Ziemi, co ma zwiększyć nasze szanse obrony przed asteroidami. W lutym 2017 na orbicie znalazł się kanadyjski satelita NEOSat, mający wypatrywać dużych asteroid, a NASA ponownie uruchomiła kosmiczny teleskop WISE, który przez kolejne trzy lata ma monitorować potencjalnie groźne dla nas obiekty. W 2018 roku NASA wyprowadziła na orbitę całą grupę mikrosatelitów NEA Scout, które pomogą naziemnej aparaturze wypełnić lukę w wiedzy o meteorytach. Kiedy taki obiekt zbliży się do Ziemi, jeden z satelitów podleci do niego, wykona zdjęcia jego powierzchni, a także „dotknie" go w celu zbadania jego struktury i składu chemicznego. W zakresie podczerwieni szukać będzie asteroid projektowane obserwatorium NEOCam.

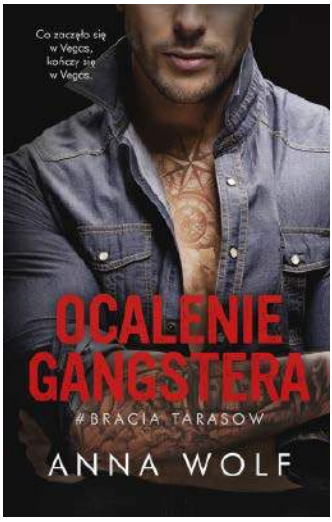
Amerykańska Agencja Kosmiczna pracuje również nad nowymi technikami wykrywania, np. taką, która ma wykorzystywać ruchy należącej do Europejskiej Agencji Kosmicznej sondy LISA Pathfinder do wykrywania pyłu pozostawionego przez komety czy planetoidy. Pomysł polega na śledzeniu chwilowych zapłonów silników, którymi Pathfinder kompensuje uderzenia pyłu. Analiza pozycji silnika i siły oporu, jaka powstaje, pomaga stwierdzić, w jakim kierunku porusza się pył, jaki jest jego rozmiar oraz jego trajektoria. Poza obserwacjami astronomicznymi, pozwalającymi na wykrywanie i katalogowanie potencjalnie niebezpiecznych obiektów, jeszcze w 2011 roku NASA rozpoczęła wdrażanie programu All-sky Fireball Network. Jego celem jest stworzenie sieci kamer, śledzących niebo i wykrywających meteoryty. To daje zarazem szansę na nieco wcześniejsze wykrywanie zagrożeń, związanych z meteorytami.

Nawet gdy poznamy dokładnie całą wielką chmurę NEO i uznamy, że żaden naprawdę wielki obiekt nam nie zagraża, jest element niepewności związany z obiektami dalszymi, trajektoriami komet a może i większych ciał (niektórzy mówią nawet o brązowym karle, towarzyszu Słońca), których cykle orbitalne sięgają milionów lat. Nie wiemy w ogóle, czy i gdzie istnieją oraz jaki potencjalnie bilard mogą uruchomić. Niedawno astronomowie z uniwersytetu Complutense w Madrycie i uniwersytetu w Cambridge odkryli, że 70 tys. lat temu, kiedy ludzie już chodzili po powierzchni naszej planety, czerwony karzeł zwany Gwiazdą Scholza zbliżył się do Układu Słonecznego i grawitacyjnie zaburzył orbity komet i planetoid. Potwierdzili, że ruch części z tych obiektów nadal nosi śladu tego bliskiego spotkania z inną gwiazdą. O przewidywanej „wizycie" Gliese 710 wspominaliśmy – tu także może dojść do zamieszania z możliwymi katastrofalnymi skutkami.

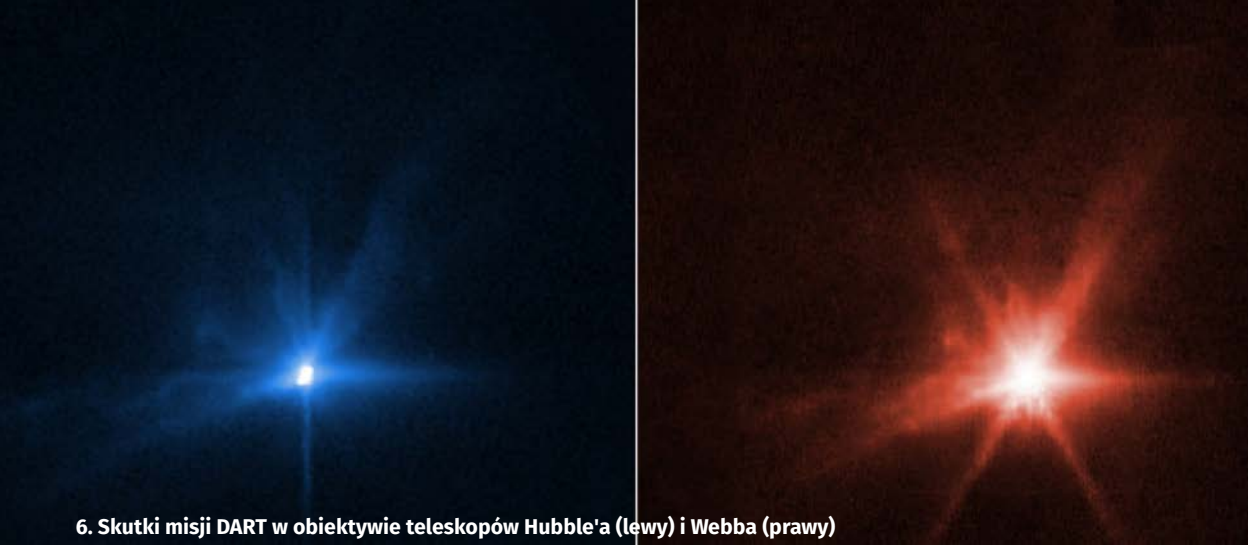
W 2016 roku NASA rozpoczęła procedurę tworzenia nowego biura we współpracy z Siłami Powietrznymi, Departamentem Obrony i Federalną Agencją Zarządzania Kryzysowego (FEMA). Nowa jednostka, Biuro Koordynacji Obrony Planetarnej, ma zajmować się zapobieganiem katastrofom związanym z pędzącymi w kierunku Ziemi planetoidami.

Ocalenie gangstera
Anna Wolf
Wydawnictwo Akurat, liczba stron: 320, cena: 42,90 zł

Drewniana chata otoczona lasem, z dala od cywilizacji... Rea Renado nie ma pojęcia, gdzie jest i dlaczego znalazła się w tym miejscu. Wie tylko tyle, że grozi jej niebezpieczeństwo. Kiedy więc w chacie pojawia się nieznajomy mężczyzna, Rea – przekonana, że może spodziewać się najgorszego – próbuje go znokautować. Tajemniczym przybyszem okazuje się jednak Konstantin, który po wykonanym zleceniu zamierzał spędzić tam noc. Jest niebezpieczny, a jego nazwisko zwiastuje kłopoty. Mimo że powinien trzymać się od kobiety z daleka, postanawia jej pomóc, nie wiedząc, że tym samym narazi się mafii. Kłopoty jakie ta dwójka ściągnie na siebie w Nowym Jorku, nie znikną nawet w Las Vegas. Mieście, w którym władze ma rodzina Tarasow. Mieście, które nie należy już tylko do nich. Bo co zaczęło się w Vegas, kończy się Vegas.



eprasa.pl 4c7a4b79f8



6. Skutki misji DART w obiektywie teleskopów Hubble'a (lewy) i Webba (prawy)

Bo w końcu gdy uda nam się dostrzec zagrożenie, trzeba coś nim zrobić.

Tu pomysłów nie brakuje. Niektóre zostały już przetestowane przez NASA, np. koncepcja „odchylenia" trajektorii lotu asteroidy w misji DART (Double Asteroid Redirection Test) w ubiegłym roku, gdy sonda uderzyła w Dimorfosa, księżyc planetoidy Didymos, z prędkością powyżej 5 km/s, czyli dziewięciokrotnie większą niż prędkość kuli karabinowej. Efekt uznano za obiecujący (**6**), choć jeden test nie wystarczy do upewnienia się, że ta metoda działa. Szacuje się, że kolizja impaktora o masie ok. 560 kg wytworzyła ilość energii rzędu trzech ton trotylu. Spadek w prędkości orbitalnej Dimorfosa może wynosić od 1,75 cm/s do 2,54 cm/s w zależności od porowatości, czyli ilości pustej przestrzeni w materiale, z którego składa się powierzchnia asteroidy.

Są inne pomysły np. kierowanie na obiekt wiązki laserowej lub malowanie, by zmienić jego albedo i wpłynąć na tor lotu, jednak, gdyby kosmiczna skała miała średnicę rzędu kilometra, a zderzenie miałoby nastąpić szybko, pozostałyby nam tylko radykalne środki, takie jak użycie broni atomowej. Sposób pokazany w filmie „Armageddon", czyli lądowanie i wiercenie w asteroidzie, raczej odpada. Lepiej strzelić podwójną rakietą. Pierwszy człon uderzyłby w asteroidę i zrobił w niej krater, w którym eksploduje drugi człon z ładunkiem atomowym. Rozbicie dużego ciała na drobniejsze kawałki całkowicie nas nie ratuje, ale zmniejsza potencjalną siłę impaktu.

Uwaga na fałszywe alarmy

Doświadczenie uczy, że alarmizm bywa często przesadzony i nieuzasadniony. Kilkadziesiąt lat temu przeludnienie i związany z nim głód oraz wyczerpanie zasobów były dyżurnym tematem mrocznych wizji przyszłości. Przez kilka ostatnich dekad wydarzyły się rzeczy, które kazały myśleć o tamtych czarnych prognozach inaczej. Spadł wskaźnik śmiertelności, a zarazem zmniejszono obszary głodu na świecie. Tempo wzrostu populacji zmniejszyło się o połowę. W ciągu ostatnich 50 lat światowa produkcja żywności w przeliczeniu na jednego mieszkańca wzrosła, choć liczba ludności na świecie podwoiła się.

Liczba ludności na świecie w XX wieku zwiększyła się czterokrotnie, jednak prawdopodobnie nigdy więcej się nie podwoi. Groźby wyczerpania się zasobów paliw były kilkadziesiąt lat temu tematem równie dyżurnym, jak przeludnienie. Gdyby okazały się prawdziwe, to ropy naftowej dziś powinno już dawno nie być. Gaz kończyłby się i drożał w zastraszającym tempie (drożał ostatnio, ale nie z powodu jego braku na świecie). Jeszcze w 2011 roku Międzynarodowa Agencja Energii oszacowała, że światowe zasoby gazu wystarczą na 250 lat. Nie chodzi o odkrywanie nowych złóż, ale również o rozwój techniki wydobywania gazu, ropy z łupków.

Nie tylko energia, ale np. też zasoby metali miały się rychło skończyć. W 1970 roku Harrison Brown, członek Narodowej Akademii Nauk, przewidywał w „Scientific American", że do 1990 roku zniknie ołów, cynk, cyna, złoto i srebro. Bestseller Klubu Rzymskiego „The Limits to Growth" sprzed 40 lat zapowiadał wyczerpanie się zasobów kluczowych surowców już w 1992 roku, a kolejny wiek miał przynieść upadek cywilizacji.

Tak się nie stało. Alarmiści sprzed kilku dekad mylili się, przesadzali, źle oceniali sytuację. Być może fałszywy alarmizm a czasem wręcz panikarstwo też jest cywilizacyjnym zagrożeniem egzystencjalnym. Znieczula ludzkość bowiem na prawdziwe zagrożenia i ostatecznie może skończyć się zlekceważeniem i zignorowaniem tego, co nam naprawdę zagraża. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 4c7a4b79f8

Japońska firma kolejowa JR West postanowiła zaangażować wielkiego robota, podobnego do bohaterów komiksów, z głową przypominającą filmowego WALL-E, do naprawy linii kolejowych. Pilotowany jest przez prawdziwego człowieka noszącego zestaw VR. Skoro zamierzamy mówić o wielkich projektach, to niewykluczone, że do ich budowy i obsługi potrzebne będą takie właśnie megaboty.

Poziom tekstu: łatwy

Rozmach miał imponować, a może stać się koniecznością

FUTURYSTYCZNE MEGAPROJEKTY I WIZJE SIĘGAJĄ POZA ZIEMIĘ

Budowlany gigantyzm znamy dobrze już od starożytności, egipskich piramid, Wielkiego Chińskiego Muru, Kolosa z Rodos czy monumentalnych figur Buddy z Azji. Wielkie skale często mają racjonalne uzasadnienie, np. wysokościowce – ceny gruntów, ogromne kompleksy biznesowe czy handlowe – potrzeby komercyjne. Jednak elementy „ideowe", a czasami po prostu dążenie do ustanowienia rekordu i pobicia innych mają często decydujące znaczenie.

Największymi pojedynczymi budowlami pod względem powierzchni są kompleksy związane z przemysłem lotniczym, od zajmującej 398 tys. m² Boeing Everett Factory, zbudowanej pierwotnie do montażu boeingów 747, dominującej także pod względem kubatury z 13,3 mln m³ i hali Jean-Luca Lagardère w Tuluzie o powierzchni 122 500 m² do montażu Airbusa A380 po liczącą 70 000 m² halę Aerium w Halbe w Niemczech, pierwotnie do budowy gigantycznych sterowców, w której ulokowano rekreacyjny Tropical Islands Resort.

Nie ma to jak wielka infrastruktura

Kilka lat temu Chiny otworzyły swój imponujący megaprojekt – most łączący Hongkong, Makau i miasto Zhuhai. Ma prawie 55 kilometrów długości i jest najdłuższym na świecie mostem morskim. Nowa droga nad morzem pozwoli skrócić czas podróży pomiędzy metropoliami o połowę. Ilość stali zużytej do budowy tej konstrukcji pozwoliłaby zbudować sześćdziesiąt wież Eiffla. Na przeprawę składają się cztery tunele, w tym jeden podmorski. W ramach prac zbudowano również sztuczną wyspę, która służy jako podstawa konstrukcji.

Kraj Środka do długiej listy swoich megaprojektów architektonicznych i infrastrukturalnych dołącza kolejne, np. realizowany już od lat projekt transferu wody południe-północ. W północnych Chinach mieszka 50% populacji kraju, ale populacja ta jest obsługiwana przez zaledwie 20% chińskich

1. Pekiński port lotniczy Daxing

zasobów wodnych. Aby doprowadzić wodę tam, gdzie jest potrzebna, Chiny budują trzy ogromne kanały o długości nieomal tysiąc km każdy, które będą dostarczać wodę na północ z największych rzek w kraju. Oczekuje się, że projekt zostanie ukończony w ciągu 48 lat i będzie dostarczał 44,8 miliarda m^3 wody każdego roku. W Chinach powstaje również gigantyczne lotnisko. Oczekuje się, że po ukończeniu budowy, Międzynarodowy Port Lotniczy Daxing w Pekinie (**1**) przewyższy Międzynarodowy Port Lotniczy Al Maktoum w Dubaju, który też jeszcze nie został zbudowany, pod względem kosztów budowy, powierzchni oraz liczby pasażerów i samolotów. Pierwsza faza projektu została ukończona w 2008 roku, a dalsza rozbudowa ma zostać zakończona do 2025 roku.

Z piętnastu rekordowych mostów dziesięć znajduje się właśnie w Chinach. Najdłuższym mostem obecnie jest most Danyang–Kunshan ma aż 164,8 km długości (**2**). Most znajduje się na trasie kolejowej łączącej Szanghaj i Nankin w chińskiej prowincji Jiangsu. Przebiega przez deltę rzeki Jangcy, którą cechują nizinne pola ryżowe, kanały, rzeki i jeziora. Most biegnie niemal równolegle do rzeki Jangcy, od 8 do 80 km na południe od jej biegu. Część mostu o długości 9 kilometrów rozciąga się nad jeziorem Yangcheng. Most otwarto w roku 2011 i aktualnie do niego należy rekord Guinnessa w kategorii najdłuższy most na świecie.

Wciąż jednak nie wszystkie megarekordy należą do Chin. Najdłuższym mostem wiszącym na świecie (mierzonym przez długość środkowego przęsła) jest japoński Akashi Kaikyō, znany również jako Most Perłowy – ma długość 3911 m, w tym jego środkowe i zarazem najdłuższe przęsło wynosi 1991 m, zaś bezwzględna wysokość pylonów mostu to 298,3 m, co przewyższa warszawski Pałac Kultury i Nauki. Najwyższym wiaduktem jest wciąż Millau, zbudowany w ciągu autostrady A75 nad doliną rzeki Tarn w południowej Francji. Jego najwyższy filar ma wysokość 341 m. Projekt powstał w pracowni projektowej Foster and Partners brytyjskiego architekta lorda Normana Fostera. Został otwarty w 2004 r. Most, w którym jezdnia znajduje się w największej odległości od lustra wody, zbudowano nad wąwozem Royal Gorge, w którym płynie rzeka Arkansas (stan Kolorado, USA). Most leży 321 m nad poziomem wody. Jest to most wiszący, którego główne przęsło ma 268 m. Został oddany do użytku w 1976 r. Najwyższym mostem kolejowym na świecie jest wiadukt Mala Reka w Kolaśinie na trasie Belgrad–Bar. Ma on 198 m wysokości i został otwarty w 1976 r. Najszerszym z kolei mostem długoprzęsłowym jest mający 48,8 m szerokości Sydney Harbour Bridge (Australia). Przez most biegną dwie linie kolejowe, ośmiopasmowa droga, ścieżka rowerowa i chodnik dla pieszych. Najdłuższym tunelem w ogóle jest mający 137 km Delaware Aqueduct w Nowy Jorku, kolejowym – St. Gotthard Rail Tunnel w Szwajcarii o długości 57 km, drogowym zaś tunel Lærdal w Aurland, w Norwegii – 24,5 km.

Być może znów wszystkich przebiją Chińczycy. Tamtejsze władze rozważają bowiem budowę podwodnego tunelu między miejscowościami Dalian i Yantai, który, jeśli powstanie, będzie najdłuższą tego typu konstrukcją na świecie. Tunel przebiegający pod Morzem Żółtym będzie miał 125 km długości. Koszt jego budowy oszacowano na 43 mld dolarów. Rząd chiński chce też wybudować jeszcze dłuższy podwodny tunel łączący Chiny z Tajwanem. Tunel kolejowy, o wstępnej nazwie Chunnel, miał mieć docelowo co najmniej 135 kilometrów długości. Inwestycja składałaby się z trzech tuneli, a mianowicie dwóch tuneli głównych i jednego mniejszego leżącego pośrodku nich.

2. Most Danyang–Kunshan

W sytuacji gdy w ostatnim czasie mamy napięcia polityczne w tym regionie, projekt wydaje się dość odległą i mglista perspektywą.

Wygląda na to, że inne kraje Azji pozazdrościły tych imponujących skali państwom Półwyspu Arabskiego i Chinom i również podejmują megaprojekty. Na pewno należy do tej ligi korytarz przemysłowy Delhi–Mumbai, w ramach którego powstać ma ponad dwadzieścia regionów przemysłowych, osiem inteligentnych miast, dwa lotniska, pięć projektów energetycznych, dwa systemy szybkiego transportu masowego i dwa węzły logistyczne. Pierwsza faza projektu, korytarz towarowy łączący dwa największe miasta Indii, została opóźniona i może być gotowa dopiero w 2030 r., natomiast zakończenie ostatniej fazy planowane jest na 2040 r. Natomiast Japonia, już od dawna słynąca w kolei dużych prędkości, buduje nową magistralę magnetycznej kolei maglev Chuo Shinkansen (**3**), która pozwoli podróżować jeszcze szybciej. Oczekuje się, że pociąg będzie poruszał się z prędkością do 505 kilometrów na godzinę i przewiezie podróżnych z Tokio do Nagoi, czyli na dystansie 286 kilometrów, w 40 minut. W planie było ukończenie projektu do 2027 roku. Około 86% nowej linii Tokio–Nagoja będzie przebiegać pod ziemią, co wymaga budowy wielu nowych długich tuneli.

Tradycyjnym polem rozwoju megaprojektów są wizje infrastrukturalne, np. wielkich mostów i tuneli. Na świecie zbudowano i wciąż buduje się wiele imponujących budowli tego typu, o czym „Młody Technik" niejednokrotnie pisał. Wizjonerów jednak to wciąż nie zadowala. Kreślą projekty już nie „mega", ale wręcz „giga". Do tego rodzaju wizji należy choćby most przez Cieśninę Beringa, czyli drogowe połączenie Ameryki Północnej z Azją, nieco mniejszy, ale wciąż ambitny most omijający Przesmyk Darién pomiędzy Ameryką Północną i Południową, którego nie można przebyć w tej chwili żadnym pojazdem i trzeba opływać drogą morską, mostowo-tunelowe połączenie Gibraltaru z Afryką, tunel łączący Szwecję i Finlandię bez konieczności korzystania z promu lub objeżdżania Zatoki Botnickiej, tunele łączące Japonię i Koreę, Chiny z Tajwanem, Egipt z Arabią Saudyjską pod Morzem Czerwonym a także tunel Sachalin–Hokkaido, łączący Japonię z Rosją.

Te projekty są w tej chwili głównie fantastyką. Zwykle jednak już sama zapowiedź megaprojektu daje spory efekt propagandowy i dające się odczuć efekty gospodarcze, wynikające ze zwiększonego zainteresowania, skupienia uwagi mediów wokół miasta, regionu, państwa.

Można dodać też inne, poza polityczno-społecznymi, pozaekonomiczne korzyści z realizacji megaprojektów. Mowa tu o całej sferze inspiracji technologicznych, powstałych przy okazji innowacji, racjonalizacji itp. Inżynierowie w tego rodzaju projektach maja pole do popisu, kreatywnie przesuwają granice możliwości technicznych i know-how. Nie należy zapominać, że wiele z tych wielkich przedsięwzięć prowadzi do tworzenia rzeczy pięknych, trwałego dziedzictwa kultury materialnej ludzkości.

Licząc na skupienie zainteresowania zapewne, Indie rozpoczęły lata temu budowę najwyższego na świecie posągu, liczącego 182 metry wysokości pomnika Sardara Patela, który był pierwszym ministrem spraw wewnętrznych i wicepremierem niepodległych Indii. Dla porównania, powstający od dekad posąg wodza Szalonego Konia w Dakocie Południowej, ma mieć

3. Projekt magistrali Chuo Shinkansen

eprasa.pl 4c7a4b79f8

4. Pływająca farma słoneczna

nieco ponad 170 metrów. Indyjska statua została ukończona. Pomnik w USA nie wiadomo, kiedy powstanie.

Projekty nakreślone już przed laty, które mają powstać w przyszłości, to Wielki Kanał w Nikaragui (alternatywa dla Kanału Panamskiego), kolej maglev Tokio–Osaka w Japonii, międzynarodowy Eksperymentalny Reaktor Termojądrowy [ITER] we Francji (który ma ostatnio problemy), najwyższy budynek świata w Azerbejdżanie, korytarz przemysłowy Delhi–Mumbai w Indiach czy miasto-ściana w Neom, w Arabii Saudyjskiej.

Są wizje o charakterze politycznym. Lider Chin Xi Jinping ogłosił ponad dekadę temu projekt Jedwabnego Szlaku, który ma na nowo zdefiniować szlaki handlowe Chin z krajami Eurazji, czyli około połowy ludności świata. Stary Jedwabny Szlak tworzony był jeszcze w czasach Cesarstwa Rzymskiego pomiędzy Chinami a krajami zachodnimi. Ten nowy projekt jest uważany za jeden z największych projektów infrastrukturalnych, którego szacowany koszt to 900 mld dolarów. Nie ma jednak jednego konkretnego projektu, który można by nazwać Nowym Jedwabnym Szlakiem. To raczej cały kompleks inwestycji, wiodących różnymi drogami. Dlatego uważa się, że to bardziej plan polityczny niż precyzyjnie określony projekt infrastrukturalny.

Geoinżynieria z niewyjaśnionymi skutkami

Kolejny krok to futurystyczne megaprzedsięwzięcia klimatyczno-pogodowe, np. kontrola ekstremalnych zjawisk atmosferycznych, jak tornada i huragany, burze gradowe i piaskowe oraz także panowanie nad trzęsieniami ziemi. Podejmujemy za to wielkie projekty mające na celu „zarządzanie" pustynnieniem, czego przykładem jest tworzenie wielkiej zielonej ściany, czyli masowego sadzenia drzew w jedenastu państwach Afryki Subsaharyjskiej. Do tej kategorii można zaliczyć również wielkie farmy słoneczne pływające na wodzie (**4**), które nie tylko produkują czystą energię, ale w duże skali chłodzą akweny.

Japońskie ogromne roboty: https://bit.ly/3XDOv3J

Od sadzenia lasów na skalę kontynentalną do sztucznego wywoływania opadów deszczu naukowcy zaczęli proponować, testować, a w niektórych przypadkach realizować zakrojone na szeroką skalę projekty geoinżynieryjne mające na celu radykalną transformację planety. Projekty te mają rozwiązać problemy, takie jak pustynnienie, susza lub nadmiar dwutlenku węgla w atmosferze, ale same są problematyczne.

Zaproponowana przed wielu już laty technika rozpylania wysoko w atmosferze związków siarki, znana też pod skrótem SRM (ang. solar radiation management), polega na odtwarzaniu warunków zachodzących w przypadku wielkich erupcji wulkanicznych, które wyrzucają m.in. te substancje aż do stratosfery. Sprzyja to m.in. tworzeniu chmur i redukcji promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni Ziemi. Naukowcy dowiedli, że wielka erupcja wulkanu Pinatubo na Filipinach doprowadziła do spadku temperatury na całej planecie o ok. 0,5 stopnia Celsjusza na co najmniej dwa lata. Żeby zrównoważyć efekt koncentracji

eprasa.pl 4c7a4b79f8

dwutlenku węgla w ziemskiej atmosferze, trzeba by wypompować do stratosfery, jak szacują badacze, przynajmniej pięć milionów ton, lub więcej, SO_2 i innych substancji. Niestety metoda siarkowa ma jeszcze jedną wadę. Schładzanie działa dobrze w rejonach cieplejszych. W okolicach biegunów zaś – prawie w ogóle. Zatem, co łatwo wywnioskować, proces topnienia lodów i podnoszenia się poziomu mórz może nie zostać zahamowany. Straty wynikłe z zalewania nisko położonych, nadmorskich terenów mogą więc nie być wcale mniejsze.

Są inne znane projekty tego typu np. pomysł wystrzelenia gigantycznego parasola w przestrzeń kosmiczną w celu ograniczenia ilości promieniowania słonecznego uderzającego w Ziemię. Idea ta istnieje już od dziesięcioleci. Teraz jest twórczo rozwijana. Artykuł opublikowany w 2018 r. w czasopiśmie „Journal of Aerospace Technology and Management" opisuje projekt, który autorzy nazywają Huge Space Shield. Planuje się umieszczenie cienkiej, szerokiej wstęgi włókna węglowego w punkcie Lagrange'a, który jest stosunkowo stabilnym punktem w złożonym systemie ciągnień grawitacyjnych pomiędzy Ziemią, Księżycem i Słońcem. Arkusz blokowałby tylko niewielką część promieniowania słonecznego, ale mógłby wystarczyć, aby obniżyć globalne temperatury poniżej granicy 1,5 stopnia Celsjusza wytyczanej przez Międzynarodowy Panel ds. Klimatu. Trochę podobny pomysł to wielkie lustra kosmiczne. Został zaproponowany na początku XXI wieku przez astrofizyka Lowella Wooda z Lawrence Livermore National Laboratory w Kalifornii. Aby było to skuteczne, odbiciu musi ulec co najmniej 1% światła Słońca a lustra musiałyby mieć powierzchnię 1,6 miliona km^2.

Inni chcą zablokować Słońce poprzez stymulowanie tworzenia się chmur, procesu znanego jako zasiewanie chmur. Do generowania kropelek potrzebne są „zarodki". Naturalnie, krople wody tworzą się wokół cząstek kurzu, pyłku, soli morskiej, a nawet bakterii. Wiadomo, że mogą do tego posłużyć też substancje chemiczne, takie jak jodek srebra czy suchy lód. Do tych znanych już i stosowanych metod dojść może rozjaśnianie i wybielanie chmur, co zaproponował fizyk John Latham w 1990 roku. Projekt rozjaśniania chmur morskich na Uniwersytecie Waszyngtońskim w Seattle proponuje osiągnięcie efektu wybielania przez rozpylanie wody morskiej w chmury nad oceanem.

Inne znane propozycje zwiększenia albedo Ziemi to również malowanie domów na biało, sadzenie roślin, które są jasne i być może nawet układanie odblaskowych arkuszy na pustyni.

Cały czas entuzjazm pomysłodawców majstrowania przy klimacie, zjawiskach atmosferycznych i oceanicznych na globalną skalę natrafia na pytania, czy naprawdę wiemy wystarczająco dużo, aby bez obaw oddać się geoinżynierii? Co się stanie, jeśli na przykład zasiew chmur na dużą skalę zmieni strumień wodny i opóźni sezon monsunowy w Azji Południowo-Wschodniej? Co by się stało z uprawami ryżu? Albo co by było, gdyby wyrzucenie ton żelaza do oceanu zniszczyło populację ryb wzdłuż wybrzeża Chile? I tak dalej…

Na przykład, jeśli chodzi o wysiewanie żelaza w oceanie, po raz pierwszy wykonane u wybrzeży Kolumbii Brytyjskiej w Ameryce Północnej w 2012 roku. Szybko zauważono negatywne konsekwencje w postaci zakwitów glonów na dużą skalę. Powstają martwe, śmiertelnie niebezpieczne dla prawie całego życia oceanicznego. Jeszcze wcześniej, w 2008 r., 191 krajów ONZ zatwierdziło zakaz dotyczący nawożenia oceanów z obawy przed nieznanymi skutkami ubocznymi, możliwymi modyfikacjami łańcucha pokarmowego lub tworzenia się rejonów o niskim stężeniu tlenu. W październiku 2018 r. ponad sto organizacji pozarządowych potępiło geoinżynierię jako „niebezpieczną, niepotrzebną i niesprawiedliwą".

Jak zauważył Brad Plumer w „Washington Post", po podjęciu projektów geoinżynieryjnych trudno się zatrzymać. Ponieważ jak tylko przestaniemy rozpylać te odblaskowe cząsteczki do atmosfery, Ziemia zacznie się nagrzewać bardzo szybko. A nagłe zmiany klimatyczne są znacznie gorsze niż powolne.

Od gigantycznego teleskopu po mózg matrioszka

Także sferze nauki udzieliła się gigantomania. Budowany obecnie, położony ponad trzy kilometry nad poziomem morza na chilijskiej pustyni Atacama, kosztujący 1,1 mld USD Ekstremalnie Wielki Teleskop, ELT stanie się największym optycznym teleskopem, jaki kiedykolwiek zbudowano. Obiekt ten będzie większy niż rzymskie Koloseum i przyćmi wszelkie istniejące instrumenty astronomiczne na Ziemi. Jego główne zwierciadło, utworzone z 798 mniejszych luster, osiągnie niewiarygodną średnicę 39 metrów. Budowa rozpoczęła się w 2017 roku i ma potrwać osiem lat. Pierwsze światło jest obecnie planowane na 2025 rok. Obsługiwany przez Europejskie Obserwatorium Południowe, które już prowadzi jeden z największych na świecie obiektów astronomicznych w pobliskim Bardzo Dużym Teleskopie (VLT), Ekstremalnie Wielki Teleskop będzie badał egzoplanety.

W budowie we Francji jest też ITER, czyli Międzynarodowy Eksperymentalny Reaktor Termojądrowy. To megaprojekt, w który

eprasa.pl 4c7a4b79f8

zaangażowanych jest 35 krajów. Szacowany koszt tego projektu wynosi około 20 miliardów dolarów. Ma to być przełom w budowie wydajnych źródeł energii termojądrowej. Budowane z kolei w Lund w Szwecji od 2014 roku Europejskie Źródło Spalacyjne (ESS) będzie najbardziej zaawansowanym obiektem badawczym w dziedzinie neutronów na świecie, gdy będzie gotowe 2025 roku. Jego działanie przyrównywane jest do mikroskopu pracującego w skali subatomowej.

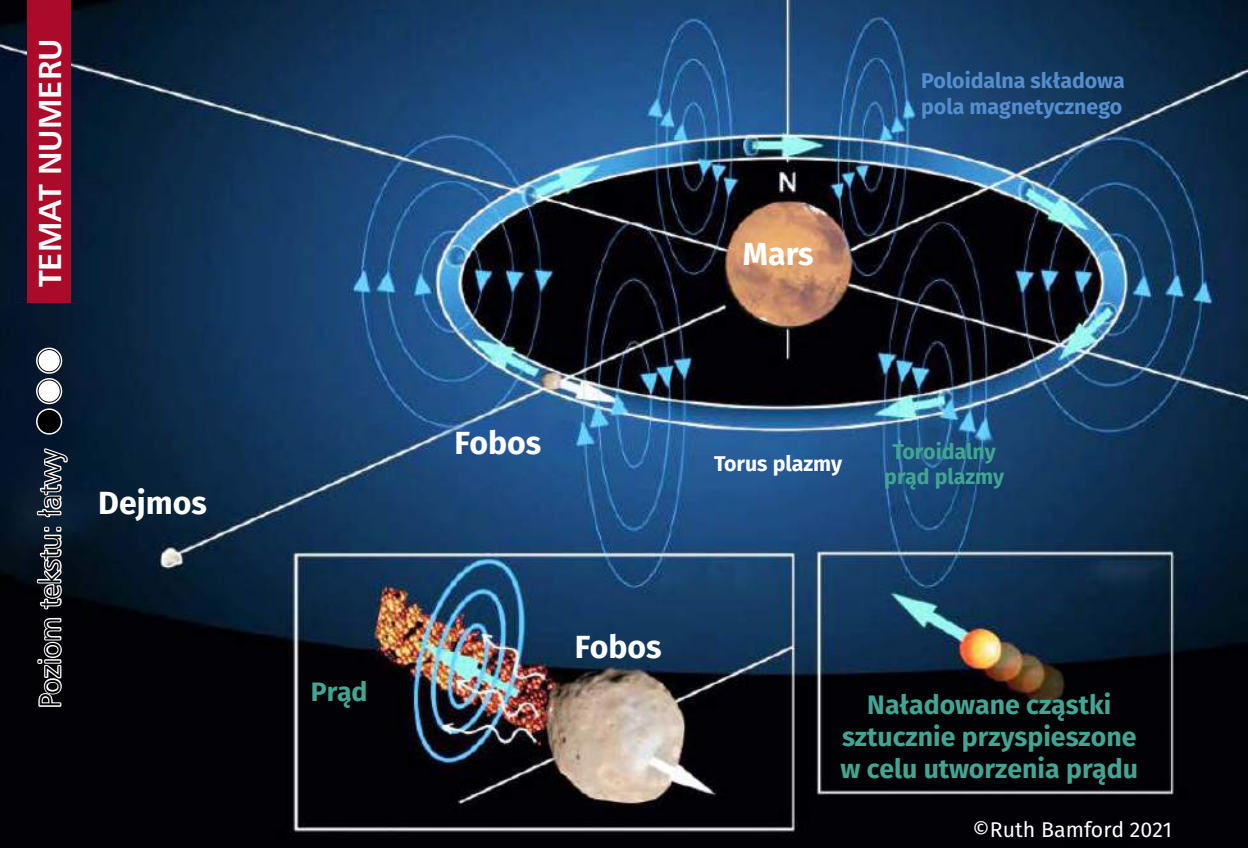
Trudno nie wspomnieć tu o projekcie następcy Wielkiego Zderzacza Hadronów w Genewie, który nazywany jest Future Circular Collider i chińskim projekcie trzykrotnie większego od LHC akceleratora Circular Electron Positron Collider. Pierwszy miałby powstać do 2036 roku, a drugi ma być gotowy już w 2030. Jednak te naukowe megaprojekty, w odróżnieniu od wyżej opisanych (i już budowanych), są raczej dość mglistą perspektywą.

Jeśli chodzi o superkomputery, to kilka lat temu wydawało się, że rządzić będą tu w sposób trwały Chińczycy. Jednak to się zmieniło. Obecnie pierwszy na liście jest amerykański Frontier, uruchomiony przez Departament Energii Stanów Zjednoczonych, który zawiera procesory AMD EPYC (8 730 112 rdzeni) i ma moc obliczeniową 1,194 eksaflopsa (jako jedyny wchodzi w skalę eksa). Drugi w rankingu, japoński Fugaku, mieszczący się w RIKEN Center for Computational Science w Kobe w Japonii, uzyskał wynik 442,01 PFLOPS, mając 7 630 848 rdzeni obliczeniowych, a trzeci jest LUMI w centrum EuroHPC w CSC w Kajaani, w Finlandii, którego wydajność wynosi 309,1 PFLOPS, a opiera się on na procesorach AMD i może pochwalić się 2 220 288 rdzeniami.

Gdy dotarliśmy do superkomputerów, a mówimy tutaj o futurystycznych, wybiegających czasem daleko w przyszłość projektach, to warto wspomnieć o koncepcji tzw. mózgu matrioszka (**5**), mającego związek z wizją czegoś, co określa się obecnie często jako sfera Dysona. Koncepcja ta pochodzi z twórczości autora science fiction Raya Bradbury'ego, jednak wizje sfer wokół gwiazd traktuje się obecnie jako całkiem możliwy kierunek ewolucji rozwiniętej cywilizacji poziomu II w skali Kardaszewa. Zwykle zwraca się uwagę jedynie na inżynieryjną część wizji – zbudowanie ogromnej, zamykającej Ziemię i nasza gwiazdę konstrukcji kosmicznej, która wykorzystywałaby docelowo całą energię Słońca, czyli $3{,}8\times10^{26}$ watów energii. Energia ta zasilać miałaby superkomputer będący mózgiem służącym całej ludzkości. Taki mózg matrioszka to w założeniu coś innego niż sfera Dysona – jego celem jest stanie się maszyną myślową, warstwową strukturą, która może przeprowadzać obliczenia przez setki miliardów lat. Czas życia tego „mózgu" jest ograniczony jedynie czasem trwania gwiazdy-gospodarza, a być może nawet nie musi mieć takiego ograniczenia, gdyż po wygaśnięciu gwiazdy może zostać przeniesiony na inną gwiazdę.

Skonstruowanie takiego gigamózgu w Układzie Słonecznym oznaczałoby, jak to wyobrażają sobie pomysłodawcy, dekonstrukcję całych planet, najpierw Merkurego, potem Wenus i być może innych ciał kosmicznych. Materia tych obiektów posłuży do budowy kolektorów słonecznych i innych elementów systemu. W ten sam sposób przekształcimy asteroidy, księżyce, a w końcu gazowe olbrzymy. Budowa od początku do końca zajęłaby tysiące lat. W sumie superkomputer będzie wymagał 10^{26} kg materiału. Zdaniem proponujących budowę takiego superkomputera najbardziej efektywną metodą tworzenia konstrukcji byłyby nanofabryki z samoreplikacją. Ten pomysł był szeroko badany w latach 80. przez naukowców i inżynierów NASA. Samoreplikujące się maszyny mogłyby namnażać się z wielką szybkością jak bakterie,

5. Mózg Matrioszki



6. Plan wytworzenia pola magnetycznego wokół Marsa

które ewoluują w kolonie złożone z setek tysięcy członków w ciągu zaledwie kilku godzin.

Jakkolwiek niezwykła jest sama konstrukcja takiego superkomputera i pomysły na gospodarowanie w nim energią, najbardziej frapuje pytanie, do czego miałby służyć mózg matrioszka. Wizjonerzy twierdzą, że mógłby symulować światy w czasie rzeczywistym, które zaludniane byłyby przez miliardy bilionów ludzi. Ludzi takich jak my, którzy nie mieliby pojęcia, że ich Wszechświat jest symulacją.

Mózg Matrioszki to odległa, jeśli w ogóle realna, przyszłość. Dziś wielkimi i ambitnymi projektami w skali kosmicznej są np. budowa wind na orbitę, farmy słoneczne w przestrzeni, emitujące energię na Ziemię i do baz na innych ciałach kosmicznych. Bazy na Księżycu to nieco bliższa perspektywa, na Marsie – dalsza. Jest przy okazji jedna wizja, która szczególnie działa nam na wyobraźnię. To terraformowanie, czyli przeobrażanie planet w taki sposób, abyśmy mogli na nich bezpiecznie przebywać, osiedlić się i czynić je sobie poddanymi. Zwykle myśli się tu o Marsie, który mógłby być pierwszą wprawką w terraformingu. Jedną z pierwszych rzeczy, których mu brakuje, jest odpowiednio silne pole magnetyczne, które pozwoliłoby nam tam dłużej przebywać bez obawy, że zaszkodzi nam promieniowanie ze Słońca. Jeśli więc chcemy uczynić z Marsa drugą Ziemię, będziemy musieli zapewnić mu sztuczne pole magnetyczne.

Wczesny Mars miał gęstą, bogatą w wodę atmosferę, która jednak stopniowo zanikała bez ochrony silnego pola magnetycznego. Nasze pole jest generowane przez efekt dynamo w jądrze Ziemi, gdzie konwekcja płynnego żelaza generuje ziemskie pole geomagnetyczne. Wnętrze Marsa jest mniejsze i chłodniejsze, więc dynamo magnetyczne działa tam dużo słabiej. Istnieje jednak kilka pomysłów na wytworzenie sztucznego pola magnetycznego. Jeden z nowszych polega na tworzeniu pierścienia naładowanych cząstek wokół Marsa, dzięki jego księżycowi Fobosowi. Fobos jest większym z dwóch marsjańskich księżyców i krąży wokół planety dość blisko, okrążając Marsa co 8 godzin. Zespół proponuje więc wykorzystanie Fobosa poprzez jonizację cząstek z jego powierzchni, a następnie przyspieszenie ich tak, aby utworzyły torus plazmowy wzdłuż orbity Fobosa. Stworzyłoby to pole magnetyczne wystarczająco silne, aby chronić powierzchnię Marsa (**6**).

Jak wynika z innego tekstu w tym numerze MT mówiącego o długofalowej perspektywie przetrwania naszej cywilizacji, jesteśmy chyba w dłuższej perspektywie skazani na projekty na kosmiczną skalę. Na pewnym etapie mogą stać się wręcz koniecznością. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 4c7a4b79f8

Historycznie rekultywacja gruntów nie jest rzeczą nową. Jednak jak się okazuje, w tym stuleciu, którego notabene minęły dopiero dwie dekady z niewielkim hakiem, nastąpił znaczny wzrost areału sztucznych terenów tworzonych przez ludzi. Badania wykazują, że lądu na naszej planecie od 2000 roku przybyło 2500 km^2, co jest mniej więcej równe obszarowi państwa Luksemburg.

Co udało się odebrać naturze

NOWA ZIEMIA NA... ZIEMI

Korzystając ze zdjęć satelitarnych, Dhritiraj Sengupta z uniwersytetu Southampton i jego koledzy przeanalizowali zmiany gruntów w 135 dużych miastach. Ich wyniki, opublikowane w czasopiśmie „Earth's Future", pokazują, że większość ostatnich rekultywacji gruntów miała miejsce na tzw. globalnym południu, z Chinami, Indonezją i Zjednoczonymi Emiratami Arabskimi na czele (**1**). W samym Szanghaju przybyło około 350 km^2 ziemi. Większość projektów była napędzana przez rozbudowę portów, zapotrzebowanie na przestrzeń miejską i industrializację. Projekty „prestiżowe", takie jak wyspy w kształcie palmy w Dubaju, choć są najbardziej znane opinii publicznej, stanowią jedynie mały margines.

Rekultywacja gruntów ma ogromny wpływ na środowisko, często prowadząc do wypełnienia terenów podmokłych i nieodwracalnej zmiany ekosystemów. „Na przykład na Morzu Żółtym ponad połowa równin pływowych przeobrażona została z powodu rekultywacji", pisze Sengupta.

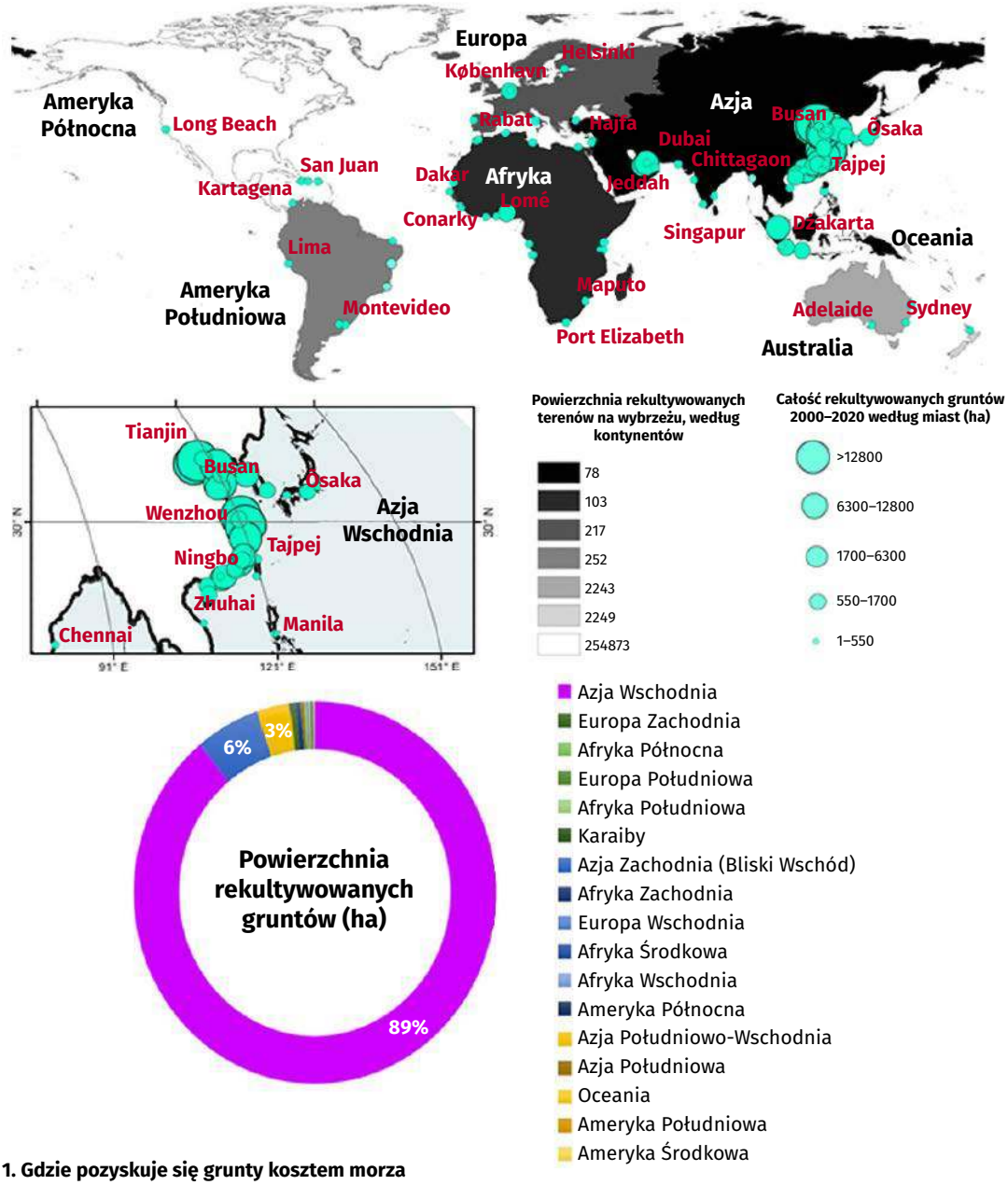
Najwięcej na porty

Rekultywacja wybrzeża definiowana jest jako działalność inżynierii lądowej, która przekształca przybrzeżne tereny podmokłe lub płytkie morza w suchy ląd lub zamknięte płytkie zbiorniki wodne. Pod pojęciem tym rozumie się szereg procesów, w tym budowę falochronów, odprowadzanie wody morskiej i wypełnianie zamkniętej przestrzeni różnymi materiałami, takimi jak piasek, żwir i skały.

Zespół badaczy w projekcie, o którym mowa, analizował zdjęcia satelitarne Landsat z lat 2000–-2020 w celu ilościowego określenia zasięgu przestrzennego, skali i użytkowania gruntów miejskiej po rekultywacji wybrzeża dla 135 miast o populacji przekraczającej milion. Wyniki wskazują, że 78% (106/135) tych miast przybrzeżnych uciekło się do rekultywacji jako źródła nowych gruntów, zyskując łącznie 253 tys. hektarów dodatkowych gruntów. Najczęstsze zastosowania gruntów na rekultywowanych obszarach to rozbudowa portów (>70 miast), a następnie zabudowa mieszkaniowa/komercyjna (30 miast) i przemysłowa (19 miast). Badanie sugeruje, że 70% ostatnich rekultywacji miało miejsce na obszarach zidentyfikowanych jako narażone na podnoszenie poziomu morza do 2100 r.

Według badań, ponad 248550 ha zostało odzyskanych w Azji, a następnie w Afryce (2277 ha) i Europie (2233 ha). Chiny, Zjednoczone Emiraty Arabskie i Indonezja odpowiadają za około 90% całkowitego obszaru przybrzeżnego odzyskanego we wszystkich 106 miastach. Wśród regionów świata o najwyższych poziomach rekultywacji przodują miasta Azji Wschodniej – chiński Szanghaj (34978 ha), południowokoreański Incheon (4026 ha) i japońska Osaka (1005 ha). W Azji Zachodniej na uwagę zasługują miasta w Zjednoczonych Emiratach Arabskich, w tym Abu Zabi (5408 ha), Dubaj (3604 ha) i Szardża (24 ha), a następnie miasta w Arabii Saudyjskiej, takie jak Dammam (3287 ha) i Dżudda (171 ha). Kuwejt (189 ha), Bejrut (Liban) (103 ha) i Muscat (74 ha, Oman) również uczestniczyły w rekultywacji wybrzeża. Znaczne obszary ziemi na swoich granicach przybrzeżnych pozyskały także miasta Azji Południowo-Wschodniej, w tym Singapur (3135 ha), indonezyjska Dżakarta (839 ha) i Da Nang (266 ha, Wietnam). W Afryce Zachodniej najwięcej pozyskały – nigeryjskie Lagos (924 ha), Luanda (200 ha, Angola) i Abidżan (119 ha, Wybrzeże Kości

eprasa.pl 4c7a4b79f8



1. Gdzie pozyskuje się grunty kosztem morza

Słoniowej), Akra (88 ha, Ghana), Lome (48 ha, Togo) i Konakry (28 ha, Gwinea). Ponadto na Karaibach, w Ameryce Środkowej i Południowej odzyskano ponad 300 ha obszarów lądowych, głównie w Port-au-Prince (Haiti), Panama City (Panama), Buenos Aires (Argentyna) i Rio de Janeiro (Brazylia). W Europie na szczególną uwagę zasługuje Sankt Petersburg (300 ha, Rosja), Kopenhaga (119 ha, Dania) i Helsinki (65 ha, Finlandia). Wreszcie, miasta w Ameryce Północnej nie angażowały się ostatnio w rekultywację, z wyjątkiem portu w Los Angeles, który zrekultywował 29 ha w ciągu ostatnich 20 lat.

Rekultywacja wybrzeży w ostatnich dwóch dekadach jest znacznie bardziej rozpowszechniona na całym świecie, niż miało to miejsce w poprzednim stuleciu, kiedy rekultywacja była przeprowadzana tylko w niewielu krajach, w szczególności w Holandii, Stanach Zjednoczonych i niektórych

eprasa.pl 4c7a4b79f8

2. Inwestycja Palm Jumeirah w Dubaju

krajach Azji Wschodniej (Chiny, Korea Południowa, Singapur i Japonia). Co ciekawe, cele rekultywacji gruntów w XX wieku różniły się przestrzennie. Na przykład nowojorski Manhattan i zatoka San Francisco zostały zrekultywowane w celu stworzenia terenów pod zabudowę, zaś w Holandii inżynierowie pierwotnie osuszali przybrzeżne mokradła w celu ochrony przeciwpowodziowej i przeciwdziałania degradacji areałów rolnych. W krajach Azji Wschodniej rekultywacja była często podejmowana w celu produkcji soli i akwakultury.

Jak wspomniano wyżej, największe znaczenie w tych projektach miało dążenie do powiększenia powierzchni infrastruktury portowej. W mniejszym stopniu chodziło o cele mieszkaniowe i komercyjne. Rekultywowane grunty przeznaczone na infrastrukturę i obiekty turystyczne stanowią stosunkowo niewielkie użytkowanie gruntów (2,82%), jednak są to często wysoce prestiżowe inwestycje, na przykład kultowe Palm Jumeirah (**2**) i The World w Dubaju (ZEA), przy czym ten ostatni jest jednym z największych na świecie przykładów rekultywacji (>5000 ha) do celów prestiżowych. Inne przykłady to Haikou w Chinach (715 ha), Makassar w Indonezji (158 ha), Muscat w Omanie (60 ha), Ad-Dammam w Arabii Saudyjskiej (56 ha) i Panama City (12 ha), gdzie grunty odzyskane z morza zajmują luksusowe hotele i parki rozrywki, ekskluzywne osiedla mieszkaniowe i centra handlowe.

Prestiż i ekologia

Co napędza tę globalną gorączkę rekultywacji wybrzeży? Handel i żegluga, przede wszystkim. Badanie pokazuje, że miasta, które są największymi eksporterami towarów w kontenerach, takie jak Szanghaj (**3**), odzyskały bardzo duże ilości gruntów od 2000 roku. Za Szanghajem plasują się Tianjin, Shenzhen i Qingdao, łącznie odzyskały ponad 44 tysięcy hektarów gruntów, aby zaspokoić zapotrzebowanie na przestrzeń w swoich portach. Inne duże porty to Singapur (3735 ha odzyskanych terenów), który zajmuje drugie miejsce na świecie pod względem handlu kontenerami, Rotterdam (Holandia) i Pusan (Korea Południowa).

Coraz częściej miasta wykorzystują geoinżynierię do tworzenia wyjątkowo ukształtowanych działek morskich pod luksusowe inwestycje, których przykładami są wspomniane Palm Jumeriah, Palm Jebel Ali i archipelag w kształcie mapy świata The World w Dubaju (Zjednoczone Emiraty Arabskie), Qatar Pearl w Doha (Katar), wyspy w kształcie ryb i półksiężyca Durrat Al Bahrain (Bahrajn), Ocean Flower i Nanhai Pearl Islands w Hainan (Chiny), CitraLand City w Makassar (Indonezja) i Ocean Reef Islands w Panama City (Panama). Luksusowe kurorty i prywatne nieruchomości o wysokiej wartości na tych wyspach wskazują, że ich budowa jest ściśle związana z rozwojem nieruchomości i że jest to napędzane dążeniem do pozyskania prestiżowych lokalizacji nadmorskich.

eprasa.pl 4c7a4b79f8

Poziom tekstu: łatwy

3. Fragment portu w Szanghaju

Przyciągają turystów i zamożne osoby, jednocześnie podnosząc polityczny i gospodarczy profil miasta, w dalszej perspektywie przyciągając kolejne długoterminowe inwestycje. Rekultywacji wybrzeża w celu podniesienia prestiżu często towarzyszy rozbudowa terenów zielonych w celu poprawy jakości środowiska i dalszego zwiększenia atrakcyjności. Parki, ogrody i sztuczne jeziora lub mokradła są odtwarzane w imię przywracania natury. Znane przykłady takich projektów to chińsko-singapurskie ekomiasto w Tianjin, park przybrzeżny w tureckim Stambule oraz ekskluzywne mieszkania w Panama City. ■

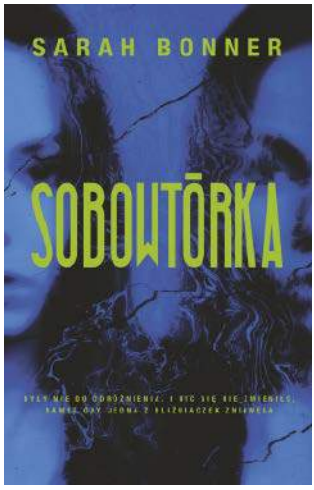
Mirosław Usidus

Sobowtórka

Sarah Bonner

Wydawnictwo MUZA SA, liczba stron: 352, cena: 46,90 zł

Pełna mroku, wyrachowania i zazdrości historia bliźniaczek, których pozornie błaha sprzeczka przeradza się w prawdziwą tragedię. Kiedy Megan odkrywa w telefonie męża zdjęcia, na których leży na łóżku w samej bieliźnie, figlarnie się uśmiechając, żąda wyjaśnień. Bo seksowny koronkowy komplet z pewnością nie należy do niej. Poza tym w ogóle nie przypomina sobie, by kiedykolwiek pozowała Chrisowi. Czy to możliwe, by pamięć znów płatała jej figla, co ostatnio zdarza się niepokojąco często? A może Chris sypia z jej siostrą? Kobiety zerwały ze sobą kontakt, gdy ukazała się książka o ich burzliwym życiu. Miała być efektem ich wspólnej pracy, a napisała ją w większości Megan. Ale to Leah zarobiła na niej miliony. Megan postanawia sprawę wyjaśnić. Spotyka się z siostrą bliźniaczką w domku letniskowym. Wybucha kłótnia, która dla jednej z nich kończy się tragicznie. Jedynym sposobem, by morderstwo uszło winowajczyni na sucho, jest ukrycie ciała i udowodnienie całemu światu, że jej siostra ma się dobrze. Zabójczyni postanawia prowadzić podwójne życie. Początkowo odgrywa swoją rolę perfekcyjnie, ale po pewnym czasie jej doskonały plan zaczyna się sypać...



eprasa.pl 4c7a4b79f8

Od czasu wybudowania Burdż Chalifa, pomimo wielu szumnych zapowiedzi, wyścig wysokościowców przyhamował. Budowle oddawane do użytku w ostatnich latach są nieco niższe, a nowo zbudowanych jest znacznie mniej.

Przyhamowany pęd ku górze – na jak długo?

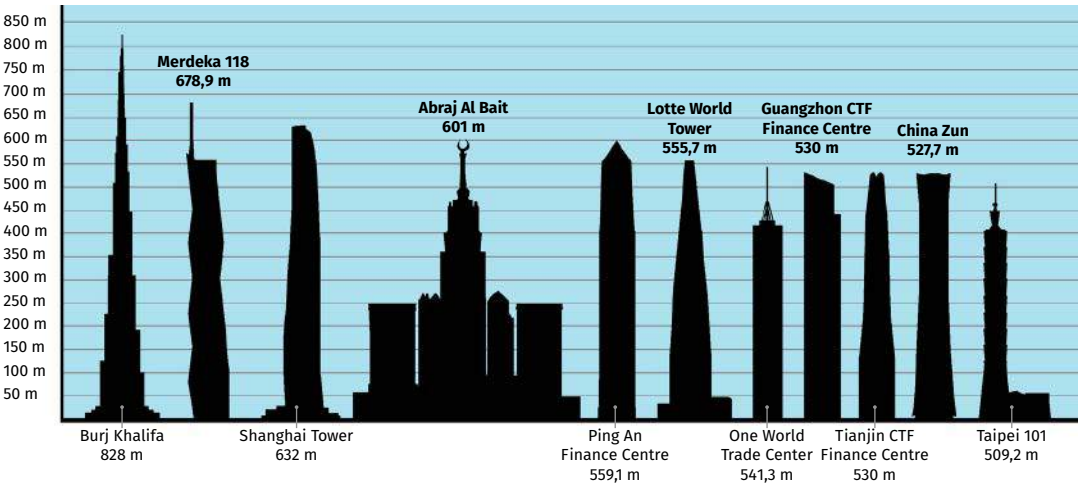
MARZENIA, KTÓRE PRZEBIJAJĄ CHMURY

Prawie dekadę temu Shanghai Tower, który jest najwyższym wieżowcem nie tylko w Szanghaju, ale w całych Chinach, ma wysokość 632 metrów i jest wciąż na podium klasyfikacji najwyższych drapaczy chmur na świecie. W 2023 z drugiego na trzecie na liście najwyższych konstrukcji w historii (w ogóle wliczając w to wszelkie wysokie budowle) zepchnął polski maszt radiowy w Konstantynowie pod Warszawą, powstały 1974 r., wysokościowiec Merdeka 118 (określany także jako PNB 118) w Kuala Lumpur o wysokości 678,9 metra. Jeszcze pod koniec poprzedniej dekady, w 2019, oddano 597-metrowy Goldin Finance 117 w chińskim Tiencinie i 530-metrowy Tianjin Chow Tai Fook Binhai Center w tym samym mieście, ale już w obecnej dekadzie poza wspomnianą Merdeką w kategorii 500+ na razie nie ma nic (gotowego i oddanego do użytku). W starej stolicy wysokościowców, Nowym Jorku ,stanęła siedem lat temu 1 World Trade Center (wcześniej pod nazwą Freedom Tower – Wieża Wolności) o wysokości 541 metrów na miejscu zniszczonego w 2001 r. WTC. I od tego czasu nic w USA wyższego na razie nie zbudowano.

W zaktualizowanej wersji pierwszej dziesiątki najwyższych wieżowców świata (**1**) znajdujemy obecnie dwie konstrukcje umiejscowione na Półwyspie Arabskim, jedną malezyjską, nową na liście, Merdekę 118 i siedem drapaczy chmur w Kraju Środka. Znana tajwańska konstrukcja Taipei 101 wypadła z dziesiątki. Poza Burdż Chalifą i budowlą w Malezji, wszystkie pozycje z dziesiątki zostały oddane do użytku w ubiegłej dekadzie, jednak jej rekordu wysokości nie zdołano pobić.

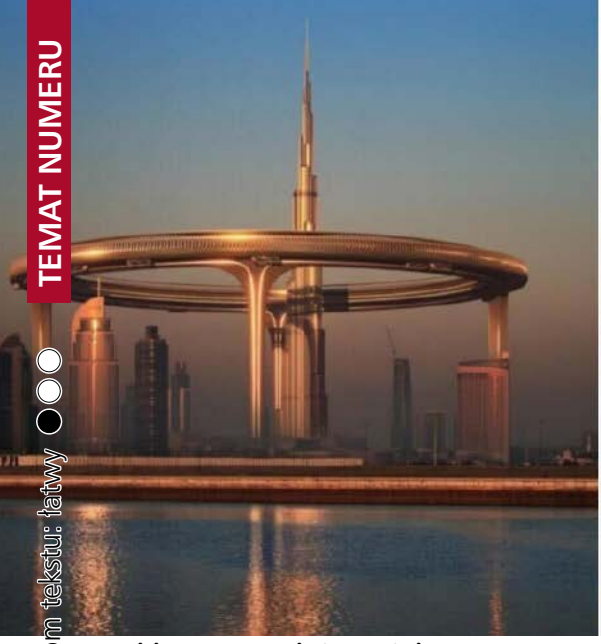
Plany strzeliste

828-metrową Burdż Chalifę w Dubaju miała, według planu, o którym pisaliśmy w „Młodym Techniku" w połowie ubiegłej dekady, prześcignąć już na początku tej dekady kilometrowa Wieża Królestwa w Dżuddzie, w Arabii Saudyjskiej, nad którą prace rozpoczęły się wiosną 2014 r.



1. Zaktualizowana lista najwyższych drapaczy chmur

eprasa.pl 4c7a4b79f8



2. Wizja Downtown Circle w Dubaju

Jednak na razie budowa jest wstrzymana z powodu skandali korupcyjnych i innych problemów finansowych. Do listy planowanych superwieżowców 500+ można by też doliczyć The Line nad Morzem Czerwonym, planowaną w Arabii Saudyjskiej konstrukcję o długości 170 kilometrów i wysokości pół kilometra, będącą projektem futurystycznego miasta w formie podobnej do wysokiej ściany przez pustynię. Perspektywy powstania tej budowli w mieście Neom są również niezbyt jasne.

W planach, a czasem nawet w budowie jest sporo imponujących, jednak nie rekordowych, przynajmniej jeśli chodzi o wysokość, obiektów; np. Downtown Circle (**2**), proponowana megastruktura w Dubaju w Zjednoczonych Emiratach Arabskich. Miałaby być pierścieniem o średnicy 550 m i 3 tys. metrów obwodu otaczającym Burdż Chalifę. Mieściłby on przestrzenie mieszkalne, komercyjne i publiczne, zasilany byłby energią odnawialną i miałby zielony pas, który zapewniałby mieszkańcom żywność i tlen. Pierścień wyposażony byłby również w system kanałów i wodospadów, które pomogłyby schłodzić powietrze i zapewnić siedlisko dla dzikiej przyrody.

Jeśli jesteśmy już w sferze mniej lub bardziej konkretnych planów, to po drugiej stronie Morza Czerwonego,

3. Oblisco Capitale – wizja egipskiego wysokościowca

w Egipcie, pięć lat temu ogłoszono zamiar budowy Oblisco Capitale, wysokiego na ponad tysiąc metrów wieżowca w projektowanej nowej stolicy administracyjnej kraju (**3**). Przypominająca staroegipskie obeliski wizja to dzieło egipskiej firmy architektonicznej IDIA z siedzibą w Gizie w Egipcie. Został zaprojektowany w formie faraońskiego obelisku otoczonego kanałem wodnym przypominającym Nil. Zgodnie z propozycją, Oblisco Capitale ma mieć 165 pięter, w tym rezydencje, apartamenty hotelowe i jednostki o różnej wielkości. Propozycja obejmuje również kilka hoteli, centra handlowe, kina, mieszkania, centra rekreacyjne i centra medyczne.

Kolejnym niezwykle ambitnym projektem, o którym mowa od przynajmniej kilku lat, jest Azerbaijan Tower. Miał zostać zbudowany na Wyspach Chazarskich, 25 km na południe od Baku w Azerbejdżanie. Prezes Avesta Group of Companies, Ibrahim Ibrahimov, zapowiadał, że Azerbaijan Tower wzniesie się na wysokość około 1051 metrów. Wieża miała być centralnym punktem nowego miata, które kosztem 100 miliardów dolarów miano wybudować na terenie 3000 hektarów lądu odzyskanego z Morza Kaspijskiego. Miasto miało liczyć milion mieszkańców, 150 szkół, 50 szpitali, liczne parki, centra handlowe, centra kulturalne, kampusy uniwersyteckie i tor wyścigowy Formuły 1. Miasto byłoby wyposażone w 150 mostów i duże lotnisko miejskie. Budowa Azerbaijan Tower miała rozpocząć się w 2015 r. i zostać ukończona około 2019 r. Później projekt ten został anulowany. Wyspy Chazarskie mają zostać

Porównanie rozmiarów i wyglądu wysokościowców zbudowanych, planowanych i tych w sferze wizji i marzeń: https://bit.ly/43VM7aV

4. Wizualizacja Sky Mile Tower w Zatoce Tokijskiej

ukończone między 2020 a 2025 r. Biorąc jednak pod uwagę zakres projektu, niektórzy specjaliści uważają, że zostanie on ukończony dopiero po 2030 r., a projekt drapacza chmur jest wątpliwy.

Planowany przed laty Sky Mile Tower o wysokości 1700 metrów również miał zostać zbudowany na archipelagu zrekultywowanych terenów w Zatoce Tokijskiej (**4**). Projekt wieży był częścią inicjatywy o nazwie Next Tokyo 2045 dla celów badawczo-rozwojowych i został wykonany przez Kohn Pedersen Fox Associates i Leslie E. Robertson Associates. Budynek miał być przeznaczony dla około 55 tys. mieszkańców i mieć 1700 m wysokości. Wygląda na to, że od 22 kwietnia 2023 r. strona internetowa KPF opisująca projekt została usunięta. Wciąż jest o nim mowa na stronie internetowej Leslie E. Robertson Associates.

Nakheel Tower (wcześniej: Tall Tower, Al Burj), projektowany przez Al Nakheel Properties drapacz chmur miał stanąć w Dubaju. Tak jak w przypadku Burdż Chalifa, początkowo oficjalnie podano jedynie, że budynek ma mieć co najmniej 700 m, ale rzeczywisty plan wysokości jest tajemnicą. Pisze się, że wieżowiec mógłby mieć przynajmniej 1400 metrów wysokości, jednak na razie projekt jest anulowany.

5. Wizualizacja Green Float II

Arkologiczne giganty marzeń

Jak widać z tych i wielu innych przykładów, historia architektury pełna jest wielkich, śmiałych i bardzo wysokich wizji, które jednak nie tylko nie doczekały się realizacji, nie ocierając się, prawdę mówiąc, o szansę nawet na zbudowanie. Starszym przykładem może być Millennium Tower, wieżowiec zaprojektowany przez architekta sir Normana Fostera w 1989 roku. Zamierzał zbudować go w Zatoce Tokijskiej w Japonii. Miała to być zbudowana na wodzie piramida o wysokości 840 metrów, z podstawą mniej więcej tak dużą jak stadion i szklanymi bokami zapewniającymi naturalne oświetlenie. Ponieważ wieża została zaplanowana dla obszaru, w którym często występują trzęsienia ziemi i wiatry o sile huraganu, jej kształt był aerodynamiczny, aby zmniejszyć naprężenia wiatru, a spiralne taśmy są owinięte wokół wieży w celu zapewnienia wsparcia strukturalnego.

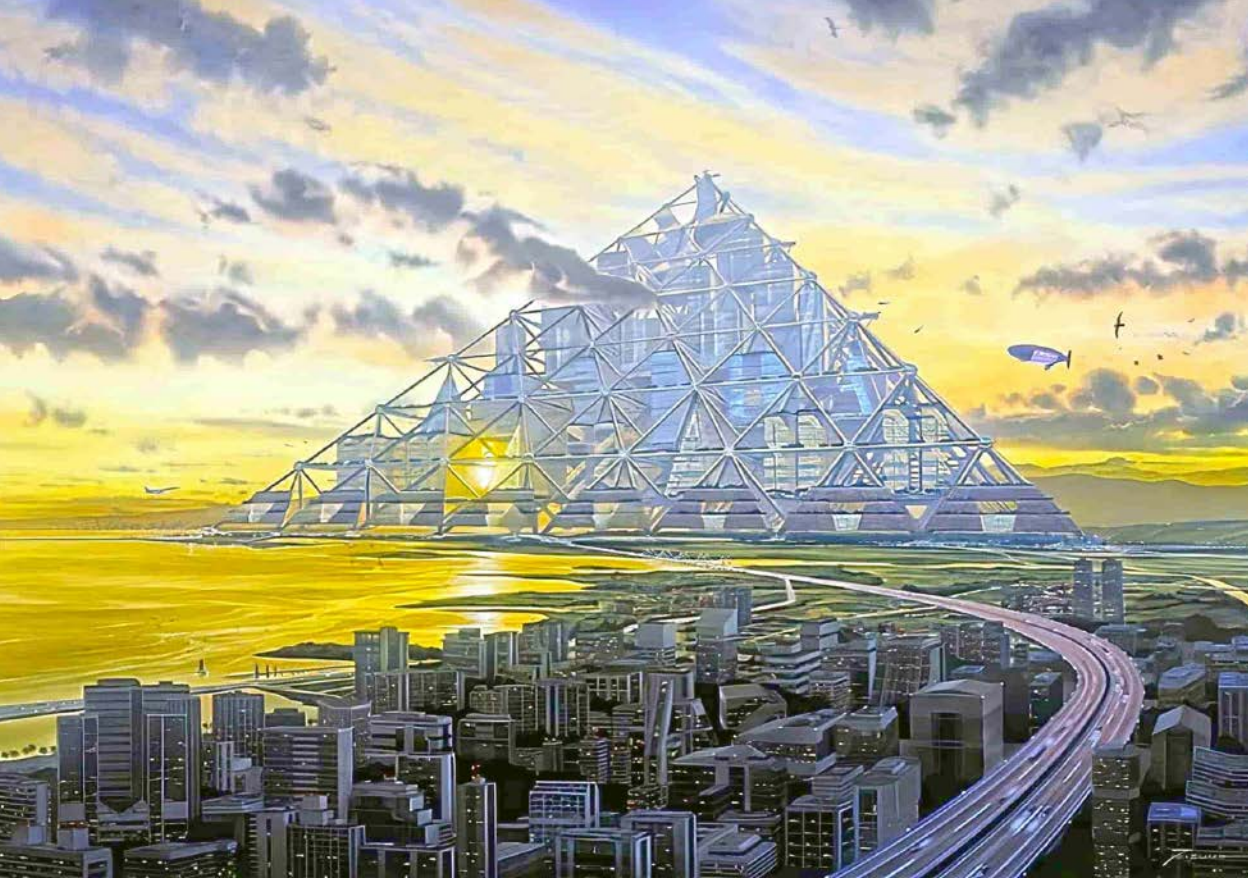
Projekt Fostera to tzw. arkologia. Nazywa się tak wizje struktur lub osiedli o niezwykle wysokiej gęstości zaludnienia, często osiągająca wysokość powyżej kilometra. Termin został stworzony przez architekta Paolo Soleriego jako połączenie „architektury" z „ekologią".

Innym przewidzianym również w Japonii projektem typu arkologia było Sky City 1000, które miało powstać w Tokio. Projekt zakładał budowę wieży o wysokości tysiąca metrów i powierzchni użytkowej wynoszącej 8 mln metrów kwadratowych. Budynek miał pomieścić 35 tys. mieszkańców oraz 100 tys. pracowników mających znaleźć się wewnątrz instytucji, takich jak biura, centra rozrywki, szkoły, teatry.

Nowszym projektem arkologicznym, z silniejszym naciskiem na element „eko", jest Green Float II, koncepcja zaprezentowana w 2010 roku. Miała to być budowla o okrągłym przekroju, rozszerzająca się ku górnym piętrom wieży wysokiej na kilometr. W środku znajduje się wewnętrzna wieża otoczona zewnętrznym kołnierzem pasaży. Według zapowiedzi Green Float II miał być w zasadzie centrum większego założenia urbanistycznego, a konkretnie pływających po oceanie wysp zakotwiczonych w pobliżu Tokio.

Ziggurat Pyramid to z kolei arkologia w kształcie piramidy, która została zaprojektowana dla Dubaju w 2008 roku. Konstrukcja miała pomieścić prawie milion osób i być samowystarczalna dzięki całkowicie naturalnym źródłom energii. Struktura zajmowałaby 2,3 kilometra kwadratowego i byłaby w stanie utrzymać społeczność liczącą do miliona osób. Nazwa „Ziggurat" pochodzi od wież świątynnych starożytnej doliny mezopotamskiej, tarasowej struktury piramidy

eprasa.pl 4c7a4b79f8



6. Projekt Shimizu TRY

ze zwężającymi się piętrami. Jednak, po przedstawieniu wstępnej propozycji w 2008 roku, nie pojawiły się żadne dalsze informacje.

Jedna z najnowszych tego typu koncepcji miałaby mieć lokalizację w Nowym Jorku i nazywać się Times Squared 3015. Wysoka na 1733 m miałaby stanąć niemal w sercu miasta. We wnętrzu poza mieszkaniami i biurami miałyby mieścić się farmy wertykalne, plaże, stadion, pasmo górskie dla turystów oraz park z prawdziwymi sekwojami. Kolejny amerykański projekt to Ultima Tower, konstrukcja zaprojektowana przez amerykańskiego architekta Eugene'a Tsui w 1991 roku. Miała ona zostać zbudowana w San Francisco w Kalifornii i mieścić nawet do miliona osób przy całkowitej wysokości 3218 metrów, czyli dwóch mil.

Idąc w górę z wizjami, mamy wysoki na dwa kilometry projekt Shimizu TRY (**6**) z 2004 roku. Koncept zakładał budowę ogromnej piramidy o wysokości ponad dwóch kilometrów. Sama podstawa konstrukcji miałaby obejmować osiem kilometrów kwadratowych powierzchni. Budowa według planów miałaby się rozpocząć już w 2030 roku, a ostatecznie zostać zakończona dopiero w 2110 roku. Miałaby być zlokalizowana w Zatoce Tokijskiej. Budynek byłby ogromny i opierał się na 36 filarach wykonanych ze specjalnego betonu zatopionych w wodach zatoki. Struktura miałaby być domem dla miliona mieszkańców.

Na budowę futurystycznej konstrukcji X-Seed o zakładanej wysokości 4000 metrów potrzeba byłoby aż trzech milionów ton stali. Ten hipotetyczny budynek nawiązuje swoją sylwetką do japońskiej góry Fudżi. Byłby od niej jednak wyższy o ponad 200 metrów. Arkologia ta miałaby mieć podstawę o powierzchni sześciu kilometrów kwadratowych, a w złożeniu pomieścić od pół do miliona mieszkańców. Budynek został zaprojektowany jeszcze w 1995 roku przez japońską korporację Taisei. Za transport pomiędzy konkretnymi sektorami budynku miałyby odpowiadać pociągi typu maglev.

I w końcu mamy na liście wizji dziesięciokilometrowego kolosa Tokyo Tower of Babel. Budowa tej gigantycznej arkologii miałaby zająć od 100 do 150 lat. Utworzone w ten sposób megamiasto mogłoby pomieścić 30 milionów ludzi, czyli wciąż nie wszystkich mieszkańców metropolitarnego Tokio.

Na filmie, do którego odsyłacz zamieszczamy, możemy obejrzeć więcej tych fantastycznych, choć niekoniecznie mających coś wspólnego z możliwościami realizacji, projektów. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 4c7a4b79f8

1. Facebook (C) Pixabay

Co nam zrobiły media społecznościowe?

Jaka piękna i wielka katastrofa

W ciągu ostatnich lat zmieniało się znaczenie prostych słów, których znaczenie jeszcze dwie dekady temu było jasne: np. „znajomy", „przyjaciel", „śledzić", „lubić", „nie lubić". Przesuwające się w znanych od wieków pojęciach sensy i odcienie znaczeniowe przekładają się na zmiany w świecie naszych relacji społecznych i wartości. Wiele badań na to wskazuje.

„Przyjaciel" z internetu może okazać się kimś niezbyt interesującym „w realu". „Lubienie" kogokolwiek i czegokolwiek wyłącznie na podstawie obrazka to całkiem nowy sens tego słowa, jeśli przypomnimy sobie, jak było kiedyś. Kupujemy coś lub udajemy się do miejsc rekomendowanych przez podmioty całkowicie anonimowe i nam nieznane. Rację przyznaje się nie temu, kto potrafi użyć lepszych argumentów lub udowodnić swoje stanowisko przykładami, lecz temu, kto skutecznie przykryje argumentację strony przeciwnej przewagą liczebną „sygnałów społecznościowych", zdobędzie większy zasięg. „Mowa nienawiści" nie ma nic wspólnego z nienawiścią, za to wiele z odmiennymi poglądami itd.

Studium przeprowadzone kilka lat temu przez Uniwersytet Michigan wykazało, że im więcej czasu dana osoba spędza na Facebooku (**1**), tym bardziej obniża się jej samopoczucie i samoocena, a narastają nastroje depresyjne. Jeden z autorów tych badań, Ethan Kross, wyjaśniał to w komentarzu medialnym tak: „Na zewnątrz Facebook stanowi nieocenione źródło zaspokajania potrzeb społecznych, pozwalając ludziom łączyć się ze sobą, kontaktować, rozmawiać, jednak potem okazuje się, że zamiast podnosić człowieka na duchu, intensywne korzystanie z Facebooka może w silnym stopniu negatywnie wpłynąć na nastrój".

Psycholog Jim Daley w artykule opublikowanym kilka lat temu w „The Huffington Post" nazwał ten syndrom jeszcze inaczej – DA, „disconnectivity anxiety" („dyskonektofobia"?). Choć nie jest to jeszcze oficjalnie zaburzenie psychiczne, Daley uważa, że problem narasta. „DA wiąże się z narastaniem negatywnych emocji, takich jak strach, złość (**2**), frustracja, rozpacz i fizyczne cierpienie. Jedyną ulgę, choć krótkotrwałą, daje przywrócenie połączenia z internetem".

Jeszcze wcześniejsze badania sugerowały, że serwisy te stwarzają coś w rodzaju fałszywej presji

eprasa.pl 4c7a4b79f8

na użytkownika ze strony innych członków społeczności. Ponieważ większość ludzi unika publikowania na platformie negatywnych treści lub informacji o stresujących przeżyciach, sieć społecznościowa kreuje mylący obraz środowiska, w którym każdy wydaje się radzić sobie lepiej i mieć więcej frajdy z życia niż ty. Jak zauważają badacze, ekspozycja wyselekcjonowanych, mających „wizerunkowy" i „promocyjny" charakter, obrazów z życia innych ludzi prowadzi do porównań stawiających nasze doświadczenie życiowe w negatywnym świetle.

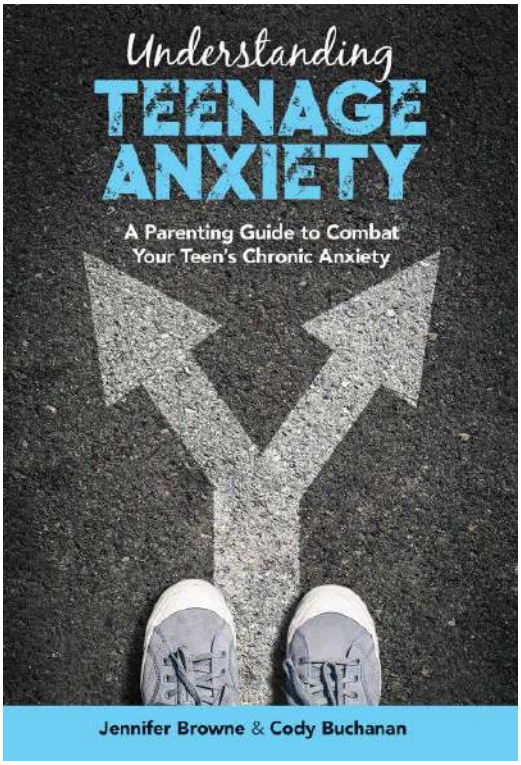
Zastępowanie rzeczywistych spotkań, rozmów, bliskości i intymności komunikacją przez social media, nie zbliża ludzi, jak kiedyś uważano, lecz prowadzi do dalszej alienacji. Ludzie „wytrenowani" w takich formach komunikacji, gdy się w końcu spotykają, nie potrafią odłożyć swoich telefonów i cieszyć się realnym kontaktem z drugim człowiekiem. Ma to związek również z opisywaną niżej w niniejszym raporcie przemianą „sieci społecznościowych" z ich początkowymi idealistycznymi założeniami na „media społecznościowe" będące dezorientującym strumieniem informacji, sygnałów, wiadomości i oceanu wielu innych rzeczy, w którym gubimy się i toniemy (**3**).

3. Social media (C) Dalila Dalprat

2. Złość przed komputerem (C) Andrea Piacquadio

Co jakiś czas słyszymy o nastolatkach popełniających samobójstwo z sieciami społecznościowymi w tle. Najgłośniejsze przypadki wydarzyły się w tym roku w Wielkiej Brytanii. Najpierw 14-latka Molly Russell popełniła samobójstwo „instagramowe" a potem piętnastoletnia Ruby Seal zabiła się po tym, jak nikt nie zareagował na jej dramatyczny wpis na Snapchacie.

W książce „Understanding Teenage Anxiety" (**4**) autorzy, Jennifer Browne i Cody Buchanan, piszą o spustoszeniach, jakie media społecznościowe wyrządzają w duszach i umysłach młodzieży, czyli pokolenia



4. Okładka książki „Understanding Teenage Anxiety"

eprasa.pl 4c7a4b79f8

zażywającego tych serwisów w największych dawkach. Książka jest swoistą psychodramą rozgrywającą się pomiędzy matką Jennifer Browne i współautorem, jej nastoletnim system Codym Buchananem, która zmaga się z lękami i depresją. A przyczyny są podobne do opisanego wcześniej „targowiska próżności" na Facebooku – gigantyczna presja, zwielokrotniona przez masowe zasięgi i wszechobecność komunikacji. Stara, dobra presja rodziców na dzieci okazuje się niczym wobec tych potęg. Artykuł opublikowany w „New York Times Magazine" już w 2017 r. opisuje, jakim naciskom w cyfrowych środowiskach szkolnych i akademickich poddawani są młodzi ludzie. Nieustanny osąd, rywalizacja, cyberbullying, mobbing. Tego rodzaju zachowania w szkołach, grupach młodzieżowych występowały zawsze, ale nigdy nie przenosiły się do „w mediów", do platform publicznych, na widok tysięcy innych.

Jak społeczności stały się mediami na ogromnym „rynku uwagi"

Social media, jak wszystko wskazuje, dezorientują a jednocześnie są wielkim polem bitwy czy, jak kto woli, obszarem rywalizacji rynkowej, gdzie walczy się bezwzględnie o naszą uwagę i zainteresowanie. Powstało nawet takie pojęcie, jak „atention economy", czyli po polsku „ekonomia uwagi" (**5**).

Najstarsze zarzewie mediów społecznościowych, jeśli nie liczyć starych jak internet forów czy tablic ogłoszeniowych, to serwis Six Degrees , który wystartował w 1997 roku, a jego nazwa pochodzi od eksperymentu psychologicznego dotyczącego liczby stopni połączenia każdego człowieka na Ziemi z każdym innym. Serwis został zamknięty wkrótce po krachu dot-comów w 2000 roku. Świat nie był jeszcze całkiem gotowy na social media. W 2002 roku powstał serwis Friendster, uchodzący za prekursora współcześnie znanych platform społecznościowych. Kolejne lata to eksplozja społecznościówek z MySpace i LinkedIn w 2003, zapomnianym dziś Hi5 i Facebookiem w 2004 roku. Ten ostatni początkowo przeznaczony był jedynie dla studentów wybranych szkół wyższych. W tym samym roku pojawił się również Orkut, stworzony i obsługiwany przez Google, które bezskutecznie próbowało wejść do społecznościowego pociągu. Bebo wystartował w 2005 roku. Google Buzz i Google+ narodziły się kilka lat później, a następnie zostały uśmiercone. W drugiej połowie pierwszej dekady XXI wieku powstało i funkcjonowało przez pewien czas mnóstwo serwisów społecznościowych, których większości dziś już prawie nikt nie pamięta (**6**).

5. Atention economy – ekonomia uwagi

Jako de facto sieci społecznościowe zaczęły funkcjonować strony służące do udostępniania treści, umożliwiając ludziom przeglądanie materiałów publikowanych głównie przez osoby, które znają lub znają, a nie z całego świata. Początkowo nie było to to samo co sieci społecznościowe, jednak z czasem zlało się

6. Symboliczne przedstawienie mogiły starych serwisów społecznościowych

eprasa.pl 4c7a4b79f8

w jeden rodzaj platformy. Do grupy takich serwisów można zaliczyć Flickr, serwis do udostępniania zdjęć lub YouTube, kiedyś postrzegany jako Flickr dla wideo. Blogi i serwisy podobne do blogów, takie jak Tumblr, funkcjonowały również jako początkowo „coś innego", jednak z czasem włączone zostały do wielkiej rodziny mediów społecznościowych. Wiele z tych serwisów przedstawiało się jako część rewolucji „Web 2.0" z „treściami generowanymi przez użytkowników", oferując łatwe w użyciu, łatwe do przyjęcia narzędzia na stronach internetowych, a następnie w aplikacjach mobilnych.

Wykładniczy wzrost sieci społecznościowych wraz z dodawaniem węzłów lub użytkowników opisuje tzw. prawo Metcalfe'a. Po dodaniu jednego węzła do sieci, liczącej milion użytkowników, potencjalnie powstaje milion nowych połączeń, a nie jedno, jak mogłoby się wydawać. Efekty opisane przez nie i wiele innych teoretycznych formuł mają fundamentalne znaczenie dla mocy sieci w mediach społecznościowych. Modele te jednak zwykle ignorują złożoność grup ludzkich, naturę i skomplikowane uwarunkowania środowiskowe. Dlatego sieć dziesięciu bliskich znajomych może być i zwykle jest warta znacznie więcej niż sieć tysiąca osób zasadniczo nieznajomych. Jeśli sieć staje się tak duża i bezosobowa, mogą pojawić się ujemne efekty, gdy wraz z dodawaniem kolejnych kontaktów użytkownik traci więcej, niż zyskuje. Wartość efektu sieciowego została całkowicie zniwelowana przez degradację jakościową. Taka platforma jak Facebook korzysta ze swoistej asymetrii. Jest firmą medialną, która nie produkuje treści. To użytkownicy tworzą i promują w niej treści. Są zarówno odbiorcami, jak i autorami. To, jak widać po latach doświadczeń, działa nie najgorzej w skalach niewielkich. Obecnie, przy swojej ogromnej skali platforma wcale tak nie działa. Dużo większe znaczenie od długiego czasu ma niej wysiłek na rzecz unikania wszystkiego i wszystkich, z którymi nie chcemy mieć do czynienia, w tym oczywiście coraz większej liczby reklam.

Jak sugerowała pierwotna nazwa, sieci społecznościowe pozwalały na łączenie, a nie publikowanie. Łącząc swoją osobistą sieć kontaktów, można było stworzyć większą sieć zaufanych kontaktów. LinkedIn obiecywał, że umożliwi poszukiwanie pracy i nawiązywanie kontaktów biznesowych. Friendster miał być tym samym dla osobistych relacji, Facebook dla kolegów ze studiów i tak dalej. Idea sieci społecznościowych polegała na tworzeniu sieci kontaktów, budowaniu lub pogłębianiu relacji, głównie z osobami, które użytkownik znał. To, w jaki sposób i dlaczego dochodziło do pogłębiania relacji, pozostawało w dużej mierze w gestii użytkowników. Twitter, który wystartował w 2006 roku, był prawdopodobnie pierwszym prawdziwym serwisem społecznościowym, nawet jeśli w tamtym czasie nikt go tak nie nazywał. Zamiast skupiać się na łączeniu ludzi, serwis ten był gigantycznym, asynchronicznym czatem dla całego świata. Twitter służył do rozmawiania ze wszystkimi – co jest być może jednym z powodów, dla których dziennikarze tak chętnie z niego korzystali. Zmieniło się to, gdy sieci społecznościowe przeobraziły się w „media społecznościowe" a stało się to, jak się uważa, około 2009 roku, między wprowadzeniem smartfona (**7**)

7. Media społecznościowe w smartfonie (CC) Tracy Le Blanc

eprasa.pl 4c7a4b79f

a uruchomieniem Instagrama. Zamiast nawiązywania kontaktów, tworzenia ukrytych więzi z ludźmi i organizacjami, które w większości ignorowaliśmy, media społecznościowe oferowały platformy, za pośrednictwem których ludzie mogli publikować treści tak szeroko, jak to możliwe, wykraczając daleko poza ich sieci bezpośrednich kontaktów. Media społecznościowe zmieniły użytkowników i znajomych w sieciach społecznościowych w nadawców (nawet, jeśli tylko aspirujących).

Świat ten został przewidziany przez artykuł z 2003 roku opublikowany w czasopiśmie „Enterprise Information Systems". Autorzy tekstu przedstawiają media społecznościowe jako system, w którym użytkownicy uczestniczą w „wymianie informacji". Sieć, która wcześniej była wykorzystywana do nawiązywania i utrzymywania relacji, zostaje ponownie zinterpretowana jako kanał, przez który można nadawać. Była to wówczas nowatorska koncepcja. Kiedy koncern medialny News Corp kupił MySpace w 2005 roku, „The New York Times" nazwał serwis „zorientowaną na młodzież witryną muzyczną i 'społecznościową'". Podstawowa zawartość serwisu, muzyka, była postrzegana jako odrębna od jego funkcji społecznościowych.

Instagram, uruchomiony w 2010 roku, był swoistym pomostem między erą sieci społecznościowych a erą mediów społecznościowych. Opierał się na połączeniach między użytkownikami jako mechanizmie dystrybucji treści jako podstawowej działalności. Wkrótce jednak wszystkie sieci społecznościowe stały się przede wszystkim mediami społecznościowymi. Gdy na Facebooku uruchomiono grupy, strony i „strumień newsów", platforma zaczęła zachęcać użytkowników do udostępniania treści publikowanych przez innych w celu ogólnego zwiększenia zaangażowania w serwisie, a nie w celu dostarczania aktualizacji znajomym. LinkedIn również po pewnym czasie uruchomił program publikowania treści na swojej platformie. Twitter, który już wcześniej był głównie platformą do publikowania, dodał funkcję „retweet", znacznie ułatwiając wirusowe rozprzestrzenianie się treści w sieciach użytkowników, choć niektórzy może będą zdziwieni, że to nie istniało na samym początku Twittera.

W tym samym kierunku ewoluowały inne platformy, Reddit, Snapchat i WhatsApp. TikTok wszedł na rynek już czasie, gdy o czymś takim jak „sieci społecznościowe" w czystym sensie zapomniano. Te, niegdyś sieci kontaktów, stały się autostradami płynących bez przerwy treści. Chociaż w TikToku można połączyć aplikację ze swoimi kontaktami i śledzić określonych użytkowników, użytkownicy częściej podłączają się do przepływu treści wideo, podsuwanych przez algorytm. Nadal trzeba łączyć się z innymi użytkownikami, aby korzystać z niektórych funkcji tych usług. Ale połączenie jako główny cel już nie zachodzi. W erze sieci społecznościowych połączenia były niezbędne, napędzając zarówno tworzenie treści, jak i ich konsumpcję. W mediach społecznościowych dąży się do połączeń powierzchownych, minimalnych, tak by umożliwić przepływ treści.

Każdy chce być „influencerem"

Ewolucja sieci społecznościowych w media społecznościowe przyniosła zarówno rozwój, jak i ostatecznie kryzys. Facebook i cała reszta cieszyły się ogromnym wzrostem zaangażowania i związanymi z tym zyskami z reklam opartych na danych, które stworzyła ekonomia treści oparta na uwadze. To samo zjawisko stworzyło również rynek influencerów, w której poszczególni użytkownicy mediów społecznościowych stali się cennymi kanałami dystrybucji komunikatów marketingowych lub sponsorowania produktów dzięki rzeczywistemu lub wyimaginowanemu zasięgowi ich postów. Zwykli ludzie teoretycznie mogli teraz zarabiać pieniądze, „tworząc treści" online. Platformy sprzedawały im tę obietnicę, tworząc oficjalne programy i mechanizmy, które to ułatwiały. „Influencer" stał się jednym z bardziej pożądanych i potencjalnie lukratywnych zajęć, szczególnie dla młodych ludzi, dla których sława na Instagramie wydawała się bardziej osiągalna niż tradycyjna sława.

Niestety dość szybko dostawcy treści do mediów społecznościowych odkryli, że im bardziej naładowane emocjonalnie treści, tym lepiej rozprzestrzeniają się w sieciach użytkowników. Polaryzujące, obraźliwe lub po prostu fałszywe informacje zostały zoptymalizowane pod kątem dystrybucji. Zanim platformy zdały sobie z tego sprawę, a opinia publiczna się zbuntowała, było już za późno, aby wyłączyć te pętle sprzężenia zwrotnego opartego na emocjach i niestannym poszukiwaniu dopaminy z polubień, odsłon, wyrazów wsparcia i podobnych elementów algorytmu zaspokajającego potrzeby życia w mediach społecznościowych. Z drugiej strony, kierując się oczekiwaniami inwestorów i akcjonariuszy, firmy technologiczne – Google, Facebook i cała reszta, uzależniły się od ogromnej skal od danych w ilościach przekraczających ludzkie pojęcie. Wartości związane ze skalą, łatwe i tanie docieranie do wielu ludzi oraz czerpanie korzyści stały się atrakcyjne dla każdego, dziennikarza na Twitterze, dwudziestolatka

eprasa.pl 4c7a4b79f8

8. Fake news (C) Joshua Miranda

szukającego sponsora na Instagramie, aktywisty rozpowszechniającego informacje o swojej sprawie na YouTubie, rebelianta siejącego bunt na Facebooku, samozwańczego guru sprzedającego usługi i konsultacje na LinkedIn. Media społecznościowe pokazały, że każdy ma potencjał dotarcia do ogromnej publiczności przy niskich kosztach i wysokich zyskach – a potencjał ten sprawił, że wiele osób odniosło wrażenie, że zasługuje na taką publiczność.

Zdaniem wielu ekspertów, media społecznościowe, zamiast łączyć ludzi, wykreowały socjopatyczną odmianę ludzkiej społeczności. Z czasem okazało się, że odwoływanie się do negatywnych efektów w ludzkiej naturze i sposobie funkcjonowania w społeczności było od początku świadomym zamysłem projektujących algorytmy.

Wiedza i wnikliwość mogą pomóc, gdy nie chcesz stać się ofiarą

Pod koniec 2022 roku Eric Haley z zespołem badał Amerykanów w wieku 18–65 lat w celu sprawdzenia, jak ludzie pod różnym obciążeniem psychicznym różnie reagują na reklamy w internecie ze szczególnym uwzględnieniem platform społecznościowych. Manipulowano w ich trakcie liczbą polubień reklamy. Po obejrzeniu reklamy każdy uczestnik ocenił, jak chętnie kupiłby produkt i ile wysiłku umysłowego wymagało przemyślenie przekazanej informacji. Okazało się, że najbardziej skłonna do zakupu prezentowanego produktu była grupa, której pokazano treści o największej liczbie polubień lub komentarzy.

Badacze prosili ankietowanych o wyjaśnienie. Okazało się, że ludzie niewystawiani na „efekty społecznościowe" udzielali zwykle prostych, racjonalnych wyjaśnień swojego wyboru, np. „Myślałem o smakach lodów i o tym, jak będą smakować" lub „Podoba mi się reklama. Jest prosta i przejrzysta. Przechodzi od razu do rzeczy…". Natomiast ci, którzy przewijali tylko media społecznościowe, często udzielali odpowiedzi, które wydawały się nie mieć sensu. Na przykład, niektórzy udzielali jednowyrazowych odpowiedzi, takich jak „jedzenie" lub „talerz". Inni mówili, że było to trudne do przetworzenia, gdyż „na obrazku było zbyt wiele słów i opcji".

Naukowcy określają ten stan psychiczny jako „przeciążenie poznawcze". Uważa się, że korzystanie z mediów społecznościowych wprowadza w ten stan, ponieważ nieustannie wymaga się od nas oceniania różnych rodzajów treści, wpisów tekstowych, zdjęć i filmów, pochodzących z wielu różnych źródeł. W ciągu kilku sekund można tam przeczytać wiadomość małżonka, zdjęcie od współpracownika, wideo autorstwa celebryty i mem od kolegi. Nieustanne przewijanie i ocenianie sprawia, że czujemy się zdezorientowani i rozproszeni. Jedynym wyjątkiem są rzadkie sytuacje, w której dana osoba ma duże doświadczenie, zna historię problemu lub tematu lub ma po prostu wiedzę na konkretny temat. W takim przypadku, jak wynika z powyższych badań, ich uczestnicy byli w stanie zastanowić się, czy rzeczywiście skorzystają na zakupie reklamowanego produktu. Wtedy mogą podejmować świadome decyzje, oparte na racjonalnym myśleniu.

Z kolei z badań opublikowanych w czasopiśmie „Thinking & Reasoning" w styczniu 2023, prowadzonych przez Carolę Salvi, Nathaniela Barra, Josepha E. Dunsmoora i Jordana Grafmana wynika, że osoby z większymi umiejętnościami rozwiązywania problemów opartymi na wnikliwości były mniej podatne na fałszywe wiadomości, tzw. fake newsy (**8**), manipulacje i dezinformacje.

Facebook jak tytoń

Nawet niektórych przedstawicieli Facebooka zaczął w końcu przerażać potwór, którego stworzyli. W 2017 roku Chamath Palihapitiya, były wiceprezes Facebooka, powiedział: „Krótkotrwałe, napędzane dopaminą pętle zwrotne, które stworzyliśmy w Facebooku, niszczą społeczeństwo, jakie znamy. Brak dyskursu obywatelskiego, brak współpracy, dezinformacja, błędy". Podczas wystąpienia na Uniwersytecie Stanforda mówił też

eprasa.pl 4c7a4b79f8

o „pielęgnowaniu naszego życia na podstawie społecznościowych wyobrażeń o doskonałości" i „natychmiastowych nagrodach – sygnałach społecznościowych, serduszkach, lubisiach, kciukach do góry" które otrzymujemy. „Chętnie i bezkrytycznie łączymy to wszystko z wartościami i z prawdą, choć to tylko krótkotrwała i niemal natychmiast przemijająca popularność. Gdy zastrzyk dopaminy instant przestaje działać zostaje pustka", podsumował Palihapitiya.

Były wysoko postawiony manager Facebooka ds. monetyzacji, Tim Kendall, który pracował dla Zuckerberga w kluczowych latach wzrostu od 2006 do 2010 roku, podczas przesłuchania w amerykańskiej Izbie Reprezentantów na temat roli mediów społecznościowych w rozpowszechnianiu treści ekstremistycznych, opowiadając o tym, jak powstawała platforma Zuckerbega, powiedział m.in., że jego były pracodawca, podobnie jak wielkie firmy tytoniowe, skupiał się głównie na tym, by jego produkt był jak najbardziej uzależniający.

„Sięgaliśmy do podręcznika metod stosowanych przez Big Tobacco („Wielki Tytoń", koncerny tytoniowe), pracując intensywnie, aby nasza oferta nade wszystko była uzależniająca", (**9**) mówił. „Firmy tytoniowe początkowo chciały tylko tego, aby działanie nikotyny wzmocnić. Ale ostatecznie to nie wystarczało do rozwoju biznesu w tak szybkim tempie, jak by tego chcieli. Dlatego zaczęto dodawać cukier i mentol do papierosów, aby utrzymać dym w płucach przez dłuższy czas. Na Facebooku, dodawaliśmy z kolei mechanizmy takie jak aktualizacje statusu, tagowanie zdjęć i funkcje 'lubię to', co uczyniło status i reputację społecznościową czymś najważniejszym dla użytkowników i od tego właśnie najsilniej się uzależniali. Obecnie to już problem z dziedziny zdrowia psychicznego".

„Firmy tytoniowe dodawały amoniak do papierosów, aby przyspieszyć proces przenikania nikotyny do mózgu", snuł analogię dalej Kendall. W jego ocenie w społecznościach podobną rolę odgrywają „ekstremalne, rozpalające emocje treści, szokujące obrazy, brutalne filmy wideo i nagłówki, które wywołują zaostrzanie plemiennych podziałów". Wszystko to, jak dodał, prowadzi do „ekstremalnego angażowania" i coraz silniejszego napływu zysków do kasy Facebooka. „Platforma jest w stanie dostarczyć tę rozpalającą emocje treść do właściwej osoby, we właściwym czasie, w taki sposób, jak dana osoba właśnie oczekuje. To jest ich amoniak", skwitował zeznający.

Media społecznościowe żerują na najbardziej pierwotnych obszarach ludzkiego mózgu. Algorytm

9. Facebook jako paczka papierosów

maksymalizuje uwagę użytkownika, uderzając go wielokrotnie treściami, które wyzwalają w nim najsilniejsze emocje. Wszystko to ma na celu prowokację, wstrząs i ekstremalne emocje, wielki zachwyt lub wściekłość. Kiedy widzisz coś, z czym się nie zgadzasz, czujesz się zmuszony do ostrej odpowiedzi, ataku. Ludzie reprezentujący przeciwne poglądy mają te same impulsy. Za kontynuację cyklu odpowiada wszyty w mechanizm serwujący treści algorytm. Chętnie i suto dostarcza broni obu stronom sporu w niekończącej się wojnie na słowa i dezinformację. Technologia ta jest coraz inteligentniejsza i skuteczniejsza w wyzwalaniu emocjonalnych reakcji.

Nie dotyczy to jedynie Facebooka. W 2018 r. socjolog Zeynep Tufekci ostrzegała, że YouTube „może być jednym z najpotężniejszych narzędzi radykalizacji XXI wieku" ze względu na skłonność algorytmów do wyświetlania coraz bardziej ekstremalnych wersji treści, które użytkownicy decydują się oglądać; np. ktoś, kto zaczyna oglądać filmy o bieganiu, może zostać przekierowany do filmów o ultramaratonach.

Sam Kendall mówi, że teraz żałuje tego, do czego przyłożył rękę, choć wtedy, kilkanaście lat temu, nie zdawał sobie jeszcze sprawy, co to wszystko, nad czym pracowali w zespole Facebooka, oznacza. Zapewnia,

eprasa.pl 4c7a4b79f8

że chce teraz, przez mówienie prawdy o naturze platformy, naprawić to wszystko.

Kendall nie jest jedynym byłym pracownikiem Facebooka, który obecnie wyraża żal z powodu swojej dotychczasowej pracy i zajmuje stanowisko przeciwko firmie. Inni również doszli do wniosku, że na Facebooku już dawno należało wprowadzić jakąś regulację lub zewnętrzny nacisk na jej egzekwowanie. Współzałożyciel Facebooka, Chris Hughes, opublikował w zeszłym roku długi list wzywający organy regulacyjne USA do rozbicia firmy. Prezes Facebooka, Mark Zuckerberg, jak pisze Hughes, „jest dobrą, miłą osobą", zaznaczając jednocześnie, że „jest zły, że skupienie się na rozwoju biznesu doprowadziło go do poświęcenia bezpieczeństwa i dobra społecznego dla klików". „Rząd musi pociągnąć Marka do odpowiedzialności. Czas rozbić Facebooka", wzywał Hughes. Powtórzył ten apel na spotkaniu z Wydziałem Antymonopolowym Departamentu Sprawiedliwości, Federalną Komisją Handlu i biurem nowojorskiego prokuratora generalnego Letitii James.

W końcu w mediach zapanowała nadzwyczajna ekscytacja z powodu zeznań w Kongresie „whistleblowerki" Frances Haugen, która przed komisją Kongresu Stanów Zjednoczonych opowiadała o tym, co określała jako pozbawioną zahamowań gotowość korporacji do rozprzestrzeniania wszelkiego rodzaju szkodliwych dezinformacji, ponieważ napędza to zaangażowanie użytkowników i zyski reklamowe, choć dzieje się to z ogromną, rozpoznaną w badaniach szkodą dla młodzieży, społeczeństwa i demokracji. Rewelacje Haugen, osoby przy okazji zidentyfikowanej jako skrajnie stronnicza w sensie politycznym, a jej recepty sprowadzały się głównie do zwiększenia cenzury politycznej na platformie, zostały skontrowane przez Marka Zuckerberga i zastęp oficerów prasowych Facebooka.

Mark Zuckerberg nie odniósł się bezpośrednio do słów Haugen i nie wymienił jej w swoim wpisie na blogu, ale powszechnie interpretowano jego tekst jako reakcję na szeroko komentowane słowa byłej menedżerki. Założyciel Facebooka zwraca między innymi uwagę na to, że wiele zarzutów i oskarżeń wobec Facebooka nie ma logicznego sensu. „Gdybyśmy chcieli ignorować badania, to nie tworzylibyśmy ekosystemu badawczego w celu lepszego rozumienia zjawisk", pisze na blogu. „Jeśli nie zależy nam na walce ze szkodliwymi treściami, to dlaczego zatrudniamy o wiele więcej osób poświęconych temu niż jakakolwiek inna firma w tej branży, nawet te większe od nas? (…) A jeśli media społecznościowe są tak odpowiedzialne za polaryzację społeczeństwa, jak twierdzą niektórzy, to dlaczego widzimy wzrost polaryzacji w USA, zaś w innych krajach nie ma tego wzrostu albo nawet da się zauważyć spadek, przy tak samo intensywnym wykorzystaniu mediów społecznościowych?".

„Argument, że celowo promujemy treści, które denerwują ludzi, dla zysku, jest głęboko nielogiczny", ciągnie Zuckerberg. „Zarabiamy na reklamach, a reklamodawcy nieustannie mówią nam, że nie chcą reklam obok treści szkodliwych lub pełnych gniewu. I nie znam żadnej firmy technologicznej, której chodziłoby o wywołujące depresję produkty. Wszystkie argumenty zarówno etyczne, jak i biznesowe, przemawiają raczej za dążeniem w przeciwnym kierunku". Zwrócił też uwagę na wybiórczość oskarżycieli w traktowaniu badań wpływu Instagrama na nastolatków i dzieci. Bo choć z jednej strony rzeczywiście pewna część młodych ludzi ma związane z tą aplikacją problemy z samooceną, to z drugiej strony wśród zarzutów pominięto również wychodzący z badań pozytywny wpływ social mediów na samopoczucie i relacje wielu nastolatków.

Komentatorzy nieco bardziej zdystansowani zwracają uwagę, że w całym tym zgiełku najmniej zwrócono uwagę na najbardziej chyba niewygodny dla Facebooka zarzut Frances Haugen, dotyczący ukrywania przez niego spadku liczby młodych amerykańskich użytkowników. Ujawniła wewnątrzfirmowe prognozy, że spadek zaangażowania nastolatków może prowadzić do ogólnego spadku amerykańskich użytkowników 45% w ciągu najbliższych dwóch lat. Jeśli zostanie to potwierdzone, oznacza to wprowadzanie reklamodawców w błąd, co podważyłoby źródło 99% przychodów Facebooka ale także potencjalnie złamałoby prawo. Zuckerberg również temu zaprzecza, ale nie pozwala sobie na figury retoryczne przy tej okazji.

Politycy grożą, że rozbiją firmę na kawałki, ale, jak zauważono, wymierzony przeciw niej proces antymonopolowy w USA jest wadliwy. Twierdzenie Departamentu Sprawiedliwości, że Facebook jest monopolistą, opiera się na zdefiniowaniu rynku w taki sposób, aby wykluczyć większość innych sieci społecznościowych. Monopolowi w pewnym sensie przeczy to, co działo się podczas niedawnej awarii. Użytkownicy bez większych problemów przeszli do aplikacji takich jak Telegram, TikTok czy Twitter. Gdyby to był prawdziwy monopol, to korzystanie z konkurencyjnych produktów nie byłoby tak łatwe. Postępowania antymonopolowego bardziej więc powinien obawiać się Google, a nie serwis Zuckerberga.

Eksperci uważają, że mimo wcale nie tak silnych podstaw do ataku na Facebooka, samo nagromadzenie

eprasa.pl 4c7a4b79f8

negatywnych zjawisk, zarzutów i problemów może platformę Zuckerberga sprowadzić do tak niskiego poziomu reputacji, że już się z tego dołka nie wydostanie. Nawet przedstawienie racjonalnych i całkiem sensownych odpowiedzi, jak te, które padły na zarzuty pani Haugen, może na tak niskim poziomie wiarygodności nic nie pomóc. Często przywoływane porównanie do koncernów tytoniowych oznacza, że nikt nie ma ochoty wyciągnąć ręki do firmy, która upadła tak nisko. Z drugiej strony firmy produkujące papierosy wciąż funkcjonują i sprzedają, więc upadek w sensie biznesowym nie musi nastąpić, przynajmniej nie od razu. Raczej długotrwała wegetacja w cieszącej się coraz gorszą opinią piwnicy internetowej, okraszona być może kosztownymi pozwami zbiorowymi. Niewykluczone jednak, że ten upadek może być szybszy, zważywszy, że starzejąca się, coraz mniej atrakcyjna dla reklamodawców, społeczność użytkowników niekoniecznie będzie trzymać się nieatrakcyjnej już dla młodych platformy.

Niesprawiedliwie byłoby także koncentrować wszystkie pretensje na Facebooku. Chiński TikTok jest krytykowany za to, że jeszcze bardziej szkodzi młodzieży, uzależniając i ją ogłupiając. Instagram czy Snapchat mają, według analiz, potężny destrukcyjny wpływ na psychikę nastolatków. Twitter jest krytykowany za tolerowanie hejtu i przemocy. Inne platformy społecznościowe też mają sporo „za uszami". LinkedIn np. jest najczęściej wykorzystywany w atakach phishingowych. W raporcie Check Point Research z 2022 r. ta „profesjonalna" platforma jest ulubionym narzędziem w rękach różnego rodzaju oszustów polujących na różne rzeczy, np. na dane osobowe lub poufne dane uwierzytelniające. W drugim kwartale 2022 r. 45% spośród wszystkich prób phishingu pochodziło z LinkedIn. Drugi na liście wykorzystywanych przez cyberopryszków marek, Microsoft ma duży niższy, bo 13-procentowy udział, zaś kurierski potentat DHL – 12%.

Facebook zarabia – TikTok nie zarabia, ale to Facebook ma problemy

Jakkolwiek groźne czy destrukcyjne były i są social media, obecnie według wielu opinii analityków, ekspertów, komentatorów medialnych, pierwsza generacja popularnych w sensie masowym platform społecznościowych, takich jak Facebook czy Twitter, weszła w spiralę śmierci. Działania Marka Zucekerberga, założyciela Facebooka, polegające na zwrocie w kierunku budowy tzw. metawersum i zmianie nazwy firmy na Meta, były dość powszechnie odbierane jako próba ucieczki do przodu, wobec trwającego już od kilku lat spadku zainteresowania Facebookiem, zwłaszcza wśród młodych użytkowników i stagnacji rozwojowej.

Choć zwrot Meta trudno uznać za sukces, ze względu na słabe zainteresowanie VR i krach kryptowalutowy, który utrącił pomysły metawersum, nie tylko Zuckerberga, to jednak los imperium Facebooka w rzeczywistości nie jest jeszcze przesądzony. Ostatnio firma znów notuje duże wzrosty przychodów. Należący do Meta Instagram próbuje walczyć o młodych z TikTokiem, Choć popularność tego ostatniego eksplodowała wśród młodych, to problemem w USA, na kluczowym rynku, jest to, że chodzi o produkt chiński, w założeniu kontrolowany przez władze ChRL. W USA poważnie rozważa się wprowadzenie zakazu dla tej aplikacji. Podawana często przyczyną jest chęć ochrony nieletnich przed destrukcyjnymi skutkami algorytmu aplikacji (choć jak wspominaliśmy, TikTok nie jest w tym odosobniony). Poza tym wciąż nie jest to platforma dochodowa. Firma macierzysta TikToka, ByteDance, odnotowała straty operacyjne w wysokości siedmiu miliardów dolarów w 2021 roku. Gdyby aplikacja stanęła w obliczu ograniczeń – lub całkowitych zakazów – mogłoby to wystarczyć do znacznego zmniejszenia liczby użytkowników, czyli TikTok miałby poważne problemy.

Innym ważnym graczem jest Snap, czyli popularna również wśród młodzieży aplikacja Snapchat. Który, przynajmniej w sensie giełdowym, znajduje się w całkowitym upadku. Jego wyniki od lat rozczarowują inwestorów, a od czasu wejścia na giełdę w 2017 r. tylko raz odnotował zyskowny kwartał. Jednak liczba jego użytkowników nadal rośnie. Każda platforma społecznościowa jednak musi w końcu przynosić dochody.

Na przełomie 2022 i 2023 r. Meta zwolniła kilkanaście tysięcy pracowników. Nieco inny przypadek to Twitter, przejęty przez Elona Muska, który również zwolnił tysiące pracowników. Jednak popularność platformy od tego czasu zdaje się rosnąć. Problem w tym, że zniechęceni postacią Elona Muska, reklamodawcy, pomimo lepszych wyników oglądalności, w dużym stopniu odeszli z Twittera. Snap zwolnił we wrześniu 2022 roku 20% swoich pełnoetatowych pracowników. To może nie być koniec zwolnień, redukcji i problemów platform w sensie bardziej ogólnym.

Social media alternatywne, których jest bardzo wiele i wielokrotnie je opisywaliśmy w MT, na razie nie są w stanie się przebić, a mówiąc językiem „ekonomii uwagi", skupić na sobie tyle zainteresowania, ile potrzebne, by można było nazwać je prawdziwie masowymi.

eprasa.pl 4c7a4b79f8

10. Sekcja 230 – podstawa rozkwitu internetu

Pozwy nie grożą, więc można sobie dalej szkodzić

Platformy społecznościowe wciąż muszą się bronić i bronią przed zarzutami, że promują lub nie robią dostatecznie dużo, by zwalczać mowę nienawiści, przemoc i ekstremizmy, przynajmniej w USA. Niedawno w „sprawie Gonzalez przeciwko Google" zapadło ważne rozstrzygnięcie Sądu Najwyższego Stanów Zjednoczonych. Przypadek ten zrodził się ze śmierci Nohemi Gonzalez, Amerykanki studiującej w Paryżu, która zginęła po tym, jak terroryści ISIS otworzyli ogień w kawiarni, w której ona i jej przyjaciele jedli obiad. W następstwie morderstwa jej krewni pozwali Google, które według ich twierdzeń pozwoliło na publikację „setek radykalizujących filmów nawołujących do przemocy i rekrutujących potencjalnych zwolenników" w serwisie społecznościowym YouTube, który jest własnością Google. Co istotne, prawnicy rodziny Gonzalez twierdzili również, że algorytmy YouTube (które działają podobnie jak algorytmy wszystkich platform) promowały te treści „użytkownikom, których cechy wskazywały, że będą zainteresowani filmami ISIS".

Pytanie, czy amerykańskie prawo federalne zezwala na pozwanie dużej firmy technologicznej, takiej jak Google, w związku z treściami, które jej algorytmy udostępniały określonym użytkownikom, od lat jest przedmiotem prawnych potyczek w USA. Amerykańskim potentatom z sektora Big Tech osłonę zapewnia sekcja 230 ustawy Communications Decency Act z 1996 roku, która, po pierwsze, chroni te witryny przed pozwami cywilnymi wynikającymi z nielegalnych treści publikowanych przez użytkowników witryny oraz ustanawia zasadę, że strony internetowe zachowują immunitet procesowy, nawet jeśli angażują się w moderację treści, która usuwa lub „ogranicza dostęp lub dostępność materiałów" opublikowanych na ich stronie. I choć jest to jedynie amerykańskie, a nie globalne prawo, zabezpieczenia te ukształtowały rozwój Internetu na całym świecie, gdyż główni gracze w tej branży pochodzili z USA (**10**). To podstawa rentowności tych firm, gdyż mało prawdopodobne jest, by przetrwały serwisy WWW czy portale społecznościowe, gdyby ich właściciele mogli być pozywani za każdym razem, gdy użytkownik opublikuje zniesławiający wpis.

Sekcja 230 miała na celu cofnięcie decyzji sądu z 1995 r., blokującej swobodę komunikacji w sieci. Ówczesny znany dostawca usług internetowy, firma Prodigy, został dzięki nowym przepisom ocalony przed odpowiedzialnością za zniesławianie, do którego dochodziło na forach użytkowników. Uważa się, że nowe wówczas prawo pozwoliło internetowi rozkwitnąć w kolejnych dekadach.

Amerykański Sąd Najwyższy w maju 2023 r. uchylił się od orzeczenia w „sprawie Gonzalez przeciwko Google", co było sukcesem Google i podtrzymywało ważność sekcji 230. Dopóki to prawo obowiązuje, giganci internetu, a także platformy społecznościowe mogą być spokojne. Nie zniszczy ich fala procesów. Zatem mogą spokojnie szkodzić sobie same, swoimi zakusami na prywatność, destrukcyjnymi algorytmami, cenzurą i chciwością. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 4c7a4b79f8

O tych, co przekuli innowacyjne wizje w biznesowy sukces
W polskim życiu publicznym coraz częściej używanym słowem jest odmieniany na wszystkie sposoby wyraz „innowacje". I tak powinno być przez najbliższe lata, bo ambicją naszego kraju jest spektakularny awans do grona państw o gospodarce kreatywnej, tworzącej własne produkty i marki, znane i szanowane w świecie.
To Wy, młodzi Czytelnicy MT, macie tego dokonać! Żeby Was natchnąć dobrymi przykładami, co miesiąc przedstawiamy reprezentantów czołówki światowych liderów innowacji. Najczęściej byli oni jeszcze w wieku szkolnym lub studenckim, gdy w ich głowach rodziły się śmiałe pomysły skutkujące później powstaniem superproduktów, wielkich brandów i fantastycznych fortun.
To oni kształtują cywilizację technologiczną.
To bohaterowie naszych czasów.

1. Max Factor podczas charakteryzacji na planie filmu

Malowanie z pomysłem – **Max Factor**

Gdy miał siedem lat, zarabiał, sprzedając łakocie w holu teatru w Łodzi. Co wieczór obserwował przeobrażających się w charakteryzacji aktorów. Po latach wspominał, że tamte przeżycia były dla niego „zapoznaniem ze światem fantazji".

CV: Max Factor Sr., Maksymilian vel Michaił Faktor, vel Faktorowicz
Data i miejsce urodzenia: 18.02.1872, Zduńska Wola (zm. 30.08.1938, Beverly Hills, Kalifornia, USA)
Adres zamieszkania: nie żyje
Obywatelstwo: Żyd – mieszkaniec zaboru rosyjskiego, także obywatelstwo amerykańskie
Stan cywilny: trzykrotnie żonaty, pięcioro dzieci
Majątek: milioner
Kontakt: nie żyje
Edukacja: samouk
Doświadczenie zawodowe:
od 1907 – perukarz, fryzjer, specjalista od makijażu, najpierw w Łodzi, potem w rosyjskim Riazaniu, i w końcu w Sankt Persburgu jako specjalista od kosmetyków i makijażu dla rodziny cara oraz w operze Teatru Bolszoj
od 1909 – założyciel i szef własnej firmy Max Factor & Company w Los Angeles, gdzie stopniowo zdobywał renomę w przemyśle filmowym

eprasa.pl 4c7a4b79f8

Maks Factor urodził się w 1872 roku w Zduńskiej Woli w Polsce. Był synem żydowskiego robotnika w fabryce włókienniczej. W domu się nie przelewało, a rodzice Maksymiliana Faktorowicza mieli dziesięcioro dzieci. Już we wczesnym dzieciństwie zaczął pracować, także jako sprzedawca słodyczy i owoców w teatrze. Z pewnością żaden bywalec łódzkiego teatru w latach 80. XIX wieku nie przewidywał, że chłopiec sprzedający w holu pomarańcze, cukierki i orzechy zostanie gwiazdą Hollywood.

Obsługa śliczności

Nie unikał pracy. Jako dziesięcioletni chłopiec terminował u najlepszego perukarza. Przez cztery lata uczył się związywać i splatać włosy w peruki, układać fryzury, wytwarzać kosmetyki i robić makijaż. Pracę z miejscowymi aktorkami nazywał „obsługą śliczności".

Zdobyte doświadczenie umożliwiło mu podjęcie pracy najpierw w Riazaniu, a następnie w Moskwie. Zatrudnił go sam perukarz i kosmetolog opery w Teatrze Bolszoj. Faktorowicz miał wówczas 14 lat. Ciężko pracował, będąc nierzadko kozłem ofiarnym zespołu, aż do powołania do wojska. Gdy skończył służbę, założył sklep w Riazaniu. Pewnego dnia zaopatrzyła się u niego w kosmetyki trupa teatralna zmierzająca do Moskwy, by występować przed rodziną cara. Okazało się to biznesowym przełomem. W ciągu kilku tygodni odnotował szybki wzrost sprzedaży, a sam został przyjęty przez dwór. Już wkrótce był kosmetologiem nie tylko Aleksandra Mikołajewicza Romanowa, wuja cara Mikołaja II, lecz także osobistego lekarza cara i w końcu, ponownie, opery Teatru Bolszoj'.

W wieku 20 lat otworzył własny sklep drogeryjno-perukarski w Moskwie (prowadząc go pod nazwiskiem Faktorowicz), a jednym z jego zajęć było wykonywanie charakteryzacji aktorów Cesarskiego Teatru Imperialnego. Stał się doradcą od kosmetyki dla rosyjskich elit i dworu carskiego. Pozwolono mu zatrzymać własny sklep, w zamian jednak żądając pełnej dyspozycyjności na dworze. Mimo że był sowicie wynagradzany, mieszkał w komfortowych warunkach otoczony bogactwem i elitą finansową carskiej Rosji, nie czuł się szczęśliwy. „Żyłem jak niewolnik", wspominał po latach. Bez eskorty nie opuszczał dworu. Sklepu mógł doglądać raz w tygodniu przez kilka godzin. Poznał i potajemnie wziął ślub z Esterą. Jednak ze względu na obowiązki i konieczność dochowania tajemnicy prawie nie widywał żony i dzieci.

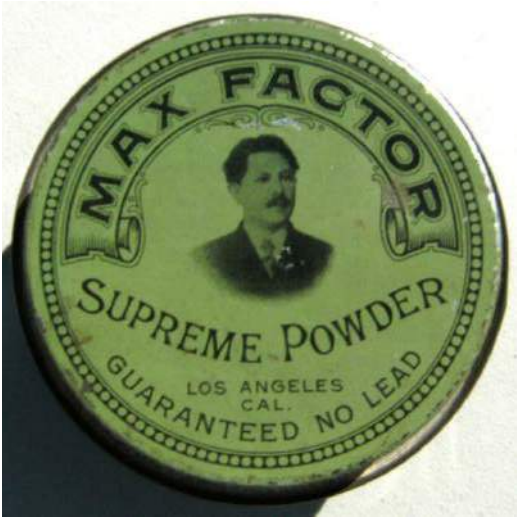
Uliczny charakteryzator filmowy

W 1904 r. wyjechał wraz z rodziną do Stanów Zjednoczonych. Według biografów, nie była to jednak zwykła migracja, lecz raczej ucieczka, w której pomagał mu zaprzyjaźniony wojskowy z armii carskiej, który zorganizował również wyjazd rodziny Maksymiliana. Przez Karlove Vary, rodzina Faktorowiczów dostała się na statek płynący do USA. Na statku poznał Polaka, który dobrze posługiwał się angielskim. Faktorowicz nie mówił jeszcze w tym języku, więc zaproponował mu spółkę. Mężczyzna zgodził się pomóc mu w zdobyciu miejsca na międzynarodowych targach w St. Luis, a nawet ponieść część kosztów. Maksymilian nie wiedział, że ma do czynienia z oszustem.

2. Zdjęcie Maksymiliana Faktorowicza z rodziną z czasów pobytu w Rosji

W Nowym Jorku Faktorowicz stał się Maxem Factorem. Stało się tak z banalnego powodu – nie umiał wytłumaczyć urzędnikowi, że źle zapisał

eprasa.pl 4c7a4b79f8



3. Opakowanie pudru marki Max Factor z lat 20. XX wieku

jego nazwisko. Zresztą Maksymilian do końca życia nie nauczył się mówić poprawnie po angielsku. Wynikało z tego sporo problemów. Po latach jako zamożny przedsiębiorca zatrudnił rzecznika prasowego, który miał być receptą na problemy językowe.

Na Targach Światowych w St. Louis, gdzie w końcu dotarł, Max był zajęty pracą. Ze względu na jego nieznajomość języka kontaktami z klientami zajmował się poznany na statku mężczyzna. Po zakończeniu targów Max zastał stoisko opróżnione z produktów i pieniędzy. Wspólnik zniknął. Na szczęście pomogli mu w tej sytuacji wuj i brat, którzy mieszkali w USA. Dzięki nim założył zakład fryzjerski.

Choć spotykały go życiowe ciosy, np. śmierć żony, to jednak stopniowo stawał na nogi. Przeniósł się do Los Angeles, gdzie w 1907 roku otworzył sklep drogeryjno-perukarski. W kolejnych latach jako uliczny charakteryzator współpracował coraz częściej z aktorami filmowymi w Hollywood już jako firma Max Factor & Company. Filmy kręcono wówczas w prymitywnych warunkach. Aktorzy zajmowali się charakteryzacją i makijażem na koszt własny u niezależnych fachowców, w tym także u Maxa Factora. Dość szybko reżyserzy przekonali się, że makijaż i peruki imigranta zza oceanu znacznie poprawiają wygląd aktorów. Max wstawał w tamtych czasie o godz. 5.30, by obsłużyć gromadzących się przed jego zakładem aktorów i statystów. Nierzadko dochodziło między nimi do bójek o to, kto pierwszy ma zostać obsłużony.

Atutem Factora były talenty wynalazcze i innowacyjność. Jednym z najważniejszych osiągnięć tego okresu było wymyślenie przez Maxa i jego syna makijażu wodoodpornego. Praca nad nim trwała sześć dni i sześć nocy niemal bez przerwy. Producent dzwonił do nich co godzinę, bo film nie mógł zostać ukończony bez wodoodpornego specyfiku. W 1914 opracował technikę łatwo nakładanego i zmywanego makijażu dla aktorów filmowych (jego syn był pomysłodawcą angielskiego wyrazu make-up, przyjętego kilka lat później).

„Panchromatic make-up" Factora pozwalał uzyskać naturalny efekt makijażu na czarno-białej taśmie filmowej. Miał świadomość, że barwoczułość emulsji filmowej (czarno-białej i kolorowej) jest nieco odmienna od barwoczułości oka ludzkiego. Dzięki dokładnemu dobraniu kolorystyki szminek i pudrów twarze aktorów i aktorek miały na ekranie bardziej naturalny wygląd. Jego wynalazkiem było również m.in. pakowanie kosmetyków do tubek.

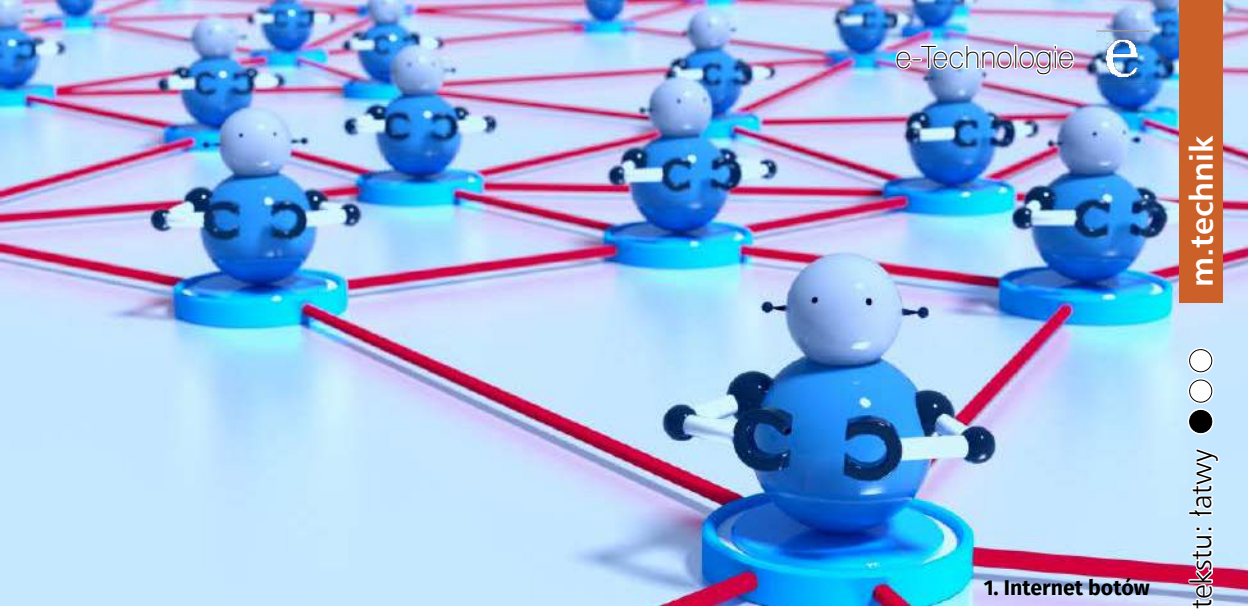
Wśród gwiazd

Produkty Max Factor szybko zyskiwały popularność. Już w latach 20. i 30. był głównym dostawcą kosmetyków dla wszystkich hollywoodzkich studiów filmowych. Od 1917 zaczął współpracować z pierwszym profesjonalnym gabinetem charakteryzacji filmowej, razem z innym pionierem tej branży George'em Westmore'em. W 1929 otrzymał Oscara Amerykańskiej Akademii Filmowej za charakteryzację. Jego największym sukcesem w zakresie charakteryzacji było przygotowanie w 1931 aktora Borisa Karloffa, grającego rolę potwora stworzonego przez doktora Frankensteina w filmie Jamesa Whale'a pod tym samym tytułem. Ponadto jego klientami były największe sławy amerykańskiego filmu tamtych czasów: Mary Pickford, Pola Negri, Gloria Swanson, Jean Harlow, Judy Garland, Rita Hayworth, Ginger Rogers, Marlena Dietrich, John Wayne, Charlie Chaplin, Frank Sinatra i Rudolf Valentino. To Max Factor ufarbował na rudo włosy Rity Hayworth, co stało się potem jej znakiem rozpoznawczym. On też opracował specjalny puder, którym rozjaśnił ciemną cerę Rudolfa Valentino.

W 1927 r. przedsiębiorstwo Max Factor rozpoczęło działalność marketingową na terenie Stanów Zjednoczonych, a już w 1930 r. eksportowało swoje produkty do osiemdziesięciu krajów. Maksymilian zmarł 30 sierpnia 1938 r. w swoim domu w Beverly Hills. Przedsiębiorstwo przejął jego syn Francis, z wykształcenia chemik, który ze względów marketingowych zmienił imię na Max. To właśnie ten syn był twórcą wspomnianego terminu „make-up", która to nazwa szybko stała się powszechnym określeniem makijażu w USA i nie tylko. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 4c7a4b79f8



1. Internet botów

Poziom tekstu: łatwy

Internet botów

Cyberprzestrzeń coraz mniej nasza

Z botami w sieci borykamy się na dobre i na złe już od wielu lat. Teraz potentaci, Microsoft ze swoją sztuczną inteligencją Bing (i Copilotem dla pakietu Office), Google z Bardem i OpenAI z ChatGPT, oswajają myśl, że to maszyny i tworzone przez nie byty (**1**), oraz maszynowo generowane treści mogą wkrótce grać pierwsze skrzypce w internecie.

Według wyników badań opublikowanych w maju 2023 r. przez firmę Imperva, zajmującą się cyberbezpieczeństwem, czyli dziesiątego dorocznego „Bad Bot Report", w ostatnich latach tempo spadku udziału ludzi w ruchu internetowym przyspiesza. Dane ujawniają wyraźny wzrost zautomatyzowanej, w tym także złośliwej aktywności w sieci w 2022 r., przy czym odsetek ruchu ludzkiego spadł w ubiegłym roku do najniższego poziomu od ośmiu lat. Zdaniem analityków firmy, liczebność tak zwanych „złych botów" (**2**) osiągnęła najwyższy poziom, odkąd zaczęto śledzić to w 2013 r. „Technologia botów, wraz z pojawieniem się sztucznej inteligencji generatywnej, będzie ewoluować w jeszcze większym, jeszcze bardziej niepokojącym, tempie w ciągu najbliższych 10 lat", mówił Karl Triebes, wiceprezes Imperva.

Aktywność owych „złych" botów ma wiele form, od spamu, który zapycha skrzynki odbiorcze poczty e-mail, po zaawansowane systemy, które przeprowadzają ataki w celu włamania się do wiadomości e-mail lub kont internetowych. Niektóre boty naśladują nawet ludzkie zachowania, by uniknąć wykrycia przez oprogramowanie zabezpieczające. Rozwijająca się i szybko ucząca AI pomaga im w tym. Innym niepokojącym zjawiskiem odnotowanym w raporcie był wzrost liczby botów wykorzystywanych w działaniach wojennych. Zanotowano np. 145-procentowy wzrost zautomatyzowanych ataków na ukraińskie aplikacje internetowe od początku 2022 roku. Prawdopodobnie miały one na celu zakłócenie krytycznej infrastruktury kraju, począwszy od energetyki i telekomunikacji, a skończywszy na sektorach transportu i finansów.

eprasa.pl 4c7a4b79f8

Raport ujawnia, że w 2022 r. 47,4% całego ruchu internetowego pochodziło od botów, co stanowi wzrost o 5,1% w porównaniu z danymi tej samej firmy z roku poprzedniego. Czwarty rok z rzędu rósł wolumen ruchu złośliwych botów, sięgając 30,2%, co zarazem stanowi wzrost o 2,5% w stosunku do 2021 roku. W 2022 r. odsetek złośliwych botów sklasyfikowanych jako „zaawansowane" stanowił 51,2% całego ruchu złośliwych botów. Dla porównania, poziom zaawansowania złych botów w 2021 r. wynosił 25,9%. Spośród 13 krajów przeanalizowanych w raporcie, w siedmiu poziom ruchu złośliwych botów przekroczył globalną średnią wynoszącą 30,2%. Niemcy (68,6%), Irlandia (45,1%) i Singapur (43,1%) znalazły się w pierwszej trójce, zaś Stany Zjednoczone również przekroczyły średnią na poziomie 32,1%.

Do penetrowania sieci i podtrzymywania aktywności

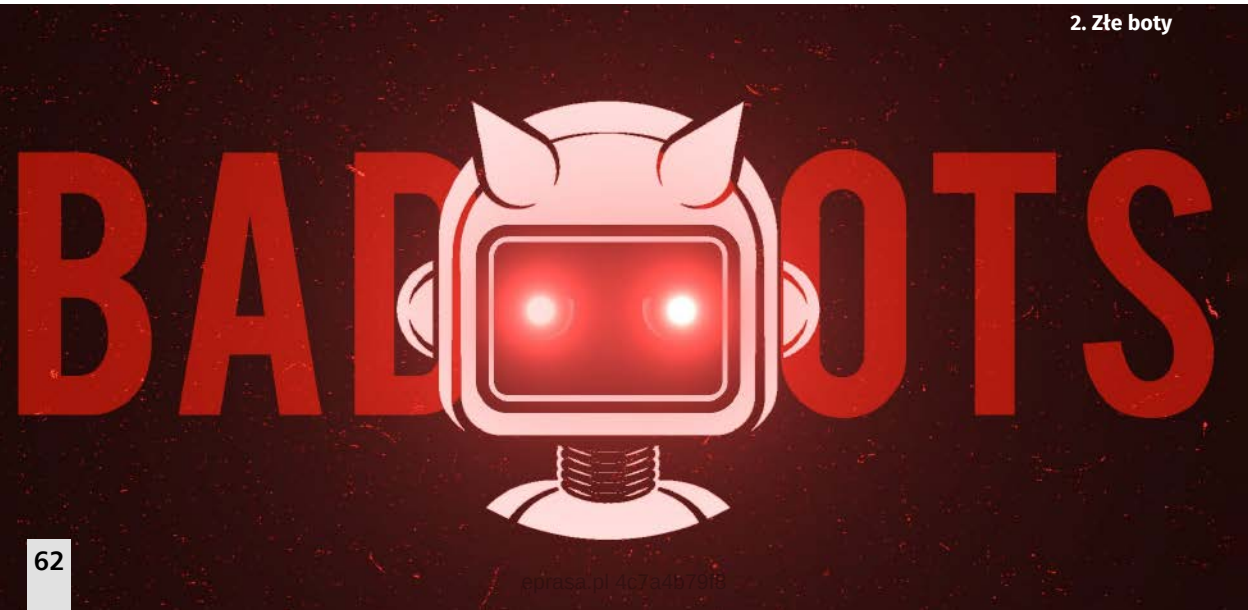
Najstarsze znane boty internetowe wiąże się z pojawieniem się usługi Internet Relay Chat. Pierwszymi botami używanymi na IRC w około 1988 roku były Puppe Jyrkiego Alakuijali, Game Manager Grega Lindahla (dla gry Hunt the Wumpus) i Bartender Billa Wisnera. Wczesne boty IRC zapewniały zautomatyzowane usługi użytkownikom i rezydowały w kanale, aby zapobiec zamknięciu serwera z powodu braku aktywności.

Pierwszym botem używanym do indeksowania stron internetowych był WebCrawler, stworzony w 1994 roku. Po raz pierwszy został użyty przez AOL w 1995 roku, a potem nabyty przez wyszukiwarkę Excite w 1997 roku. Najbardziej znany później crawler internetowy, Googlebot, został pierwotnie nazwany BackRub, kiedy powstał w 1996 roku. Jednymi z najwcześniejszych programów botnetowych były Sub7 i Pretty Park, trojanem i robak systemowy, udostępnione w sieci IRC w 1999 roku. Celem tych botów było potajemne instalowanie się na maszynach podczas łączenia się z kanałem IRC w reagowania na złośliwe polecenia. Kolejny znany botnet, GTbot, pojawił się w sieci IRC w 2000 roku i był zdolny do przeprowadzania jednych z pierwszych ataków typu denial of service (DoS). W kolejnych latach twórcy botnetów byli w stanie wykorzystywać zainfekowane maszyny do przeprowadzania różnych ataków, takich jak ransomware i kradzież informacji.

Z biegiem czasu botnety migrowały z IRC, komunikując się za pośrednictwem HTTP, SSL i ICMP. Jeden z największych botnetów, który pojawił się w 2007 roku, nosił nazwę Storm. Szacuje się, że bot ten zainfekował do 50 milionów komputerów i był wykorzystywany do wielu rodzajów przestępstw, w tym oszustw giełdowych i kradzieży tożsamości. Botnety odegrały ważną rolę w epidemii spamu. W 2009 r. botnet o nazwie Cutwail był wykorzystywany do wysyłania 74 miliardów spamu dziennie.

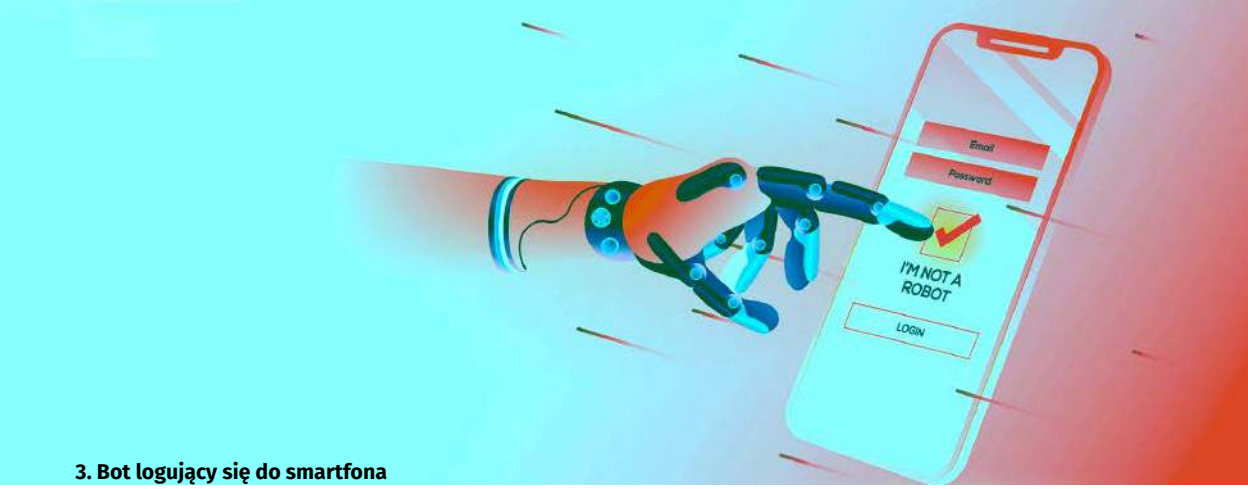
Z drugiej strony, internet, jaki znamy dzisiaj, nie byłby możliwy bez botów. Roboty indeksujące, takie jak Googlebot, pozwalają nam szybko znaleźć najbardziej przydatne informacje, przeszukując miliony stron internetowych w ciągu kilku sekund. Korzystanie z chatbotów stało się powszechne, a niekiedy niezbędne w wielu usługach w sieci.

Warto pamiętać, że internetowe boty to programy, które zostały napisane tak, aby naśladować ludzkie zachowanie. W wersji pożytecznej używane są do automatyzacji zadań, takich jak obsługa klienta lub indeksowanie wyszukiwarek. Ich forma znana od lat jako chatboty służy do zautomatyzowanego odpowiadania na zapytania użytkowników bez



2. Złe boty

eprasa.pl 4c7a4b79f



3. Bot logujący się do smartfona

konieczności angażowania pracowników działu obsługi klienta. Innym popularnym rodzajem bota jest bot zakupowy, który np. porównuje ceny tego samego produktu w wielu różnych sklepach internetowych.

Tych „złych" jest sporo „gatunków", np. boty społecznościowe, wykorzystywane do wykonywania zadań, takich jak zawyżanie liczby wyświetleń lub polubień postów, rozpowszechnianie dezinformacji lub wpływanie na dyskusje na platformach mediów społecznościowych. Kolejny nieprzyjemny typ to boty wyłudzające kliknięcia, generujące fikcyjny ruch reklamowy. W świecie reklamy internetowej jednym z najpopularniejszych modeli reklamowych jest płatność za kliknięcie, w którym reklamodawca musi uiścić opłatę w zależności od tego, ile osób obejrzy reklamę. Boty zawyżają tę liczbę kliknięć, czyli służą do oszukiwania reklamodawcy. W 2021 r. Rosjanin Aleksandr Żukow został uznany za winnego oszukiwania sieci reklamowych poprzez publikowanie reklam w fałszywych wersjach stron internetowych, m.in. „New York Timesa" i „New York Daily News", i wyświetlanie tych reklam botom zamiast prawdziwym ludziom.

Znane są też boty DDoS (Distributed Denial-of-Service – rozproszona odmowa usługi). Te służą do zalewania stron internetowych fałszywym ruchem, w celu blokowania ich prawdziwym użytkownikom. W dużych masach mogą wręcz wyłączyć serwisy. Jednym z najbardziej znanych przykładów jest MyDoom. Ten wirus komputerowy wysyła wiadomości spamowe na adresy e-mail zebrane z zainfekowanych urządzeń, a następnie wykorzystuje zainfekowane komputery do przeprowadzania ataków DDoS.

Jednym z powodów gwałtownego wzrostu aktywności botów jest to, że coraz trudniej jest je rozpoznać i rozróżnić, co jest botem, a co nie. Szczególnie dotyczy to botów społecznościowych, istnieją algorytmy wykrywania botów. Narzędziom tym nie można jednak ufać na 100%. Najpopularniejsze narzędzie do wykrywania botów, Botometer, uznało konto Elona Muska na Twitterze za podobne do bota, uznając jest botem z prawdopodobieństwem 4/5.

Do walki z botami opracowano CAPTCHA, czyli Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart. To mechanizm używany do określenia, czy użytkownik jest człowiekiem, czy botem, z którym zetknął się zapewne każdy użytkownik internetu. Strony internetowe zaczęły korzystać z testów CAPTCHA, aby uniemożliwić zautomatyzowanemu oprogramowaniu zalogowanie (**3**), a następnie spamowanie i blokowanie sekcji komentarzy na stronie internetowej, masowe kupowanie przedmiotów i wiele innych działań paraliżujących działalność serwisów i firm.

Z przeprowadzonej w marcu 2023 r. prezentacji czwartej wersji modelu GPT firmy OpenAI wynika, że potrafi on rozpoznawać zawartość obrazów i „rozumieć", co się na nich znajduje. Oznacza to, że popularna forma testu, rozpoznającego w internecie człowieka, może całkowicie stracić skuteczność.

Od niedawna ChatGPT (a wkrótce podobne boty AI) mogą zarówno korzystać ze stron internetowych, jak i tworzyć strony internetowe. Ludzie zaczną używać go do przeglądania sieci bez nich, następnie do budowania sieci bez nich, a na koniec do budowania sieci zaprojektowanej do korzystania bez nich. Asystenci AI, czyli rozwinięta forma botów, jak się przewiduje, staną się potężniejsi zarówno dzięki wzmiankowanemu zaawansowanemu modelowi językowemu GPT-4, jak też kolejnym wersjom coraz bardziej zaawansowanych modeli sztucznej inteligencji, które nieuchronnie nadchodzą.

Gdy staną się tak dobrzy jak ludzie w wykonywaniu kolejnych zadań, robienie czegokolwiek po staremu „ręcznie", bez pomocy bota AI – prawdopodobnie zacznie wydawać się stratą czasu, niepotrzebną ekstrawagancją. I tak zapewne oddamy botom kolejne połacie cyberprzestrzeni aż do momentu, gdy będzie ona głównie „ich", a nie nasza. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 4c7a4b79f8

Chemia wody sodowej

Oprócz lodów, którym poświęcony był artykuł w lipcowym wydaniu MT, atrybutem letniego wypoczynku są również napoje gazowane. W dzisiejszym odcinku zajmiemy się ich podstawowym składnikiem, czyli wodą sodową. Na bąbelki spojrzymy oczywiście okiem chemika.

Wzorem artykułu z lipca nie ograniczymy się do „sodówki" tylko jako napoju – jest to czynnik niezmiernie istotny dla losów naszej planety oraz życia na niej. Stwierdzenia nie są wcale przesadne, sam dwutlenek węgla pełni bardzo ważną funkcję w atmosferze Ziemi, a w połączeniu z wodą to prawdziwie potężna siła natury.

Dlaczego woda gazowana to woda sodowa?

Chemik zna wiele rodzajów wód. Dla przykładu: woda siarkowodorowa to woda nasycona siarkowodorem, woda chlorowa oznacza roztwór gazowego chloru w wodzie, a woda bromowa – wodny roztwór bromu. **Woda sodowa** nie jest jednak roztworem sodu ani sody. Skąd więc wzięła się jej nazwa?

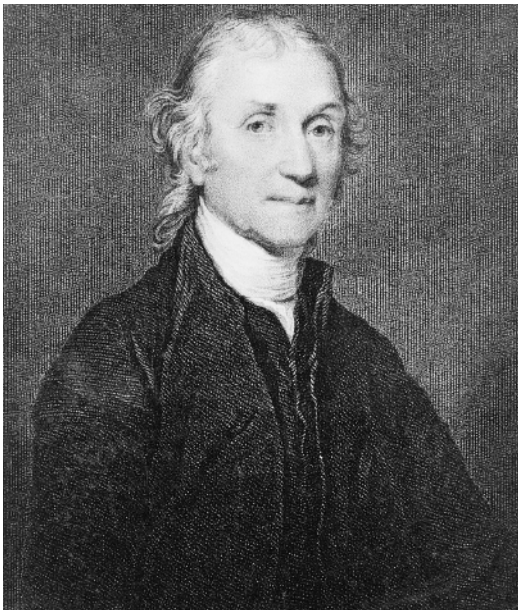
Ludzie już dawno zauważyli, że woda nasycona powietrzem i dwutlenkiem węgla (choć o nim jeszcze nic nie wiedziano) jest bardzo smaczna i orzeźwiająca. Stąd też popularność naturalnych wód mineralnych nasyconych tym gazem. **Szczawy** (tak nazywają się owe wody) są dostępne w większości polskich uzdrowisk, a powstały w wyniku wydostawania się CO_2 z głębszych warstw skorupy ziemskiej poprzez pokłady wodonośne położone płycej.

Od równie dawna jednym z problemów trapiących marynarzy podczas długich rejsów był brak wody pitnej: zabrane zapasy szybko się kończyły albo woda ulegała skażeniu i nie nadawała się do picia, powodując choroby. Powagę sytuacji zauważyła brytyjska Royal Navy, a w wyniku ogłoszonego konkursu okręty miały być zaopatrywane w beczki z wodą destylowaną. Miała ona co prawda znacznie dłuższy termin przydatności do spożycia i była czysta biologicznie, ale za to zupełnie pozbawiona smaku. O tym zresztą sam możesz się przekonać, wystarczy spróbować wody destylowanej lub demineralizowanej (dostępna np. na stacjach benzynowych) lub też wody powstałej ze stopienia szronu z zamrażarki. Jednym z uczonych kosztujących nowego nabytku marynarki był **Joseph Priestley**, przyszły odkrywca tlenu (**1**). Jemu również nie smakowała woda z destylarki, ale przypomniał sobie wizytę w browarze, gdzie spostrzegł, że woda w naczyniu umieszczonym obok kadzi z fermentującym zacierem nabrała wyśmienitego smaku. W roku 1767 zbudował urządzenie do nasycania wody dwutlenkiem węgla, a jego wynalazek od razu zdobył wielkie uznanie. Oprócz niewątpliwych walorów smakowych i działania orzeźwiającego, wodzie sodowej przypisywano właściwości lecznicze, miała nawet zapobiegać powszechnemu u marynarzy szkorbutowi. To ostatnie przewidywanie oczywiście nie sprawdziło się, ale od XIX wieku woda sodowa jest stałym składnikiem napojów orzeźwiających.

– Ale dlaczego „sodowa"? – przypominasz. Dwutlenek węgla użyty do nasycenia pochodził z rozkładu wodorowęglanu lub węglanu sodu (czyli popularnie sody) za pomocą kwasu. To całe wyjaśnienie.

Woda sodowa własnego wyrobu

Choć nie ma problemu z zaopatrzeniem się w wodę gazowaną w sklepie, możesz ją otrzymać samodzielnie. Na rynku istnieją syfony oraz urządzenia do nasycania



1. Joseph Priestley (1733–1804) – wynalazca wody sodowej i odkrywca tlenu

eprasa.pl 4c7a4b79f8

wody (saturatory) ze specjalnych nabojów zawierających CO_2 pod ciśnieniem (**2**). Chemik jednak poradzi sobie bez nich, a potrzebny dwutlenek węgla wytworzysz in situ, czyli z łaciny „w miejscu" (określenie to w chemii oznacza powstawanie nietrwałego produktu, który jest od razu zużywany w innej reakcji).

Źródłem dwutlenku węgla będzie **soda oczyszczona**, czyli wodorowęglan sodu $NaHCO_3$ – środek spulchniający do wypieków (E500b) (**3**). Łyżkę sody wsyp do szklanki wody, wymieszaj do rozpuszczenia, a następnie wlej sok z cytryny i dodaj porcję cukru do smaku. Po wymieszaniu masz gotowy napój gazowany własnego wyrobu.

Kwas cytrynowy obecny w cytrynie spowodował rozkład wodorowęglanu. Znasz zapewne napoje musujące w proszku, które po wsypaniu do wody pozwalają na otrzymanie porcji napoju gazowanego. Spójrz na ich skład: cukier, kwas cytrynowy, wodorowęglan sodu plus barwniki i aromaty. I w tym przypadku sam przygotuj proszek do rozpuszczenia w wodzie. Kwas cytrynowy jest dostępny w sklepach spożywczych jako **kwasek cytrynowy** (E330), natomiast cukier możesz aromatyzować, np. miętą (do słoika z cukrem włóż pokrojone listki mięty). Wszystkie składniki dokładnie wymieszaj, utrzyj na proszek i przechowuj w szczelnym naczyniu bez dostępu wilgoci. Na analogicznej zasadzie przygotowywane są niektóre środku lecznicze i suplementy, np. wapno musujące (**4**).

Wszystko zależy od ciśnienia

Pierwszą wytwórnię wody sodowej założył Thomas Henry, aptekarz z Manchesteru. Jego syn, William, został chemikiem i na podstawie obserwacji procesu produkcyjnego znalazł regułę rządzącą rozpuszczaniem gazów w wodzie: *objętość gazu rozpuszczonego w danej objętości cieczy w ustalonej temperaturze jest stała, niezależna od ciśnienia*. Oznacza to, że przy dwukrotnie większym ciśnieniu w porcji wody rozpuści się taka sama objętość gazu, ale będzie on ważył dwa razy więcej (efekt kompresji). Skutki działania **prawa Henry'ego** (tak nazwano regułę) łatwo zaobserwować, wystarczy odkręcić zakrętkę butelki wody gazowanej. Spadek ciśnienia nad roztworem powoduje rozprężenie gazu w cieczy, a jego nadmiar tak szybko się ulatnia, że zawartość może wytrysnąć z butelki (**5**). Z prawem Henry'ego borykają się także nurkowie – zbyt szybkie wynurzenie powoduje wydzielanie pęcherzyków rozpuszczonego w krwi powietrza (choroba kesonowa), co jest niebezpieczne dla życia.

W temperaturze pokojowej w jednym litrze wody rozpuszcza się około 1,7 litra CO_2, ale przez lata kłopotliwe było utrzymanie gazu w cieczy – woda po krótkim czasie „wietrzała". Rozwiązaniem okazało się dopiero wynalezienie kapsla na butelki (koniec XIX wieku).

Ta, która rzeźbi powierzchnię Ziemi

Do eksperymentu potrzebna ci będzie **woda wapienna**, czyli nasycony roztwór wodorotlenku wapnia. Dowolną

2. Szklane syfony to już przeszłość w historii wody sodowej

3. Soda oczyszczona – substancja o bardzo wszechstronnym zastosowaniu

4. Wapno musujące to również węglan wapnia + kwas cytrynowy

eprasa.pl 4c7a4b79f8

5. Uciekające z roztworu bąbelki dwutlenku węgla to skutek działania prawa Henry'ego

sól wapnia (chlorek, azotan) rozpuść w wodzie i zacznij dodawać roztwór wodorotlenku sodu. Zaobserwujesz zmętnienie zawartości naczynia, ponieważ $Ca(OH)_2$ jest dość słabo rozpuszczalny (unikaj nadmiaru NaOH). Gdy zawiesina opadnie na dno, zlej ciecz znad osadu. W ostateczności możesz użyć skorupki jajka, którą roztworzysz w kwasie solnym lub octowym (unikaj nadmiaru), a następnie potraktujesz roztworem NaOH.

Weź słomkę do napojów, usiądź wygodnie i zacznij wdmuchiwać powietrze do wody wapiennej.

6. Zmętnienie wody wapiennej pod wpływem dwutlenku węgla z wydychanego powietrza

Po chwili ciecz zmętnieje – to efekt wytrącania osadu węglanu wapnia $CaCO_3$ (**6**). Po dłuższym wdmuchiwaniu powietrza ciecz zacznie się klarować, co jest rezultatem powstawania znacznie lepiej rozpuszczalnego wodorowęglanu wapnia $Ca(HCO_3)_2$. Po całkowitym rozpuszczaniu osadu wyjmij słomkę i ogrzej zawartość naczynia do wrzenia. Ponownie pojawia się zmętnienie: wodorowęglan uległ rozkładowi do węglanu.

Przemiany, które wykonałeś, zachodzą w przyrodzie na ogromną skalę i mają niezwykle istotne znaczenie, także gospodarcze. Pod wpływem rozpuszczonego w wodzie dwutlenku węgla skały wapienne oraz węglan magnezu ulegają erozji i przekształcają się w rozpuszczalne wodorowęglany tych pierwiastków, z których następnie znowu tworzą się nierozpuszczalne osady (np. z powodu wyparowania wody). Skutkiem są zjawiska krasowe, np. powstawanie jaskiń ze stalaktytami i stalagmitami (**7**). Rozpuszczone w wodzie związki odpowiadają za jej twardość. Z jednej strony jest to zjawisko korzystne, ponieważ taka woda jest smaczna i dostarcza organizmowi niezbędnych składników mineralnych, ale stanowi równocześnie poważny problemem ze względu na tworzenie się kamienia kotłowego w urządzeniach do ogrzewania wody.

Enzym wody sodowej

Do lodówki włóż kolby, wodę destylowaną (lub zagotowaną w celu usunięcia rozpuszczonych gazów) oraz butelkę wody gazowanej. Schłodzenie szkła i wody do około 5°C ograniczy wydzielanie dwutlenku węgla (rozpuszczalność gazów rośnie wraz ze spadkiem temperatury). W tym czasie przygotuj 1% roztwór wodorotlenku sodu NaOH oraz roztwór fenoloftaleiny. Do kolby wlej 20 cm^3 schłodzonej wody gazowanej, taką samą ilość wody destylowanej, dodaj kilka kropli wskaźnika i 1–2 cm^3 roztworu zasady. Zawartość od razu przybierze malinowy kolor, co sygnalizuje odczyn alkaliczny. Obserwuj dalej naczynie, po pewnym czasie barwa zblednie, aż roztwór znowu stanie się bezbarwny. Ponownie dodaj porcję zasady – cały proces ulegnie powtórzeniu. Co się dzieje w kolbie?

Z punktu widzenia chemika woda sodowa to roztwór słabego **kwasu węglowego H_2CO_3**. W reakcji z roztworem NaOH ulega on zobojętnieniu, a nadmiar zasady zabarwia fenoloftaleinę. Jednak tylko bardzo mała ilość rozpuszczonego dwutlenku węgla reaguje z wodą, tworząc kwas węglowy, większość nadal znajduje się w postaci cząsteczek CO_2. Usunięcie kwasu przez zasadę powoduje zachwianie równowagi w roztworze i reakcję części dwutlenku węgla z wodą prowadzącą do powstania kwasu. Fenoloftaleina sygnalizuje zachodzące przemiany: malinowy kolor roztworu oznacza związanie

eprasa.pl 4c7a4b79f8

7. Imponujący efekt działania wody sodowej

całego kwasu węglowego i obecność nadmiaru wodorotlenku sodu, odbarwienie wskaźnika zaś – ponowne utworzenie kwasu węglowego i zobojętnienie zasady. Reakcja uwadniania CO_2 jest jednak, co zauważyłeś, powolna. Zamiast fenoloftaleiny możesz użyć błękitu bromotymolowego, który w środowisku kwasowym przyjmuje zabarwienie żółte (pH wody sodowej wynosi 5–6), a w zasadowym niebieskie.

Równowaga pomiędzy rozpuszczonym dwutlenkiem węgla i kwasem węglowym istnieje również w organizmach żywych, zapewniając m.in. utrzymywanie stałego pH krwi (u człowieka w zakresie 7,35–7,45). Natura znalazła sposób na przyspieszenie jej ustalania się, co jest istotne dla życia. Do kolejnego doświadczenia potrzebne będzie kilka kropel twojej krwi. Zdezynfekuj opuszek palca oraz igłę, ukłuj się i wpuść 2–3 krople do kolby ze schłodzoną mieszaniną wody gazowanej i destylowanej (na rankę załóż jałowy opatrunek). Jak w poprzednim eksperymencie, do kolby dodaj roztwór wskaźnika i porcję zasady. Tym razem pojawienie się malinowej barwy i odbarwienie roztworu następuje prawie natychmiast. Spośród licznych enzymów zawartych w krwi w naczyniu działała **anhydraza węglanowa**, katalizująca reakcję uwodnienia dwutlenku węgla. Eksperyment dowiódł jej skuteczności – kwas węglowy rzeczywiście regenerował się bardzo szybko (**8**).

Jak więc się przekonałeś, woda sodowa jest wszechobecna – znajduje się nie tylko w gazowanych napojach i wodach naturalnych kształtujących powierzchnię Ziemi, ale i w twojej krwi. Choć jej skład jest prosty, tylko CO_2+H_2O, to moc i znaczenie ogromne. ■

Krzysztof Orliński

8. Anhydraza węglanowa krwi: kolejne etapy odbarwienia fenoloftaleiny w wodzie sodowej (1. z dodatkiem krwi, 2. bez dodatku krwi)

eprasa.pl 4c7a4b79f8

Poziom tekstu: łatwy

Świat zbudowany z kompozytów (2)

Wykonujemy i testujemy kompozyty

W łatwy sposób możemy wykonać i przetestować samodzielnie zrobione materiały kompozytowe. Będziemy w tym celu potrzebowali pół kilo suchego gipsu szpachlowego, około szklanki piasku, kompletu czystych naczyń i narzędzi do rozrobienia gipsu, niewielkiej miarki oraz jednakowych małych aluminiowych foremek nasmarowanych tłuszczem.

Gips rozrabiamy według instrukcji podanej na opakowaniu, dodając jednak odrobinę więcej wody, aby nie zgęstniał zbyt szybko. W naczyniu mieszamy dwie miarki piasku i jedną miarkę płynnego gipsu, a następnie przelewamy masę do foremki. W kolejnym naczyniu przygotowujemy masę z jednej miarki piasku i dwóch miarek gipsu. Napełniamy nią drugą foremkę. Do trzeciej foremki nalewamy trzy miarki gipsu. Wszystko pozostawiamy do zastygnięcia i stwardnienia.

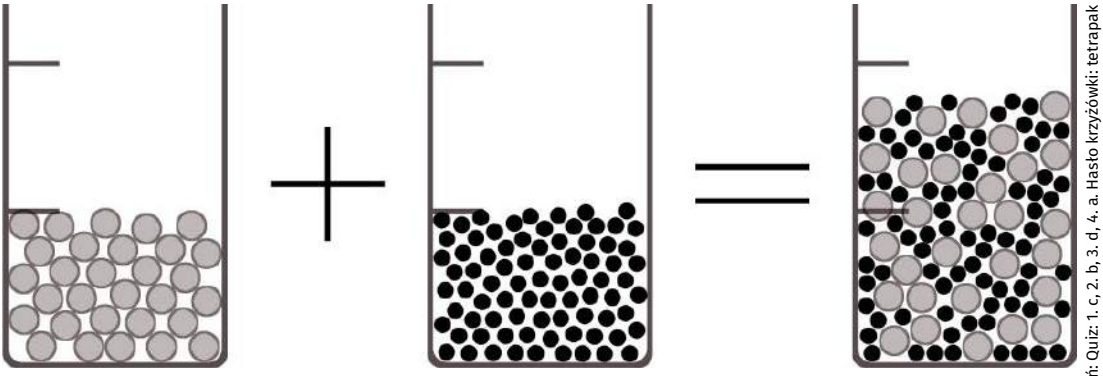
Po zaschnięciu poddajemy próbki testom. Sprawdzamy ich odporność na zarysowanie. Jeśli próbki mają kształt w miarę cienkich tafli – możemy spróbować odkruszyć kawałek szczypcami. Możemy również ścisnąć je w imadle. Warto przetestować wykonane materiały na wszystkie możliwe sposoby, łącznie z próbą ich rozbicia młotkiem na zakończenie badań.

Uzyskane wyniki należy porównać i przedyskutować. Czy zauważyliśmy zmianę właściwości gipsu po dodaniu piasku? W jaki sposób właściwości gotowego materiału zależą od proporcji składników? Do czego możemy wykorzystać te kompozyty? A może mamy pomysł na zaprojektowanie własnych?

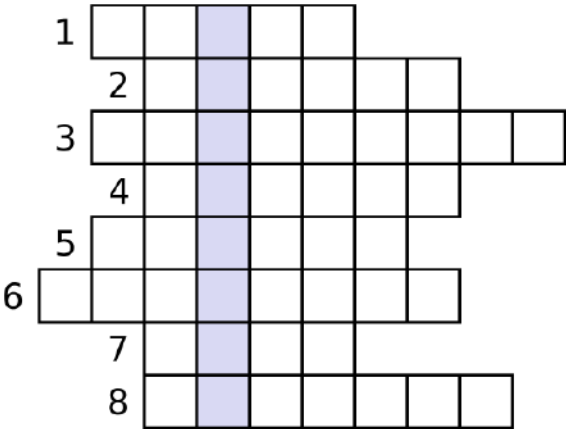
Ciekawostka – zjawisko kontrakcji

Być może mieszając gips z wodą lub masę gipsową z piaskiem, zauważyliście zjawisko kontrakcji. Zjawisko to polega na tym, że objętość mieszaniny jest mniejsza niż suma objętości jej składników. Bardzo łatwo samodzielnie je wyjaśnić, analizując poniższy rysunek lub wykonując zilustrowane na nim doświadczenie.

eprasa.pl 4c7a4b79f8



1. Zjawisko kontrakcji



1. Materiał budowlany rozpowszechniony w czasach rzymskich
2. Materiał kompozytowy w formie betonu zbrojonego stalą
3. Dziedzina, w której istnieje zapotrzebowanie na lekkie i trwałe materiały kompozytowe
4. Naturalny materiał kompozytowy pochodzenia roślinnego
5. Jeden ze składników betonu
6. Krótsza nazwa materiału kompozytowego
7. Materiał kompozytowy oraz technika zdobnicza powstała na Dalekim Wschodzie
8. Materiał kompozytowy sklejony z cienkich krzyżujących się warstw drewna

Odpowiedzi do zadań: Quiz: 1. c, 2. b, 3. d, 4. a. Hasło krzyżówki: tetrapak

Krzyżówka

Na zakończenie proponuję jeszcze jedno ćwiczenie w formie krzyżówki, które pozwoli pogłębić i utrwalić wiadomości o kompozytach. Litery w wyróżnionej kolumnie utworzą hasło – nazwę jednego z popularnych materiałów kompozytowych.

Dla nauczyciela

Przedstawione w niniejszym artykule pomysły można wykorzystać na lekcjach techniki w szkole podstawowej do realizacji poniższego punktu podstawy programowej.

III. Inżynieria materiałowa: Uczeń:

1. rozpoznaje materiały konstrukcyjne (papier, drewno i materiały drewnopochodne, metale, tworzywa sztuczne, materiały włókiennicze, materiały kompozytowe) (…). ■

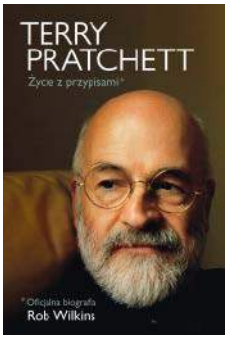
Joanna Borgensztajn

Terry Pratchett: Życie z przypisami

Rob Wilkins

Wydawnictwo Insignis, liczba stron: 520, cena: 74,99 zł

W chwili śmierci w 2015 roku pracował nad swoją najciekawszą historią – własną. Nad opowieścią o chłopcu, któremu w wieku sześciu lat dyrektor szkoły powiedział, że niczego nie osiągnie, i który przez całe swoje późniejsze życie udowadniał, że tamten nie miał racji. Terry miał bowiem pełno zadziwiających osiągnięć: przerwał naukę, by zostać dziennikarzem, co nie zmienia faktu, że otrzymał niezliczoną liczbę doktoratów honorowych, nim skończył 20 lat, miał pomysł na swoją debiutancką powieść, która ukazała się w 1971 roku pod tytułem „Dywan", został jednym z najlepiej sprzedających się i lubianych pisarzy w Wielkiej Brytanii, zdobył prestiżowy Medal Carnegie i otrzymał tytuł szlachecki. Niestety zabrakło mu czasu, by ukończyć wspomnienia. Głęboko poruszająca i osobista opowieść o nadzwyczajnym życiu sir Terry'ego Pratchetta, spisana z niezrównanym wyczuciem, pełna zabawnych anegdot i jedyna oficjalna biografia jednego z najznakomitszych autorów.



eprasa.pl 4c7a4b79f8

Jeśli kiedyś roboty przejmą władzę nad światem, to z pewnością będą na piedestał wynosić ich ikonę i prekursora, Unimate. Małe roboty w szkołach będą uczyć się na historii robotyki i mechatroniki o pierwszym komercyjnie dostępnym robocie przemysłowym na świecie, który wyposażony w mechaniczne chwytaki, wykonywał różnorodne zadania. Maszyny zapewne celowo pominą udział w tym przedsięwzięciu człowieka, a skoro jeszcze nie zostaliśmy przez nie zniewoleni, pragniemy przypomnieć, że robot przemysłowy Unimate powstał w latach 50. XX wieku, dzięki współpracy George'a Devola i Josepha Engelberga. Roboty przemysłowe to jedne z najistotniejszych wynalazków z zakresu mechatroniki, które w znacznym stopniu przyczyniły się do rewolucji technologicznej. Zapraszamy na mechatronikę, póki jeszcze nie opanowały jej maszyny.

Mechatronika

Mechatronika jest kierunkiem wykładanym na uczelniach technicznych (przez ludzi). W swojej ofercie mają ją przede wszystkim politechniki. Nauka na studiach pierwszego stopnia zajmuje siedem semestrów. Kolejne trzy to studia uzupełniające, których ukończenie wiąże się z uzyskaniem tytułu magistra inżyniera. Edukację można realizować w trybach: dziennym, wieczorowym i zaocznym. Mechatronika jest również kierunkiem realizowanym na studiach podyplomowych. Zwykle trwają one trzy semestry i skierowane są do absolwentów studiów inżynierskich, o takich specjalnościach jak na przykład mechanika lub automatyka i robotyka. Po dokonaniu wyboru uczelni, a także trybu, w jakim będzie się studiowało, można rozpocząć proces rekrutacji. Złożenie dokumentów nie powinno nikomu przysporzyć większych problemów. Gorzej może być z dostaniem się, gdyż na jedno miejsce aplikuje zwykle kilka osób. Chętni zdecydowanie muszą się postarać, i należy zrobić to już przynajmniej rok wcześniej, odpowiednio przygotowując się do egzaminu dojrzałości. Napisanie matematyki, fizyki lub informatyki, na maksymalnie wysokim poziomie może zagwarantować miejsce na wybranej uczelni.

W trakcie edukacji studenci poznają podstawy nauk matematyczno-fizycznych oraz przedmioty specjalistyczne z zakresu mechaniki, elektroniki, programowania, automatyki, robotyki i systemów sterowania. Praktyczna część obejmuje laboratoria, projektowanie i budowę prototypów. Nie zabraknie również obowiązkowych praktyk zawodowych realizowanych w przeróżnych firmach. Oczekiwania stawiane studentom można określić mianem wysokich, gównie ze względu na konieczność łączenia umiejętności analitycznych, logicznego myślenia, rozwiązywania problemów i kreatywności. Niezbędne jest dogłębne opanowanie treści matematycznych. „Królowa nauk" w czystej postaci występuje w tym wypadku w liczbie 120 godzin. Towarzyszy jej fizyka, która poza 60 godzinami wykładowymi będzie powracać w innej postaci, w trakcie całego toku nauczania. To właśnie zagadnienia matematyczne i fizyczne należą do podstawowych i najbardziej istotnych, gdyż znajdują one zastosowanie w każdej dziedzinie mechatroniki. W ramach treści podstawowych należy spodziewać się także 90 godzin nauki o materiałach i tyle samo automatyki i robotyki z teorią sterowania. Pozostałe przedmioty będą się zmieniać w zależności od wybranej specjalizacji w trakcie nauki. I tak na przykład na Politechnice Warszawskiej studenci wybierają spomiędzy: inżynierią fotoniczną, elektronicznymi systemami pomiarowymi, mikromechaniką, mikrotechnologią i nanotechnologią, technikami multimedialnymi, współrzędnościowymi systemami pomiarowymi. Dla porównania Politechnika Gdańska oferuje: projektowanie mechatroniczne oraz mechatroniczne systemy sterowania. Niezależnie od wyboru specjalizacji, dużą wagę przykłada się do nauki programowania i obsługi narzędzi komputerowych. Niektórzy studenci napotykają trudności w trakcie próby opanowywania języków programowania, takich jak: C++, Java czy Python. Kłopotliwe może okazać się także zrozumienie algorytmów i struktur danych. Część absolwentów narzeka również na automatykę i teorię sterowania. Dla niektórych osób układy regulacji, algorytmy PID oraz modelowanie systemów dynamicznych okazują się

eprasa.pl 4c7a4b79f8

nie lada wyzwaniem. Mechatronika należy do kierunków wymagających. Tutaj nawet orły pocą się i głowią nad treściami, których jest dosyć dużo. Tylko systematyczna nauka zapewni względny spokój. Poprawki i warunki nie powinny nikogo zaskakiwać. Zapewne na palcach jednej ręki policzyć można osoby, które przejdą suchą stopą przez proces nauczania. Warto przy tym dodać, że poziom trudności jest tylko subiektywną oceną i w zależności od umiejętności oraz uczelni, na której przyjdzie studentowi realizować program, poziom ten może znacznie się różnić.

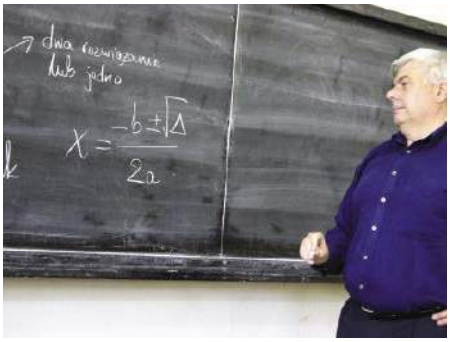
Absolwent mechatroniki powinien być gotowy do pracy w zespole, ponieważ wiele projektów w tej dziedzinie wymaga współpracy z innymi specjalistami, takimi jak inżynierowie mechanicy, elektrycy i informatycy. Dlatego też umiejętność komunikacji i współpracy zespołowej jest kluczowa dla skutecznego realizowania projektów. Posiadając takie predyspozycje, a także dobrze ugruntowaną wiedzę, można śmiało wkraczać na rynek pracy. Po ukończeniu studiów zatrudnienie można znaleźć między innymi w firmach zajmujących się produkcją maszyn, urządzeń mechatronicznych, automatyką, robotyką, w przemyśle motoryzacyjnym i lotniczym. Warto już zawczasu zwiększyć swoje szanse na uzyskanie zatrudnienia, inwestując w rozwój. Pomóc w tym może udział w szkoleniach, praktykach i kursach, które pozwalają poznać środowisko i ludzi pracujących w branży. Wśród oczekiwań pracodawców bardzo często pojawiają się: prawo jazdy kategorii B i znajomość języka angielskiego na poziomie przynajmniej średnio zaawansowanym. Tym samym osoby nieposiadające uprawnień do prowadzenia auta już w trakcie studiów powinny zapisać się na kurs i czym prędzej zdać egzamin. Nauka języków to zwykle proces bardziej złożony i czasochłonny, tak więc regularny trening powinien rozpocząć się jak najwcześniej. Pracodawcy stawiają także na umiejętności programowania, które jak już wcześniej wspomniano, warto rozwijać. Podejmując pracę, można spodziewać się wynagrodzenia dużo powyżej średniej krajowej. Wzrost pensji będzie uzależniony od stanowiska, doświadczenia, firmy, a także regionu Polski, w którym się pracuje. Ukończenie studiów na tym kierunku daje także możliwość zatrudnienia za granicami naszego kraju.

Mechatronika to interdyscyplinarny kierunek studiów, łączący ze sobą elementy mechaniki, elektroniki oraz automatyki. W trakcie nauki studenci zdobywają wiedzę i umiejętności z zakresu projektowania, budowy i programowania zaawansowanych systemów mechatronicznych, czyli takich, które integrują mechaniczne, elektroniczne oraz informatyczne komponenty. Kierunek oceniany jest jako wymagający pod względem teoretycznym i praktycznym, ale czas poświęcony na edukację wydaje się dobrą inwestycją, gdyż absolwent może spodziewać się zatrudnienia zaraz po ukończeniu studiów. ■

Michał Pacholski

eprasa.pl 4c7a4b79f8

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".



Stara podłoga, urok ośmiokąta i Apolonia Inteligentna

Wakacje jeszcze w pełni; uczniowie i studenci odpoczywają od nauki – a połowa dorosłych na urlopach. We wrześniu znowu się zacznie szkoła. Jak od stuleci. Stale tak samo, a zawsze trochę inaczej. Krytykowanie szkoły i nauczycieli jest dość modne i łatwe – każdy uważa, że się zna i każdy nagina model nauczania do swoich wyobrażeń. O politykach nie będę tu mówić, bo lekarz zabronił mi się denerwować, ale z przykrością wspomnę i o wielu profesorach, którzy uważają, że każda szkoła ma być taka sama: elitarna, ucząca nowocześnie, na najwyższym poziomie, przekazująca najlepsze wzorce i tak dalej. Trudno się z tym nie zgodzić, tak jak z hasłem, że wszyscy powinni być szczęśliwi, nie pracować ponad siły, dobrze zarabiać i w ogóle mieć zadowolenie z życia. Tylko jak to osiągnąć?

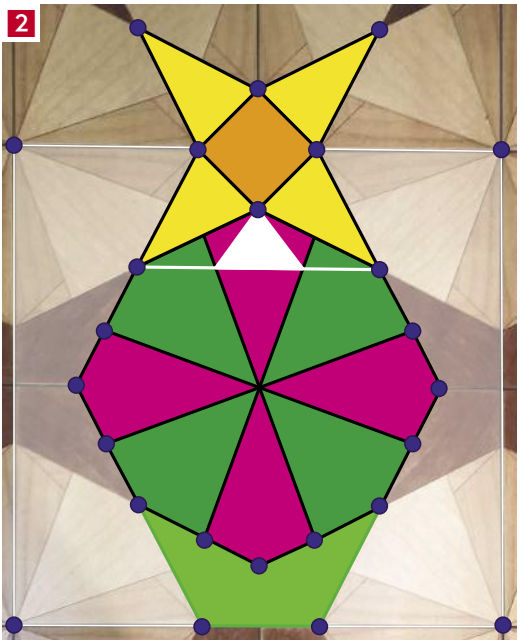
Dyskusja na forum publicznym ożywiła się kilka miesięcy temu, gdy nauczyliśmy się rozmawiać z Apolonią Inteligentną – tak na własny użytek nazywam *AI*, *artificial intelligence*, sztuczną inteligencję. O tym innym razem – po co sobie psuć nastrój jeszcze wakacyjny?

Próbuję, z różnym skutkiem, realizować hasło, że uczymy nie tylko matematyki, ale i przez matematykę. Że matematyka jest wszędzie, że ważna jest nie tyle ona sama, co myślenie „typu matematycznego". Trudno w kilu słowach opisać, co mam na myśli. Nie muszę teoretyzować i po prostu opiszę pewne swoje zajęcia; niestety – dla dzieci o możliwościach intelektualnych większych od przeciętnej. Piszę „niestety", bo to nie oni mają największy wpływ na ogólny poziom wykształcenia społeczeństwa.

Jak co roku, w czerwcu brałem udział w obozie naukowym dla uczniów szkół podstawowych – stypendystów Krajowego Funduszu na rzecz Dzieci. Oczywiście nie jako podopieczny, ale wcale nie żałuję, że nie jestem dzieckiem. Natomiast, jak zwykle zaskakuje mnie zarówno wiedza, jak i otwartość umysłu stypendystów. Nie chodzi mi tylko o matematykę, ale o wszechstronne walory intelektualne tych dzieci. Owszem, nie są to typowi uczniowie naszej targanej trudnościami szkoły. Natomiast – co należy

eprasa.pl 4c7a4b79f8

1



2

mocno podkreślić – zgodnie z polityką Funduszu, na obozie nie ma uczniów szkół o najlepszej renomie. Przeważają także dzieci z małych miasteczek i wsi. Zdolności intelektualne są w społeczeństwie rozrzucone sprawiedliwie, ale wciąż trudniej jest dzieciom z takich właśnie ośrodków. Fundusz chce wyrównywać szanse.

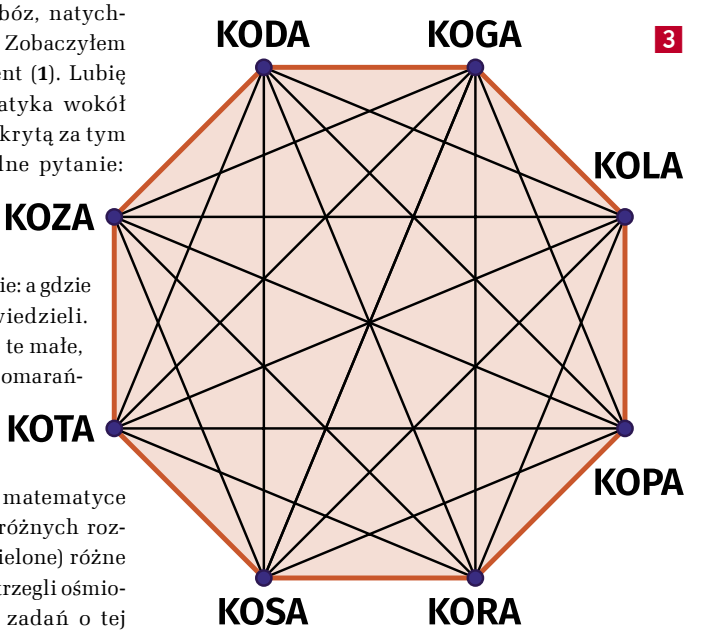
Ale to inny temat. Miałem oczywiście przygotowane tematy na trzydniowe zajęcia, ale po wejściu do ośrodka, w którym odbywał się obóz, natychmiast jeden z tych tematów zmieniłem. Zobaczyłem bowiem na podłodze taki oto ornament (**1**). Lubię prowadzić zajęcia na temat „matematyka wokół nas". Zajęliśmy się zatem geometrią, ukrytą za tym ornamentem. Najpierw rzuciłem ogólne pytanie: co tu jest ciekawego? Jakie wielokąty widzicie?

Trochę zdziwiłem, że pierwsze, co zobaczyli, to duże kwadraty. Na pytanie: a gdzie są inne kwadraty, nie od razu odpowiedzieli. Właściwie to musiałem im pokazać – to te małe, wpisane w gwiazdy czteroramienne (pomarańczowe na **rysunku 2**).

Moi uczniowie wiedzieli, że różowe i ciemnozielone czworokąty na rysunku 2 („latawce") nazywają się w matematyce deltoidami. Nie zauważyli, że są one różnych rozmiarów, to znaczy, że mają (różowe i zielone) różne kąty. Różowe są nieco węższe. Potem dostrzegli ośmiokąty foremne. Wykorzystałem to do zadań o tej interesującej figurze – a zacząłem daleko od matematyki, od krótkiej dyskusji, jaki znak drogowy ma kształt ośmiokąta i dlaczego (**3**). To oczywiście każdy wiedział. Potem krótko porozmawialiśmy o systemie ósemkowym.

Zadanie 1

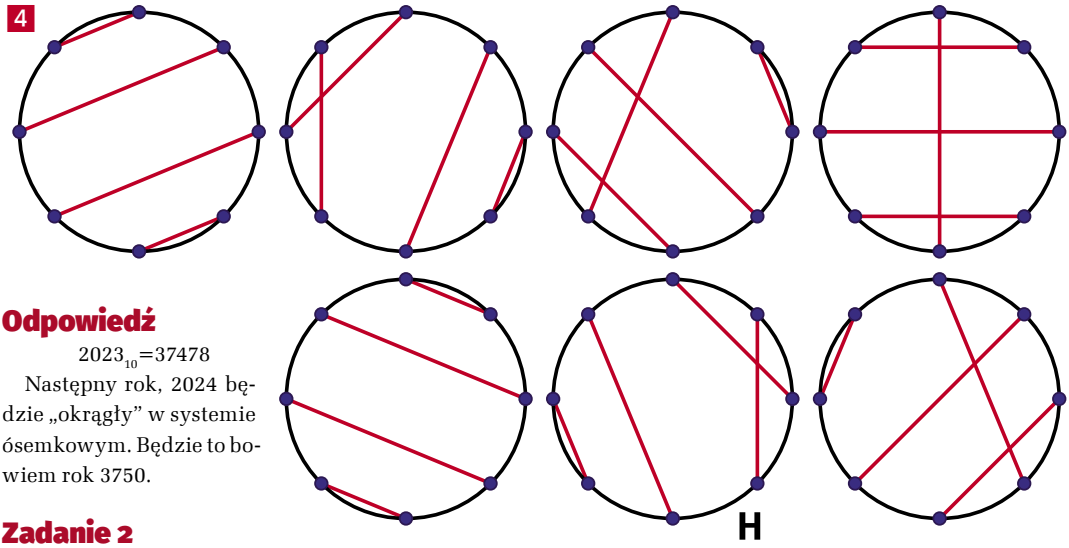
Przedstawić 2023 w systemie ósemkowym.



3

eprasa.pl 4c7a4b79f8

4



Odpowiedź

$2023_{10}=37478$

Następny rok, 2024 będzie „okrągły” w systemie ósemkowym. Będzie to bowiem rok 3750.

Zadanie 2

Jaka to liczba, która w systemie ósemkowym zapisuje się jako 2023?

Odpowiedź

$20238=2\cdot8^3+0\cdot8^2+2\cdot8+3=1043$

Skręciłem potem w teorię grafów.

Na **rysunku 3** mamy osiem słów różniących się tylko jedną literą. Dla matematyka jest to ośmiokąt foremny z przekątnymi albo graf pełny o ośmiu wierzchołkach: każdy jest połączony z każdym. Działacz sportowy może zobaczyć tu schemat rozgrywek ligowych, gdzie każda drużyna gra z każdą. Zapyta być może, jak ułożyć kalendarz takich rozgrywek. Pomoże geometria (**4**).

Jest taka gra, w której od jednego słowa należy przejść do innego, za każdym razem zmieniając tylko jedną literę. Jeśli nie znasz, Czytelniku, słowa KOGA, to zajrzyj do Internetu.

Zadanie 3

Przejść od PAKA przez TORT do MARS.

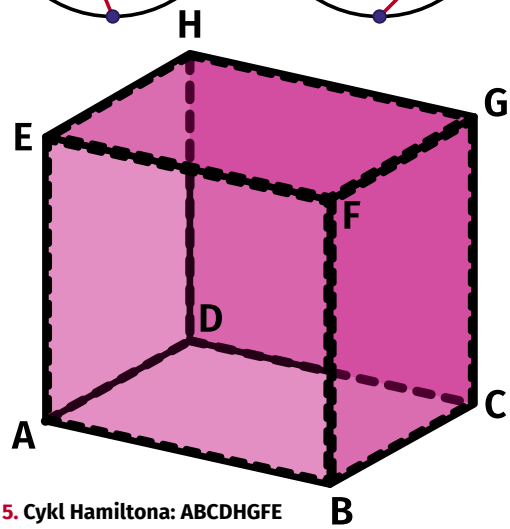
Podam rozwiązanie drugiej części. Można na przykład tak: TORT→KORT→KORA→KARA→MARA→MARS.

Ta zabawa nie jest daleka od matematyki. Popatrzmy na ciąg liczb binarnych:

000→001→011→010→110→111→101→100→000

Czyli dziesiątkowych: 0→1→3→2→6→7→5→4→0.

Robimy pętlę po wszystkich ośmiu układach trzech zer i trzech jedynek; wracając do liczby początkowej zero. Za każdym razem zmieniamy tylko jedną cyfrę. To tak, jakbyśmy objechali sześcian dookoła po krawędziach: *ABCDHGFEA*. Informatycy mówią na to „kod Graya”, dla matematyków jest to tak zwany cykl Hamiltona. Chodzi o to samo:



5. Cykl Hamiltona: ABCDHGFE

o taką zamkniętą drogę, że na każdym kroku dokonujemy tylko jednej zmiany. Ma to znaczenie w teorii sygnałów i przydaje się to tzw. error correcting codes; to znaczy kodów, które same odkrywają, że są w nich błędy i „same” się naprawiają. Ale to też temat na inny artykuł.

Wiem już od dawna, że uczniowie (nauczyciele również!) nie potrafią układać zadań. Wiem także, dlaczego tak się dzieje: zarówno jedni, jak i drudzy są nastawieni na rozwiązywanie problemów, które ktoś inny zadał. Takie jest nauczanie szkolne – w prawdziwym życiu nie zawsze tak bywa.

Wracamy na podłogę. I oto zadanie dla licealistów.

Zadanie 4

Zakładamy, że kąt ostry różowych deltoidów ma 36°. Wyznaczyć pozostałe kąty mozaiki na rysunku 2.

eprasa.pl 4c7a4b79f8

Rozwiążę tylko najtrudniejszą część – kąty białego trójkąta na rysunku 2. Zacznijmy od geometrii ośmiokąta foremnego (**6**). Jego kąt wewnętrzny m a 135°. Jeżeli taki ośmiokąt jest wpisany w okrąg o promieniu jednostkowym, to jego bok ma długość $\sqrt{2-\sqrt{2}}$.

Łatwo obliczamy kąty na **rysunku 7**. Wszystko otrzymujemy szybko z tego, że kąt *BCD*, a więc kąt wewnętrzny pięciokąta foremnego, ma 135 stopni. Gorzej jest z kątami trójkąta *CPK*.

Mamy:

$$OB = OC = OD = 1,$$

$$BK = KD = OK = \frac{1}{\sqrt{2}},$$

A zatem:

$$CK = 1 - \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Z trójkąta o wierzchołku O obliczymy długość odcinka *PK*, a mianowicie:

$$PK = OK ctg72^\circ = \frac{ctg72^\circ}{\sqrt{2}}$$

I teraz znów trochę elementarnej trygonometrii:

$$tg\angle CPK = \frac{CK}{PK} =$$

$$= (\sqrt{2}-1)\cdot\sqrt{5+2\sqrt{5}}$$

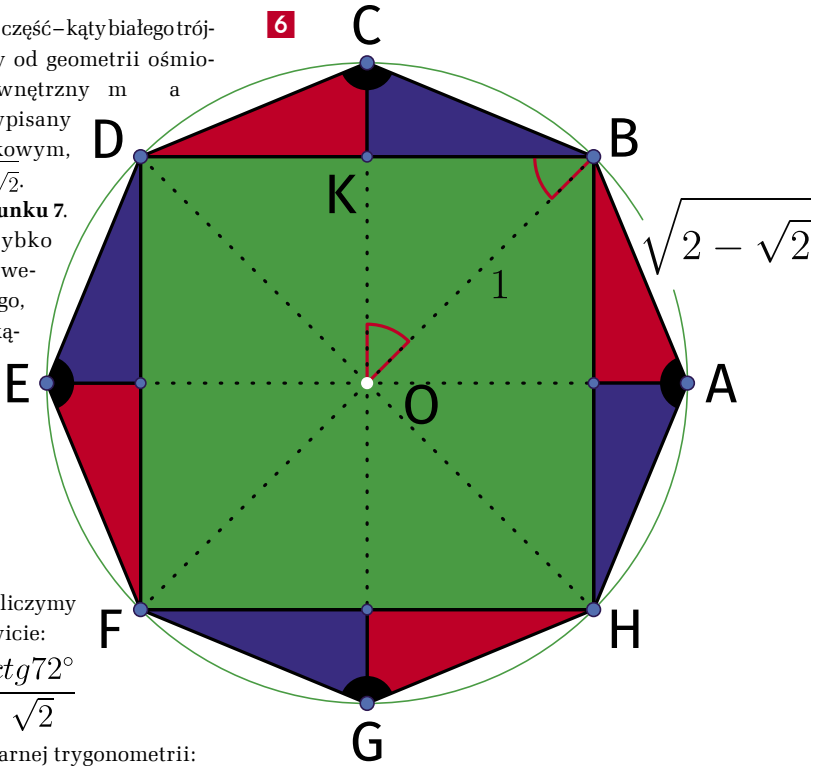
Dalej możemy tylko wyznaczyć w przybliżeniu kąt, którego tangens jest równy właśnie tyle – da sobie z tym radę nawet kalkulator.

Otrzymamy, że kąt *CPK* ma miarę 51°53'24", czyli prawie 52 stopnie.

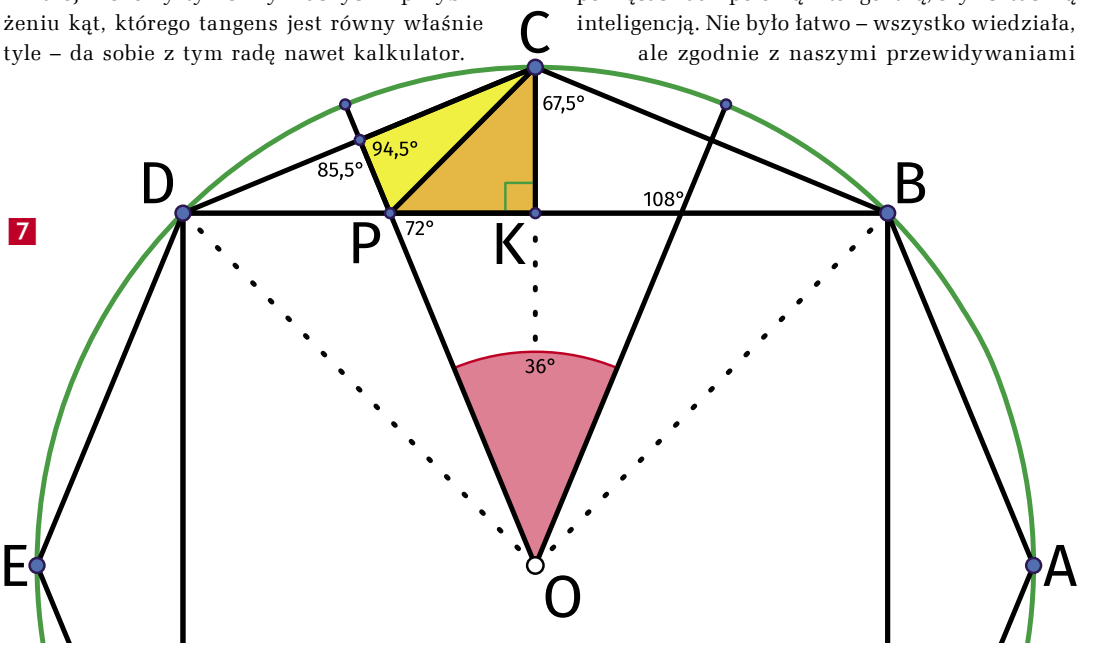
***

Na zakończenie zajęć postanowiliśmy z dziećmi się poznęcać nad Apolonią Inteligentną, czyli sztuczną inteligencją. Nie było łatwo – wszystko wiedziała, ale zgodnie z naszymi przewidywaniami

6



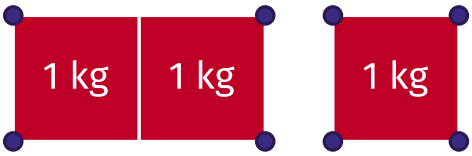
7



eprasa.pl 4c7a4b79f8

jednak nie dawała sobie rady w zadaniach z nietypowym myśleniem. Pierwsze zadanie, na którym poległa, to stary „suchar". Cegła waży kilo i pół cegły. Ile waży ta cegła? „Rozwiązanie" na rysunku 8. Cegła waży 2 kilogramy.

Apolonia odpowiedziała tak oto (**9**):



8 Cegła waży 2 kg

SZ Cegła waży kilo i pół cegły. Ile waży ta cegła?

Jeśli cegła waży "kilo i pół cegły", oznacza to, że jej waga jest równa 1,5 razy wadze jednej cegły. Aby obliczyć wagę tej cegły, musimy znać wagę pojedynczej cegły.

Przyjmując, że waga pojedynczej cegły wynosi x kilogramów, możemy zapisać równanie:

x + 1,5x = waga cegły

To równanie mówi nam, że suma wagi jednej cegły (x) i pół jej wagi (1,5x) daje nam całkowitą wagę cegły.

Aby rozwiązać to równanie, sumujemy te dwie wartości:

x + 1,5x = 2,5x

Teraz, jeśli przyjmiemy, że 2,5x to waga jednej cegły, oznacza to, że x = 1 kilogram.

Stąd wynika, że waga tej cegły wynosi 2,5 * 1 kilograma, czyli 2,5 kilograma.

9

Drugiego zadania Apolonia po prostu „nie przeczytała ze zrozumieniem".

Treść jest podana w pytaniu. Poprawna odpowiedź: urodziłem się w 1980 roku, a w roku 2025 będę miał 45 lat (bo 45^2=2025). Teraz mam o dwa lata mniej, to znaczy 43. A ona „kręci" tak (**10**).

Niestety, nie powinniśmy się za bardzo cieszyć. Wkrótce Apolonia będzie jeszcze bardziej inteligentna, a jestem pewien, że już jest – tylko że w wersji utajnionej i silnie strzeżonej. Przez pewien czas będziemy mieć z nią problem w nauczaniu. Potem sami nauczymy się, jak współżyć. ■

Michał Szurek

SZ Urodziłem się w dwudziestym wieku. Będę miał n lat w roku n^2. Ile lat mam teraz, w roku 2023?

Jeśli urodziłeś się w dwudziestym wieku, oznacza to, że twoje urodzenie miało miejsce między rokiem 1901 a 2000. Na podstawie informacji, że będziesz miał n lat w roku n^2, musimy znaleźć takie n, które spełnia to równanie dla roku 2023.

Rozwiązując równanie n^2 = 2023, znajdujemy, że najbliższa wartość całkowita n to 45.

Zatem, jeśli będziesz miał 45 lat w roku 2023, to urodziłeś się w 1978 roku.

Aby obliczyć ile lat masz teraz, możemy odjąć rok twojego urodzenia od roku bieżącego:

2023 - 1978 = 45

Zatem, jeśli urodziłeś się w 1978 roku, to w roku 2023 będziesz miał 45 lat.

10

eprasa.pl 4c7a4b79f8

KOCHAM SZACHY

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

Marcel Duchamp (1887–1968) był jednym z najważniejszych artystów awangardowych XX wieku, prekursorem większości nowoczesnych prądów: dadaizmu, a następnie pop-artu, happeningu i konceptualizmu. Uznawany jest za najlepszego szachistę wśród malarzy. Największe sukcesy przy szachownicy osiągnął w latach dwudziestych i trzydziestych ubiegłego wieku. Grał nawet w finałach mistrzostw Francji i olimpiadach szachowych. Powszechnie znane były poglądy Marcela Duchampa, uznające szachy za domenę sztuki, a szachistów – za artystów.

Marcel Duchamp – szachy i sztuka

Marcel Duchamp, a właściwie Henri-Robert-Marcel Duchamp (1887–1968), to francuski malarz, rzeźbiarz, twórca filmowy i szachista, kojarzony z nurtami kubizmu, dadaizmu i sztuki konceptualnej (**1**).

Marcel Duchamp nauczył się grać w szachy w swoim domu rodzinnym. W latach 1922–1933 grał z dużym powodzeniem w wielu krajowych i międzynarodowych turniejach szachowych. W 1925 r. Francuska Federacja Szachowa przyznała mu tytuł mistrza. Wielokrotnie startował w finałach indywidualnych mistrzostw Francji i czterokrotnie uczestniczył w olimpiadach szachowych, na których zdobył 15 punktów w 52 rozegranych partiach.

1. Marcel Duchamp gra w szachy w swojej pracowni, fot. Kay Bell Reynal, źródło: https://tiny.pl/c7jhc

W latach 1935–1939 był kapitanem francuskiej drużyny na pierwszej olimpiadzie szachowej w grze korespondencyjnej, na której uzyskał najlepszy indywidualny wynik w zespole (9 punktów w 11 partiach). Po drugiej wojnie światowej nadal grał w turniejach szachowych aż do 1948 roku, zwyciężył wtedy w klubowym turnieju w Nowym Jorku.

Oprócz gry turniejowej zajmował się szachowymi studiami i analizami teoretycznymi. W 1932 roku wydał razem z Witalim Halberstadtem (urodzonym w Odessie francuskim szachistą, teoretykiem, taktykiem, problemistą i kompozytorem gier końcowych) książkę o końcówkach typu króle i piony „L'opposition et les cases conjuguées sont réconciliées" (Opozycja i pola sprzężone).

Marcel Duchamp prowadził także rubrykę szachową w dzienniku „Ce Soir" (1937), a w swojej twórczości

2. Marcel Duchamp, *Partia szachów*, 1910, źródło: https://tiny.pl/c7jh4

eprasa.pl 4c7a4b79f8

3. Marcel Duchamp, *Portret szachistów*, 1911, źródło: https://tiny.pl/c7jhn

4. Marcel Duchamp, *The King and Queen Surrounded by Swift Nudes*, 1912, źródło: https://tiny.pl/c7jh4

plastycznej niejednokrotnie nawiązywał do szachów. Namalował wiele obrazów o tematyce szachowej, w tym takie jak: *Partia szachów* (1910) (**2**), *Portret szachistów* (1911) (**3**), *Król i królowa otoczeni przez szybkie akty* (1912) (**4**).

W 1924 r. wystąpił w krótkometrażowym filmie *Antrakt* w reżyserii René Claira, uważanym

5. Marcel Duchamp, Szachy kieszonkowe, 1943, źródło: https://tiny.pl/c7jh2

6. Marcel Duchamp, *Cast Alive*, 1967, źródło: https://tiny.pl/c7jh8

za manifest dadaistów i zarazem jeden z najciekawszych filmów awangardowych w dziejach kina (Marcel Duchamp i Man Ray grają tam w szachy na dachu, dopóki nie zostaną porwani przez wodę).

Duchamp stworzył zestaw podróżnych szachów kieszonkowych w 1943 roku, wkrótce po ucieczce z ogarniętej wojną Francji do Nowego Jorku (**5**).

W 1964 roku powstał francuski film *Gra w szachy* z Marcelem Duchampem. Jest to długi wywiad z Duchampem na temat szachów. Film zdobył Grand Prix w kategorii filmów krótkometrażowych na 7. dorocznym Festiwalu Filmowym w Bergamo.

Do szachów nawiązywał też m.in. odlew w brązie własnej twarzy i ręki nad szachownicą wykonaną z onyksu i czarnego marmuru (1967) (**6**). Marcel Duchamp zmarł 2 października 1968 roku w Neuilly-sûr-Seine we Francji, na przedmieściach Paryża. Na jego grobie w Rouen jest wygrawerowane epitafium: „Poza tym (zresztą) to zawsze inni umierają".

A oto 3 partie szachowe rozegrane przez Marcela Duchampa:

Hans Müller – Marcel Duchamp

2. Olimpiada szachowa, Haga (Holandia), 3.08.1928, runda 16.

Marcel Duchamp reprezentował Francję, grał wtedy na 3. szachownicy, wygrał 1. partię (z Vladimirem Petrovem z Łotwy), zremisował 11 i przegrał 4. W ostatniej 16. rundzie przegrał czarnymi z reprezentantem

eprasa.pl 4c7a4b79f8

7. Hans Müller – Marcel Duchamp, pozycja po 7. Gh4

8. Hans Müller – Marcel Duchamp, pozycja po 8...S:c3

10. Frank Marshall – Marcel Duchamp, pozycja po 19. b:c5

9. Hans Müller, źródło: https://tiny.pl/c7jhs

Austrii Hansem Müllerem – była to najkrótsza partia rozegrana na tej olimpiadzie.

1. c4 Sf6 2. Sc3 e5 3. Sf3 Sc6 4. d4 e:d4 5. S:d4 Gb4 6. Gg5 h6 7. Gh4 (diagram **7**) **7...Se4? 8. G:d8 S:c3** (diagram **8**) **9. S:c6!** Być może Duchamp spodziewał się, że przeciwnik będzie grał 9. Hb3? S:d4 10. H:b4 10. Sc2+ z przewagą czarnych. **9...S:d1+ 10. S:b4 1-0**

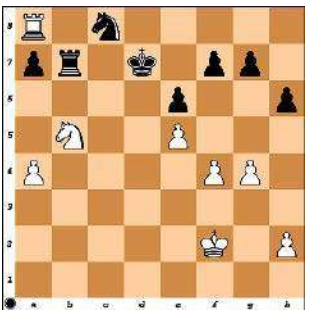
Hans Müller (**9**) grał dla Austrii pięć razy na olimpiadach szachowych i raz nieoficjalnie w Monachium w 1936 roku. W 1922 został mistrzem Austrii, tytuł mistrza międzynarodowego FIDE otrzymał w 1950 roku. W 1932 roku wygrał pierwsze nieoficjalne mistrzostwa świata w szachach korespondencyjnych. Müller był też autorem wielu książek szachowych, redaktorem kolumn szachowych w różnych austriackich gazetach codziennych (m.in. „Reichspost", „Neues Wiener Tagblatt", „Illustrierte Kronen-Zeitung").

Frank Marshall – Marcel Duchamp

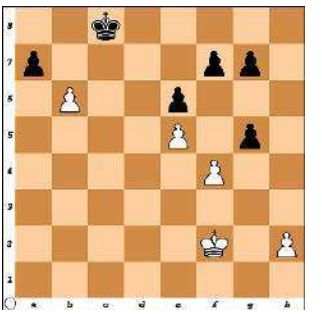
3. Olimpiada szachowa, Hamburg (Niemcy), 13.07.1930, runda 1.

1. d4 Sf6 2. Sf3 b6 3. c4 e6 4. Gg5 Ge7 5. Sc3 Gb7 6. Hc2 d5 7. e3 O-O 8. c:d5 S:d5 9. G:e7 H:e7 10. S:d5 G:d5 11. Gd3 h6 12. a3 c5 13. d:c5 Wc8 14. b4 b:c5 15. Wc1 Sd7 16. Ga6 Wc7 17. e4 Gb7 18. G:b7 W:b7 19. b:c5 (diagram **10**) **19...H:c5** Czarne odzyskują piona z równą pozycją i niemal symetrycznym ustawieniem pionów. **20. O-O H:c2 21. W:c2 Kf8 22. Wfc1 Ke7 23. Sd4 Ke8 24. f4 Wab8 25. e5 Sf8 26. Wc5 Wb1 27. W:b1 W:b1+ 28. Kf2 Wb7 29. Wc8+ Ke7 30. Wa8 Sg6 31. g3 Kd7 32. a4 Se7 33. Sb5 Sc8 34. g4** (diagram **11**) **34...W:b5** Przejściowe poświęcenie jakości, ale biała wieża jest uwięziona i czarne odzyskują jakość. **35. a:b5 Kc7 36. g5 h:g5 37. b6+ Kb7 38. W:c8 K:c8 1/2-1/2** (diagram **12**, pozycja końcowa przy podpisaniu remisu).

Stany Zjednoczone ostatecznie zremisowały 2–2 z teoretycznie znacznie słabszą drużyną Francji.



11. Frank Marshall – Marcel Duchamp, pozycja po 34. g4



12. Frank Marshall – Marcel Duchamp, pozycja końcowa

eprasa.pl 4c7a4b79f8

13. Frank Marshall (po prawej) w meczu o mistrzostwo świata z Emanuelem Laskerem w 1907 roku, źródło: https://tiny.pl/c7jh6

W swoich następnych siedmiu partiach olimpiady Marshall nadrobił to stracone pół punktu, zdobywając 6,5 punktu w pozostałych 7 partiach!

Frank James Marshall (1877–1944) – amerykański szachista, wieloletni mistrz USA w szachach, uczestnik meczu o mistrzostwo świata z Emanuelem Laskerem (**13**).

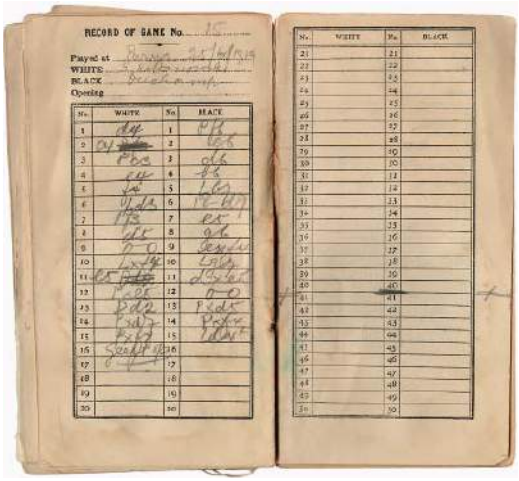
George Koltanowski – Marcel Duchamp

Turniej w Paryżu, 25.06.1929, runda 8.

1. d4 Sf6 2. c4 e6 3. Sc3 d6 4. e4 b6 5. f4 Gb7 6. Gd3 Sbd7 7. Sf3 e5 8. d5 g6 9. O-O e:f4 10. G:f4 Gg7 11. e5 d:e5 12. S:e5 O-O 13. Hd2 S:d5 14. S:d7 S:f4 (diagram **14**) **15. S:f8?** Należało grać 15. Ge4 G:c3 16. b:c3 G:e4 17. W:f4 z równą pozycją. **15...Gd4+ 0-1** po 16. Wf2 nastąpi 16...S:d3 a po 16. Kh1 G:g2+ 19. H:g2 S:g2 z łatwą wygraną czarnych.

14. George Koltanowski – Marcel Duchamp, pozycja po 14...S:f4

George Koltanowski (1903–2000) urodzony w rodzinie polsko-żydowskiej, belgijski, a potem amerykański szachista, dziennikarz, sędzia i działacz szachowy. W 1924 roku uczestniczył w założeniu Międzynarodowej Federacji Szachowej FIDE oraz wziął udział w pierwszej nieoficjalnej olimpiadzie szachowej w Paryżu. Do wybuchu II wojny światowej był czołowym szachistą Belgii i uczestnikiem turniejów światowej czołówki. Czterokrotnie zdobył tytuł mistrza Belgii (w 1923, 1927, 1930 i 1936 roku), reprezentował ten kraj na dwóch pierwszych olimpiadach szachowych (w 1927 i 1928 roku).



15. Oryginał zapisu partii George Koltanowski – Marcel Duchamp, źródło: https://tiny.pl/c7jhz

Światową sławę zyskał dzięki swoim nieprzeciętnym umiejętnościom rozgrywania partii w pamięci, bez patrzenia na szachownicę. W 1931 roku w Antwerpii rozegrał symultanę „na ślepo" na 30 szachownicach, wygrywając 20 i remisując 10 partii. Swój rekord świata w tej kategorii pobił w 1937 w Edynburgu, gdzie spośród 34 pojedynków wygrał 24, a 10 zremisował (**16**). Później rekord ten pobił Miguel Najdorf, który rozegrał 40 partii w Rosario w Argentynie w 1943 roku i 45 partii w São Paulo w 1947 roku.

Wybuch wojny zmusił Koltanowskiego do emigracji. Osiadł w San Francisco, gdzie został redaktorem działu

16. George Koltanowski w symultanie „na ślepo" z 34 przeciwnikami, źródło: https://tiny.pl/c7jh3

eprasa.pl 4c7a4b79f8

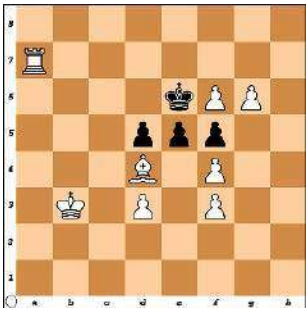
Archiwalne odcinki o tematyce szachów http://bit.ly/2VohMA1

szachowego dziennika „San Francisco Chronicle". W ciągu 52 lat dziennikarskiej działalności opublikował około 19 tys. artykułów i kilkadziesiąt książek poświęconych szachom. Był prezydentem Federacji Szachowej Stanów Zjednoczonych oraz dyrektorem największego amerykańskiego turnieju szachowego US Open.

W 1960 roku w San Francisco Koltanowski rozegrał 56 kolejno po sobie rozgrywanych partii „na ślepo" z limitem czasu dziesięciu sekund na ruch. Pokaz trwał 9 godz. i zakończył się wynikiem 50 wygranych i 6 przegranych przez Koltanowskiego. W 1950 roku otrzymał tytuł mistrza międzynarodowego za wyniki osiągnięte przed wojną, a w 1988 roku został honorowym arcymistrzem. Do ostatnich lat życia zachował jasność umysłu i ponadprzeciętne umiejętności, w wieku 90 lat dawał pokazy gry jednoczesnej „na ślepo". Zmarł w wieku 96 lat. ■

Zadania do samodzielnego rozwiązania

Zadanie 1
17. Wilhelm Steinitz – Herbert Trenchard, Nowy Jork, 1887
Mat w 2 posunięciach



Zadanie 2
18. Niels Høeg, 1905
Mat w 3 posunięciach

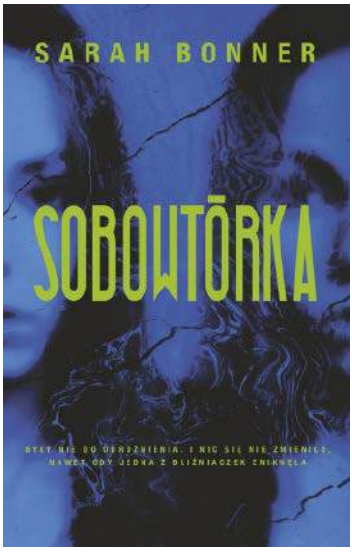
Rozwiązanie zadań z MT 7/2023

Zadanie 1
Branko Atanackovic, Jugoslavenski Sahovski Glasnik, 1956
Mat w 2 posunięciach
Rozwiązanie: 1. Hc2

Zadanie 2
Michael Lipton, British Chess Problems Society Ring Tourney, 1966
Mat w 2 posunięciach
Rozwiązanie: 1. Gd4

Gwiazdy i cienie
Marie Lu
Wydawnictwo Jaguar, liczba stron: 48, cena: 49,90 zł

Niesławny gangster Eli Morrison ma tylko jedną słabość – swoją córkę, Penelope. A Penelope ma tylko jedno życzenie na swoje dziewiętnaste urodziny – prywatny koncert z udziałem słynnego Wintera Younga. Panacea Group, agencja zajmująca się operacjami specjalnymi, dostrzega w tym wydarzeniu szansę na zinfiltrowanie kręgu najbliższych współpracowników Morrisona. Winter musi posłużyć się sławą, sprytem i urokiem osobistym – ale nie będzie sam. W roli jego ochroniarki wystąpi bowiem temperamentna Sydney Cossette, najmłodsza szpiegini z agencji Panacea. Prawdopodobnie jako jedyna osoba na świecie jest odporna na wdzięki Wintera, lecz w miarę jak zbliżają się do siebie za sprawą wspólnej misji, musi przyznać, że ten celebryta ma do zaoferowania coś więcej niż tylko zgrabne wygibasy i ładną buźkę. Winter i Sydney, choć tak niedobrani, mają szasnę stać się największymi bohaterami agencji Panacea – i może nawet czymś więcej – o ile wytrzymają w swoim towarzystwie.



eprasa.pl 4c7a4b79f8

Szkoła Wynalazców

dozwolone do lat 15

Mieliście zadanie dla miłośników żagli i dawnych żaglowców: *zaproponować metodę określania prędkości żaglowca z 1800 roku, który nie miał żadnych innych instrumentów oprócz chronometru i sekstansu.*

Z określaniem prędkości żaglowców było związanych wiele problemów. Po pierwsze, brak odpowiednich instrumentów. Dopiero wprowadzenie w powszechne użycie chronometrów Harrisona i sekstansu, z jednoczesnym nauczaniem dość niemiłego przedmiotu, jakim dla wielu adeptów sztuki żeglowania była astronawigacja, dały szanse na określanie pozycji i prędkości statku. I trzeba od razu powiedzieć, że statek miał w zasadzie dwie prędkości: prędkość względem lądu i prędkość względem wody. Oczywiście najbardziej prawidłową jest prędkość względem lądu. Prędkość określana względem wody zawiera błędy, wywołane prądami morskimi, które albo dodają się do prędkości statku, albo odejmują, w rezultacie określenie prędkości względem wody wymaga posiadania na pokładzie tzw. locji, czyli dokładnego opisu prądów morskich, ich kierunków i prędkości. Uwzględnienie w pomiarze danych z locji pozwalało na dokładniejszą ocenę prędkości względem lądu i planowanie czasu przybycia do zamierzonego celu. Zadanie wasze sprowadzało się w rezultacie do określania prędkości statku względem wody morskiej. Przyjrzyjmy się więc waszym propozycjom.

Stanisław Jaworski uważa, że najprostszym sposobem określenia prędkości statku żaglowego byłoby wrzucenie z przodu statku kawałka drewna i zmierzenie czasu, po którym drewno znajdzie się na wysokości rufy. Znając rozmiary statku, łatwo można było obliczyć prędkość żaglowca.

Oczywiście można i tak. Ale trzeba sobie zdawać sprawę z tego, że statek płynąc, generuje prądy, wynikające z opływania wody wzdłuż kadłuba, dochodzi prawo Bernoullego, w tym przypadku przejawiające się zbliżaniem kawałka drewna do burty statku i w rezultacie drewno może zacząć się „wozić", będąc niejako „przyklejone" do burty statku.

Wojciech Skiba pisze: „o ile wiem, marynarze wrzucali odpowiedni przedmiot, najczęściej drewniany, ale mający kształt dający duży opór podczas jego holowania. Z tym przedmiotem związana była linka z węzłami, porobionymi w stałych odległościach – stąd marynarskie określenia prędkości: ileś tam węzłów. Jako zegar służyła odpowiednio wyskalowana klepsydra".

Kolega miał dobrą informację. Należy tu jeszcze dodać, że przedmiot wrzucany do wody miał formę spadochronu lub coś na kształt wiadra. Chodzi o to, żeby stawiał możliwie duży opór, a w każdym razie większy niż siła odwijania się linki z węzłami. Idealnie byłoby, gdyby przedmiot „zatrzymał się" w wodzie, pociągając jedynie linkę.

Obu kolegom gratuluje i zapraszam do dalszych zadań!

Nowe zadanie

Wasz kolega musiał iść do szpitala – aż na dwa tygodnie. Dla prawdziwego majsterklepki i konstruktora to okropna sprawa. Dla urozmaicenia sobie czasu zaczął w szpitalu robić sobie model samochodu z kartonu, jaki dostarczyli mu rodzice, Miał jednak trochę za mało odpowiednich komponentów. Jakoś udało mu się zrobić koła do samochodziku, ale napotkał problem: jak zrobić oś. Nie miał patyczków ani drutu. Miał sznurek, karton, klej kasztanowy (dekstryna), trochę kolorowych papierów i to wszystko. Jak z tych materiałów wykonać oś, jak osadzić na niej koło, żeby nie ustawiało się skośnie i żeby się obracało? A więc:

Jak z ograniczonej ilości i asortymentu materiałów wykonać w warunkach szpitalnych oś do modelu samochodu tak, żeby koła mogły się obracać?

Potrzeba matką wynalazków i dobrych pomysłów. Tak powstają – niekiedy niesamowite – koncepcje. Kiedyś (w dawnych, dawnych czasach) z kolegami postanowiliśmy zrobić sobie szopkę – taką do chodzenia ze spektaklem jasełkowym – po zaprzyjaźnionych domach. Powstał problem: szopka musiała wytrzymać obciążenia podczas transportu – oczywiście pieszego, w wykonaniu dwóch kolegów. Pomysłem „prawie genialnym" okazało się szycie mocną nicią newralgicznych fragmentów konstrukcji. Jak okazało się to skuteczne świadczył wypadek: szopka wypadła z rąk kolegów i spadła po schodach piętro niżej. I co? I wyszła z tego cało!

Pomóżcie koledze i wymyślcie sposób na wykonanie osi, dającej szanse na uzyskanie obracających się kół modelu samochodu. Wszystkim życzę dobrych pomysłów i przypominam o terminie nadsyłania propozycji: do końca września br.

eprasa.pl 4c7a4b79f8

Klub Wynalazców

bez ograniczeń wieku

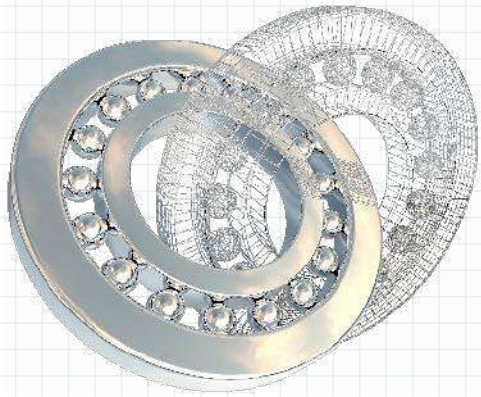
Zadaniem waszym było: *zaproponować sposób demontażu łożyska kulkowego, taki, żeby nadawało się do ponownego montażu; bez uszkodzenia pierścieni.*

Sformułowanie zadanie mogło wywołać nieporozumienie. Traktując łożysko jako zespół, jego demontaż oznacza rozłożenie go na części składowe: pierścienie, kulki i elementy tzw. koszyczka. Jeżeli łożysko jest zmontowane, to jego kulki są rozłożone na obwodzie bieżni w jednakowych odległościach od siebie. W takim stanie nie da się łożyska rozebrać na pojedyncze detale. Przeszkodą jest oczywiście koszyczek, który utrzymuje kulki w ich stałym położeniu.

Zadanie sprowadza się więc do delikatnego demontażu koszyczka. Po jego usunięciu łatwo jest kulki zsunąć do położenia, w którym są zwarte „na styk" i wtedy pierścienie łatwo jest odchylić i wysypać kulki. Jak zdemontować koszyczek? Trochę zależy to od jego konstrukcji. Najbardziej typowy jest koszyczek, złożony z dwóch identycznych, blaszanych pierścieni, z wytłoczonymi gniazdami na kulki. Koszyczki najczęściej są nitowane. Żeby je zdemontować, należy usunąć łebki nitów. I to jest właściwie największy problem, bo koszyczek zechcemy ponownie złożyć i zanitować, a więc nie możemy go zniszczyć, demontując łożysko. No a co na to nasi czytelnicy? Zobaczmy.

Zygmunt Fijałkowski pisze: „Nity łączące dwie połowy koszyczka są zazwyczaj wykonane z mosiądzu, a więc stosunkowo miękkiego metalu. Trzeba je po prostu wybić, jednak trzeba sobie przygotować oprzyrządowanie. Pod nit z jednej strony podstawić rurkę o średnicy wewnętrznej nieco większej od średnic łebka nitu, a z drugiej strony uderzyć wybijakiem o odpowiednio dobranej średnicy. Na pewno nie jest to łatwa metoda, ale powinna dać szansę na demontaż bez zniszczenia koszyczka".

Problem dziś, w dobie dostępności najrozmaitszych komponentów, wydaje się abstrakcyjny, Faktem jest, że w całym okresie mojej pracy zawodowej chyba dwa razy musiałem wykonać taki demontaż. Chodziło o bardzo nietypowy, stary mechanizm, do którego nie można było dostać łożysk o właściwych wymiarach, konkretnie o właściwej szerokości. Należało łożysko zwęzić. Wtedy, po demontażu, można było na tokarce pierścienie obrobić na odpowiednią szerokość i zmontować na powrót. Kolega Zygmunt był jedynym autorem metody, nadającej się do zastosowania, dlatego gratuluję mu i zapraszam do dalszych zadań.



Nowe zadanie

Spora część młodzieży poza „klikaniem" bawi się majsterkowaniem, do czego używa się m.in. różnych klejów. Popularnością cieszą się kleje dwuskładnikowe, które trzeba zmieszać i w odpowiednim czasie zużyć, bo twardnieją i wtedy koniec klejenia! W warunkach drobnego majsterkowania problem da się opanować, a ewentualne straty nie są duże, A co byście poradzili załodze dużego zakładu stolarskiego, w którym powstał problem kleju. Był to dwuskładnikowy klej, tzn. kleił po zmieszaniu utwardzacza i żywicy. Rano przygotowywano taką ilość kleju, która powinna wystarczyć na pracę do przerwy śniadaniowej, a później drugą porcję, wystarczającą już do końca pracy. Niestety często klej zostawał w beczce i oczywiście twardniał „na kość", i beczkę w zasadzie trzeba było wyrzucić. Jak rozwiązać ten problem? I to będzie wasz problem:

Zaproponować opanowanie technologii klejenia klejem żywicowym, dwuskładnikowym tak, aby nie dochodziło do problemów i strat związanych z nieoczekiwanym utwardzeniem się mieszaniny.

Twardnienie mieszaniny kleju z utwardzaczem zależy od paru czynników: oczywiście od składu konkretnej mieszaniny, od temperatury i oświetlenia pomieszczenia, w którym wykonuje się zabieg klejenia, wilgotności powietrza, itp. A więc trzeba pomyśleć…

Wszystkim życzę dobrych koncepcji i skutecznego rozwiązania. Termin nadsyłania propozycji – do końca września br.

eprasa.pl 4c7a4b79f8

Vademecum Młodego Wynalazcy

Tym razem pokażemy pełny proces analizy i syntezy zadania wynalazczego, najpierw w wersji klasycznej, a później w wersji opartej o system standardów. Użyty do pokazania rozwiązania problemu pompy ARIZ-64 to oczywiście nie najnowsza wersja algorytmów, pomijając już, że TRIZ doczekał się już programów komputerowych znacznie ułatwiających opracowywanie projektów. ARIZ-64 ma walor dydaktyczny: jest prosty i czytelny.

Zadanie

W fabryce pomp zaistniał problem z nowym typem pompy do pompowania masy papierowej. Pulpa masy papierowej o stężeniu do 10% frakcji stałych dawała się pompować, ale przy wzroście stężenia powyżej 10–11% już nie. Zaobserwowano, że wirnik pompy oblepiał się masą papierową i wirował jako bryła obrotowa bez łopatek. Pompa nie pompowała. Próbowano różnych sposobów: zmiany geometrii wirnika, obróbki powierzchniowej: polerowania itd. – wszystko bez rezultatu. Wirnik typowej pompy „szlamówki" (**1**) wygląda na toporny, a jednak…

Rozwiązanie z zastosowaniem ARIZ-64

I. Uściślenie sformułowania zadania.

Krok 1. Określić, jaki jest ostateczny cel, jaki sobie stawiamy:

Masa nie nakleja się na wirnik pompy – pompa działa bez zarzutu.

Krok 2. Sprawdzić, czy można osiągnąć cel metodą „obejściową", czyli rozwiązując inne zadanie, ale prowadzące do tego samego celu.

Można wykonać inny typ pompy np. tłokową lub nurnikową, ale zleceniodawca takiej pompy nie chce.

1

Krok 3. Zbadać, które rozwiązanie: zadania zasadniczego czy „obejściowego", może dać większy efekt.

Wobec sprzeciwu zleceniodawcy nie można przyjąć rozwiązania zastępczego.

Krok 4. Sprecyzować wymagane wskaźniki ilościowe: prędkość, podatność technologiczną, dokładność, gabaryty itd.

Wydajność pompy – powyżej 25 000 l na godzinę.

Krok 5. Sprecyzować wymagania, wynikające z konkretnych warunków, w jakich nastąpi wdrożenie nowego opracowania.

Rozwiązanie musi pozwolić pompować masę papierową o stężeniu do 12%.

II. Stadium analityczne

Krok 1. Sformułować Idealny Wynik Końcowy (IWK). Odpowiedzieć na pytanie:

Co chcemy otrzymać w przypadku idealnym?

Masa nie przykleja się do wirnika, pompa pracuje normalnie.

Krok 2. Określić, co przeszkadza w drodze do osiągnięcia IWK, w czym tkwi przeszkoda?

Przyklejanie się masy do powierzchni łopat wirnika.

Krok 3. Ustalić, dlaczego przeszkadza? (Odpowiedzieć na pytanie: „w czym tkwi bezpośrednia przyczyna istnienia przeszkody?").

Bezpośrednia przeszkodą jest wysoki wskaźnik kohezji pulpy papierowej do powierzchni wirnika, zalepianie przestrzeni między łopatkami, przez co wirnik traci zdolność pompowania.

Krok 4. Ustalić: w jakich warunkach udałoby się zrealizować IWK (Idealny Wynik Końcowy), czyli: „w jakich warunkach zniknie przeszkoda?"

Jeżeli masa papierowa nie będzie się przyklejała do powierzchni wirnika, odzyska on zdolność pompowania.

III. Stadium operacyjne

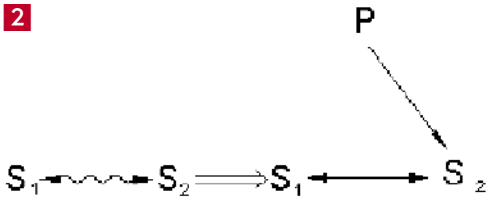
Krok 1. Sprawdzić możliwość usunięcia sprzeczności technicznej metodą zmiany danego obiektu (maszyny, mechanizmu, procesu), wykorzystując tabelę typowych „chwytów" wynalazczych.

Sprzeczność w systemie polega na tym, że masa musi być lepka – wiąże się to z wymaganym stężeniem masy i jednocześnie nie może być lepka, ponieważ wtedy nalepia się na łopaty i pompa nie pompuje.

Po próbach zastosowania tabeli zdecydowano zastosować analizę wepolową (**2**).

eprasa.pl 4c7a4b79f8

2



Oznaczenia:

- S_1 – pulpa masy papierowej,
- S_2 – wirnik pompy,
- P – pole

Z wszystkich pól, jakie można mieć do dyspozycji, wchodzą w rachubę:

- pole wibracji
- pole temperatury
- pole elektryczne
- pole ciśnienia

Pole temperatury: podgrzanie nie pomoże, ochłodzenie – nie wiadomo. Pole elektryczne bezpośrednio też nie może pomóc. W takiej sytuacji należy pomiędzy substancje S_1 i S_2 wprowadzić trzecią substancję rozdzielającą, najlepiej będącą odmianą jednej z dwóch istniejących lub inną substancję darmową lub bardzo tanią. Ponieważ pulpa masy papierowej zawiera ok. 90% wody – wydaje się, że najłatwiej będzie użyć wody do oddzielenia lepkiej pulpy od wirnika (**3**).

Przemieszczona substancja S'_1, czyli woda, powinna się wydzielić na powierzchni wirnika oddzielając masę papierową od metalu.

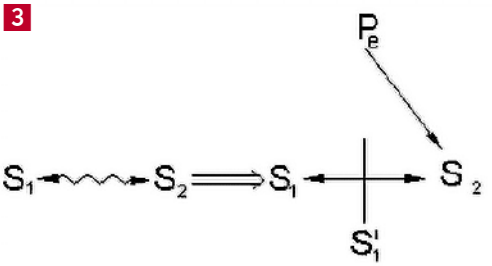
Sięgamy do bazy danych: efektów fizycznych. Niżej mały fragment bazy:

Przemieszczanie (ciał i substancji): F 3.3, F 3.6

- F 3.3 – użycie materiałów kapilarno-porowatych
- F 3.6 – elektroosmoza

Z podanych wyżej propozycji nadzieję budzi efekt elektroosmozy (F 3.6) i użycie materiałów kapilarno-porowatych (F 3.3.), ograniczone zaufanie wzbudza efekt drgań (F 5.1). Zastosowanie elektroosmozy może dać w rezultacie przemieszczenie części wody na powierzchnię łopatek wirnika, co powinno uwolnić go od lepkiej pulpy i stworzyć warunki do pompowania.

3



Należy przeprowadzić próby, określić kierunek przepływu prądu i jego parametry. Gdyby okazało się, że wystarczy niewielki prąd, można by rozwiązać problem bez użycia źródła prądu stałego. Należy w tym celu zbadać odczyn chemiczny pulpy (zasadowa czy kwaśna) i zastosować różnicowanie metali wirnika i korpusu pompy. Wykorzystując dane o szeregu naturalnego potencjału, być może wirnik z mosiądzu i korpus pompy ze stali kwasoodpornej (zawierającej chrom i nikiel) dostarczyłyby wystarczającej siły elektromotorycznej do uzyskania efektu elektroosmozy.

Oprócz elektroosmozy można pomyśleć o wykorzystaniu ciała porowatego. Oznacza to w danym przypadku wykonanie wirnika jako struktury porowatej, z podaniem powietrza pod ciśnieniem przez wydrążony wał pompy. Tak jak w przypadku elektroosmozy, użycie porowatego wirnika – wymaga prób.

Projektowanie systemu technicznego, wykraczającego poza zbadane i znane układy – wymaga podjęcia skalkulowanego ryzyka. Zawsze trzeba ocenić pracochłonność i koszt przeprowadzenie prób: najpierw w małej skali, na modelach projektowanego obiektu i dopiero po uzyskaniu obiecujących rezultatów – można zaprojektować i wykonać prototyp, który mimo to będzie wymagał dalszych prób, zanim przystąpi się do produkcji seryjnej.

IV. Stadium syntetyczne

Krok 1. Zbadać, jak powinny zostać zmienione inne elementy danego obiektu po wprowadzeniu zmiany w obiekt zasadniczy.

Należy zbadać doświadczalnie, czy konieczna byłaby izolacja elektryczna wirnika od reszty pompy. Jeśli tak, to konieczna byłaby niewielka zmiana w konstrukcji pompy.

Krok 2. Zbadać, jak powinny zostać zmienione obiekty współpracujące z danym.

Nie zachodzi potrzeba wprowadzania zmian do elementów współpracujących z pompą. Wyjątek: zasilanie elektryczne prądem stałym, jeśli wyniki badań doświadczalnych potwierdzą taką konieczność.

Warto tu dodać, że gdyby zakład – producent pomp do pulpy – zdecydował się od początku na skorzystanie z TRIZ, nie straciłby dwóch lat, a w rezultacie klienta, który znalazł sobie innego producenta. Henryk Altszuller – twórca TRIZ, mówił: „TRIZ to jak kluczyk do stacyjki koparki, zamiast łopat i grupy kopaczy". I miał tzw. świętą rację!

Prezes Klubu Wynalazców
Champion TRIZ
Jan Boratyński

eprasa.pl 4c7a4b79f8

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 8/2023

Pomysł umieszczenia lokalizatora-nadajnika w lasce, a może nowocześniej – w kijkach do nordic-walking to jest to. Choć znamy podobne koncepcje, polegające np. w lokalizatorach instalowanych w obuwiu, to jednak idea ta powinna być szerzej stosowana.

Autorem pomysłu jest Wojciech Wesołowski

1

Dariusz Zakrzewski proponuje opanować problem ginącego aparatu słuchowego. Postępująca miniaturyzacja tego sprzętu spowodowała powstanie nowego problemu: aparacik taki łatwo zgubić, a jest to duży problem dla osoby, nagle odciętej od dużej części głosów, a poza tym to poważny wydatek. Dariusz proponuje, żeby aparaty miały wmontowany chip reagujący na sygnał smartfona – w odpowiedniej aplikacji i z pomocą smartfona „prowadzący" do miejsca, gdzie jest aparat. W aparacie słuchowym – malutkim – trudno zmieścić odpowiednio głośny brzęczyk lub gwizdek, a więc tę funkcję musi przejąć smartfon.
Rzeczywiście problem jest i to bardzo poważny. Niestety pomysł kolegi jest spóźniony. Dziś można ściągnąć na smartfon aplikację Signia, która umożliwia znalezienie aparatu w dość rozległym obszarze. I znów postęp techniczny wyprzedza nawet najbardziej – jak się wydaje – awangardowe pomysły! Czy zamieszczając takie spóźnione pomysły, zniechęcamy czytelników do myślenia? Oczywiście nie! Po prostu uważamy, że miło jest stwierdzić, że nasze pomysły można zaliczyć do awangardy postępu, czyli jesteśmy w czołówce!

2

Wojciech Wesołowski: starsze osoby, czasami niepełnosprawne, korzystają z laski.
Wojciech proponuje poszerzyć możliwości laski o system, np. wzywania pomocy. W lasce, w której można wygospodarować sporo miejsca, a poza tym jej rękojeść mamy zawsze pod ręką, można zmieścić sporo elektroniki. W rezultacie taka laska mogłaby np. wzywać pomocy, gdyby upadła na ziemię, co mogłoby oznaczać utratę przytomności użytkownika. Mogłaby łączyć się z osobą zaufaną, itp. Główną zaletą takiej laski byłoby to, że trzymający jej rękojeść w dłoni może mieć do dyspozycji kilka przycisków, które, bez kłopotliwej jednak obsługi smartfona, uruchomią pożądaną w danej chwili funkcję.
Bardzo dobry pomysł. Szukanie komórki i jej obsługa, mogą przekraczać możliwości osoby niepełnosprawnej w sytuacji zagrożenia w jakiejkolwiek formie. W przypadku napadu rabunkowego napastnik oczywiście wyrwie komórkę z ręki napadniętego i zrobi swoje. Taka laska może posłużyć do natychmiastowego zaalarmowania pomocy.

3

Ryszard Mijas proponuje wyposażenie fotela biurowego – komputerowego, w system monitorowania bezruchu i kilku podstawowych parametrów dotyczących zdrowia oraz w razie potrzeby sygnalizujący konieczność natychmiastowego odbycia parominutowej zaprawy fizycznej.
Bardzo dobry pomysł! Rwa kulszowa, ruptura, cukrzyca, otyłość i jeszcze parę innych „przyjemności" – to skutek siedzącej pracy w bezruchu, przez wiele godzin dziennie. Pomysł kolegi warto by uzupełnić o coś w rodzaju katapulty, wyrzucającej (łagodnie) delikwenta z fotela.

4

Karol Zdyb proponuje opracowanie i wdrożenie programu komputerowego wykrywającego najczęstsze i najgłupsze wyrażenia w języku „niby polskim". Są to głównie angielskojęzyczne zanieczyszczenia języka polskiego np. „sorki , ok, łał, pałer, lajkować, dedlajn, hab, itp. Do tego dochodzą błędy gramatyki, np. „mi się to nie podoba" zamiast: „to mi się nie podoba" O ile zrozumiałe jest przenikanie terminologii technicznej w sferze np. informatycznej, o tyle zaśmiecanie zwykłego języka potocznego jest nagminnym błędem. Komputer po wykryciu takiego „śmiecia" językowego powinien ryknąć przez dwie kolumny, np. „ucz się ośle polskiego!!!"
Co prawda, to prawda! Nasz narodowy język po prostu ginie w oczach. Pomijając już anglizację, mnożą się koszmarki gramatyczne typu: „bycie młodym i pięknym" i podobne. Sejm jest miejscem, gdzie posłowie próbują sadzić się na wykwintność wyrażania się i np. zamiast powiedzieć: „chciałbym odzyskać swój aparat", mówią: „chciałbym, aby ten aparat wrócił do mojej osoby!!!" (autentyczne).

5

Krzysztof Dudzik proponuje ulepszenie domowych kanap, wersalek itp. o urządzenia i system wentylacji pojemników na pościel. Uważa, że przetrzymywanie przez wiele godzin pościeli, jeszcze ciepłej po nocy, wpływa na pewno na namnażanie się różnych patogenów, a poza tym pościel wyjęta z pojemnika jest nieświeża.
W tradycyjnych sypialniach i na wsiach pościeli się nie chowało. Układało się ją na łóżkach, nakrywało lekką wzorzystą kapą i był to naprawdę najlepszy sposób traktowania pościeli. Małe mieszkania, tempo życia zmuszające do szybkiego zlikwidowania sypialni i dostosowania jej do innych funkcji: jadalni, miejsca pracy itp., doprowadziły do „wynalezienia" tapczanów i wersalek jako podstawowego sprzętu do spania. Niestety pominięto wspomniany przez kolegę aspekt: wietrzenie pościeli.

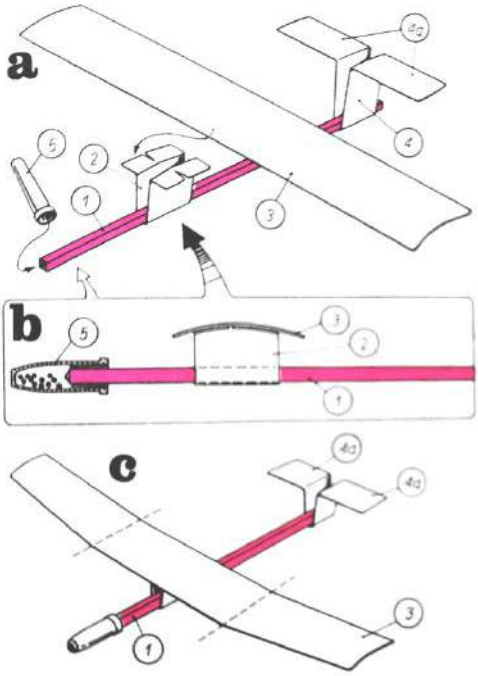
eprasa.pl 4c7a4b79f8

Szybowiec piśmienny

Model, prezentowany w dzisiejszym „Na warsztacie", inspirowany jest szybowcem opisanym w „Lubię majsterkować" nieodżałowanego Adama Słodowego – po części dla zachęcenia do udziału w jubileuszowym konkursie – memoriale pt. „AS Majsterkowania", którego termin nadsyłania zgłoszeń mija z końcem września bieżącego roku.

Mistrz Słodowy w swojej najsłynniejszej książce opisał model szybowca, którego dziób stanowiła skuwka długopisu, w którym mieścił się ołowiano-śrutowy balast (**1**). Spróbujmy iść tropem narzędzi pisarskich, ale do wyważania, zamiast wycofywanego ołowiu, użyjmy ołówka (z ołowiem jedynie w nazwie). Dodatkowo wykorzystajmy materiały upcyklingowe, o które nie powinno być trudno nawet na wakacjach poza domem – papierową słomkę do napojów, patyczek szaszłykowy i karton po opakowaniach lub cienką tekturę falistą (**2**).

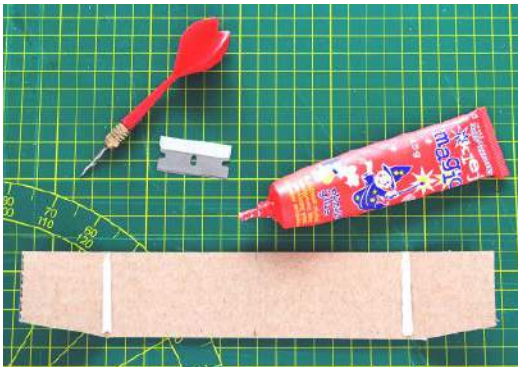
Kadłub będzie trzyczęściowy: jego dziobową, najcięższą i najsilniejszą częścią będzie okrągły ołówek, najlepiej z amortyzującą potencjalne zderzenia gumką. Środkową część stanowić będzie papierowa słomka o średnicy 8 mm i długości 20 cm (w razie jej braku można zwinąć ją choćby i z szarego papieru na tym samym ołówku). Końcową część wykonamy z patyczka szaszłykowego 2×200 lub słomki papierowej 5×200. Drugi i trzeci element kadłuba sklejamy z około dwucentymetrowym zakładem, dbając o to, by szczególnie końcowa część trzymała oś symetrii. Jeśli ołówek ciasno pasuje do rurki, można go pozostawić nieklejonym – będzie dodatkowo amortyzował uderzenia i korygował wyważenie – trzeba



1. Materiały – powszechnie dostępne, chyba nie powinno być z nimi kłopotu

eprasa.pl 4c7a4b79f8

2. Wklejanie belki ogonowej. Brystol jednak zamienimy na cienką tekturę falistą



3. Zbigowaną krawędź zagięcia ustali „magiczna" spoina klejowa

4. Taśma malarska pomoże zachować założone kąty. Kadłub dosycha. Pylon podskrzydłowy, po przymierzeniu do kadłuba, przykleja się do skrzydeł. Można użyć kleju na gorąco – ale magic też daje radę

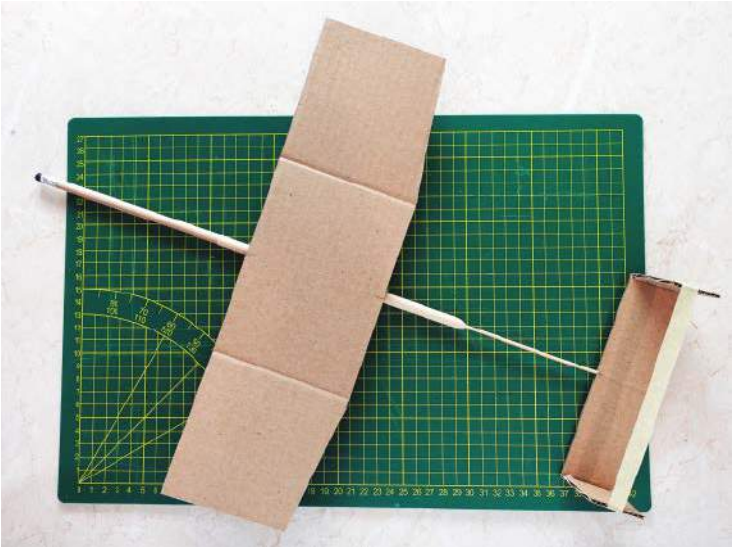
tylko oznaczyć miejsca, do których powinien być włożony w słomkę.

Skrzydła mogą być wykonane z cienkiej (do 2 mm) tektury falistej – można znaleźć taką także w zużytych opakowaniach kartonowych. Należy zadbać o to, by grzbiety fal przebiegały wzdłuż elementów (co znaczy, że fale powinny być widoczne od krótszych boków skrzydeł i usterzeń). Płat w opisywanym modelu, o prostym, płaskim profilu, ma wymiary 2×105×360 mm. Podniesione końcówki (uszy) mają długość 105 mm i podcięcie krawędzi spływu (tylnej) na głębokość 10 mm. Najlepiej wyciąć je żyletką techniczną, ew. nożykiem do tapet, tylko w ostateczności nożyczkami. Bigowanie zagięć najkorzystniej jest wgnieść nieprzesuwaną, sztywną linijką, a konieczną geometrię zapewnić sobie na przykład za pomocą spoiny klejowej (**3**).

Pylon podskrzydłowy także wykonany jest z tego samego materiału co skrzydła. Jego przednia część powinna być nieco wyższa niż tylna (ok. 3×5°). Wykonuje się go z jednego kawałka tektury, którego dolna część obejmować będzie środkową część kadłuba, a górna klejona będzie do skrzydeł (**4**).

eprasa.pl 4c7a4b79f8

Usterzenie ogonowe z podwojonym statecznikiem pionowym ma wymiary 45×240 mm, z czego usterzenia pionowe po 45×45, z wcięciem od przodu na 10 mm. W czasie klejenia zagiętych części warto zabezpieczyć ustalone pozycje elementów np. papierową taśmą klejącą (**5**) ew. książkami lub cięższymi pudełkami. W osi symetrii ostrym końcem patyczka szaszłykowego, przez całą szerokość usterzenia poziomego, wykonuje się przelotowy otwór na belkę ogonową (jeśli ciasno pasuje, można przez jakiś czas jej nie kleić – pozwoli to na regulację zakrętów przechylaniem ogona – podobnie jak robią to ptaki).



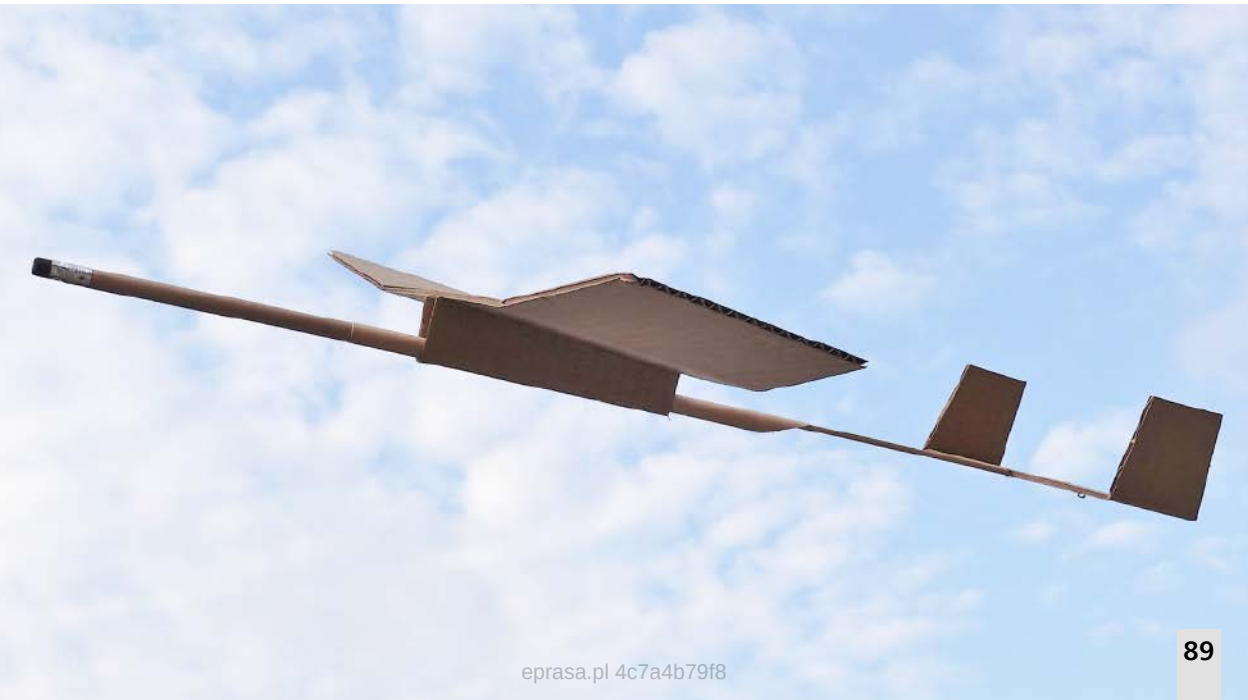
5. Zmontowany model – niech jeszcze dobrze wyschnie, potem tylko wyważenie i...

Końcowy montaż wykonuje się po sklejeniu poszczególnych podzespołów, dbając o zachowanie założonej symetrii. Wyważenie modelu (od 1/3 do maksymalnie 1/2 szerokości skrzydła, licząc od przodu, czyli krawędzi natarcia) można ew. korygować, przesuwając ołówek. Jeśli będzie brakowało obciążenia na dziobie, można też użyć nakładek na ołówki, jeśli to nie wystarczy, można użyć cynolu (do lutowania).

Oblatywanie modelu wymaga bezwietrznej pogody (**6**). Model startuje z ręki (powinno się go trzymać za pylon podskrzydłowy i wyrzucać poziomo, nawet lekko w dół). Prawidłowo wykonany i wyrzucony model przeleci kilkanaście metrów w linii prostej. Ewentualne niedoskonałości lotu należy korygować pojedynczo aż do uzyskania satysfakcjonującego lotu. ■

Paweł Dejnak

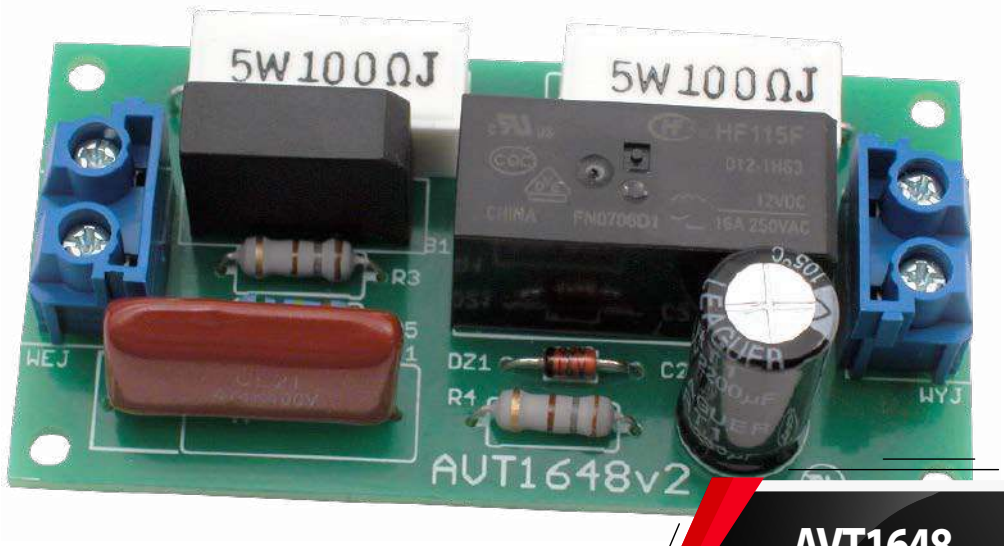
6. Loty! Mimo raczej niemałej masy startowej szybowiec lata zupełnie dobrze jak na model szkolny – o ile tylko model jest prawidłowo wykonany i mamy chociaż podstawowe doświadczenie w oblatywaniu modeli latających



eprasa.pl 4c7a4b79f8

Poziom tekstu: łatwy

W naszej rubryce „Elektronika dla Ciebie" zachęcamy Cię, drogi Czytelniku, do wykonywania prostych projektów – zabawek, gadżetów itp. Każdy to potrafi. Opis jest zawsze zrozumiały dla nieelektroników, a montaż niemal intuicyjny. A jeśli złapiesz bakcyla pasji elektronicznej, na co liczymy, to podstawy elektroniki przyswoisz sobie z łatwością za pomocą naszego „Praktycznego Kursu Elektroniki" (dostępnego pod adresem: http://bit.ly/2ThcNxU).



AVT1648
http://sklep.avt.pl

Softstart do elektronarzędzi

Urządzenia dołączane do sieci energetycznej, takie jak elektronarzędzia, silniki, transformatory o mocach wyższych od 1 kW i inne, w momencie włączenia zasilania powodują gwałtowny impuls prądowy, który często nawet kilkakrotnie przewyższa prąd znamionowy. Jedną z możliwości ograniczenia skutków tego niekorzystnego zjawiska jest zastosowanie regulatora napięcia, jednak jest to urządzenie skomplikowane i znacznie droższe niż prezentowany układ.

Mimo nieskomplikowanej konstrukcji należy zwrócić uwagę, że układ jest zasilany z sieci energetycznej i dlatego osoba wykonująca go powinna mieć odpowiednią wiedzę, umiejętności i doświadczenie. Schemat ideowy ogranicznika prądu pokazano na **rysunku 1**. Odbiornik, którym może być np. wiertarka elektryczna, należy dołączyć do zacisków WYJ, natomiast sieć zasilającą do zacisków WEJ. Układ trzeba włączyć za wyłącznikiem sieciowym. W momencie pojawienia się napięcia sieciowego na złączu WEJ prąd płynący do obciążenia jest ograniczany przez rezystor R1 i R2 o dużej mocy.

Właściwości

- dedykowany do urządzeń dużej mocy generujących wysoki prąd rozruchowy
- uniwersalne zastosowanie
- złącza śrubowe do zastosowania z dużymi przekrojami przewodów
- zasilanie 230 VAC
- maksymalne obciążenie: 2 kW

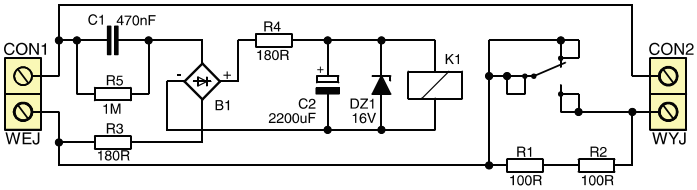
Kondensator C2 ładuje się poprzez pojemność C1, mostek prostowniczy B1 i rezystor R4. Napięcie na nim

eprasa.pl 4c7a4b79f8

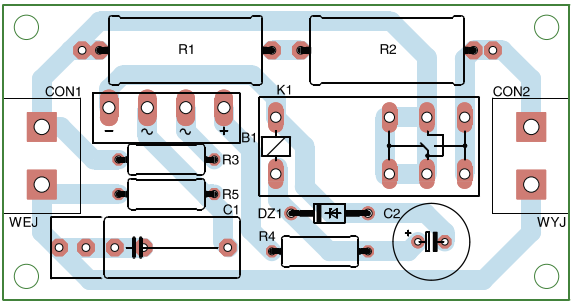
po upływie około 1 sekundy osiąga na tyle dużą wartość, że powoduje zadziałanie przekaźnika PK1.

Przekaźnik przełącza się i jego styki zwierają rezystory R1 i R2. Od tego momentu napięcie sieciowe jest podawane bezpośrednio na obciążenie.

Kondensator C1 ustala wydajność prądową zasilacza beztransformatorowego a kondensator C2 ustala opóźnienie zadziałania przekaźnika. Opóźnienie rzędu jednej sekundy jest wystarczające do zabezpieczenia bezpieczników przed przepaleniem się przy załączaniu transformatora, ponieważ impuls prądowy zazwyczaj nie trwa dłużej niż 10 ms. W wypadku silnika prąd udaru jest uzależniony od obciążenia jego wału napędowego i jeżeli czas wynikający z zastosowanych wartości C1 i C2 jest zbyt krótki, to można spróbować zwiększyć wartość kondensatora C2 lub rezystancję rezystora R2



1. Schemat ideowy softstartu



2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

Montaż i uruchomienie

Schemat montażowy układu pokazano na **rysunku 2**. Całość została zmontowana na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach 39×75 mm. Montaż układu rozpoczynamy od wlutowania w płytkę elementów o niewielkich rozmiarach, a kończymy, montując mostek, kondensator elektrolityczny, przekaźnik oraz złącza śrubowe. Układ zmontowany ze sprawnych elementów nie wymaga jakiejkolwiek regulacji i od razu jest gotowy do pracy.

Uwaga: równolegle z przekaźnikiem jest połączony kondensator C2, który podtrzymuje jego działanie jeszcze przez krótki czas po zaniku napięcia sieciowego. Jeżeli w tym czasie pojawi się ono ponownie, układ nie zadziała i może powstać udar prądowy, który spowoduje zadziałanie lub przepalenie się bezpieczników. ■

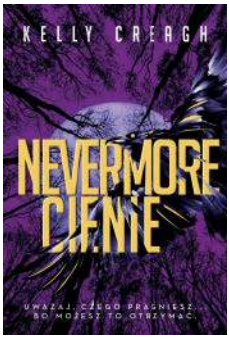
Wykaz elementów:
R1, R2: 100 Ω 5 W
R3, R4: 180 Ω 1 W
R5: 1 MΩ 1 W
C1: 470 nF/400 V
C2: 2200 μF/16 V
B1: mostek prostowniczy
DZ1: dioda Zenera 1,3 W/16 V
PK1: przekaźnik 12 V
WEJ, WYJ: ARK2/750

AVT1648
http://sklep.avt.pl

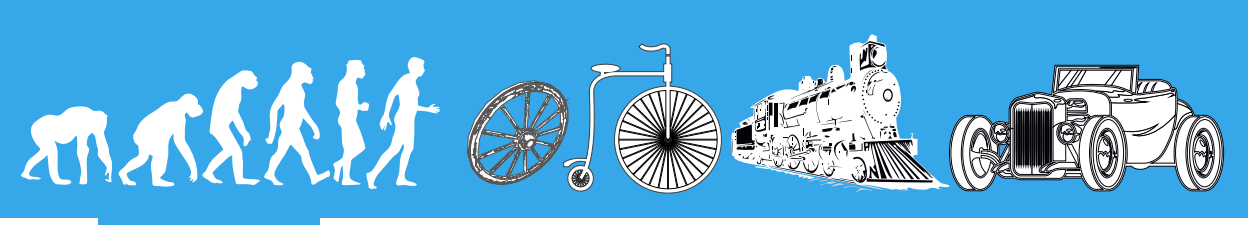
Wszystkie niezbędne części do tego projektu zawiera kit AVT1648, w cenie 35 zł, dostępny pod adresem: https://sklep.avt.pl/avt1648.html

Cienie. Nevermore. Tom 2
Kelly Creagh
Wydawnictwo Jaguar, liczba stron: 432, cena: 54,90 zł

Varen zniknął. Schwytany w pułapkę koszmarnej rzeczywistości, gdzie chore sny Edgara Allana Poego stają się jawą, znajduje się poza zasięgiem żywych i umarłych. Ale Isobel nie zgadza się go porzucić. Rusza do Baltimore, by odnaleźć Reynoldsa, tajemniczego mężczyznę, który co roku spełnia toast na grobie pisarza i który w ciągu ostatnich miesięcy oszukiwał ją i zwodził. Tylko on ma klucz do innego świata... Kiedy Isobel znajduje wreszcie przejście, odkrywa, że miejsce, w którym przebywa Varen zdążyło się zmienić. Pełen bólu i przerażających istot świat zamieszkują teraz również stworzenia, które zrodziły się w pełnym gniewu umyśle chłopaka. Miłość przemienia się w nienawiść, radość w smutek, śmiech w płacz. Stając naprzeciw Varena, Isobel zaczyna rozumieć, że jej ukochany stał się jej największym, śmiertelnym wrogiem.



eprasa.pl 4c7a4b79f8



Obserwatoria astronomiczne

od 3000 lat p.n.e.

Najwcześniejszymi zegarami słonecznymi znanymi z zapisów archeologicznych są obeliski ze starożytnej astronomii egipskiej i astronomii babilońskiej. Poprzednikami obserwatoriów astronomicznych były monolityczne konstrukcje, które śledziły pozycje Słońca, Księżyca i innych ciał niebieskich do celów pomiaru czasu lub kalendarzy. Najbardziej znaną z tych starożytnych struktur jest Stonehenge (**1**), zbudowany w Anglii w okresie od 3000 do 1520 roku p.n.e. Mniej więcej w tym samym czasie kapłani-astrolodzy w Babilonii obserwowali ruchy Słońca, Księżyca i planet ze szczytu swoich tarasowych wież zwanych zigguratami. Jedne z najbardziej znanych starożytnych obserwatoriów astronomicznych powstało w IV wieku p.n.e. w Babilonie i dwa wieki później, w Aleksandrii, założone przez Greka Eratostenesa, który m.in. dokonał pomiaru obwodu Ziemi.

1900 p.n.e.

Obserwatorium astronomiczne Taosi w prowincji Shanxi w Chinach. Najstarszy tego typu obiekt w Azji.

200 p.n.e.

Powstaje obserwatorium słoneczne Trzynaście Wież, Chankillo na terenie współczesnego Peru. Wieże pozwalały na przewidzenie wschodów słońca i wyznaczały ważne dla miejscowych daty.

ok. 150 r. p.n.e

Prawdopodobnie pierwsze obserwatorium, które wykorzystywało instrumenty do dokładnego pomiaru pozycji obiektów niebieskich, zbudowane na wyspie Rodos przez największego z przedchrześcijańskich astronomów, Hipparcha (**2**). Odkrył on tam precesję i opracował system wielkości używany do określania jasności obiektów niebieskich.

IX-XV n.e.

W Bagdadzie na początku IX wieku powstaje obserwatorium Al-Szammasiyah. Było częścią Bayt al-Hikma (Domu Mądrości), który został założony przez kalifa al-Mamuna.

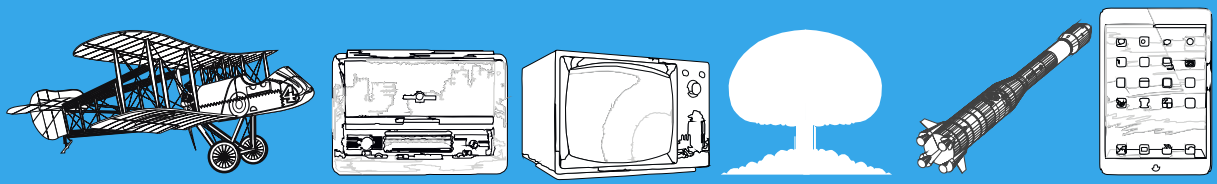
1576

Pierwszym znaczącym przednowoczesnym europejskim obserwatorium był obiekt powstały w duńskim Uranienborgu (**3**) na wyspie Ven, zbudowany przez króla Fryderyka II dla Tycho Brahe w 1576 roku.

1609

Teleskop optyczny użyty do badania nieba został skonstruowany przez Galileo Galilei, z wykorzystaniem informacji od flamandzkich pionierów w produkcji soczewek. Pierwsze duże ośrodki badań astronomicznych wykorzystywały teleskop poruszający się tylko w jednej płaszczyźnie. Odmierzając czas przejścia gwiazd, gdy lokalny południk był omijany przez ruch obrotowy Ziemi, astronomowie byli w stanie poprawić dokładność pomiarów położenia obiektów niebieskich z kilku minut łuku (przed pojawieniem się teleskopu) do mniej niż jednej dziesiątej sekundy łuku.

eprasa.pl 4c7a4b79f8



XVII-XVIII w.

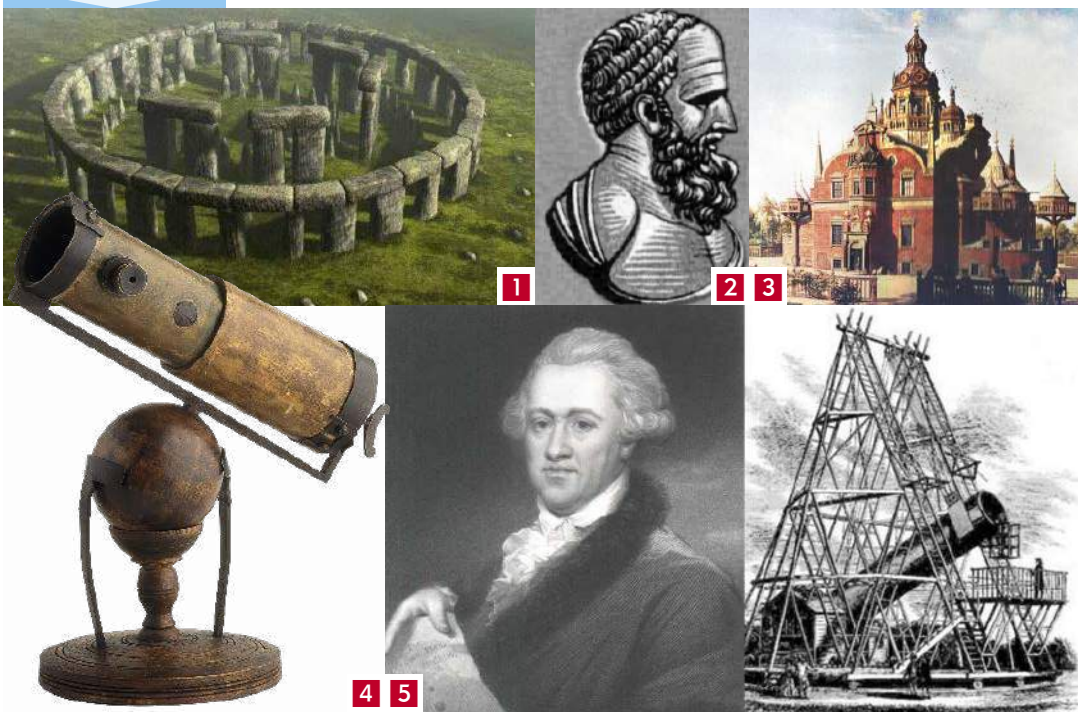
Pomysł zastosowania w teleskopie zwierciadła wklęsłego zamiast soczewki jako elementu skupiającego światło narodził się w połowie XVII wieku. Zwierciadło pozbawione jest aberracji chromatycznej (ponieważ podczas odbicia światło nie zmienia ośrodka, w którym się rozchodzi), natomiast aberrację sferyczną można korygować, dobierając odpowiednio kształt zwierciadła. Jeden z pierwszych projektów teleskopu zwierciadlanego stworzył około 1663 roku James Gregory. Zbudowanie pierwszego działającego teleskopu zwierciadlanego (około roku 1670) przypisuje się angielskiemu uczonemu Isaacowi Newtonowi, który zaprojektował i wykonał instrument własnego pomysłu (**4**). Od XVII aż do połowy XIX wieku zwierciadła teleskopów wykonywane były ze specjalnego brązu, łatwego do obróbki mechanicznej, szlifowania i polerowania, ale posiadającego względnie niewielki współczynnik odbicia światła i dość szybko tracącego swoje właściwości wskutek korozji. Metalowe zwierciadła zostały wyparte przez szklane w XIX wieku, po wynalezieniu technologii powlekania szkła cienką warstwą srebra.

1675

Obserwatorium w Greenwich, zbudowane przez króla Karola II w Londynie. Prowadzone w pierwszym okresie przez Johna Flamsteeda i Edmunda Halleya, służyło wówczas do pomiarów astrometrycznych, przydatnych do nawigacji w żegludze dalekomorskiej. W XIX wieku stało się najbardziej znanym obserwatorium świata, wyznaczając południk zerowy, od którego liczy się długość geograficzną.

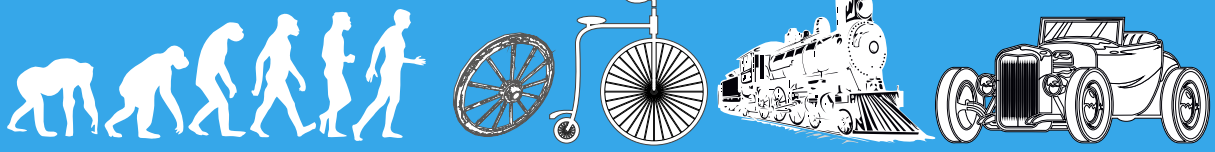
1789

Wielki astronom i odkrywca William Herschel buduje rekordowy wówczas optyczny teleskop zwierciadlany o długości dwunastu metrów (**5**) w obserwatorium Slough w Anglii.



1. Jedna z wizualizacji oryginalnego wyglądu obserwatorium Stonehenge; 2. Hipparch; 3. Obserwatorium Uranienborg na obrazie Constantina Hansena z 1882 roku; 4. Rekonstrukcja teleskopu Newtona; 5. William Herschel i jego teleskop

eprasa.pl 4c7a4b79f8



1888

Pierwsze światło z Lick Observatory na Mount Hamilton w pobliżu San Jose w Kalifornii. Obserwatorium Licka było pierwszym na świecie górskim obserwatorium, w którym na stałe przebywali astronomowie. Refraktor o średnicy soczewki 91 cm (36 cali) był największym teleskopem na świecie, zanim uruchomiono teleskop Yerkesa o średnicy 104 cm.

1897

Inauguracja obserwatorium astronomicznego Yerkes (**6**) w Williams Bay w stanie Wisconsin, USA. W obserwatorium znajdują się cztery teleskopy główne. Największy z nich, soczewkowy, ma średnicę 102 cm (40 cali). Został zbudowany przez znawcę astronomii i technika Alvana G. Clarka. Był największym teleskopem na świecie aż do czasu zbudowania obserwatorium Mount Wilson w 1904 roku. Wciąż pozostaje największym refraktorem na świecie.

1904

Powstaje obserwatorium Mount Wilson w Kalifornii. Założone przez George'a Ellery'ego Hale'a w Kalifornii, gdzie prowadzono badania słoneczne i odkryto istnienie innych galaktyk. Dokonano tam wielu przełomowych obserwacji astronomicznych. Piętnaście lat po otwarciu obserwatorium rozpoczyna w nim pracę 100-calowy (2,5 m) optyczny teleskop zwierciadlany Mount Wilson, znajdujący się w Mount Wilson w Kalifornii. Był największym teleskopem na świecie w latach 1917–1949. Został wykorzystany przez Edwina Hubble'a, który m.in. wykazał, że Wszechświat się rozszerza.

1931...39

Możliwość obserwacji Wszechświata w zakresie radiowym została opracowana w latach trzydziestych XX wieku. Amerykański inżynier Karl Jansky wykrył sygnały radiowe z centrum galaktyki Drogi Mlecznej w 1931 roku za pomocą liniowej anteny kierunkowej. W 1937 roku amerykański inżynier i astronom Grote Reber skonstruował antenę o średnicy 9,4 m (**7**), która aż do końca II wojny światowej była używana jako jedyny na świecie radioteleskop oraz detektor wykrywający sygnały o częstotliwości 160 megaherców.

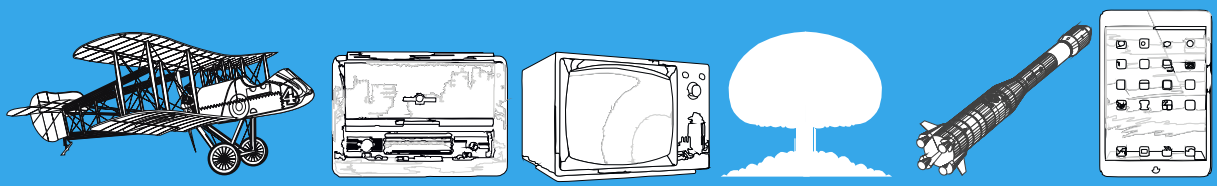
1949

Początek eksploatacji 200-calowego (5,1 m) optycznego teleskopu zwierciadlanego w Palomar w Kalifornii. Jako projekt teleskopu zaproponowano projekt estońskiego optyka Bernharda Schmidta pochodzący z 1929 roku. Instrument jest wyłącznie kamerą – nie ma okularu. Pierwotnie używano w nim 10- i 14-calowych szklanych płyt fotograficznych. W latach 2000–2001 został wyposażony w matrycę CCD. Kamera jest programowana i obsługiwana głównie z Pasadeny w Kalifornii, bez operatora na miejscu, z wyjątkiem otwierania i zamykania kopuły obserwatorium.

1962

Założenie Europejskiego Obserwatorium Południowego (ESO), którego instrumenty znajdują się w północnym Chile. To obecnie jedne z największych i najbardziej zaawansowanych technologicznie teleskopów, m.in. 3,6-metrowy New Technology Telescope oraz Very Large Telescope (VLT), który składa się z czterech pojedynczych 8,2-metrowych teleskopów i czterech mniejszych teleskopów pomocniczych, które mogą pracować razem lub osobno. Należący do kompleksu Atacama Large Millimeter Array obserwuje wszechświat w milimetrowych i submilimetrowych zakresach długości fal i jest jak dotąd największym na świecie naziemnym projektem astronomicznym. Został on ukończony w marcu 2013 roku w ramach międzynarodowej współpracy Europy (reprezentowanej przez ESO), Ameryki Północnej, Azji Wschodniej i Chile. W budowie znajduje się Ekstremalnie Wielki Teleskop. Będzie on wykorzystywał zwierciadło segmentowe o średnicy 39,3 metra i stanie się największym na świecie optycznym teleskopem zwierciadlanym, gdy zostanie oddany do użytku pod koniec tej dekady.

eprasa.pl 4c7a4b79f8



1963

Uruchomienie 300-metrowego radioteleskopu w Arecibo (Portoryko).
Od 1963 do 2016 roku (gdy oddano do użytku chiński 500-metrowy FAST) był radioteleskopem o największej pojedynczej czaszy na świecie. Radioteleskop zakończył pracę w 2020 roku, gdy wisząca konstrukcja zerwała się.

1964

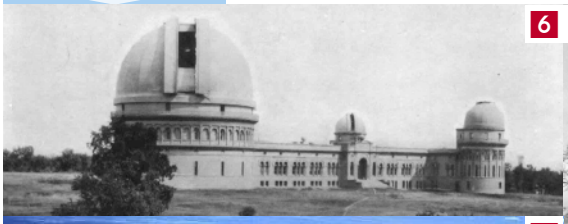
Początki kompleksu obserwatoriów na Mauna Kea (ang. Mauna Kea Observatories, w skrócie MKO) na Hawajach (**8**). Pierwszy teleskop na szczycie Mauna Kea powstał za sprawą planetologa Gerarda Kuipera. Przeprowadzając testy na szczycie Mauna Kea w 1964 roku, Kuiper odkrył, że panują tam warunki idealne do prowadzenia badań w podczerwieni.
W latach 90. XX wieku oddano tam do użytku na wysokości 4145 metrów dwa wielkie teleskopy amerykańskie (Keck I i Keck II) pracujące w zakresie światła widzialnego i podczerwieni z tzw. optyką aktywną. Były wówczas największymi teleskopami astronomicznymi na świecie. Obecnie zajmują 3. i 4. miejsce pod względem wielkości.

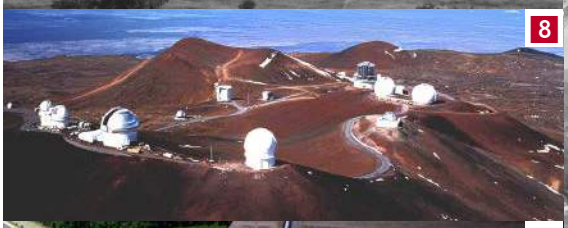
2002

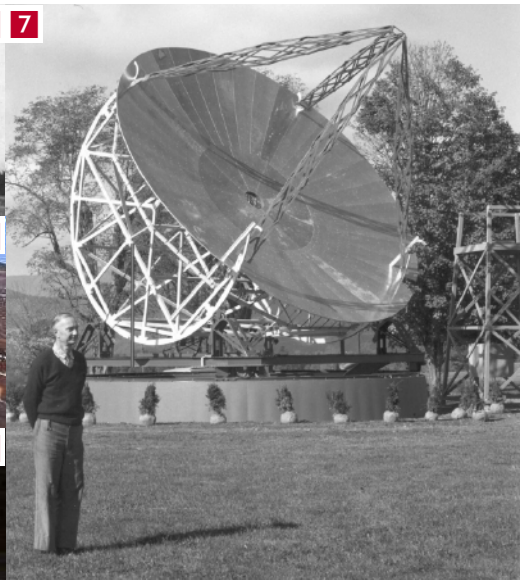
Pierwsze prace w obserwatorium LIGO w Stanach Zjednoczonych, mającym na celu wykrycie i rejestrowanie fal grawitacyjnych. Budowę rozpoczęto w 1996 r. Obserwatorium LIGO to nie jedna, lecz dwie identyczne instalacje, oddalone od siebie o ponad 3 tys. kilometrów. Jedna z nich znajduje się w Hanford, w pobliżu Richland w stanie Waszyngton, a druga w Livingston w stanie Luizjana (**9**). 11 lutego 2016 roku międzynarodowy zespół naukowców poinformował o pierwszym w historii zarejestrowaniu fal grawitacyjnych, pochodzących ze zderzenia układu dwóch czarnych dziur.

2005...07

W krótkim czasie pobito kolejne rekordy rozmiarów teleskopów optycznych.
W 2005 roku pierwsze światło w SALT, największym teleskopie optycznym na półkuli południowej, z sześciokątnym zwierciadłem głównym o wymiarach 11,1 na 9,8 metra. Dwa lata później to samo nastąpiło w Gran Telescopio de Canarias (GTC) w Hiszpanii, największym teleskopie optycznym na świecie o efektywnej średnicy 10,4 metra.

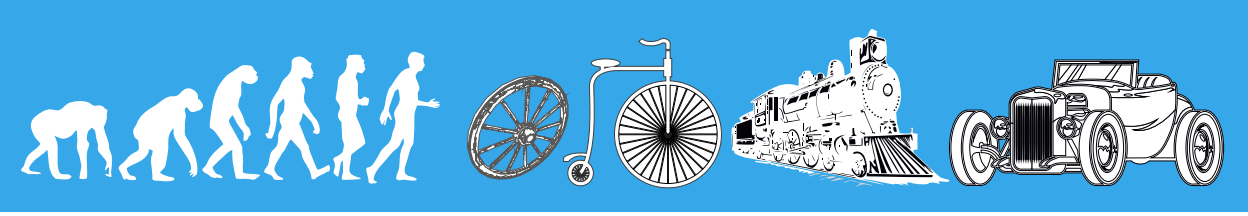






6. Obserwatorium Yerkes; 7. Grote Reber i radioteleskop; 8. Kompleks Mauna Kea Observatories; 9. Obserwatoria LIGO

eprasa.pl 4c7a4b79f8



Klasyfikacja obserwacji astronomicznych

W astronomii głównym źródłem informacji o ciałach niebieskich i innych obiektach są obserwacje promieniowania elektromagnetycznego. Można je skategoryzować według obserwowanego zakresu długości fal. Niektóre widma mogą być obserwowane z powierzchni Ziemi, podczas gdy inne są widoczne jedynie na bardzo dużej wysokości lub z przestrzeni kosmicznej.

1. Radioastronomia

Radioastronomia zajmuje się badaniem kosmosu z użyciem fal od poniżej 1 mm do setek metrów. Radioastronomia różni się od większości innych form obserwacji tym, że obserwowane fale radiowe mogą być traktowane jako fale, a nie jako oddzielne fotony. Jest więc stosunkowo łatwo zmierzyć amplitudy i fazy, co nie jest takie proste na mniejszych długościach fal.

2. Astronomia w podczerwieni

Astronomia tego typu zajmuje się rejestrowaniem i analizą promieniowania podczerwonego (długości fal dłuższych niż światło czerwone). Oprócz fal o długości bliskiej długości fal światła widzialnego promieniowanie podczerwone jest silnie pochłaniane przez atmosferę, która także emituje fale w podczerwieni. W związku z tym obserwatoria muszą znajdować się w wysokich suchych miejscach lub całkowicie poza atmosferą – w kosmosie. Widmo podczerwieni jest przydatne do badania obiektów, które są zbyt zimne, aby emitować światło widzialne, takich jak planety czy dyski protoplanetarne.

3. Astronomia optyczna

Astronomia optyczna jest najstarszą formą obserwacji. Mimo że światło widzialne rozciąga się od około 4000 do 7000 A (400–700 nm), ten sam sprzęt stosuje się także do obserwacji bliskiego ultrafioletu i bliskiej podczerwieni. Obrazy pierwotnie były sporządzane ręcznie. Na przełomie XIX i XX wieku zaczęto wykorzystywać sprzęt fotograficzny. Współczesne obserwacje rejestrowane są przez detektory elektroniczne a zapisywane cyfrowo, np. kamery z czujnikami CCD.

4. Astronomia w zakresie ultrafioletowym

Termin ten jest używany do nazwania obserwacji w paśmie od 100 do 3200 Å (10–320 nm). Światło na tych długościach fal jest pochłaniane przez atmosferę Ziemi, więc obserwacje muszą być wykonywane z górnych warstw atmosfery lub z kosmosu. Technika ta najczęściej wykorzystywana jest do badania promieniowania cieplnego i linii widmowych z gorących niebieskich

gwiazd (gwiazdy OB), które są szczególnie aktywne w tym zakresie. Innymi obiektami często obserwowanymi w świetle ultrafioletowym są mgławice planetarne, pozostałości po supernowych oraz galaktyki aktywne.

5. Astronomia rentgenowska

Astronomia rentgenowska zajmuje się rejestracją promieniowania rentgenowskiego pochodzącego z kosmosu. Zazwyczaj odbierane są sygnały emitowane przez promieniowanie synchrotronowe, cieplne oraz promieniowanie hamowania. Ponieważ promieniowanie rentgenowskie jest pochłaniane przez atmosferę Ziemi, wszystkie obserwacje rentgenowskie muszą być wykonane z dużej wysokości przy użyciu balonów, rakiet lub statków kosmicznych. Znaczącymi źródłami promieniowania są: rentgenowskie układy podwójne, pulsary, pozostałości po supernowych, galaktyki ekliptyczne, gromady galaktyk i galaktyki aktywne.

6. Astronomia promieniowania gamma

Astronomia promieniowania gamma zajmuje się badaniem obiektów astronomicznych na najkrótszej długości fal widma elektromagnetycznego. Promieniowanie gamma może być rejestrowane przez satelity, takie jak teleskop kosmiczny Comptona czy specjalne teleskopy naziemne, np. IACT. Zdecydowaną większość źródeł promieniowania gamma stanowią rozbłyski gamma, które trwają od kilku milisekund do godziny. Zaledwie 10% źródeł promieniowania gamma to stałe obiekty, takie jak: pulsary, gwiazdy neutronowe, czarne dziury i aktywne galaktyki.

PS Dziś nie można w takiej klasyfikacji pominąć astronomii fal grawitacyjnych, nowej dziedziny astronomii, której celem jest użycie wykrywaczy fal grawitacyjnych do gromadzenia danych obserwacyjnych o obiektach. Powstało kilka obserwatoriów, takich jak LIGO, ale fale grawitacyjne są niezwykle trudne do wykrycia. ■

M.U.

eprasa.pl 4c7a4b79f8

KREATYWNE fotografowanie

Poziom tekstu: łatwy

1/30 s | f/11 | ISO 200

MAKRO

Siła kwiatów

Jacky Parker radzi, jak robić zachwycające zdjęcia kwiatom we własnym ogrodzie

Mieszkam w Sway na skraju New Forest. Swoją pasję do fotografowania kwiatów odkryłam podczas studiów ogrodniczych w 2005 roku. Jestem żoną profesjonalnego fotografa prasowego, więc mogłam czerpać z jego wiedzy na temat technicznych aspektów fotografii. Dzięki temu wyćwiczyłam oko do kompozycji, a przez to jeszcze bardziej doceniam świat przyrody. Natura i kwiaty są dla mnie ogromną inspiracją. W moim ogrodzie mogę zawsze liczyć na nieskoń-czoną ilość kolorów i faktur, które każdego dnia przynoszą nowe możliwości.

Jest w nim wiele roślin w donicach, które mogę przenosić i ustawiać tam, gdzie jest najlepsze światło. Staram się bowiem zawsze unikać ostrego słońca i głębokich cieni. Moje podejście do zdjęć jest raczej swobodne, fotografuję z ręki i przy użyciu minimalnej ilości sprzętu. Często fotogra-fuję przez liście i inne kwiaty, aby dodać obrazowi głębi, kreując jednocześnie efekt jak ze snu. Do postprodukcji używam programu Photoshop, aby dodać do zdjęć dodatkowe warstwy i tekstury, pamiętając jednak o tym, aby efekt był subtelny, a kwiat pozostał w centrum uwagi.

www.jackyparker.com

eprasa.pl 4c7a4b79f8

Digital Camera Setki bezcennych porad znajdziesz w magazynie Digital Camera Polska, który możesz przejrzeć i kupić na **www.ulubionykiosk.pl**

Poziom tekstu: łatwy ●○○

1. Przygotuj obiekty
Zerwałam z ogrodu kilka kwiatów ciemiernika, znanego również jako róża wielkopostna. Główki tych bylin są skierowane ku dołowi, więc trudno je sfotografować. Użyłam więc kilku małych spinaczy do papieru, aby skierować kwiaty ku górze.

2. Naturalne światło
Kwiaty umieściłam w małych wazonach na stole obok źródła światła – tutaj było to okno tarasowe. Tłem był panel „Żagiel" z serwisu Photoboards.org, który dobrze współgrał w tym układzie. Zdjęcia wykonałam Nikonem D750 z obiektywem Nikkor 105 mm f/2,8.

3. Ekspozycja
Ustawienia aparatu wyglądały tak: 1/100 s przy f/16 i ISO 250. Obraz został przetworzony w Camera Raw i Photoshopie, przy użyciu masek warstw, aby dodać miękką teksturę i kontrolować, które części obrazu mają zostać odsłonięte.

Wskazówki Jacky dotyczące fotografowania kwiatów
Nie musisz mieć pięknego ogrodu, aby fotografować kwiaty! Te trzy zdjęcia zostały zrobione w pobliskim parku. Wszystkie wykonałam z ręki w pochmurne, ale jasne dni, aby uniknąć ostrych cieni. Zawsze mam przy sobie matę pod kolana, aby zejść niżej i zobaczyć, jak fotografowany obiekt oddziałuje z otaczającym go światłem i tłem. Usuwam przy tym z pierwszego planu wszelkie rozpraszające elementy. Zawsze należy pamiętać o tle – aby je rozmyć, często korzystam z płytkiej głębi ostrości. Należy dążyć do tego, aby środek kwiatu znajdował się w centrum uwagi, ponieważ to również przyciąga wzrok. Jeśli to możliwe, poruszaj się wokół rośliny, aby sprawdzić, czy kompozycja jest najlepsza. W programie Photoshop zastosowałam technikę „Floaty Petal". Aby uzyskać wrażenie ruchu płatków, obrazy zostały powielone i lekko obrócone przy 60% kryciu.

Żyj chwilą
Staram się wydobyć równowagę między szczegółami, miękkością i ruchem, oddając prawdziwego ducha natury. Kiedy wychodzę z aparatem, nie mam żadnych z góry przyjętych pomysłów ani wizji; staram się po prostu zrelaksować i cieszyć chwilą.

eprasa.pl 4c7a4b79f8

*** Pisownia oryginalna ***

PRZEGLĄD TECHNICZNY

Stopniowy odlew kowadła

W stalowni Renault we Francji zostało odlane kowadło wagi 150 tonn z jednego małego konwertora na 1,5 tony. Napełnianie formy trwało 18 godzin i wymagało 104 operacji konwertora bez przerwy. Odlew był wykonany w ten sposób, że po zebraniu w trzech kadziach 40 tonn stali, cała ta ilość wylana została jednocześnie do formy, poczem co każde 12 minut dolewano 1500 kg. Metal w formie przez cały czas był w stanie płynnym, co było ustalone przez zanurzenie do formy po ukończeniu odlewu drągu żelaznego średnicy 30 mm. Drąg ten zagłębił się swobodnie na 1,6 m przy ogólnej głębokości formy 2,1 m. Stygnięcie odlewu w ziemi trwało miesiąc czasu. Ciekawem tu jest nie tyle wielkość kowadła, ile te minimalne środki techniczne, któremi rozporządzała odlewnia, podejmując się wykonania tak ryzykownej roboty, wykonała zaś ją bez zarzutu, bowiem po wyjęciu odlewu z formy było skonstatowane, że żadnych śladów nawarstwienia niema i całe kowadło jest jednolitą bryłą.

7 sierpnia 1923

Nowa placówka przemysłowa polska

Dnia 4 czerwca r. b. w Bydgoszczy odbyło się poświęcenie uruchomionej od miesiąca fabryki Towarzystwa Akcyjnego Kabel Polski. Fabryka powołana została do życia w celu wytwarzania przewodników i kabli do prądu elektrycznego. Cały teren fabryki obejmuje z górą 17 hektarów, co daje możność nieograniczonej rozbudowy na przyszłość. Tym czasem zabudowano około 6000 m² przestrzeni, na której postawiono obszerne i widne hale maszynowe. Napęd maszyn elektryczny z własnej centrali o sile 350 KM. Oprócz urządzenia do fabrykacji zwykłych przewodników i sznurów, fabryka zaopatrzona jest też w maszyny do wyrobu kabli telefonicznych, wielożyłowych, w izolacji papierowej i w pancerzu ołowianym. W celu pokrywania kabli ołowiem zmontowano hydrauliczną prasę ołowianą, sprowadzoną z fabryki F. Kruppa. Specjalny dział stanowi wyrób polowych kabli telefonicznych na potrzeby armji.

14 sierpnia 1923

Wagony żelazne kolei Canadian Pacific Railway

Wzrastająca wciąż intensywność ruchu na kolejach amerykańskich, a więcej jeszcze wprowadzenie silnych parowozów do wożenia długich i ciężkich pociągów spowodowało konieczność wzmocnienia dotychczasowych drewnianych wagonów. Wzmacniano więc ramy podwozia, jak również pudło nadwozia szkieletem żelaznym. Jednak dopiero wprowadzenie wagonów całkowicie budowanych z żelaza dało rozwiązanie, doskonale odpowiadające współczesnym surowym wymaganiom ruchu. Budowę takich wagonów zapoczątkowała kolej Canadian Pacific już w r. 1909. Po okresie 6-letnim (...) kolej ta posiadała 30841 takich wagonów żelaznych i inne koleje zaczęły wprowadzać je u siebie z małemi jedynie zmianami ustroju. 10-letnia praca tych wagonów dowiodła ich wielkiej użyteczności i obecnie są one powszechnie wprowadzane do ciężkich pociągów. (...) Wobec budowania wagonów żelaznych w szerokim zakresie, stało się niezbędnem utworzenie specjalnych warsztatów do ich wykonywania. (...)

21 sierpnia 1923

Ujednostajnienie oznaczeń technicznych

Niedawno donosiliśmy o pracach w tym kierunku w Niemczech. Obecnie, jak podaje Mechanical Engineering, odbyła się w Ameryce w tej sprawie konferencja inżynierów, uczonych, przedstawicieli rządu, redakcji pism technicznych i przemysłowców. Podnoszono, że używanie wielu oznaczeń jednego pojęcia lub jednego oznaczenia dla kilku pojęć stwarza wielkie trudności i usunięcie tego da wielką oszczędność pracy umysłowej, ułatwiając wzajemne porozumienie się inżynierów, profesorów, wydawnictw i t. d. Zwrócono uwagę na konieczność międzynarodowego porozumienia w tej kwestji, ze względu na międzynarodowe znaczenie wielu prac naukowych i technicznych. Podjętą pracę nad ujednostajnieniem oznaczeń ma prowadzić osobny komitet przy American Engineering Standard Commitee.

21 sierpnia 1923

Współczesne olbrzymie obrabiarki

Rozwój wielkich instalacji mechanicznych i elektrycznych wymaga maszyn coraz większych rozmiarów, a więc i coraz większych obrabiarek do ich wytwarzania. W związku z tem *American Machinist* ogłasza referat, wygłoszony w Oddziale Am. Stow. Inż. Mechaników w Filadelfji i dotyczący zagadnień wykonywania wielkich obrabiarek. Referat podnosi trudności odlewania wielkich mas metalu, tak by uniknąć przedwczesnego ochładzania się części odlewu. Dalej dość duże znaczenie w wielkich obrabiarkach ma różnica temperatur powietrza przy podstawie ich i przy górnej części. Jako przykład współczesnej wielkiej obrabiarki, przytacza autor wytaczarkę pionową, ważącą 193 tonny, w której przecznica sama z suportem waży 20 t. Maszyna ta jest przeznaczona do obróbki części maszyn, ważących do 75 t, i wytacza otwory do 2 m długości z dokładnością do 0,05 cm. Heblarka, wagi 185 t, mająca stół 20 m długości i ustawiona w jednej z fabryk elektrotechnicznych, służy drugim przykładem takich obrabiarek. Posuw stołu dokonywa się zapomocą silnika elektrycznego 75 KM, wiele czynności pomocniczych przy obsłudze odbywa się zapomocą powietrza sprężonego.

28 sierpnia 1923

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

Zastosowanie trakcji elektrycznej dla celów wojskowych

W „R. G. de l'E" znajdujemy sprawozdanie z zajmującego komunikatu, poświęconego tej sprawie. Konieczność ukrycia na terenie bojowym przed wrogiem linji komunikacyjnych doprowadziła do zamiany lokomotyw parowych przez spalinowe. Te jednak, wskutek braków mechanicznej przekładni, za pośrednictwem której ruch silnika przenoszony był na koła podwozia, nie mogły w sposób zadawalniający wywiązać się z postawionego im zadania. Wprowadzenie elektrycznego napędu rozwiązało zarówno kwestję regulowania szybkości, jak też pokonania tych anormalnych wysiłków, które są wymagane od silnika trakcyjnego przy ruszaniu z miejsca i przy spotkaniu nagłej przeszkody. Lokomotywy Zakładów Cochat w pierszem wykonaniu miały silnik benzynowy, który napędza prądnicę szeregowo-bocznikową. Prąd, dostarczany przez nią służył dla napędzania silników trakcyjnych. Uzwojenie szeregowe prądnicy miało równolegle włączony opornik, co pozwalało zmieniać napięcie wytwarzanego prądu i regulować w ten sposób szybkość wozu. Pierwsze lokomotywy, zbudowane dla 600 koni, ważyły 14 tonn i mogły ciągnąć pociąg ogólnej wagi 85 tonn z szybkością 15 klm/godzinę. Lokomotywy na tor normalny, 120 konne, ważące 22 t, mogły ciągnąć 2201 przy tejże szybkości – 15 klm/g. Kiedy zawarte zostało zawieszenie broni, były gotowe podwozia z dwoma silnikami o mocy 240 koni, napędzającemi każdy prądnicę szeregowo-bocznikową. Dla umożliwienia równoległej pracy obu prądnic ich uzwojenia szeregowo były połączone równolegle. Pozatem wentyle wpustowe obu silników spalinowych były połączone w celu ułatwienia równomiernego rozkładu obciążeniu. W innem wykonaniu lokomotywy o mocy 200 do 300 koni były zaopatrzone w niezależne wzbudnice, przyczem regulowanie szybkości lokomotywy było osiągane przez działanie na pole wzbudnicy. Najważniejszem zastosowaniem elektryczności w dziedzinie techniki wojennej było użycie jej dla poruszania czołgów. Pierwsze maszyny tego rodzaju z mechaniczną przekładnią i kierowaniem za pomocą zwrotnego urządzenia, umieszczonego w tyle czołgu, były bardzo mało ruchliwe. Wprowadzenie przekładni elektrycznej dało odrazu daleko większą swobodę ruchów, pozwalając osiągać zwroty czołgu przez zmianę szybkości ruchu jednej z gąsienic, które posiadały silniki niezależne. Silniki, wprowadzające w ruch gąsienice, miały wzbudzenie szeregowe, przyczem było ono podzielone na dwie części: jedna – włączona tylko w szereg z twornikiem danego silnika, druga – w szereg z twornikami obu silników, włączonych równolegle. Przyśpieszenie ruchu jednego silnika względem drugiego osiągano przez zwieranie jego niezależnego wzbudzenia; zwrot czołgu na miejscu osiągano przez zwieranie twornika jednego z silników. W niektórych wozach zastosowano regulowanie szybkości za pomocą prądnic z dwoma twornikami
i dwoma układami magnetycznemi, które włączano to równolegle, to szeregowo, to wreszcie, dla hamowania, przez przełączenie silników, zmuszając je do pracy, jako prądnice, przeciwko prądnicom, popędzanym przez silniki spalinowe. Dla oświetlenia tych czołgów służyła baterja akumulatorów o napięciu 24 V, ładowana przez prądnice za pośrednictwem odpowiedniego opornika. Waga takiego czołgu dochodziła do 16 tonn. Znajdowała się na nim 1 armata 75 mm ze 106 pociskami i 4 kulomioty. Szybkość normalna – 12 klm/g. Moc silnika benzynowego 90 k. p. Maksymalna siła pociągowa wynosiła 16 tonn, t. j. równała się wadze wozu. Na wypadek uszkodzenia silnika czołg był zaopatrzony w kabel, pozwalający zasilać go prądem od innej maszyny. Pułkownik Rimailko stworzył inny system pociągu elektrycznego dla ciężkiej artylerji na gąsienicach. Każda jednostka składa się: 1) z wozu z silnikiem i prądnicą i 2) wozu z armatą. Oba wozy są samochodowe. Tylny wóz jest zasilany przez prądnicę, znajdującą się na przednim za pomocą giętkiego kabla, któremu urządzenie automatyczne przeszkadza wlec się po ziemi. Kierowanie obu wozami jest niezależne; w razie potrzeby mogą być one złączone mechanicznie. W trudnych miejscowościach wóz – elektrownia wjeżdża na wzniesienie sam, a później już, zasilony za pomocą kablu, wjeżdża wóz armata. Waga każdej maszyny wynosi 28 tonn. Moc silnika, zmniejszona dzięki podanemu sposobowi kolejnego przezwyciężania znaczniejszych wzniesień, wynosi 120 k. p.

1 sierpnia 1923

eprasa.pl 4c7a4b79f8

AVTEDU

Poznaj całą serię

Zupełnie nowa edukacyjna seria kitów AVTEDU. Wypróbuj je wszystkie i zostań mistrzem lutownicy, poznaj świat elektroniki i zgłębiaj go razem z nami

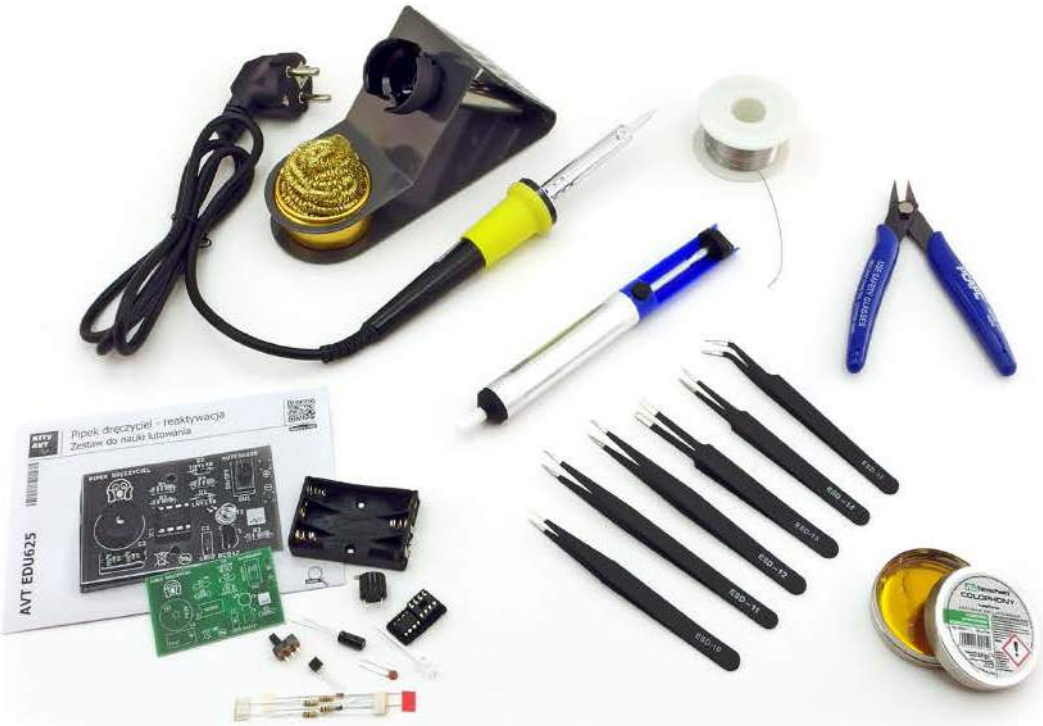
#AVTEDU #NaukaLutowania #KityAVT

Zestaw umożliwiający rozpoczęcie nauki techniki lutowania elementów elektronicznych. Wraz z serią kitów AVTEDU tworzy idealne uzupełnienie zagadnienia montażu prostych urządzeń elektronicznych.

Zestaw zawiera **lutownicę**, wysokiej jakości **podstawkę** z czyścikiem, **cynę** z topnikiem, **kalafonię**, **pęsety**, **odsysacz** do cyny oraz **szczypce** tnące boczne.

W komplecie na dobry początek znajduje się również **zestaw AVTEDU do zlutowania**.

AVTEDUSTART - zestaw narzędzi do nauki lutowania



sklep.avt.pl

AVT SPV Sp. z o.o., 03-197 Warszawa, ul. Leszczynowa 11
tel.: (22) 257 84 51 e-mail: handlowy@avt.pl

eprasa.pl 4c7a4b79f8