młody TECHNIK
Istnieje od 1932 roku

FREDDIE FIGGERS
Wynalazek dla taty

nr 4. kwiecień 2022
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

Nowa wspaniała sieć

Cyberprzestrzeń bez granic

RAPORT: **Te niedoceniane wulkany**
Jeszcze planeta nie wygasła

ISSN 0462-9760 Indeks 365408
9 770462 976229 04 >
cena: 14,90 zł (w tym 8% VAT)

Active Reader

Zapraszamy do udziału w nieustającym konkursie **Active Reader**.
Nagrody rozdajemy **codziennie**.

Zapamiętaj!

Uczestnik **Active Reader** zbiera punkty na swoim koncie i w każdej chwili może „zapłacić" swoimi punktami za nagrody wybrane z listy publikowanej na:
www.mlodytechnik.pl/active-reader-nagrody
Wybrane nagrody wysyłamy wraz z najbliższą przesyłką prenumeraty.
Zbierasz punkty na koncie osobistym i w każdej chwili możesz sobie „kupić" za te punkty dowolne nagrody (wycenione w punktach). Wysyłka nagród i aktualizacja stanu dorobku punktowego na Twoim koncie odbywa się raz w miesiącu, podczas wysyłki prenumeraty.
Stan swojego konta możesz sprawdzać na stronie:
www.mlodytechnik.pl/active-reader-ranking

Tylko Prenumeratorzy „Młodego Technika" mogą brać udział w Konkursie **Active Reader**.

Zbieraj punkty i zgarniaj nagrody

Do konkursu **Active Reader** można przystąpić w każdej chwili, wysyłając e-mail na adres: **activereader@mt.com.pl** o treści: *„Zgłaszam swój udział w konkursie Active Reader. Jestem prenumeratorem „Młodego Technika". Mój numer prenumeraty…"*

TYLKO PRENUMERATORZY „Młodego Technika" mogą brać udział w konkursie **ACTIVE READER**.

Punkty otrzymuje się za różne formy aktywności:

Listy 30 pkt. za każdy opublikowany w „Młodym Techniku" list/wpis z facebookowego fanpage'a MT.

Pomysły 30 pkt. za każdy pomysł opublikowany w „Młodym Techniku", w rubryce „Pomysły genialne, zwariowane i takie sobie".

Konkurs futurystyczny 30 pkt. za ciekawą wizję futurystyczną opublikowaną w „Młodym Techniku", w rubryce „Pomysły genialne, zwariowane i takie sobie".

Na warsztacie 100 pkt. za wykonanie modelu wg projektu publikowanego w rubryce „Na warsztacie" i przesłanie jego zdjęć na e-mail: **activereader@mt.com.pl.** Przypominamy, że projekty można wysyłać maksymalnie do **trzeciego numeru wstecz**!

Klub/Szkoła Wynalazców N×10 pkt. liczba punktów N uzyskanych w Rankingu Klubu Wynalazców lub Rankingu Szkoły Wynalazców pomnożona razy 10.

Facebook 30 pkt. za wpis merytorycznie istotny dla „Młodego Technika", opublikowany w wydaniu drukowanym (w rubryce Listy).

MiniQuiz 10 pkt. za każdą poprawną odpowiedź przesłaną na e-mail: **activereader@mt.com.pl**

Chemia 20 pkt. za zdjęcia i krótki opis przeprowadzonych doświadczeń chemicznych i przesłanie na e-mail: **activereader@mt.com.pl**

Temat numeru, temat artykułu 50-100 pkt.

Zapraszamy do wspólnego kształtowania planu tematycznego kolejnych wydań MT. Zgłaszajcie na adres: **redakcja@mt.com.pl** propozycje tematów artykułów, które chcielibyście przeczytać w MT, w szczególności zagadnienia, które nadają się na temat numeru, opracowany w postaci zbioru artykułów. Jeśli w ciągu jednego roku od Twojego zgłoszenia w „Młodym Techniku" pojawi się artykuł lub temat numeru zgodny z Twoją propozycją, to otrzymasz punkty w AR:

1. **temat numeru** – 100 pkt.
2. **artykuł** – 50 pkt.

Do zgłaszanych tematów należy dołączyć krótkie objaśnienie (do 140 znaków), co powinien zawierać proponowany przez Ciebie artykuł.

Inne X pkt. Udział w konkursach nieregularnych, ogłaszanych *ad hoc* w poszczególnych numerach ma wycenę punktową, określaną indywidualnie dla każdego konkursu.

• **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 c98bd37d65

Temat okładkowy

Satelitarna sieć Starlink Elona Muska, która podczas inwazji rosyjskiej na Ukrainę zapewniała Ukraińcom dostęp do sieci w obliczu niszczenia infrastruktury naziemnej, to ważny, ale nie jedyny symbol nowej ery Internetu.

Kiedy ujrzymy przyszłość Internetu

Najpierw do jego opisania używano metafory globalnej biblioteki albo autostrady informacyjnej. Potem zaczęto mówić o nim jako o światowym targowisku. Stopniowo metaforyka opisów zaczęła kierować się ku analogiom z realnym społeczeństwem i relacjami międzyludzkimi. Dziś pojawiają się sugestie, że Internet zmierza ku światom wirtualnym i „meta" rzeczywistości.

Stare powiedzonko ze świata komputerowego, że komputery pomagają nam rozwiązać problemy, których nie mielibyśmy bez komputerów, można do pewnego stopnia przenieść na globalną sieć. Wiele problemów, które zrodziło się z powodu jej rozwoju, próbuje się obecnie naprawić za pomocą kolejnych rozwiązań o charakterze Internetowym. Dotyczy to np. problemów z ochroną prywatności.

Nie można jednak zaprzeczyć, że Internet rozwiązał wiele kłopotów i wręcz radykalnie przełamał mnóstwo barier „starego" świata. Trudno nam np. wyobrazić sobie, jak funkcjonowałyby firmy i ludzie, gdyby pandemia koronawirusa wydarzyła się 30 lat temu, gdy nie było jeszcze wszystkich znanych obecnie technik pracy zdalnej, współpracy, kontaktów, rozmów. Być może pewnych form walki z nią np. przez ograniczanie kontaktów wcale by nie było. Jednak oznaczałoby to zapewne znacznie więcej ludzi chorych i zgonów.

Internet zmienia się i zmienia nas

Ponieważ gdy pandemia zdaje się kończyć i sieć przeszła swoisty „egzamin dojrzałości", naturalne wydają się pytania – co z nią dalej? Prognoz, przewidywań, proroctw wręcz nie brakuje. Znów mówi się o tzw. Web3 (bo już raz to było). Puchną i pękają kryptowalutowe bańki. Jest jednak pewna dziedzina, na którą warto patrzyć uważnie, bo jej rozwój do etapu dojrzałego prawdopodobnie będzie decydować o tym, jaka będzie sieć przyszłości.

To sieć mobilna piątej generacji, która wciąż jest na dość wstępnym etapie rozwoju. Dopiero gdy w praktyce poznamy możliwości, jakie daje (bo obecnie to wciąż raczej zapowiedzi niż rzeczywistość), dalszy kierunek rozwoju Internetu powinien ukazać się jaśniej. Za 5G idzie 6G, nad którą w czołowych ośrodkach zaczynają się prace. W tych nowych generacjach bezprzewodowego Internetu ujrzymy jego i swoją przyszłość.

Mirosław Usidus

DO
50%
TANIEJ
W PRENUMERACIE
DLA SZKÓŁ
I PLACÓWEK
OŚWIATOWYCH!

ROCZNA PRENUMERATA DRUKOWANA W PROMOCJI DLA SZKÓŁ I PLACÓWEK OŚWIATOWYCH KOSZTUJE 125,20 ZŁ, ROCZNY DOSTĘP ONLINE – 71,40 ZŁ.

SZCZEGÓŁY NA
WWW.ULUBIONYKIOSK.PL/PRENUMERATA/SZKOLNA

PRENUMERATA – TO SIĘ OPŁACA!
SZCZEGÓŁY NA STR. 24

eprasa.pl c98bd37d65

STAŁY KONKURS

Active Reader

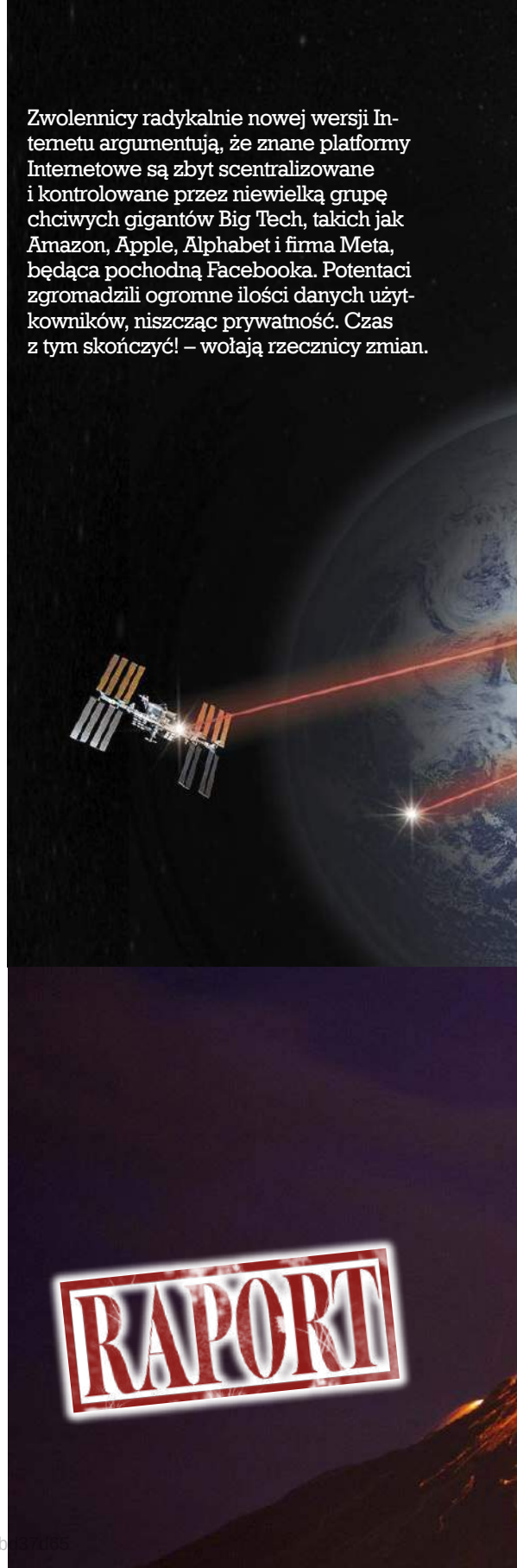
Supernagrody!

Szczegóły na stronie 2

KSIĄŻKI
GRY
PŁYTY
MODELE

NARZĘDZIA
SPRZĘT
AKCESORIA

Zwolennicy radykalnie nowej wersji Internetu argumentują, że znane platformy Internetowe są zbyt scentralizowane i kontrolowane przez niewielką grupę chciwych gigantów Big Tech, takich jak Amazon, Apple, Alphabet i firma Meta, będąca pochodną Facebooka. Potentaci zgromadzili ogromne ilości danych użytkowników, niszcząc prywatność. Czas z tym skończyć! – wołają rzecznicy zmian.



eprasa.pl c98b137d85

Spis treści

Temat numeru: Nowa wspaniała sieć. Cyberprzestrzeń bez granic

26 • Internet coraz szybciej rozstaje się z przewodami. Sieć na piątym biegu
31 • Cyberprzestrzeń kosmiczna. Od radia, przez lasery, po kwanty
37 • Stan Internetu w roku 2022 i przewidywania na lata kolejne. Nowa wspaniała sieć
44 • Wyjęte spod prawa trzecie państwo świata. Nowy Internet – nowe zagrożenia

Technika

8 Info Zoom
16 Dodaj do obserwowanych
Horyzonty mgłą spowite
17 • Co, jeśli stałe nie są stałymi? Fascynująca stałość zmian
20 • Nowy pomysł na obronę Ziemi przed zagrożeniami z kosmosu. Obrona przez atak
22 • Roślina, która ocali świat? Paprotka dla ochłody
49 Raport MT: Te niedoceniane wulkany. Erupcje niewygasłej planety
60 Nasi idole – liderzy innowacji: Dobro wraca jako większe dobro – Freddie Figgers

m.technik

63 e-Technologie: Jak bronić swojej prywatności i danych nie tylko przed Pegasusem. Ucho igielne i szeroka brama

Szkoła

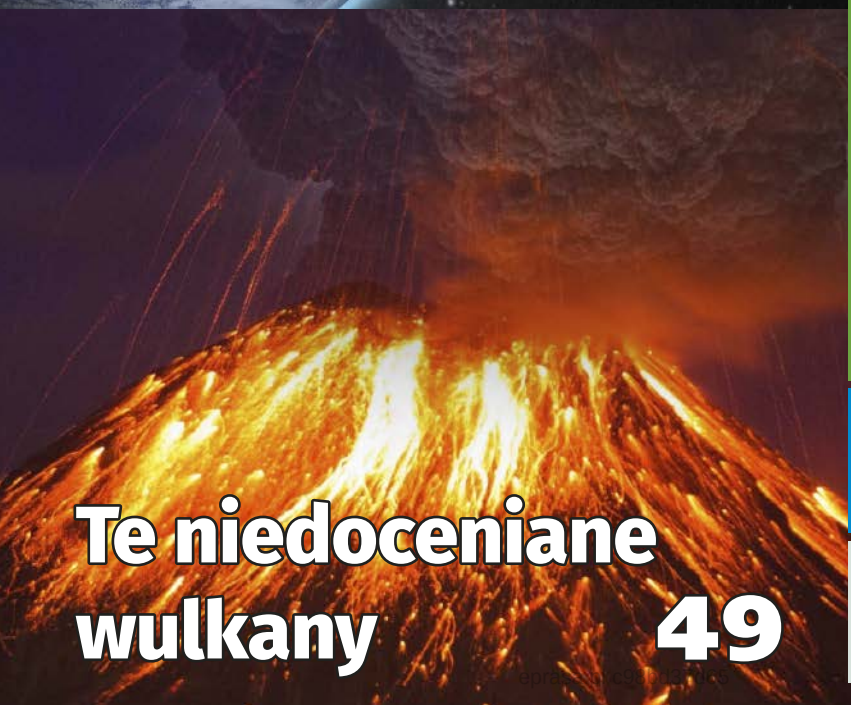
66 Chemia inna niż w szkole: Grupa druga (2). Mistrz wagi lekkiej
70 Matematyka z ludzką twarzą: Jak (nie dać się) oszukiwać w majestacie matematyki
75 Koniec i co dalej: Książka? Kto czyta nie błądzi
78 MT studiuje: Lotnictwo i kosmonautyka
80 Edukacja przez szachy: Problem ośmiu hetmanów
Klub i Szkoła Wynalazców
84 • Szkoła Wynalazców – dozwolone do lat 15
85 • Klub Wynalazców – bez ograniczeń wieku
86 • Vademecum Młodego Wynalazcy
90 Na warsztacie: Elektronika dla Ciebie: Wzmacniacz mikrofonowy
93 Pomysły genialne, zwariowane i takie sobie
Odkryj historię wynalazków
94 • Samochody autonomiczne
98 • Poziomy autonomii pojazdów

Hobby

100 Akademia audio: Wzmacniacze słuchawkowe
104 Z pasji do motoryzacji: W walce z korozją podwozia
109 Fotografia: Kreatywne fotografowanie

2 Konkurs: Active Reader
3 Od wydawcy
6 Listy, Facebook
24 Prenumerata
99 Sędziwy Technik – 100 lat temu prasa pisała

Nowa wspaniała Sieć 25



Te niedoceniane wulkany 49

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

List miesiąca

nagroda: 30 punktów AR

Szczegóły na stronie 2

Energia odnawiana

Moje trzy grosze dotyczące odnawialnych źródeł energii, którymi dogłębnie zajął się „Młody Technik" w swoim styczniowym wydaniu.

Zacznijmy od pytania – jaka energia odnawialna jest najtańsza w produkcji?

To rzeczywiście ciekawe i raczej trudne pytanie.

W czasach, gdy wiele osób mówi o zmianach klimatu, zielonej energii i tak dalej, i tak dalej, zastanawiamy się, skąd wziąć energię tak, aby zmniejszyć te obciążenia dla planety, a jednocześnie nie zbankrutować.

Na które więc z odnawialnych źródeł energii należy postawić?

Pytanie, jak wspomniałem, niełatwe, ponieważ istnieje tak wiele różnych czynników, które należy wziąć pod uwagę, porównując ekonomię poszczególnych rozwiązań. To na przykład koszty instalacji, podłączenia, ochrony instalacji, surowce, materiały, utylizacja, recykling. Taki całościowy rachunek znany jest pod nazwą Skorygowany/Zbalansowany Koszt Energii Elektrycznej (LCOE).

Na szczęście są ludzie, którzy podjęli się na poważnie zadania przeprowadzenia takiego rachunku i obliczenia tego wszystkiego dla nas, tak abyśmy nie musieli wysilać naszych mózgów poza poziom, za którym się przepalą. Są to ludzie między innymi z takich organizacji, jak Amerykańska Agencja Informacji Energetycznej (EIA) oraz niemiecki Instytut Fraunhofera badający systemy energetyki słonecznej (Fraunhofer ISE), czołowa tego typu instytucja w Europie.

Tworzą oni bardzo ładne modele pozwalające przewidzieć, co stanie się z naszą energetyką i źródłami energii w przyszłości.

Co zatem mają do powiedzenia?

Według przeprowadzonych przez specjalistów z tych organizacji badań, w USA w latach 2021–2023 najtańsza w produkcji w grupie źródeł odnawialnych, w większości przypadków, stanie się energia słoneczna.

Co więcej, oczekuje się, że energia słoneczna będzie nie tylko najtańszą w pozyskaniu energią odnawialną, ale będzie też najtańszą energią spośród wszystkich sposobów pozyskiwania energii przez gospodarstwa domowe i gospodarkę.

Podobnie, uważa instytut Fraunhofera, będzie w Europie. Także na naszym kontynencie energia pochodząca z produkcji słonecznej (użytkowej) jest najtańsza.

Badanie Fraunhofer ISE pod polskim tytułem „LCOE energii odnawialnych" datowane na czerwiec 2021 roku przedstawia aktualne porównanie kosztów przetwarzania różnych form energii na energię elektryczną oraz prognozę dalszego rozwoju kosztów do 2040 r. Naukowcy analizują koszty wytwarzania energii elektrycznej zarówno w przypadku odnawialnych, jak i konwencjonalnych technologii energetycznych. Przedstawiają one dane porównawcze dla nowych elektrowni wykorzystujących energię słoneczną, wiatrową i biomasę, a także węgiel brunatny, kamienny i gaz w Niemczech.

W podobny sposób podeszli do zagadnienia naukowcy amerykańscy.

Mamy więc odpowiedź – to energia słoneczna jest ostatecznie najbardziej opłacalna. Stara mądrość mówi, że wszystkie źródła energii na Ziemi u najpierwotniejszych źródeł mają Słońce. Sięgnijmy więc po nie bezpośrednio.

Henryk Grajcarek z Bielska-Białej

eprasa.pl c98bd37d65

Pytanie do czytelników MT

Mam takie pytanie i swoiste wyzwanie dla czytelników MT.

Mam na myśli misję, która wynosi w kosmos i nadaje prędkość ucieczki płytce (czy kostce? paskowi? czemuś?), gdzie są zawarte informacje o jednej osobie, takie do odczytania i zrozumienia przez inną cywilizację.

Założenia misji są takie:

– „płytka" musi opuścić Układ Słoneczny
– „płytka" musi wytrzymać 10 mln lat lub więcej
– w misji należy wysłać więcej płytek
– założeniem i celem jest także maksymalne obniżenie kosztów w przeliczeniu za płytkę.

Czy taką misję można by wykorzystać badawczo (np. uwalniając chmurę „płytek", która przez odbicie światła pozwala analizować rubieże Układu Słonecznego).

Czy taka misja jest realna, czy ma sens i ile by mogła kosztować pojedynczego człowieka?

Pomysł misji jest raczej „akademicki", ale dotyka wielu różnych zagadnień – takich jak: stopień degradacji materiału w przestrzeni poza Układem Słonecznym, użyteczność konstelacji małych satelitów, poszukiwanie pomysłów na wykorzystywanie chmury, działanie grawitacji w takiej chmurze itp.

Więc ciekawią mnie odpowiedzi czytelników/ekspertów w tym temacie.

Marcin Niewalda

Kosmiczna wojna na Księżycu?

W lutowym wydaniu MT snuje ciekawe rozważania na temat ewentualności wybuchu i przebiegu wojny w przestrzeni kosmicznej. Jasne jest, że wojna na orbitach wokół Ziemi przebiegać musi zupełnie inaczej, niż sobie to wyobrażamy po obejrzeniu „Gwiezdnych Wojen". Jest jednak jeszcze inna mniej rozpatrywana możliwość – wojna toczona na Księżycu. Zastanówmy się, czy coś takiego byłoby możliwe.

Rywalizacja o zasoby i strategiczne lokalizacje zawsze była główną siłą napędową konfliktów. Kontrola nad Księżycem i jego zasobami teoretycznie zapewnia korzystniejsza pozycję w stosunku do ziemskiej studni grawitacyjnej, relatywnie niedrogie zasoby (w porównaniu z transportem równoważnej masy z Ziemi) oraz wodę, która jest przydatna zarówno do podtrzymywania życia, jak i jako surowiec do produkcji paliwa. Walki na Księżycu toczyłyby się zasadniczo o kontrolę nad zasobami, a w dłuższej perspektywie o przejęcie

Księżyca jako platformy logistycznej dla potrzeb eksploracji wewnętrznego Układu Słonecznego (oprócz wody na Księżycu można wydobywać materiały do budowy statków kosmicznych, a mała grawitacja pozwala na ich wystrzeliwanie o wiele łatwiej niż z Ziemi).

Jednak obecna logistyka lotów kosmicznych sugeruje, że wojna o kontrolę nad Księżycem nie będzie toczona przez kosmicznych marines ani pojazdy bojowe krążące po Księżycu, lecz raczej z zaangażowaniem niewielkich zespołów żołnierzy sił specjalnych z zupełnie nowymi umiejętnościami i wyposażeniem, atakujących instalacje startowe, cybernetycznych napastników manipulujących łańcuchami dostaw, produkcją rakiet i statków kosmicznych, a nawet... politykami.

Oczywiście, jednym z paradoksów kosmosu jest to, że nawet kontrola nad samym Księżycem może nie wystarczyć, jeśli nie jesteś w stanie dostać się na orbitę lub utrzymać na niej pojazdów kosmicznych.

Chociaż idea konfliktu o Księżyc działa na wyobraźnię, obecne realia i ograniczenia lotów w przestrzeni kosmicznej oznaczają, że faktyczne walki toczyłyby się tu, na Ziemi, a w najlepszym razie na niskiej orbicie okołoziemskiej i przestrzeni pomiędzy Ziemią a Księżycem, nie zaś – na samej powierzchni Księżyca. Byłaby to więc po prostu kolejna wersja wojny na orbitach.

Konkluzja jest taka, że wojna toczona na samym Księżycu to perspektywa science fiction, a nie dająca się przewidzieć przyszłość.

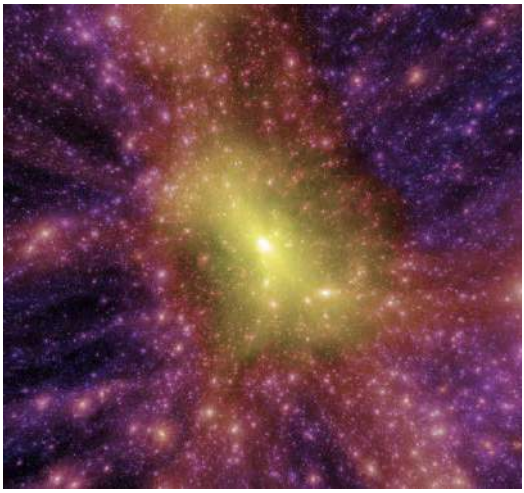
Grzegorz Chabior z Warszawy

Od Redakcji

Autorów opublikowanych listów, którzy są prenumeratorami MT, nagradzamy płytami z najwyższej półki. Mamy ponad 100 tytułów wspaniałych albumów muzycznych.
Prosimy Autorów listów, aby z zestawu „Płyty z najwyższej półki", publikowanej w każdym wydaniu miesięcznika „Audio", wybrali płytę dla siebie i napisali do redakcji (e-mail: redakcja@mt.com.pl) list zawierający: tytuł wybranej płyty (Autor **Listu miesiąca** ma prawo do nagrody w postaci **3 płyt** wybranych z ww. listy); numer prenumeratora MT.
Wybraną płytę wyślemy wraz z przesyłką najbliższego numeru MT.

eprasa.pl c98bd37d65

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



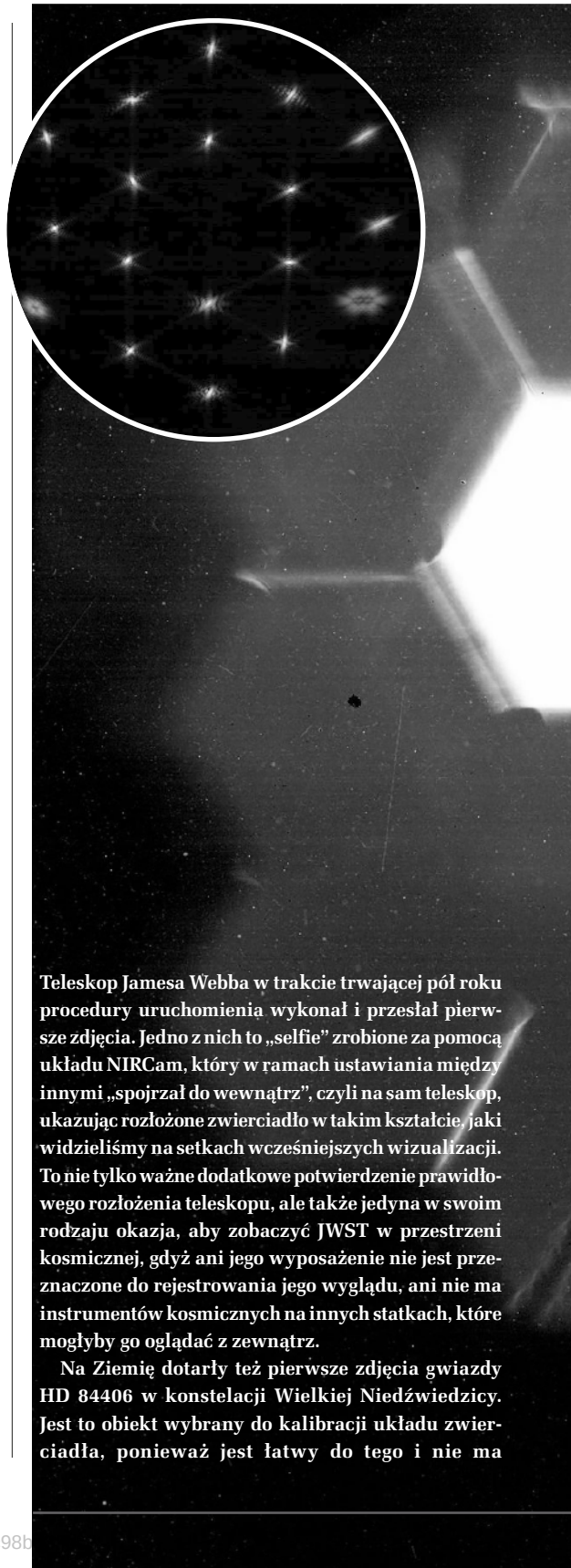
KOSMOS

Wirtualny Wszechświat jakiego dotąd nie było

Naukowcy stworzyli największą jak dotąd i najdokładniejszą wirtualną replikę Wszechświata. Międzynarodowy zespół naukowców, kierowany przez uniwersytet w Helsinkach, wykorzystał symulacje superkomputerowe do odtworzenia całej ewolucji kosmosu, od Wielkiego Wybuchu do czasów obecnych. Wyniki badań zostały opublikowane w „Monthly Notices of the Royal Astronomical Society".

Symulacja, nazwana SIBELIUS-DARK, jest częścią projektu Simulations Beyond the Local Universe i jest jak dotąd największą i najbardziej wszechstronną symulacją tego rodzaju. Obejmuje obszar do odległości 600 milionów lat świetlnych od Ziemi i jest reprezentowana przez ponad 130 miliardów symulowanych cząstek, co wymagało pracy wielu tysięcy komputerów pracujących w tandemie przez kilka tygodni i produkujących duże ilości danych. Symulacja została przeprowadzona na komputerze DiRAC COSmology MAchine (COSMA) obsługiwanym przez Institute for Computational Cosmology na Uniwersytecie Durham.

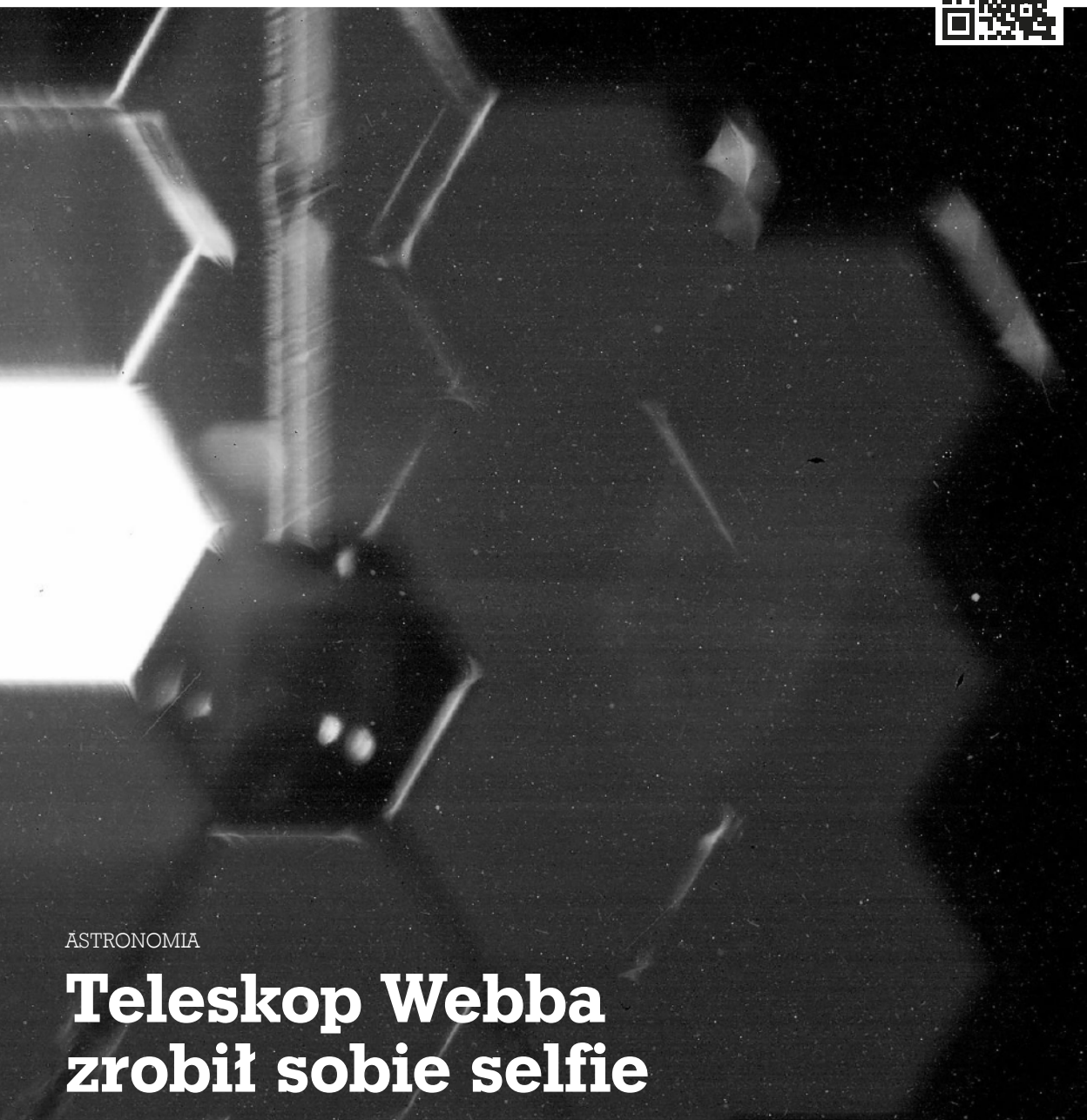
Okazało się, że nasz lokalny fragment Wszechświata może być nieco nietypowy, ponieważ symulacja przewidywała średnio mniejszą liczbę galaktyk z powodu lokalnego „zagęszczenia" materii. W wielkiej skali całego Wszechświata nie stanowi to jednak problemu dla standardowego modelu kosmologicznego. ■



Teleskop Jamesa Webba w trakcie trwającej pół roku procedury uruchomienia wykonał i przesłał pierwsze zdjęcia. Jedno z nich to „selfie" zrobione za pomocą układu NIRCam, który w ramach ustawiania między innymi „spojrzał do wewnątrz", czyli na sam teleskop, ukazując rozłożone zwierciadło w takim kształcie, jaki widzieliśmy na setkach wcześniejszych wizualizacji. To nie tylko ważne dodatkowe potwierdzenie prawidłowego rozłożenia teleskopu, ale także jedyna w swoim rodzaju okazja, aby zobaczyć JWST w przestrzeni kosmicznej, gdyż ani jego wyposażenie nie jest przeznaczone do rejestrowania jego wyglądu, ani nie ma instrumentów kosmicznych na innych statkach, które mogłyby go oglądać z zewnątrz.

Na Ziemię dotarły też pierwsze zdjęcia gwiazdy HD 84406 w konstelacji Wielkiej Niedźwiedzicy. Jest to obiekt wybrany do kalibracji układu zwierciadła, ponieważ jest łatwy do tego i nie ma

eprasa.pl c98b



ASTRONOMIA

Teleskop Webba zrobił sobie selfie

zakłócającego obraz sąsiedztwa gwiazd o podobnej jasności. Jak podała NASA, proces uzyskiwania początkowych obrazów wygenerował aż 54 gigabajty surowych danych, ale „naukowcy zlokalizowali gwiazdę docelową w każdym z segmentów zwierciadła w ciągu pierwszych sześciu godzin i szesnastu ekspozycji".

Do ustawień i kalibracji zwierciadła głównego używane jest urządzenie NIRCam, kamera wykorzystująca zakres podczerwieni wyposażona w dziesięć matryc detektorów rtęciowo-kadmowo-tellurowych (HgCdTe), z układem 2048×2048 pikseli każda. Na razie instrument pracuje w temperaturach znacznie wyższych niż docelowe, co wpływa na rozmycia obrazu. W miarę schładzania jakość obrazów ma wzrastać. Inżynierowie odpowiedzialni za przygotowywanie Kosmicznego Teleskopu Jamesa Webba włączyli także antenę z dużym wzmocnieniem, która zapewni komunikację poprzez Deep Space Network i pozwoli na pobieranie mnóstwa danych (dziennie około 28,6 GB). ■

SZTUCZNA INTELIGENCJA

Superkomputer AI macierzystej firmy Facebooka

Meta, od niedawna firma macierzysta dla Facebooka, poinformowała, że jej zespół badawczy wraz z partnerami z Nvidia Inc, Penguin Computing Inc i Pure Storage Inc, zbudowali nowy superkomputer sztucznej inteligencji, nazywany AI Research SuperCluster, który, jak zapewniają twórcy, wkrótce będzie najszybszy na świecie.

Meta liczy na to, że jej nowy superkomputer pozwoli na tworzenie kompleksowych algorytmów, które będzie można wykorzystać np. w metawersum do przetwarzania obrazów, tekstu i wideo w ramach jednej czynności, bez podziału na poszczególne kategorie. Według wpisu na blogu firmy, zespół wykorzystuje obecnie superkomputer do szkolenia modeli sztucznej inteligencji w dziedzinie przetwarzania języka naturalnego i widzenia komputerowego na potrzeby badań. Celem jest zwiększenie jego możliwości, aby w przyszłości móc szkolić modele z wykorzystaniem ponad biliona parametrów na zbiorach danych o wielkości eksabajta, co odpowiada mniej więcej 36 tysiącom lat nagrań wideo w wysokiej jakości. System ma pomagać budować modele sztucznej inteligencji do pracy

BIONIKA

Gogle w zakresie podczerwieni dla niewidomych

Widzenie w zakresie podczerwieni oferują osobom niewidomym prototypowe gogle skonstruowane przez Manuela Zahna i Armaghana Ahmada Khana z Uniwersytetu Technicznego w Monachium w Niemczech. Według opublikowanej przez nich pracy system wyposażony jest, oprócz układu tworzącego i wizualizującego mapę 3D otoczenia, również w sprzężenie zwrotne pozwalające na ostrzeganie przed przeszkodami.

Układ składający się z gogli z kamerami w zakresie podczerwieni, co oczywiście pozwala działać również bez oświetlenia, mapuje otoczenie osoby je noszącej. Dwadzieścia pięć wibrujących aktuatorów sygnalizuje fizyczne przeszkody, informując o ich bliskości, intensyfikując sygnał w miarę zbliżania.

Uczestnicy testów osiągali aż 98-procentową dokładność w nawigacji po zaplanowanych torach przeszkód. Wszystkim pięciu uczestnikom udało się pokonać trasę z przeszkodami w pierwszym przebiegu. Po trzech seriach wszystkie osoby biorące udział w testach wykazały poprawę i z czasem stawały się coraz szybsze. ■

eprasa.pl c98bd37d65

w setkach języków, analizować tekst, obrazy i wideo razem oraz rozwijać narzędzia rzeczywistości rozszerzonej. Ma to m.in. służyć w łatwiejszym identyfikowaniu szkodliwych treści na Facebooku. Wśród zadań jest także pomoc w opracowaniu modeli sztucznej inteligencji, które będą myśleć jak ludzki mózg i wspierać wielowymiarowe doświadczenia w metawersum, które chce budować Meta.

Superkomputer AI zawiera 6080 jednostek obliczeniowych w 760 systemach Nvidia DGX A100, połączonych za pomocą sieci Quantum InfiniBand, która jest w stanie przesyłać 200 gigabitów danych na sekundę, co plasuje go na piątym miejscu wśród najszybszych superkomputerów na świecie. W drugiej połowie 2022 roku, kiedy AI Research SuperCluster zostanie w pełni rozbudowany, pomieści on około 16 tysięcy. RSC zostanie rozbudowany i będzie korzystał z ok. 16 tys. GPU Nvidii, stając się najszybszym superkomputerem sztucznej inteligencji na świecie. Tak przynajmniej twierdzi Meta, która nie informuje o lokalizacji obiektu i kosztach. ■

PROGRAMOWANIE

Skanowanie kodu oparte na AI

Znane repozytorium oprogramowania GitHub uruchomiło funkcję analizy skanowania kodu zamieszczanego tam oprogramowania, opartą na uczeniu maszynowym, która ma na celu usunięcie typowych luk w zabezpieczeniach, zanim kod zostanie przeniesiony do produkcji. Skaner będzie wykrywał wzorce typu: cross-site scripting (XSS), path injection, NoSQL injection oraz SQL injection. Funkcja jest już dostępna w publicznej wersji beta.

Jak czytamy na blogu firmowym GutHuba, „łącznie te cztery typy podatności odpowiadają za wiele z odkrytych ostatnio luk (CVEs) w ekosystemie JavaScript/TypeScript, a poprawa zdolności skanowania kodu do wykrywania takich podatności na wczesnym etapie procesu rozwoju jest kluczem do pomocy programistom w pisaniu bezpieczniejszego kodu”.

Skaner kodu wykorzystuje silnik analityczny CodeQL. Zapytania zostały napisane przez członków społeczności i ekspertów ds. bezpieczeństwa GitHuba. Jeśli jakaś luka zostanie wykryta, w zakładce Bezpieczeństwo pojawi się alert. Alerty te będą miały etykietę „Experimental” i będą również widoczne w zakładce Pull Requests. Założenie jest takie, że mechanizm będzie się z czasem doskonalił i uczył nowych wzorców podatności. ■

eprasa.pl c98bd37d65

AERONAUTYKA

Latający motocykl Jetson ONE

Szwedzki startup Jetson, zajmujący się produkcją elektrycznych pojazdów pionowego startu i lądowania (eVTOL), zademonstrował jednoosobowy pojazd latający nasuwający skojarzenia ze sprzętem, który widzimy na filmach, zwłaszcza w serii „Gwiezdne Wojny". Kokpit ukazanej na filmie promocyjnym maszyny jest bardzo uproszczony, a do wyświetlania informacji o parametrach lotu służy smartfon.

Latający dron-motocykl ma napęd elektryczny. W pełni naładowany akumulator pozwala na 20 minut lotu – firma ma nadzieję zwiększyć ten czas w miarę postępu technologii akumulatorów. Według strony Internetowej firmy może on latać z prędkością do 100 km/h. Nie dlatego, że nie mógłby szybciej, ale oprogramowanie nie pozwala na więcej ze względu na amerykańskie przepisy. Pułap lotu to maksymalnie 457 metrów nad ziemią. Jetson ONE wykorzystuje LIDAR do wykrywania odległości od ziemi i automatycznie zwalnia, gdy jest już blisko. Firma twierdzi również, że może latać, używając tylko trzech śmigieł, jeśli jedno ulegnie awarii, ale przez krótki czas.

Ograniczenia nałożone przez amerykańską administrację lotniczą nie tylko limitują prędkość maszyny, ale podyktowały jej masę. Aby latać maszyną mógł ktoś bez licencji pilota, musi ona mieć mniej niż 115 kilogramów. Jetson ma już, jak podaje zamówienia na 118 sztuk latającej maszyny, której cena to 92 tysiące dolarów. ■

Filmowa prezentacja Jetson ONE: https://bit.ly/3Lno6Qb

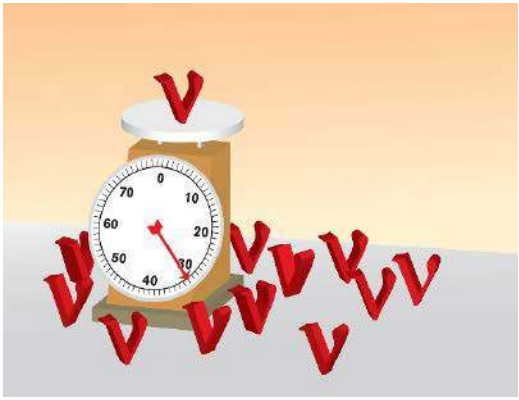
FIZYKA

Na tropie masy neutrin

Międzynarodowy eksperyment KArlsruhe TRItium Neutrino Experiment (KATRIN), przeprowadzony w Instytucie Technologicznym w Karlsruhe (KIT), dokonał ważnego przełomu w fizyce neutrin. Na podstawie danych z ostatnio przeprowadzonych eksperymentów doprecyzowano masę neutrina, czyli mówiąc dokładniej, uzyskano nowy górny limit masy tej ulotnej cząstki, wynoszący 0,8 elektronowolta (eV).

KATRIN wykorzystuje rozpad beta trytu, niestabilnego izotopu wodoru, do określenia masy neutrina poprzez rozkład energii elektronów uwolnionych w procesie rozpadu. Technicznie jest to akcelerator o siedemdziesięciometrowej długości, w którym zainstalowano najbardziej intensywne źródło trytu na świecie, jak również gigantyczny spektrometr do pomiaru energii rozpadających się elektronów z wysoką precyzją.

Uważane kiedyś za cząstki bezmasowe, neutrina mają masę spoczynkową, chociaż dokładne masy neutrin wciąż nie są znane. Mamy jedynie kolejne przybliżenia, a niedawne osiągnięcie KATRIN jest jednym z nich. W latach poprzednich na podstawie doświadczeń oscylacji neutrin w eksperymencie Super-Kamiokande określono różnicę między zapachami neutrin na około 0,04 eV. Jest to więc dolne ograniczenie masy jednego z rodzajów (zapachów) neutrin. Górną granicę oszacowano podczas badań kosmologicznych (np. promieniowanie tła, ucieczkę galaktyk) na 0,28 eV. Pomiary w KATRIN zaczęły się w 2018 roku. Prace mają być kontynuowane do 2024. Od 2025 do systemu dołączony ma zostać nowy detektor TRISTAN, którego zadaniem będzie poszukiwanie neutrin sterylnych, cząstek będących jednymi z kandydatek na ciemną materię. ■



eprasa.pl c98bd37d65

ORBITA

Jest plan zakończenia misji Międzynarodowej Stacji Kosmicznej

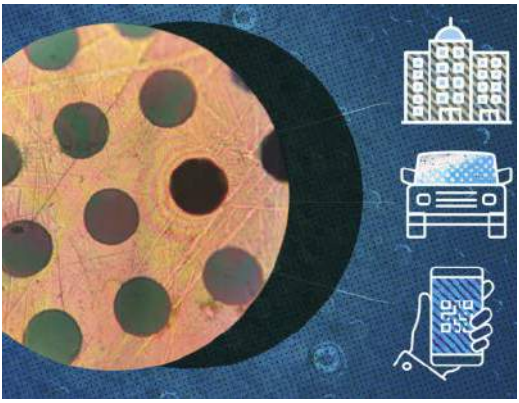
NASA opublikowała dokument, w którym opisuje, w jaki sposób zamierza eksploatować Międzynarodową Stację Kosmiczną do 2030 roku a następnie – zniszczyć ją przez strącenie z orbity i sprowadzenie na Ziemię do wód Oceanu Spokojnego, w oddalonej od zamieszkanych wysp okolicy tzw. Punktu Nemo. Plan agencji zakłada przeniesienie w przyszłości operacji na komercyjne stacje kosmiczne.

W planie dostarczonym do Kongresu Stanów Zjednoczonych najwięcej emocji wzbudza oczywiście procedura deorbitacji. Plan zakłada sprowadzenie ISS za pomocą silników manewrujących na granicę ziemskiej atmosfery. Miałoby to się wydarzyć około stycznia 2031 roku. Przy wkraczaniu w atmosferę nastąpić ma „manewr końcowy", którego głównym celem jest nakierowanie stacji na obszar niezamieszkany na południowym Pacyfiku. Według dokumentu, procedury deorbitacji dokonać mogą trzy rosyjskie statki Progress. W miejsce zrzucenia rekordowo wielkiego wraku, okolice Punktu Nemo na południowym Oceanie Spokojnym, zrzucono od 1971 r. już 263 wraki statków i różnego rodzaju satelitów.

NASA chce z etapu ISS przejść do wykorzystywania komercyjnych statków orbitalnych. „Sektor prywatny jest technicznie i finansowo zdolny do rozwoju i eksploatacji, z pomocą NASA, komercyjnych obiektów docelowych na niskiej orbicie okołoziemskiej. Z niecierpliwością czekamy na możliwość podzielenia się z sektorem prywatnym naszymi wnioskami i doświadczeniem operacyjnym", powiedział Phil McAlister, dyrektor ds. przestrzeni kosmicznej w centrali NASA, cytowany przez serwis Internetowy NASA. ■

20 pełnych obrotów (lub jeden–dwa mniej) wykonało nasze Słońce wokół centrum Drogi Mlecznej, od czasu swojego powstania.

eprasa.pl c98bd37d65



NOWE MATERIAŁY

Superplastik zamiast metalu w konstrukcjach?

Uczeni z Massachusetts Institute of Technology (MIT) stworzyli nowy materiał występujący na razie pod oznaczeniem 2DPA-1, wykorzystując do tego celu proces polimeryzacji nowego typu. Powstało w ten sposób tworzywo będące rodzajem poliaramidu, które, według wstępnych doniesień, jest lekkie jak typowy plastik, mając jednocześnie cechy takie jak odporność na odkształcenia, podobne do stali.

Materiał, który jest pierwszym polimerem powstałym w procesie 2D, przyjmuje strukturę płaszczyznową, w przeciwieństwie do włóknistej, typowej dla tworzyw podobnej klasy. 2DPA-1 może wytrzymać siły odkształcające do sześciu razy większe niż szkło kuloodporne, a jego granica plastyczności (siła potrzebna do złamania materiału) jest dwanaście razy większa niż stali o tej samej gęstości. Obiecującą ze względu na praktyczne zastosowania jest jego nieprzepuszczalność dla gazów.

Badacze komentujący badania dużo mówią o potencjalnych walorach użytkowych materiału, który może znaleźć zastosowanie w wielu dziedzinach techniki, od ultracienkich, wodoodpornych powłok superlekkich obudów laptopów i smartfonów (zamiast stopów magnezu lub aluminium), po np. farbę do ochrony metalu lub wręcz w niektórych przypadkach, zastąpienie metalowych elementów w mostach, jak też konstrukcjach wymagających dużej wytrzymałości na rozciąganie i ciągliwości. Do wyjaśnienia pozostaje jednak kwestia jego odporności na temperatury, topliwości i palności. ■

MOTOCYKLE

Elektryczny motocykl Triumpha z dużą mocą i zasięgiem

174 konie mechaniczne mocy i zasięg oczekiwany do 200 kilometrów na jednym ładowaniu, przy czym ładowanie ma trwać poniżej dwudziestu minut – to główne parametry prototypu elektrycznego motocykla TE-1 opracowanego wspólnie przez znaną firmę Triumph, firmę Integral Powertrain, biuro konstrukcyjne Williams Advanced Engineering i specjalistów z amerykańskiego Uniwersytetu Warwick.

Ważący 10 kilogramów silnik, wyprodukowany przez Integral Powertrain, ma dysponować mocą szczytową 130 kW (174 KM) i mocą ciągłą 80 kW (107 KM). Dodatkowo 360-woltowy pakiet akumulatorów Williams Advanced Engineering jest w stanie osiągnąć moc 170 kW (228 KM). Czas ładowania od 0 do 80 proc. ma wynosić poniżej 20 minut.

Opracowany przez znanego producenta motocykli prototyp jest gotowy do przejścia w fazę testową. Na torze testowym Triumph chce przede wszystkim sprawdzić ustawienia przepustnicy i tryby jazdy TE-1, zmierzyć wydajność cieplną, upewnić się, że całe oprogramowanie działa zgodnie z planem oraz dokonać wstępnych pomiarów zużycia energii i zasięgu baterii. Jednak jak wynika z komunikatów firmy, nie jest wcale oczywiste, że maszyna ta trafi do sprzedaży na zwykłe drogi, gdyż traktuje się ją raczej jako platformę testowania elektrycznej techniki niż docelowy produkt. Jednak wejścia na rynek tej maszyny też się nie wyklucza. ■

27 743 km/h wynosi średnia prędkość Międzynarodowej Stacji Kosmicznej krążącej po orbicie wokół Ziemi.

eprasa.pl c98bd37d65

ELEKTROMOBILNOŚĆ

Superlekki silnik elektryczny Koenigsegga

Szwedzki producent samochodów sportowych Koenigsegg zaprezentował skonstruowany przez siebie silnik elektryczny o nazwie Quark, który generuje moc 250 kW i moment obrotowy do 600 Nm, przy masie własnej zaledwie 30 kilogramów. Zdaniem Szwedów, ich jednostka oparta na rozwiązaniu nazywanym „Raxial Flux" ma najlepszy stosunek mocy do masy spośród znanych w przemyśle samochodowym konstrukcji.

Według opisu producenta technika Raxial Flux stanowi połączenie silnika opartego na strumieniu osiowym i promieniowym. Stosowane powszechnie we współczesnych silnikach elektrycznych podejście strumienia osiowego, w którym pole magnetyczne stojana płynie równolegle do osi obrotu, zapewnia wysoki moment obrotowy. Topologia strumienia radialnego (pole magnetyczne stojana płynie promieniście) zwiększa gęstość mocy. Silniki o strumieniu radialnym są wciąż rzadkie. Silnik tego typu zastosowano np. w układzie hybrydowym LaFerrari, zaś Mercedes przejął w zeszłym roku brytyjskiego producenta silników elektrycznych, firmę Yasa, planując montować zaprojektowane przez nią silniki o strumieniu radialnym w swoich samochodów elektrycznych o wysokich osiągach.

Aby utrzymać małą wagę, oś wykonano ze stali 300M, która jest dobrze znana w sportach motorowych i lotniczych, natomiast wirnik wykonano z włókna węglowego. Według kierownika Koenigsegga ds. rozwoju firmy, Andrása Székely'ego, ze względu na wydajność i zwartą konstrukcję wybrano dla silnika chłodzenie bezpośrednie. ■

1 500 000 litrów wody dziennie potrafi odsalać amerykański lotniskowiec nuklearny, co, jak się szacuje, wystarczyłoby dla dwóch tysięcy gospodarstw domowych.

eprasa.pl c98bd37d65

KOSMOS

◆ W ramach programu Geosynchronous Space Situational Awareness Program (GSSAP) Siły Kosmiczne USA wystrzeliły na orbitę geosynchroniczną satelity, które potrafią nie tylko lokalizować i identyfikować obiekty na odległych orbitach, ale także manewrować w ich pobliżu w celu zbadania i oceny ich możliwości. ◆ Parę wodną na egzoplanecie, gazowym olbrzymie o nazwie TOI-674 b, wykryli astronomowie z uniwersytetu w Kansas w USA. ◆

DRONY

◆ Według publikacji w „Science Robotics", naukowcy z uniwersytetu w Zurychu stworzyli algorytm, który znajduje najszybszą ścieżkę dla drona poruszającego się po torze wyścigowym i pozwala mu pobić czasy przejazdu osiągane przez zawodowych pilotów dronów wyścigowych, ma jednak pewną wadę w porównaniu z ludźmi – na obliczenie idealnego toru potrzebuje ok. godziny.

◆ Polski dron Heli-500 wyprodukowany w Lublinie przez firmę USM będzie, według zapowiedzi, miał nawet 600 kilometrów zasięgu, przy udźwigu z paliwem sięgającym 280 kg, mogąc przebywać nawet sześć godzin w powietrzu, co, zdaniem projektantów, pozwoli na wykorzystanie go w służbie zdrowia, np. w transporcie organów do przeszczepów. ◆

ZIELONE TECHNOLOGIE

◆ Mechaniczne „drzewa" pochłaniające CO_2 chce stawiać na Ziemi profesor Uniwersytetu Stanowego Arizony, Klaus Lackner, którego wizja to wysokie pionowe kolumny składające się z ułożonych co ok. 5 cm dysków, o średnicy około 1,5 metra, pokrytych żywicą chemiczną, pochłaniającą dwutlenek węgla z powietrza, zaś dyski chowałyby się po „napełnieniu" w wodzie w celu magazynowania gazu. ◆ Inżynierowie z laboratorium Adityi Mohite na amerykańskim Uniwersytecie Rice do 18 proc. zwiększyli sprawność ogniw słonecznych wykonanych z warstw półprzewodzących perowskitów o grubości atomowej przez doprowadzenie do kurczenia przestrzeni pomiędzy warstwami, przy jednoczesnym zachowaniu odporności fizycznej w środowisku naturalnym. ◆

CYBERWOJNA

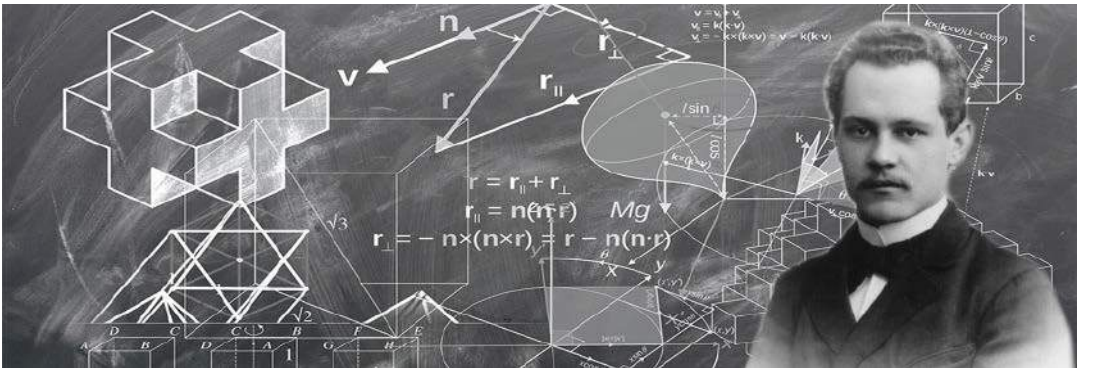
◆ Tajwańska Narodowa Komisja Łączności podała, że odkryła w smartfonach Xiaomi Mi 10T 5G produkcji Chin kontynentalnych, sprzedawanych na Tajwanie, fabrycznie instalowane oprogramowanie cenzurujące, a dokładnie mówiąc – siedem aplikacji zdolnych do filtrowania ponad dwóch tysięcy politycznie wrażliwych słów. ◆ Przeznaczone dla amerykańskiego lotnictwa i kosmonautyki, a także dla resortu obrony oraz dla agencji rządowych centrum symulacji cyberataków, ćwiczeń wszelkich możliwych scenariuszy i gier cyberwojennych tworzy firma TulsaLabs w amerykańskim mieście Tulsa. ◆

FIZYKA

◆ Według publikacji, która ukazała się w „Nature", w ramach eksperymentu mającego na celu niezwykle precyzyjny pomiar stosunku ładunku do masy protonów i antyprotonów zespół BASE w CERN w Genewie odkrył, że materia i antymateria reagują na grawitację w ten sam sposób, w 97 proc. przypadków, co oznacza, że przyspieszenia grawitacyjne materii i antymaterii są prawie identyczne albo identyczne, jeśli uwzględni się margines pomiarowego błędu. ◆ Badacze z eksperymentu CMS w CERN, w Genewie, w plazmie kwarkowo-gluonowej, generowanej w Wielkim Zderzaczu Hadronów przez zderzające się jony ołowiu, dokonali po raz pierwszy detekcji tajemniczych hipotetycznych cząstek „X", które według teorii miały istnieć przez krótki czas zaraz po Wielkim Wybuchu. ■

M.U.

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



1. Arnold Sommerfeld

Co, jeśli stałe nie są stałymi?

Fascynująca stałość zmian

Przekonanie, że stałe fizyczne, takie jak prędkość światła i stałe – Boltzmanna albo Plancka –są stałe, nie przeszkadza uczonym w niezmordowanym szukaniu dowodów na to, że nie są stałymi, że mogą się zmieniać w określonych okolicznościach lub z biegiem czasu. Na razie niezbitych dowodów na zmienność stałych nie znaleziono, m.in. dlatego są to wciąż stałe.

Niekiedy jest tak, że wartości stałej nie są stałe, gdyż z czasem zmieniały się jej oszacowania. Dotyczy to choćby wartości stałej Plancka, która ewoluowała od czasu, gdy ponad sto lat temu została po raz pierwszy zmierzona i podana do publicznej wiadomości. Od tego czasu zmieniała się w pewnym, nie radykalnym wprawdzie, ale jednak widocznym zakresie. Wahnięcia te widać do dziś. Do 20 maja 2019 roku stała Plancka w układzie SI wynosiła – $h=6{,}626070040(81)\cdot 10^{-34}$ J·s. W tym dniu weszły w życie nowe definicje jednostek podstawowych układu SI. Kilogram został tak zdefiniowany, aby wartość stałej Plancka była równa – $h=6{,}62607015(81)\cdot 10^{-34}$ $kg\cdot m^2\cdot s^{-1}$.

Te zmiany nie oznaczają jednak, że stała Plancka w rzeczywistości się zmieniła. Raczej to, że wciąż pracujemy nad określeniem jej dokładnej wartości. Nie jest wykluczone, że dotyczy to także innych stałych, które wydają się nam niestałe, dlatego że mamy wciąż niewystarczająco dużo danych, aby umieć je właściwie ocenić. Czasem pojawia się również, jak w opisywanych kilka lat temu w MT rozbieżnościach w pomiarach stałej Hubble'a, wrażenie, że potrzeba innej niż nasza, prawdopodobnie większej skali, aby można było poznać prawdziwą wartość, a także naturę stałej.

Prawa fizyki istnieją po to, by wyjaśniać i przewidywać zjawiska fizyczne. Jeśli jakaś magiczna zmiana we Wszechświecie spowoduje zmianę wszystkich stałych, ale utrzyma zachodzenie zjawisk fizycznych, nie musimy się tym przejmować, ponieważ nasze prawa fizyki z naszymi wartościami stałych będą wyjaśniać zjawiska również w zmienionym Wszechświecie. Co jednak, jeśli zmiana ta nie będzie neutralna? Cóż, wtedy wykonujemy cierpliwie pomiary zjawisk i sprawdzamy, czy coś się zmienia. Jeśli miałaby miejsce mierzalna zmiana w stałej Plancka, to moglibyśmy zaprojektować eksperyment, który dałby różne wyniki w różnych laboratoriach. Jeśli nie znajdziemy żadnej różnicy między tymi pomiarami, to mamy prawo sądzić, że stała Plancka jest taka sama we

eprasa.pl c98bd37d65

wszystkich przypadkach. Oczywiście w zasadzie mogłaby się różnić w 50. miejscu po przecinku, czego nie moglibyśmy zmierzyć. Jednak, jak uważają fizycy, zmiana w pięćdziesiątym miejscu po przecinku będzie miała znaczenie dopiero wtedy, gdy będziemy mieli dane eksperymentalne lub obserwacyjne na poparcie twierdzenia, że ma to znaczenie. Do tego czasu stałe fizyczne są takie same zawsze i wszędzie.

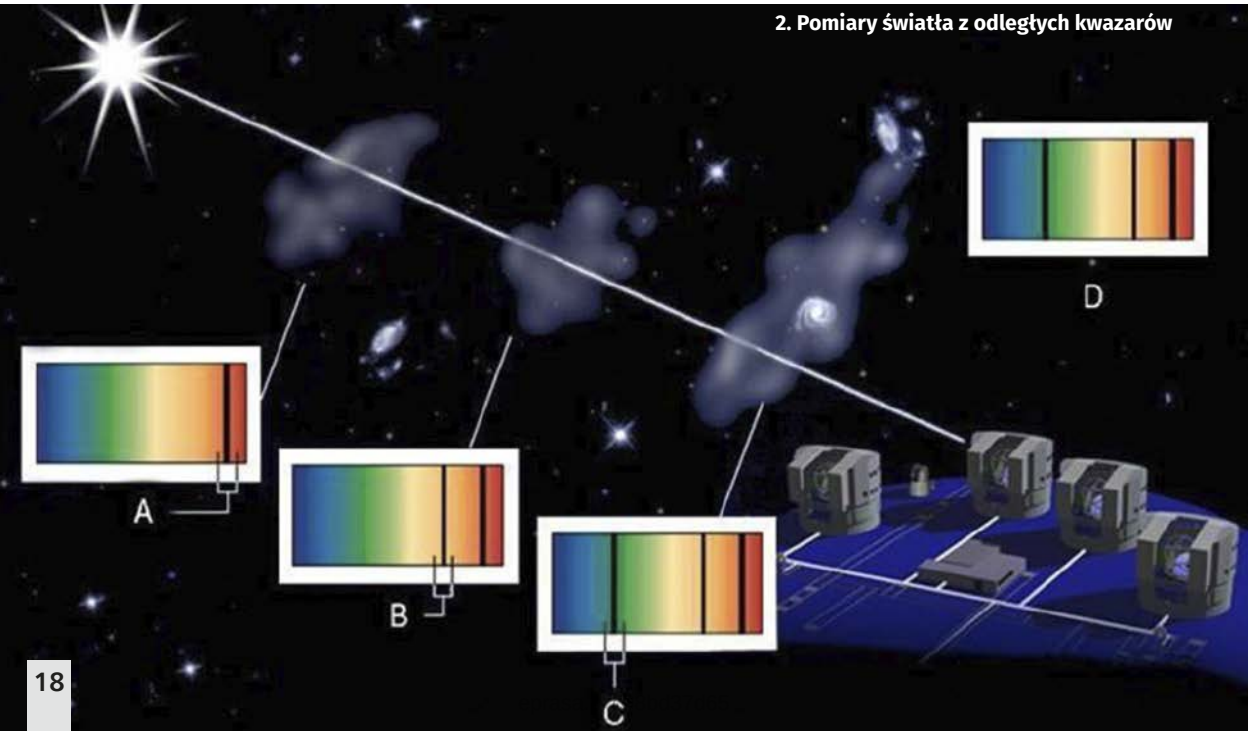
Od którego miejsca po przecinku zmiany mają znaczenie?

Mniej znana niż stała Plancka czy Hubble'a jest kwestia stałej struktury subtelnej, zwanej też stałą Sommerfelda na cześć Arnolda Sommerfelda (**1**), który wprowadził ją w 1916 roku. Określała ona siłę oddziaływań pomiędzy cząstkami fundamentalnymi a światłem charakteryzującą siłę oddziaływań elektromagnetycznych. Jest wielkością bezwymiarową, więc jej wartość nie zależy od przyjętego systemu jednostek. Wyrażona wzorem stanowi kombinację trzech fundamentalnych stałych przyrody: stałej Plancka (h), prędkości światła (c) i ładunku elektronu (e). Przy przyjętych wartościach dla tych stałych jej wartość to $\alpha \approx 1/137$.

Obecnie rozumiemy stałą struktury subtelnej w kontekście kwantowej teorii pola, gdzie jest to prawdopodobieństwo, że oddziałująca cząstka ma coś, co nazywamy korekcją radiacyjną, czyli emituje lub absorbuje kwant elektromagnetyczny (tj. foton) podczas oddziaływania. W eksperymentach w dziedzinie fizyki cząstek elementarnych, przy wysokich energiach, zauważamy jednak, że wartość α staje się coraz silniejsza przy wyższych energiach. Wraz ze wzrostem energii oddziałującej cząstki (cząstek) rośnie siła oddziaływania elektromagnetycznego. Kiedy Wszechświat był bardzo, bardzo gorący, tak jak przy energiach osiąganych zaledwie ~1 nanosekundę po Wielkim Wybuchu, wartość α była zbliżona do 1/128, ponieważ cząstki takie jak bozon Z, które mogą istnieć wyłącznie wirtualnie przy panujących dziś niskich energiach, mogą być „realne" przy wyższych energiach.

Istnieje jednak zupełnie inny sposób pomiaru stałej struktury subtelnej przy dzisiejszych niskich energiach – przez pomiar linii widmowych, czyli cech emisji i absorpcji, z odległych źródeł światła w całym kosmosie. Gdy światło tła z danego źródła uderza w materię, pewna część tego światła jest absorbowana na określonych długościach fal. Dokładne długości fal, które są obserwowane, zależą od wielu czynników, takich jak przesunięcie ku czerwieni źródła, ale także od wartości stałej struktury subtelnej. Jeśli istnieją jakieś zmiany w α, czy to w czasie, czy kierunkowo w przestrzeni, skrupulatne badanie cech widmowych z wielu źródeł astrofizycznych, szczególnie jeśli obejmują one wiele miliardów lat w czasie (lub miliardy lat świetlnych odległości), mogłoby ujawnić te zmiany.

Znaną metodą poszukiwania tych zmian jest spektroskopia absorpcyjna kwazarów. Tam, gdzie światło kwazarów, najjaśniejszych pojedynczych źródeł we Wszechświecie, napotyka jakikolwiek obłok materii istniejący pomiędzy emiterem (kwazarem)



2. Pomiary światła z odległych kwazarów

3. Historia rozszerzającego się Wszechświata

a obserwatorem (nami). Jeśli uda się zmierzyć widma tych różnych kwazarów i poszukać tych bardzo nieznacznie różniących się przejść, można zmierzyć α w miejscu, w którym znajduje się kwazar. Jeśli prawa fizyki są takie same w całym Wszechświecie, to na podstawie zaobserwowanych właściwości tych linii można by oczekiwać, że wszędzie będzie można rejestrować tę samą wartość α. Jedyna różnica, jaką można by przewidzieć, byłaby zależna od przesunięcia ku czerwieni (**2**).

Jednak nie widzimy tego. Gdziekolwiek spojrzymy we Wszechświecie, na każdy kwazar i każdy przykład drobnej struktury w obłokach gazu, widzimy, że istnieją nieznaczne, nieistotne przesunięcia we współczynnikach przejścia. Wartość stałej struktury subtelnej α wydaje się obserwacyjnie zmieniać na poziomie kilku części na milion. Niezwykłe jest to, że ta zmienność nie była oczekiwana ani przewidywana, ale pojawiała się raz za razem w badaniach absorpcji kwazarów. Ogólnie rzecz biorąc, w niektórych miejscach α wydawała się większa od średniej, a w innych mniejsza, ale nie było żadnego generalnego wzorca. Nawet po uzupełnieniu najnowszymi danymi z 2021 roku, te różnice rzędu kilku części na milion, które są widoczne, nie są jednoznaczne.

Dlaczego kwazary wydają się wykazywać niewielkie, ale znaczące różnice w wywnioskowanej wartości stałej struktury subtelnej pomiędzy nimi? Wciąż nie wyklucza się, że podstawowe stałe rzeczywiście zmieniały się dawno temu albo że zmieniały się w różny sposób w różnych miejscach w przestrzeni. Aby rozwikłać tę kwestię, musimy jednak najpierw zrozumieć, co powoduje obserwowane zmiany w liniach absorpcyjnych kwazarów, a to pozostaje nierozwiązaną zagadką, która równie dobrze może być spowodowana niezidentyfikowanym błędem, jak i przyczyną fizyczną.

Stała, ale tylko przez pewien czas

Kwestionowanie stałych fizycznych nie jest nowym pomysłem, a istniejące teorie nie zabezpieczają przed sytuacją, w której stałe mogłyby mieć inną wartość, zwłaszcza że coraz częściej sugeruje się, że ta wartość zmieniała się z upływem czasu w historii Wszechświata. Zwraca się uwagę w nich, że Wszechświat przeszedł przez trzy główne fazy: początkową, zdominowaną przez promieniowanie wkrótce po Wielkim Wybuchu, potem kolejną długą fazę zdominowaną przez materię, a następnie bardzo długą fazę zdominowaną przez ciemną energię, która rozpoczęła się sześć miliardów lat temu. Jedna z hipotez mówi, że stosunek mas cząstek elementarnych stanowiących podstawę obliczania stałych fizycznych mógł się zmieniać tylko w przejściach między fazami.

Niedawno badacze z Uniwersytetu Vrije w Amsterdamie wraz ze współpracownikami z kilku innych uczelni opublikowali w „Review of Modern Physics" pracę, w której twierdzą, że jeśli stosunek mas cząstek zmienia się mniej niż o 0,0005 proc., to za mało, by nazwać to zmianą. Opierają się na obserwacjach teleskopowych Wszechświata sięgających aż 12,4 miliarda lat wstecz. Korzystali z danych naziemnych obserwatoriów, na czele z chilijskim VLT, a także z danych kosmicznego teleskopu Hubble'a. Żadnych zmian,

eprasa.pl c98bd37d65

mogących wpływać na podstawowe stałe fizyczne i astrofizyczne nie zauważyli. Stosunki mas i stałe są, jak kwitują swoje wyniki, stałe. Tak po prostu jest.

Wynika z tego, że stałe zostaną z nami na dłużej, jeśli nie na stałe. Charakterystycznym przykładem uporczywej stałości stałej jest stała kosmologiczna, opisywana kiedyś jako „najgorsza hipoteza w historii fizyki". Sam Albert Einstein, który ją zaproponował, opisywał ją jako swoją „największą pomyłkę". Jest cierniem w boku fizyków od dziesięcioleci.

Stała kosmologiczna Λ, mówiąc najprościej, opisuje gęstość energii pustej przestrzeni. Została wprowadzona do modeli Wszechświata przez Einsteina w 1917 roku. Początkową rolą Λ było równoważenie efektów grawitacji i pomoc w stabilizowaniu Wszechświata, który nie ulega ani rozszerzaniu, ani kurczeniu. Ta rola stała się jednak nieaktualna po odkryciu przez Edwina Hubble'a w 1929 roku faktu, że Wszechświat się rozszerza. Po tym Λ czekał śmietnik. Jednak powróciła kilkadziesiąt lat później w innej formie. W nowoczesnej kosmologii Λ reprezentuje energię próżni – gęstość energii pustej przestrzeni, która już nie tylko równoważy grawitację, ale wręcz ją przewyższa. Nie oznacza to jednak, że Λ stała się mniej problematyczna, ale wciąż służy jako najprostsze możliwe wyjaśnienie dla ciemnej energii, która napędza przyspieszającą ekspansję Wszechświata. Niestety jej wartość nie zgadza się z obserwacjami ponad stukrotnie.

Λ jak się obecnie uważa, odpowiada za ekspansję Wszechświata jedynie w momencie, gdy materia zaczęła tworzyć strukturę. Era, która trwała od 47 tys. do 9,8 miliarda lat po Wielkim Wybuchu. Wcześniej za inflacyjne rozszerzanie odpowiedzialne były fluktuacje kwantowe, a później – ciemna energia. Gdy słyszymy, że jakaś stała obowiązywała i miała znaczenie tylko w jakimś fragmencie historii Wszechświata (**3**), zaczynamy się zastanawiać nad sensem nazywania jej stałą.

A to problem jak widać nie tylko stałej kosmologicznej. Można powiedzieć, że to stały problem ze stałymi. ■

Mirosław Usidus

Nowy pomysł na obronę Ziemi przed zagrożeniami z kosmosu

Obrona przez atak

Zamiast strzelania i atomówek – metoda mniej może mniej efektowna, ale za to, jak się zdaje, dość efektywna. W dodatku sprawia wrażenie całkowicie wykonalnej przy obecnych możliwościach kosmicznej techniki, co nie zawsze da się powiedzieć o innych pomysłach na obronę Ziemi przed asteroidami i kometami.

W lutym 2013 roku, obserwatorzy kosmosu zwrócili uwagę na kosmiczną skałę o średnicy około pięćdziesięciu metrów, która miała przelecieć w odległości bliższej od Ziemi niż statki kosmiczne, które przekazują nam sygnał telewizji satelitarnej. Nie zdawali sobie jednak sprawy, że inny kawałek gruzu również zmierza w kierunku Ziemi. 15 lutego 2013 roku meteor czelabiński, czyli asteroida o pierwotnej średnicy około 19 metrów, eksplodował nad miastem Czelabińsk w Rosji (**1**), wchodząc w atmosferę ziemską pod ostrym kątem. W wyniku wybuchu w całej okolicy powybijane zostały szyby w oknach i uszkodzonych zostało wiele budynków, zaś prawie dwa tysiące osób zostało rannych, choć na szczęście nikt nie zginął.

Philip Lubin, profesor fizyki z Kalifornijskiego Uniwersytetu Santa Barbara i jeden z wielu naukowców obserwujących 2012 DA14, główny autor nowej propozycji walki z zagrożeniami nadlatującymi z przestrzeni kosmicznej, dobrze pamięta tamte wydarzenia. Silnie na niego wpłynęły, bo w kolejnych latach stał się jednym z najbardziej znanych pomysłodawców koncepcji obrony przed zagrożeniami z kosmosu.

Groźne w skali miast meteoryty, takie jak ten w Czelabińsku, są rzadkie, zdarzają się mniej więcej raz na 50–100 lat, ale ich potencjał niszczycielski jest

eprasa.pl c98bd37d65

1. Meteoryt czelabiński

ogromny. W rosyjskim mieście nie doszło do wielkiej katastrofy (choć wydarzenie robiło ogromne wrażenie), gdyż asteroida rozpadła się i częściowo spłonęła w atmosferze, a większość odłamków spadła poza miastem, w rzadziej zaludnionej okolicy.

Historia naszej planety zna przypadki znacznie potężniejszych impaktów. Najnowszym z tych większych, na szczęście również w dość bezludnej okolicy, było zdarzenie nad rzeką Tunguzka, we wschodniej Syberii w 1908 roku, który zrównało z ziemią setki kilometrów kwadratowych lasów. Rzadsze, ale mimo wszystko również możliwe, są uderzenia, które grożą masowym wymieraniem, takie jak impaktor Chicxulub, który unicestwił dinozaury około 66 milionów lat temu, lub nowsze (12 800 lat temu) zdarzenie, prawdopodobnie związane z kometą, które spowodowało rozległe pożary i zapoczątkowało „zimę poimpaktową" w młodszym dryasie.

Nie można w stu procentach wykluczyć, że w niedalekiej przyszłości na niebezpieczną odległość do Ziemi zbliżyć się mogą większe obiekty. Zwykle w tym kontekście mówi się o Apofisie, asteroidzie o średnicy 370 metrów, która ma zbliżyć się do Ziemi w piątek 13 kwietnia 2029 roku, a także o Bennu, o średnicy 490 metrów, który ma podobne zbliżenie z nami w 2036 roku. Chociaż nie przewiduje się, że uderzą one w Ziemię, nawet stosunkowo niewielkie zmiany w ich orbicie mogą spowodować, że wejdą one w obszary grawitacyjne zwane „dziurkami od klucza", które mogą naprowadzić je na trajektorie skierowane już bezpośrednio w stronę Ziemi. W najgorszym scenariuszu grozi nam uderzenie w kolejnym okrążeniu.

„Na plasterki"

Strategie obrony planetarnej zaczęły od badań zmierzających do lepszego poznawania zagrożeń, ewoluując w kierunku wysiłków zmierzających do odchylania potencjalnie groźnych obiektów z potencjalnie niebezpiecznej trajektorii, czyli zmiany ich orbit. Grupa Lubina proponowała wcześniej wykorzystanie w tym celu laserów.

Niedawno, w dwóch artykułach na temat obrony planetarnej, opublikowanych w październiku 2021 r. w czasopiśmie „Advances in Space Research", Lubin i jego współpracownik Alexander Cohen przedstawiają nową, bardziej „proaktywną" metodę obrony przed niebezpiecznymi obiektami. Ich projekt nosi w skrócie miano PI, co jest skrótem od angielskiego „Pulverize It" (pol. „Rozdrobnij to").

Lubin zakłada rzecz następującą: „W naszym Układzie Słonecznym czai się duża asteroida lub kometa z napisem 'Ziemia' [red. – jako adresem docelowym]. Nie wiemy tylko, gdzie jest i kiedy uderzy".

Kluczem do strategii PI jest zastosowanie większej liczby prętów o twardszej niż materiał asteroidy strukturze, czyli penetrujących obiekt, a także, być może, wypełnionych materiałami wybuchowymi. Chodzi o to, aby ich odpowiedni zestaw umieścić na drodze asteroidy, aby mogły go „pokroić w plasterki". Pręty penetrujące – o średnicy ok. 10–30 cm i długości ok. 1–1,5 metra, mają rozerwać jądro asteroidy lub komety, gdy zderza się ono z nimi z ogromną prędkością (**2**).

Główna idea polega tu na tym, że zamiast dążyć do odchylenia obiektu, należy pozwolić Ziemi, przede

eprasa.pl c98bd37d65

wszystkim jej gęstej atmosferze, przyjąć uderzenie. Jednak najpierw należy rozczłonkować asteroidę na mniejsze kawałki, najlepiej na maksymalnie rozmiary zwykłego domu, zanim wejdą w atmosferę. Ta może wówczas pochłonąć energię i spalić je w całości lub zredukować do niegroźnych rozmiarów. Chodzi o to, byśmy jako mieszkańcy Ziemi, zamiast wielkiej katastrofy, mieli na niebie pokaz typu światło i dźwięk.

„Wyjątkowość tej metody polega także na tym, że nie potrzebujemy bardzo dużo czasu na reakcję na dostrzeżone zagrożenie", zapewnia Lubin. Ma to znaczenie, gdyż wiele innych koncepcji, np. odchylania asteroid, wymaga często sporo czasu na operację. Nie mówiąc już o wczesnym ostrzeganiu, co, jak pokazuje przykład Meteorytu Czelabińskiego, często nie wchodzi w grę.

Operacja z wykorzystaniem PI mogłaby być przeprowadzona przez znane już pojazdy startowe, np. przez rakietę Falcon 9 firmy SpaceX dla mniejszych albo przez SLS – dla większych obiektów. Według obliczeń fizyków, mniejsze obiekty, takie jak czelabiński, mogłyby zostać przechwycone nawet na kilka minut przed uderzeniem przy użyciu znacznie mniejszych systemów rakietowych podobnych do międzykontynentalnych pocisków balistycznych ICBM. Większe obiekty, takie jak Apofis, wymagałyby akcji na co najmniej dziesięć dni przed uderzeniem, co stanowi i tak czas niebywale krótki, jak na projektowane metody obrony przed zagrożeniami z kosmosu. ■

Mirosław Usidus

2. Wizualizacja nowej propozycji obrony przed zagrożeniem z kosmosu

Roślina, która ocali świat?

Paprotka dla ochłody

Nie musimy wcale, w celu schładzania klimatu, wdrażać kontrowersyjnych projektów geoinżynierii klimatycznej polegających na wtryskiwaniu do atmosfery różnego rodzaju chemikaliów, czego ostateczne konsekwencje są wciąż niewyjaśnione. Można spróbować mniej inwazyjnych, opartych na naturze i biologii metod, które w dodatku zostały już w pewnym sensie sprawdzone?

Jednym z najbardziej spektakularnych wydarzeń ochładzających klimat Ziemi był tzw. Epizod Azolla 49 milionów lat temu. Jak się uważa, niepozorna, drobna roślina, paproć wodna, doprowadziła wówczas świat o gorącym klimacie, bez lodów na biegunach, do początku epoki lodowcowej.

Azolla (**1**) to siedem gatunków roślin z rodziny salwiniowatych. Gatunki należące do tego rodzaju

eprasa.pl c98bd37d65

rozprzestrzenione są już niemal na całym świecie. W Polsce nie występują naturalnie, ale są spotykane czasem w ogrodach, w stawach itp. W niektórych rejonach świata mają spore znaczenie ekonomiczne jako zielony nawóz na polach ryżowych, jako pasze. Poza tym uprawiane są jako rośliny ozdobne w stawach i akwariach. Są wrażliwe na niskie temperatury i mróz. Obumierają podczas chłodnych zim, mogą odradzać się wiosną z pąków przeżywających na dnie zbiorników.

Magazyn CO_2 głęboko pod wodą

49 milionów lat temu Arktyka wyglądała zupełnie inaczej. Nie było tam czap lodowych i panował przyjemny klimat. To plus ułożenie kontynentów tworzących otaczający biegun basen morski z umiarkowanym klimatem. Z innymi morzami zbiornik ten łączyło jedynie kilka cieśnin. Był to więc akwen zasadniczo odcięty od prądów morskich, ze stojącą spokojną wodą. Co więcej, duże opady deszczu wlewały do niej dużo bogatej w składniki odżywcze słodkiej wody (fosfor i związki siarki). Ponieważ woda słodka i słona nie mieszały się w znaczącym stopniu, cięższa, gęstsza, słona woda opadała na dno i pozostawała tam, a słodka woda pozostawała na górze.

Ponieważ nie było mieszania, w warstwie słonej wody nie było prawie żadnego tlenu. Natomiast warstwa powierzchniowa wody słodkiej była bardzo dobrze natleniona i naświetlona słońcem. W tych ciepłych wodach rosła obficie azolla, która rozmnaża się szybko i również bardzo szybko umiera. Potrzebuje minimalnej ilości składników odżywczych, a cały swój azot pobiera z atmosfery. Każdego lata w Arktyce pojawiał się ogromny zakwit azolli, potencjalnie pokrywający całe morze. Potem, gdy nadchodziła zima, ta cała biomasa azolli obumierała, opadając do słonej gęstej wody. Ponieważ praktycznie nie było tam tlenu, nie było bakterii, które mogłyby rozłożyć materię roślinną. Tak więc każdego roku tysiące ton paproci azolla gromadziły się na dnie morza, nie ulegając rozkładowi. Nie rozkładając się, nie będąc zjadana, azolla nie uwalniała, lecz wiązała dwutlenek węgla, który wcześniej wchłonęła.

Efekt ten był tak znaczący, że w ciągu Epizodu Azolla, trwającego 800 tys. lat, roślinki te wyciągnęły, jak się szacuje, nawet 80 proc. CO_2 z atmosfery. Stężenie dwutlenku węgla spadło z poziomu 3500 części na milion do 650 części na milion. Ten gwałtowny spadek spowodował zamarznięcie biegunów i był jednym z katalizatorów epoki lodowcowej. Dlaczego nie spróbować wykorzystać azolli ponownie?

Obecnie mamy około 410 części na milion CO_2. Niby mniej niż wtedy, ale zmiany zachodzą, według

1. Azolla w wodzie

naukowców, zbyt szybko, co jest bardzo szkodliwe dla nas i innych organizmów ziemskich. Jak obliczono, 49 mln lat temu azolle redukowały globalnie CO_2 każdego roku o 0,0035625 części na milion. Oznacza to, że aby z 410 ppm przejść do 300 ppm, potrzeba 30 877 lat. Trochę długo.

A inne problemy z tym pomysłem? Czy jesteśmy w stanie powtórzyć Epizod Azolla? Nie mamy obecnie takiego miejsca na Ziemi, które przypominałoby ówczesny umiarkowany Ocean Arktyczny, który miał ok. 4 mln km² powierzchni. Jeziora? Mają w sumie 5,17 mln km² areału. Musielibyśmy użyć 77% powierzchni wszystkich jezior na świecie. A co ze środowiskiem naturalnym, florą i fauną tych akwenów? Niszczenie ekosystemów w jeziorach nie brzmi jak świetny sposób na ratowanie planety.

Nie wyklucza się, że mógłby powstać inny sposób produkcji pochłaniaczy dwutlenku węgla z wykorzystaniem potencjału azolli, np. zamknięte tuby hydroponiczne, które mogłyby działać na obszarach o mniejszej bioróżnorodności, takich jak pustynie. Same właściwości i potencjał tych roślinek wydają się dopiero początkiem, zachętą do poszukiwania rozwiązań, które pomogą radzić sobie z nadmiarem CO_2, nie czyniąc przy tym gorszych szkód niż te, które miałyby naprawiać. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl c98bd37d65

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 c98bd37d65

Nowa wspaniała sieć

Cyberprzestrzeń bez granic

eprasa.pl c99bd37d65

Poziom tekstu: łatwy

1. Starlink

Kolejne rekordy związane z rozwojem sieci piątej generacji i satelitarny Internet Starlink (**1**), który podczas inwazji rosyjskiej na Ukrainę zapewniał Ukraińcom dostęp do sieci w obliczu niszczenia infrastruktury naziemnej. Znaki czasów. Czasów, w których sieć uwalnia się od plątaniny przewodów, nie tylko dla wygody, uwalnia się też od ograniczeń i kłopotów sieci przywiązanych do ziemi.

Internet coraz szybciej rozstaje się z przewodami

SIEĆ NA PIĄTYM BIEGU

Doniesień o nie tylko ilościowym, ale także jakościowym rozwoju 5G jest w ostatnim czasie zatrzęsienie. Nokia, China Mobile (CMCC) i MediaTek pobiły kilka miesięcy temu rekord prędkości transferu w tak zwanej standalone 5G, osiągając 3 Gb/s. Rekord został osiągnięty w Szanghaju przy użyciu sprzętu radiowego firmy Nokia, sieci China Mobile oraz platformy mobilnej 9000 5G firmy MediaTek w technice nazywanej 5G Carrier Aggregation. Dla wyjaśnienia – prawie wszystkie wczesne wdrożenia 5G do tej pory polegały na non-standalone 5G (NSA 5G), który wykorzystuje nowe zakresy radiowe, ale nadal opiera się na bazie technicznej 4G. W rekordowym osiągnięciu partnerzy połączyli częstotliwości 30 MHz 700 MHz i 100+160 MHz z częstotliwościami 2,6 GHz.

Oczekuje się, że bezprzewodowa sieć 5G zrewolucjonizuje łączność biznesową i konsumencką, oferując prędkość sieci do sto razy większą niż 4G LTE, redukując opóźnienia niemal do zera i pozwalając sieciom na obsługę sto razy większej liczby podłączonych urządzeń Internetu rzeczy.

5G została po raz pierwszy zdefiniowana w białej księdze z 2015 roku opublikowanej przez The Next Generation Mobile Networks (NGMN) Alliance. W latach 2015 i 2016 technologia 5G przeszła testy i badania wstępne. W 2017 roku 3GPP ustanowiło standardy dla 5G i rozpoczęły się próby prototypów.

eprasa.pl c98bd37d65

W 2019 roku na dobre wystartował wyścig pomiędzy Koreą Południową, USA i Chinami o pozycję lidera w komercjalizacji 5G. W 2020 roku kraje świata przyspieszyły tempo wdrażania komercyjnych rozwiązań 5G New Radio (NR). Obecnie większość krajów europejskich i wschodnioazjatyckich, a także tak duże kraje jak USA, Kanada i Australia mają dostęp do technologii 5G, a reszta świata przyspiesza tempo wdrożeń. Według ostatniego raportu szwedzkiej firmy telekomunikacyjnej Ericsson do końca roku 2021 dostęp do 5G miał mieć ponad 1 miliard ludzi. Analizy rynkowe przeprowadzone przez Accenture na zlecenie Qualcomma szacowały, że tylko w Stanach Zjednoczonych 5G wygeneruje do 1,5 biliona dolarów dodatkowego PKB w latach 2021–2025 i stworzy lub przekształci do szesnastu milionów miejsc pracy a także stworzy lub przekształci do dwudziestu milionów miejsc pracy w Europie i wniesie do europejskiego PKB do jednego biliona euro.

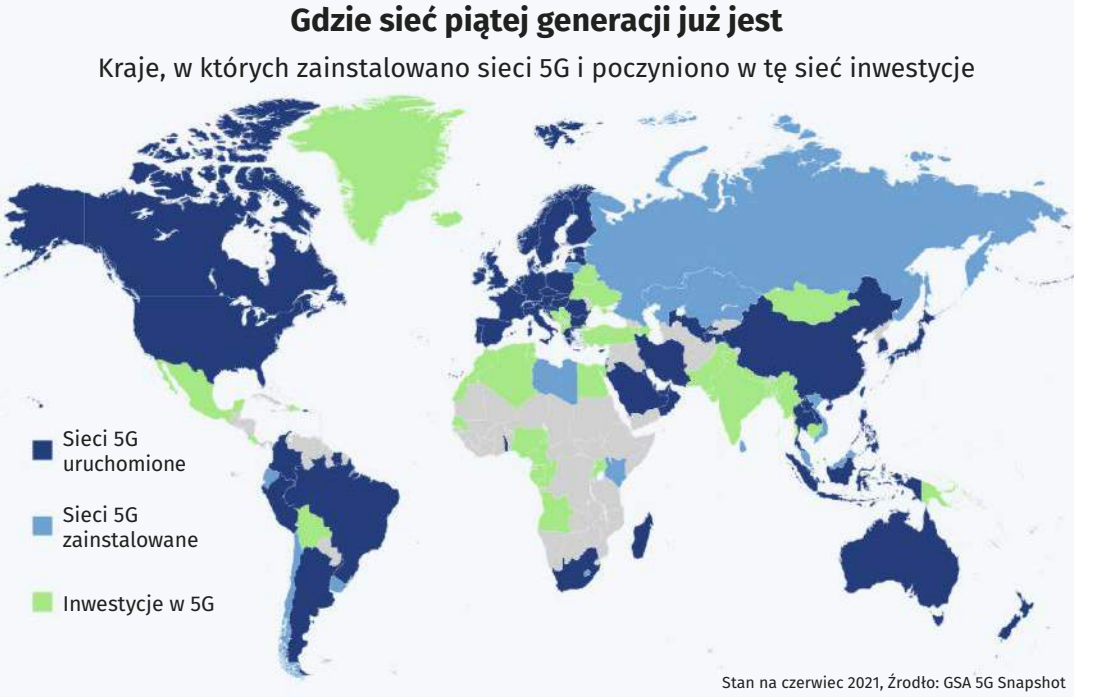
Przodują Ameryka i Europa, ale prowadzi Korea

Według raportu GSA, w czerwcu 2021 roku 58 krajów posiadało sieci 5G (**2**), co oznacza wzrost z 38 około rok temu. Zgodnie z Ookla 5G Map, do 30 listopada 2021 r. sieć 5G została wdrożona w 112 krajach. To wzrost z 99 krajów w tym samym dniu rok temu.

Oczekuje się, że 5G osiągnie miliard użytkowników w ciągu 3,5 roku od początku wdrażania, w porównaniu z czteroma latami dla 4G i dwunastoma dla 3G. Ameryka i Europa przodują we wdrażaniu 5G. Na naszym kontynencie usługi 5G oferuje 25 krajów, w tym Polska.

Ale inwestycje w tę technologię poczyniono również w prawie każdym kraju w Azji. Korea Południowa wdrożyła pierwszą sieć 5G i pozostaje w czołówce, jeśli chodzi o penetrację technologii, do 2025 r. prawie 60 proc. abonamentów komórkowych w tym kraju ma być w sieci 5G. Korea jest rządzona przez trzech głównych operatorów – SK Telecom, KT oraz LG U+. Wszyscy trzej oferują średnią prędkość pobierania danych 5G, która waha się od 367 Mb/s w przypadku KT, przez 414 Mb/s w przypadku LG U+, aż po 467,4 Mb/s w przypadku SK Telecom. Zasięg, czyli poziom dostępności rynkowej 5G wynosi dla LG U+ – 26,3 proc., dla SK Telecom 30,8 proc., a dla KT 28,6 proc. Według raportu OpenSignal z listopada 2021 roku Korea wciąż ma najwyższą dostępność 5G spośród wszystkich krajów na świecie.

Pozostając nieco w tyle za Koreą Południową i Australią, Japonia ma czterech operatorów oferujących 5G: NTT, DoCoMo, Rakuten i Softbank. Dostępność 5G w Japonii nadal nie jest jednak duża, jeśli chodzi o ogólny zasięg. Powodem



2. Stan rozwoju sieci 5G (czerwiec 2021)

eprasa.pl c98bd37d65

słabszego rozpowszechnienia jest fakt, że w Japonii niedostępne są niższe pasma widma 5G. Dostępne w tym kraju pasma to 3,6 GHz do 4,1 GHz, 4,5 GHz i 28 GHz, a na propagację tych zakresów, docelowo fundamentów siły 5G, trzeba będzie dłużej poczekać. Bardzo intensywnie rozwijana jest sieć 5G w Chinach. Tamtejszy urząd telekomunikacyjny MIIT twierdzi, że kraj ten ma ponad 700 milionów abonentów 5G i ponad 1,3 miliona stacji bazowych 5G.

Chińskie rozwiązania 5G stały się również przedmiotem ostrych kontrowersji. Szereg krajów, w tym Australia, Wielka Brytania, USA i Japonia, należący do krajów, które zakazały stosowania technik Huawei w swoich sieciach, a niektóre państwa UE, takie jak Szwecja, poszły w ich ślady. Szwecja, której stosunki z Pekinem pogorszyły się od czasu uprowadzenia i późniejszego uwięzienia szwedzko-chińskiego księgarza w 2015 roku, zakazała stosowania nowych urządzeń Huawei w swoich systemach i nakazała usunięcie istniejących komponentów do 2025 roku.

W 2022 roku czeka nas jeszcze więcej nowości, ponieważ krajobraz 5G nadal ewoluuje. W USA AT&T i Verizon uruchomią w tym roku swoje pasmo C (od 3,4 do 4,2 GHz), zakupione wspólnie za 68,8 miliarda dolarów w 2021 roku. To przeskok rozwoju 5G na nowy poziom.

Urządzenia dopiero teraz zaczynają doganiać dzisiejsze standardy, podczas gdy operatorzy mają wyraźne problemy z nadążaniem za tempem innowacji, niektóre bardziej niż inne. W części drugiej porozmawiamy o urządzeniach i chipsetach napędzających te urządzenia, a także o tym, jakie jest zainteresowanie urządzeniami 5G, jak również o tym, gdzie spodziewamy się przyszłości urządzeń 5G

Przyśpieszenie, więc spowolnienie

Rozwój trwa, jednak z drugiej strony dość powszechnym zjawiskiem jest spowolnienie wydajności nowej techniki mobilnej na wczesnym etapie cyklu technologicznego. Od trzeciego kwartału 2020 do trzeciego kwartału 2021 mediana prędkości pobierania danych w sieci 5G spadła z 206,22 Mb/s do 166,13 Mb/s. W tym samym okresie również mediana prędkości wysyłania danych przez 5G spadła do 21,08 Mb/s (z 29,52 Mb/s). Więcej użytkowników loguje się do istniejących sieci 5G. Ponadto powszechne wykorzystanie dynamicznego współdzielenia widma, które zostało użyte do zwiększenia wczesnego zasięgu 5G, ma wpływ na prędkości pobierania 5G. Choć spadek prędkości wygląda na rozczarowanie, jest to raczej kompromis mający na celu umożliwienie rozwoju zasięgu. Dzięki dodatkowemu widmu i dalszym wdrożeniom

3. Wieża sieci komórkowej i lecący samolot

zaplanowanym na 2022 rok, prędkości powinny zacząć znów rosnąć.

Dane Speedtest Intelligence z trzeciego kwartału 2021 r. pokazują różnice mediany prędkości 5G pomiędzy światowymi stolicami. Seul w Korei Południowej i Oslo w Norwegii były na czele z prędkościami odpowiednio 530,83 Mb/s i 513,08 Mb/s. Brasilia, Brazylia, miała najwolniejszą medianę prędkości pobierania danych za pomocą 5G w naszym zestawieniu, a za nią uplasowały się Warszawa, Polska, Kapsztad, RPA i Rzym, Włochy. Sztokholm w Szwecji i Oslo w Norwegii miały jedne z najwyższych median prędkości wysyłania danych przy użyciu 5G, odpowiednio 56,26 Mb/s i 49,95 Mb/s, podczas gdy Kapsztad był najwolniejszy z 14,53 Mb/s.

Stany Zjednoczone miały najwyższy wskaźnik 5G Availability (dostępności) – na poziomie 49,2 proc., a za nimi Holandia (45,1 proc.), Korea Południowa (43,8 proc.), Kuwejt (35,5 proc.) i Katar (34,8 proc.). Brazylia miała najniższą dostępność 5G w naszym zestawieniu na poziomie 0,8 proc., a następnie Szwecja (1,5 proc.), RPA (2,7 proc.), Nowa Zelandia (2,9 proc.) i Węgry (3,6 proc.).

Pasmo C i samoloty

Wspominane porozumienie amerykańskich firm AT&T i Verizon starło się w drugiej połowie 2021 roku z organizacją przewoźników lotniczych Airlines for America w sprawie instalacji pasma C w pobliżu obiektów. Ostatecznie strony się porozumiały, ale pozostało wrażenie, że technika sieci 5G stwarza zagrożenie dla lotnictwa cywilnego (**3**).

Wcześniej amerykańska agencja lotnicza FAA ogłosiła, że nie można być pewnym, iż radiowysokościomierze będą spełniać swoje zamierzone funkcje, jeśli doświadczą zakłóceń z powodu instalacji 5G w paśmie C. Inna amerykańska agencja federalna, FCC,

eprasa.pl c98bd37d65

utrzymuje, że przeprowadziła przez lata mnóstwo rygorystycznych analiz technicznych i jest przekonana, że możemy bezpiecznie latać samolotami i jednocześnie rozwijać infrastrukturę 5G.

Amerykańskie linie lotnicze ostrzegały, że pasmo C może zakłócać różne instrumenty samolotowe, w tym radiowysokościomierze, które informują obsługę, jak wysoko leci samolot w warunkach słabej widoczności. „Oznacza to, że ponad 1100 lotów i 100 000 pasażerów mogłoby zostać uziemionych, przekierowanych lub opóźnionych" – czytamy w publicznym liście, wysłanym do Białego Domu i podpisanym przez kilku prezesów amerykańskich linii lotniczych, a także UPS i FedEx. Air India, Emirates, Air India, Japan Airlines i All Nippon Airlines ogłosiły, że odwołały loty do USA ze względu na obawy o bezpieczeństwo związane z wdrożeniem 5G.

Amerykańscy przedstawiciele branży telekomunikacyjnej zbagatelizowali obawy, argumentując, że technologia była już bezpiecznie wykorzystywana w części krajów europejskich. Ale oponenci szybko zwrócili uwagę na to, że sieci 5G zostały tam wdrożone w inny sposób. Firmy telefonii komórkowej w Stanach Zjednoczonych wprowadzają usługę 5G w spektrum fal radiowych C o częstotliwościach pomiędzy 3,7 a 3,98 GHz. W Europie usługi 5G wykorzystują wolniejszy zakres widma od 3,4 do 3,8 GHz. Przemysł lotniczy obawia się, że amerykańska usługa 5G jest zbyt blisko widma używanego przez wysokościomierze, które mieści się w zakresie od 4,2 do 4,4 GHz. Europa więc nie stoi w obliczu tego samego ryzyka, według branży, ponieważ istnieje znacznie większy bufor między widmem używanym przez wysokościomierze radarowe i 5G. Niektóre kraje stosują też niższe poziomy mocy, ograniczają umieszczanie anten 5G w pobliżu lotnisk i wymagają, aby były one pochylone w dół w celu ograniczenia potencjalnych zakłóceń z samolotami.

Amerykańscy operatorzy bezprzewodowi ogłosili w końcu plany zakładające w rozwoju 5G przyjmowanie tych samych standardów technicznych, które są stosowane we Francji, gdzie to samo widmo jest już używane, bez jakichkolwiek incydentów i zakłóceń.

Mobilna przyszłość w superaplikacjach i metawersum?

Stany Zjednoczone mają ogromną przewagę nad resztą świata, jeśli chodzi o liczbę startupów rozwijających technologię 5G. Wielka Brytania plasuje się na drugim miejscu, pozostawiając Koreę Południową w tyle. Firma Discovery Platform przeanalizowała ostatnio wpływ startupów i scaleupów 5G na branżę motoryzacyjną, logistyczną i Przemysł 4.0.

Technologia ta umożliwia powszechny rozwój pojazdów autonomicznych, rewolucjonizując branżę motoryzacyjną. Dodatkowo 5G łączy i zabezpiecza pojazdy i urządzenia. 5G w logistyce znajduje zastosowanie w procesach odzyskiwania danych po awarii oraz w obsłudze zautomatyzowanych pojazdów kierowanych

4. Aplikacja WeChat

eprasa.pl

(AGV). Łączność i szybkość 5G zwiększają cyberbezpieczeństwo i komunikację maszyna-maszyna dla Przemysłu 4.0. Małe opóźnienia i wysoka przepustowość technologii 5G ułatwiają również przyjęcie rozszerzonej i wirtualnej rzeczywistości w różnych branżach. Wykorzystując technologię 5G, polski startup 1000 realities oferuje, na przykład, usługi AR/VR dla firm przemysłowych, logistycznych i motoryzacyjnych, a także dla sektora opieki zdrowotnej i rozrywki.

Zgodnie z danymi dotyczącymi finansowania 5G, firmy opracowujące rozwiązania dla logistyki mają wyraźną przewagę nad pozostałymi, jeśli chodzi o finansowanie. Wyniosło ono 2,8 mld USD w ciągu ostatnich 5 lat. Sztandarowym przykładem jest australijski startup UCOT, opracowujący rozwiązania 5G, IoT, sztuczną inteligencję (AI) i blockchain do zarządzania łańcuchem dostaw, który stał się jednym z głównych celów inwestycyjnych. Tuż za nimi plasują się startupy opracowujące rozwiązania dla Przemysłu 4.0 i motoryzacji, które od 2015 roku pozyskały odpowiednio 2,3 mld i 1,9 mld USD. 5G znajduje również zastosowania w innych branżach, w tym w energetyce i opiece zdrowotnej. Firmy z branży motoryzacyjnej, logistycznej oraz Przemysł 4.0 już teraz czerpią korzyści z 5G.

Wysoka przepustowość i małe opóźnienia sieci 5G umożliwiają zdalne sterowanie dużą liczbą urządzeń Internetu Rzeczy (IoT). Umożliwia to aplikacjom, które wymagają danych, uzyskanie bezprecedensowej wydajności sieci w czasie rzeczywistym. Progności ostatnio często mówią o rozwoju tzw. superaplikacji, hiperpersonalizacji i metawersum jako kierunkach rozwoju na najbliższe lata.

Ze znanych podmiotów superaplikacją chce zostać PayPal. Także Netflix, przenosząc się na rynek gier, zaczął być tak nazywany. Uruchamianie możliwości robienia zakupów w TikTok, w Pinterest i w Instagramie czy dodane przez Amazon funkcje streamingu na żywo to właśnie kroki w kierunku budowania super-aplikacji. Aplikacje finansowe i zakupowe rozszerzają się również na inne usługi finansowe, takie jak PayPal wprowadzający kryptowaluty. A czym jest w ogóle ta superaplikacja? W skrócie można by powiedzieć, że czymś, co ma jedną lub kilka funkcji podobnego typu, jest to coś, co kompleksowo obejmuje różne aspekty działania i obecności użytkownika w sieci, ale również w realu, który w założeniu zaczyna się mieszać z wirtualem, w najśmielszych zaś wyobrażeniach z metawersum.

Takie mobilne superaplikacje popularne są już w Chinach. Należy do nich np. WeChat (**4**), który stał się centralnym elementem życia wielu osób w Chinach i generuje znaczną wartość dla wszystkich interesariuszy gospodarki cyfrowej. Superaplikacje są atrakcyjne dla dużych graczy, ponieważ dają możliwość zatrzymania ludzi na platformie, a nawet tworzenia własnych bibliotek aplikacji poza sklepami Apple/Google Play.

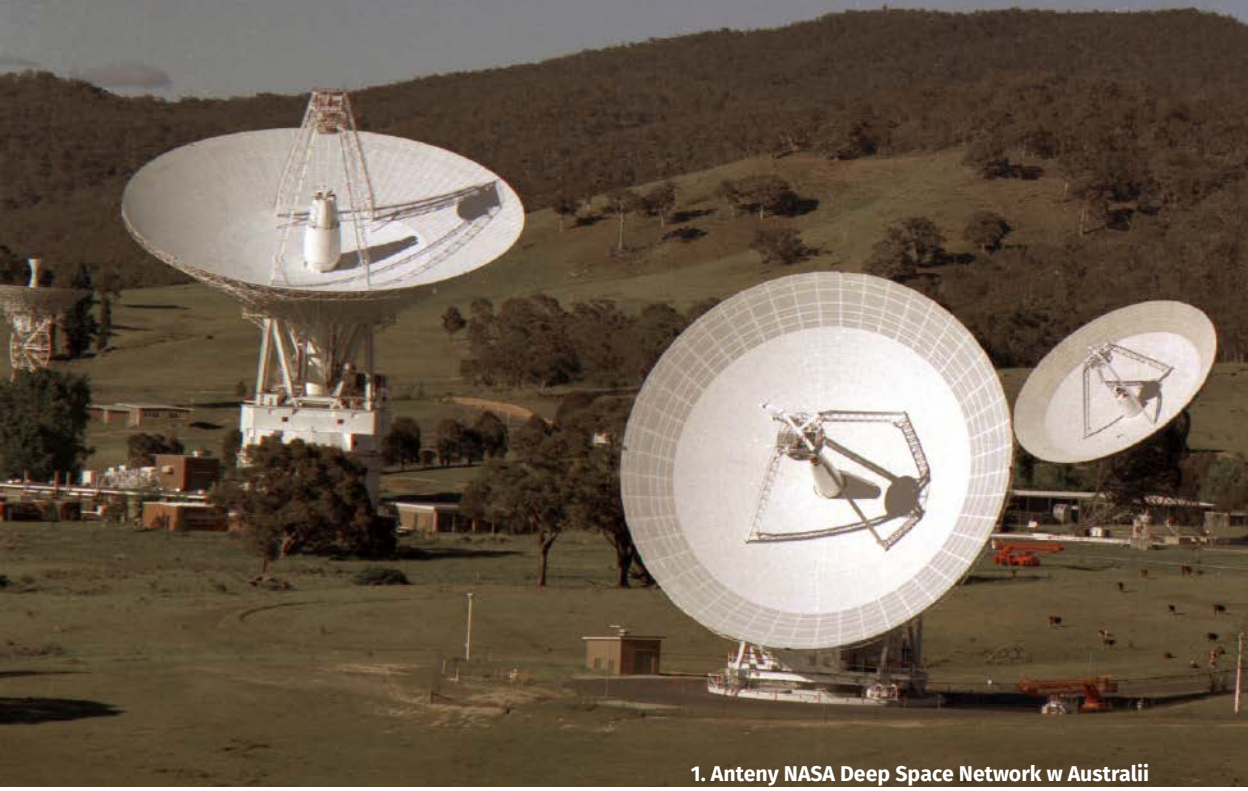
Do tego w mobilnym świecie dochodzą techniki oparte na lokalizacji oraz sztuczna inteligencja, już teraz mające ogromny wpływ na personalizację smartfonów.■

Mirosław Usidus

Tajemnice długowieczności. Jak przyjaźń, optymizm i życzliwość pomagają dożyć stu lat
Marta Zaraska
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 320, cena: 49,99 zł

Marta Zaraska, znana i lubiana dziennikarka specjalizująca się w publikacjach naukowych, bierze na warsztat temat długowieczności i mitów związanych z tzw. zdrowym trybem życia. Czy dieta bezglutenowa i regularne ćwiczenia na siłowni uchronią nas przed starzeniem? Na ile mogą pomóc nam łykane w tabletkach suplementy i gotowane na parze brokuły? Autorka przeanalizowała setki badań, prac naukowych i eksperymentów, wyciągając bardzo ciekawe wnioski dotyczące tego, co w naszym życiu powinno być naprawdę ważne, jeśli chcemy żyć jak najdłużej. To napisana przystępnym językiem, dobrze udokumentowana i niepozbawiona praktycznego wymiaru opowieść o dobrych nawykach, wadze relacji społecznych i zaangażowaniu w rozwój osobisty, które pomagają żyć dłużej i lepiej.

eprasa.pl c98bd37d65



1. Anteny NASA Deep Space Network w Australii

Łaziki i sondy kosmiczne nie mają szans na szybkie umieszczanie fajnych filmów o wysokiej rozdzielczości na YouTube. Niestety transfer danych dla większości dzisiejszych misji kosmicznych jest boleśnie powolny.

Cyberprzestrzeń kosmiczna

OD RADIA, PRZEZ LASERY, PO KWANTY

Komunikacja ze statkami kosmicznymi jest trudna. Sygnały, które przechodzą pomiędzy statkiem kosmicznym a stacjami naziemnymi, są bardzo słabe, a z powodu dużych odległości ich przemieszczenie zajmuje dużo czasu. Na przykład podróż sygnału między Ziemią a Marsem może trwać do 24 minut, zaś odebranie sygnału wysłanego przez Voyagera 1, który dotarł poza granice Układu Słonecznego, może zająć prawie cały dzień. Ponieważ sprzęt znajdujący się na pokładzie statku kosmicznego nie może być zbyt skomplikowany i rozbudowany, stacje naziemne muszą kompensować to swoimi możliwościami. Aby odfiltrować szumy z przychodzącego sygnału, szybkość danych musi być jednak zmniejszona. Napływające z daleka sygnały zbierane są przez układ antenowy NASA Deep Space Network (**1**).

Kompresja pomaga, lasery bardziej

NASA od wielu lat dąży do poprawy jakości łączy kosmicznych. Ponad dekadę temu podjęła działania w celu połączenia trzech starych kosmicznych sieci komunikacyjnych, NASA Space Network (SN), NearearthNetwork (NEN) i DeepSpace Network (DSN), w jedną znacznie szybszą, bardziej wydajną sieć przesyłu danych.

Opracowany przez NASA w ostatnich latach protokół Internetowy miał zabezpieczać przed opóźnieniami w komunikacji lub zakłóceniami spowodowanymi burzami słonecznymi. Przeszedł testy w misjach

eprasa.pl c98bd37d65

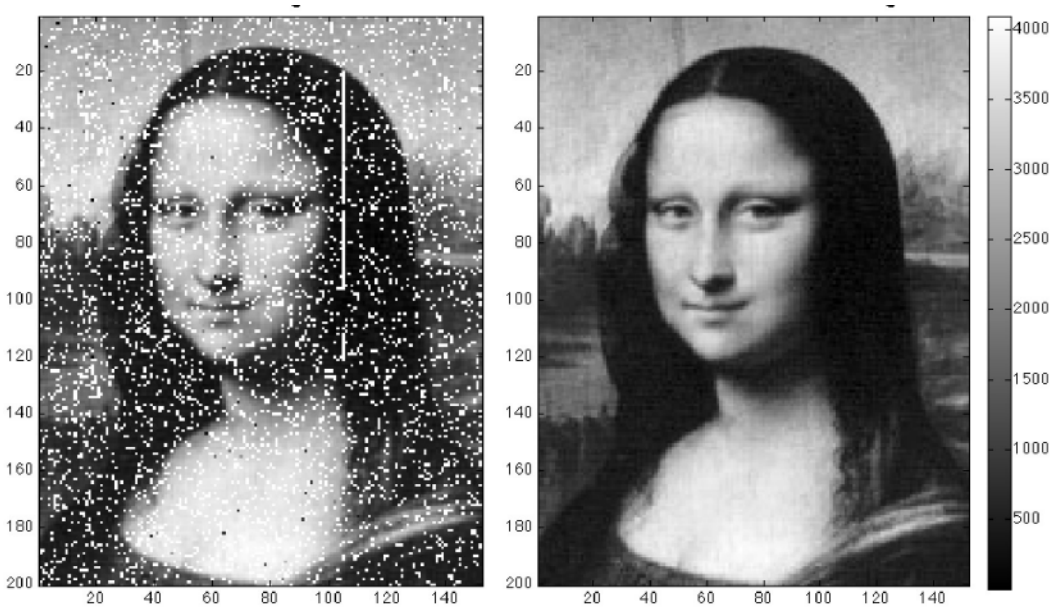
bliskich Ziemi, jak również w głębokiej przestrzeni kosmicznej. Wzrost prędkości transferu danych mają zapewnić także nowsze nadajniki mikrofalowe w paśmie Ka (26–40 GHz). Na przykład sonda Lunar Reconnaissance Orbiter może wysyłać lub odbierać z prędkością 100 megabitów na sekundę za pomocą swojego nadajnika pasma Ka.

W sierpniu 2021 r. zespół, składający się z naukowców z Uniwersytetu Wirginii Zachodniej, otrzymał finansowanie z NASA mające na celu rozwój techniki transferu danych w kosmosie. Badacze z tej uczelni, Plyush Mehta i jego współpracownik Nasser Nasrabadi, pracują z NASA Goddard i NASA IV&V nad ulepszonym algorytmami kompresji danych, opartymi na sztucznej inteligencji na symulowanych systemach statków kosmicznych przy użyciu zbiorów danych z poprzednich misji kosmicznych.

Jak wiadomo, na statkach kosmicznych nie ma miejsca, nie jest też to pożądane, ze względu na zagrożenia np. promieniowaniem, na przechowywanie dużych ilości danych np. na twardych dyskach. Naukowcy wysunęli hipotezę, że optymalnym rozwiązaniem dla transferu danych jest kompresja zebranych danych, podobna do metody, która zmniejsza duże pliki na komputerze stacjonarnym przed wysłaniem ich pocztą elektroniczną, przy czym odbiorca dekompresuje plik, aby go otworzyć. Kompresja danych była stosowana w misjach NASA od początku ery kosmicznej. Jednak wraz z ciągłym ulepszaniem technologii czujników wymagania stawiane systemom komunikacji w kosmosie stale rosną. Wyzwaniem jest teraz udoskonalenie algorytmów w celu zwiększenia wydajności tej kompresji bez utraty najbardziej użytecznych i ważnych informacji.

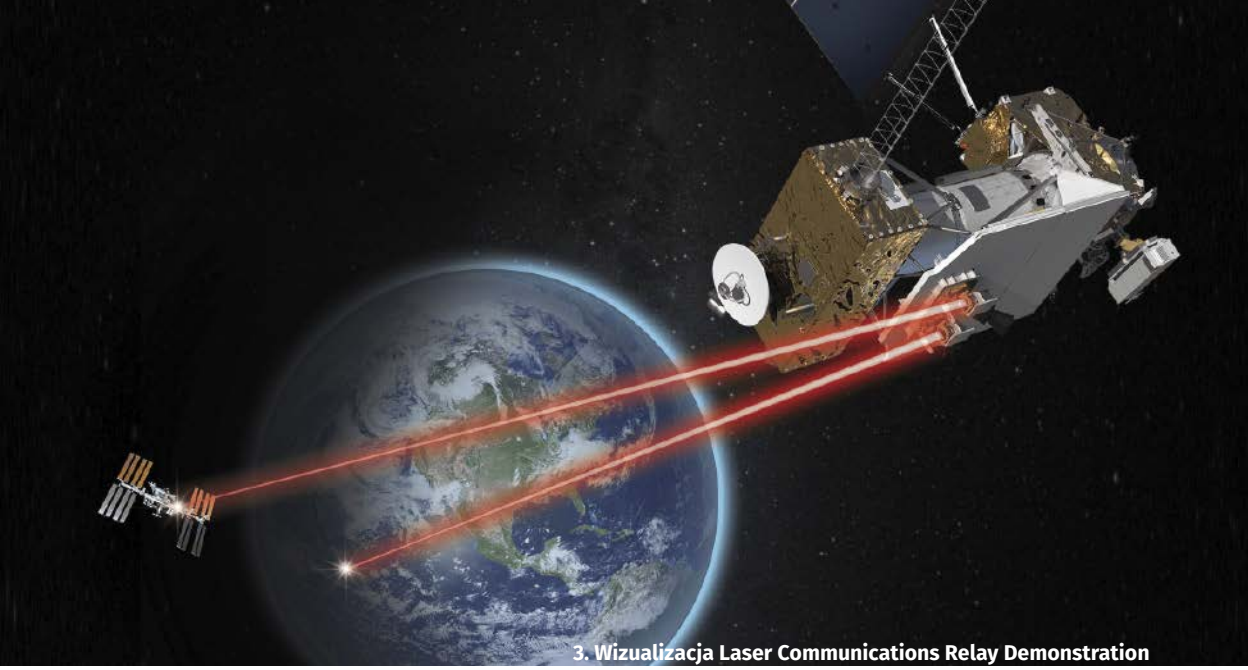
Kompresja, zwłaszcza udoskonalona, do pewnego stopnia pomoże, ale większą rewolucję w kosmicznej telekomunikacji przynieść może napędzana laserem komunikacja optyczna, w miejsce obecnej, opartej na częstotliwościach radiowych. Lasery mogą pozwolić na przesyłanie danych z prędkością do 600 megabitów na sekundę, a może nawet z prędkością przekraczającą 1 gigabit na sekundę z Księżyca lub Marsa. Ten strumień danych może być jeszcze większy dla statku kosmicznego w pobliżu Ziemi. Komunikacja może odbywać się w całości w przestrzeni kosmicznej (międzysatelitarne łącze laserowe) lub w aplikacji ziemia–satelita lub satelita–ziemia. W przestrzeni kosmicznej zasięg komunikacji optycznej w wolnej przestrzeni jest obecnie rzędu kilku tysięcy kilometrów, co jest odpowiednie dla usług międzysatelitarnych. Potencjalnie może ona pokonywać odległości międzyplanetarne rzędu milionów kilometrów, wykorzystując teleskopy optyczne jako ekspandery wiązki.

Badania nad wykorzystaniem laserów w kosmosie zaczęły się już ponad pół wieku temu. W 1968 roku kamera telewizyjna lądownika księżycowego Surveyor 7 wykryła dwa lasery argonowe z Kitt Peak National



2. Portret Mony Lisy przesłany przez Lunar Reconnaissance Orbiter w wersjach – niekorygowanej i korygowanej

eprasa.pl c98bd37d65



3. Wizualizacja Laser Communications Relay Demonstration

Observatory w Arizonie i Table Mountain Observatory w Wrightwood w Kalifornii. Pierwsze udane połączenie laserowo-komunikacyjne z kosmosu, o przepustowości 1 Mbit/s, zostało przeprowadzone przez Japonię w 1995 r. między satelitą GEO ETS-VI JAXA a optyczną stacją naziemną w Tokio. W listopadzie 2001 r. satelita Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) Artemis zrealizował pierwsze na świecie laserowe łącze międzysatelitarne, zapewniając optyczną transmisję danych z satelitą CNES SPOT 4. Osiągnął prędkość 50 Mbit/s na odległości 40 tys. km, czyli na odległość pomiędzy niską orbitą LEO a geostacjonarną.

W styczniu 2013 roku NASA wykorzystała lasery do przesłania portretu Mony Lisy na orbitę Lunar Reconnaissance Orbiter oddaloną o około 390 000 km. Aby skompensować zakłócenia atmosferyczne, zaimplementowano algorytm kodu korekcji błędów podobny do tego używanego w płytach CD (**2**). We wrześniu 2013 roku system komunikacji laserowej był jednym z czterech instrumentów naukowych wystrzelonych z misją NASA LADEE (Lunar Atmosphere and Dust Environment Explorer). Eksperymenty z komunikacją laserową zostały przeprowadzone w ciągu trzech miesięcy na przełomie 2013 i 2014 r. Wstępne dane zwrócone z urządzeń Lunar Laser Communication Demonstration (LLCD) na LADEE ustanowiły rekord przepustowości komunikacji kosmicznej, 622 megabitów na sekundę. W 2014 r. przeprowadzono kolejne demonstracje systemowe i operacyjne usług. Dane z satelity Sentinel-1A były przesyłane za pomocą łącza optycznego do satelity ESA-Inmarsat Alphasat na orbicie geostacjonarnej, a następnie przekazywane do stacji naziemnej w paśmie Ka. Nowy system osiągał prędkość do 7,2 Gbit/s.

W kwietniu 2020 roku Small Optical Link for International Space Station (SOLISS), stworzony przez JAXA i Sony Computer Science Laboratories, ustanowił dwukierunkową komunikację między ISS a teleskopem Narodowego Instytutu Technologii Informacyjnych i Komunikacyjnych Japonii. W czerwcu 2021 r. Amerykańska Agencja Rozwoju Kosmicznego wystrzeliła dwa satelity 12U CubeSats na pokładzie misji SpaceX Falcon 9 Transporter-2 rideshare na orbitę synchroniczną ze Słońcem. Misja ma zademonstrować laserowe łącza komunikacyjne między satelitami a zdalnie sterowanym MQ-9 Reaper.

W końcu w grudniu 2021 r. NASA wystrzeliła Laser Communications Relay Demonstration (LCRD). LCRD jest pierwszym systemem komunikacji kosmicznej NASA opartym na laserach. Celem LCRD jest przetestowanie komunikacji optycznej w przestrzeni kosmicznej. LCRD do transmisji danych będzie używać światła laserowego w podczerwieni (**3**). Dane są kodowane na tych sygnałach elektromagnetycznych i przesyłane z powrotem do ziemskich komend misji. Część widma elektromagnetycznego leżąca w podczerwieni ma znacznie wyższą częstotliwość niż fale radiowe. Ta różnica umożliwia inżynierom przechowywanie większej ilości danych w każdej transmisji, która jest wysyłana z powrotem na Ziemię. LCRD jest w stanie przesyłać dane na Ziemię z prędkością 1,2 gigabita na sekundę.

Komunikacja laserowa w głębokim kosmosie będzie testowana w ramach misji do planetoidy 16 Psyche, której start planowany jest na 2022 r. System nosi

eprasa.pl c98bd37d65

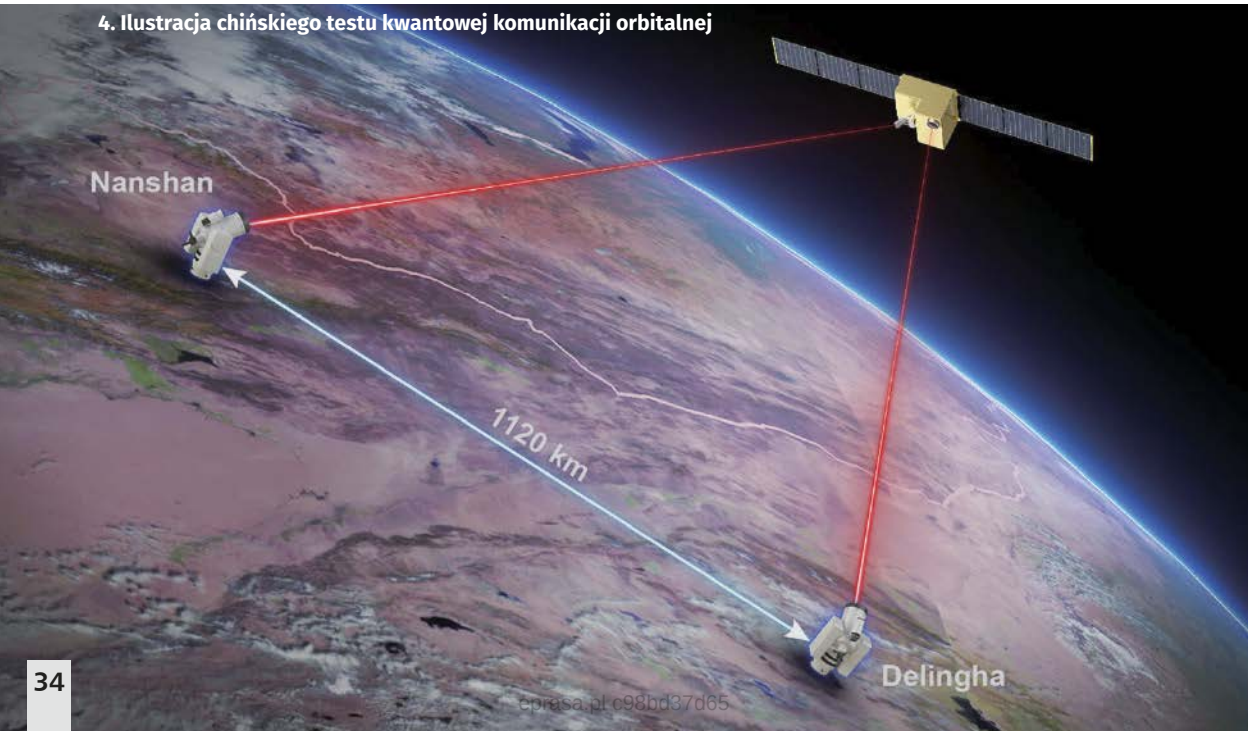
nazwę Deep Space Optical Communications (DSOC) i oczekuje się, że zwiększy on wydajność i efektywność komunikacji statków kosmicznych od dziesięciu do stu razy w porównaniu z konwencjonalnymi środkami. LCRD jest wyposażony w dwa terminale optyczne. Jeden terminal jest przeznaczony do odbierania danych z innego pojazdu kosmicznego. Dane te są następnie kodowane na wiązkach laserowych. Drugi terminal transmituje zakodowane dane z LCRD do naukowców na stacjach naziemnych. LCRD umieszczono na satelicie na orbicie geosynchronicznej, ponad 35 000 km nad Ziemią. Zdolność LCRD zarówno do wysyłania, jak i odbierania danych z misji i stacji naziemnych czyni system dwukierunkowym. Wszystkie te możliwości sprawiają, że LCRD jest pierwszym dwukierunkowym, kompleksowym przekaźnikiem optycznym NASA. W przeciwieństwie do komunikacji radiowej, sygnały optyczne nie mogą przenikać przez chmury, więc NASA musi zbudować system na tyle elastyczny, aby uniknąć przerw spowodowanych pogodą. LCRD będzie przekazywał dane otrzymane z misji do dwóch stacji naziemnych, zlokalizowanych w Table Mountain w Kalifornii i Haleakalā na Hawajach. Miejsca te zostały wybrane ze względu na minimalne zachmurzenie.

Rozwój techniki nie stanął w innych miejscach. Japoński Narodowy Instytut Technologii Informacyjnych i Komunikacyjnych (NICT) zademonstruje w 2022 r. najszybsze dwukierunkowe laserowe łącze telekomunikacyjne między orbitą geosynchroniczną a ziemią o przepustowości 10 Gbit/s, wykorzystując terminal laserowy HICALI (High-speed Communication with Advanced Laser Instrument) na pokładzie satelity ETS-9.

Wymiary systemów laserowych są znacznie bardziej kompaktowe w porównaniu z technologią komunikacji radiowej. Mniejsze rozmiary pozwalają na uzyskanie większej przestrzeni dla innych aparatów i instrumentów naukowych. Technologia komunikacji optycznej wymaga mniejszej mocy do działania. Niższe zapotrzebowanie na energię mniej obciąża baterie i wydłuża ich żywotność.

Warto wspomnieć również, że korporacje Big Tech takie jak SpaceX, Facebook i Google oraz szereg startupów realizuje obecnie różne koncepcje oparte na technologii komunikacji laserowej. Najbardziej obiecujące zastosowania komercyjne można znaleźć we wzajemnym połączeniu satelitów lub platform wysokogórskich w celu zbudowania wysokowydajnych optycznych sieci szkieletowych. Inne zastosowania obejmują przesyłanie dużych ilości danych bezpośrednio z satelity, samolotu lub bezzałogowego statku powietrznego (UAV) na ziemię.

Zaczynają się także badania możliwości jeszcze nowszych technik komunikacji, opartych na zasadach kwantowych. Tego rodzaju transmisje satelitarne kilka lat temu demonstrowali już Chińczycy (**4**). Niedawno pojawiła się informacja o wspólnych pracach Jet Propulsion Laboratory (JPL) NASA i Azure Quantum Microsoftu. Obie strony nie ujawniają wielu szczegółów, co jeszcze bardziej intryguje.



4. Ilustracja chińskiego testu kwantowej komunikacji orbitalnej

eprasa.pl c98bd37d65

Europejski kosmiczny Internet

Nie tylko NASA buduje kosmiczny Internet. SpaceDataHighway (SDH) firmy Airbus to projekt zmierzający do zapewnienia usług łączności szerokopasmowej między Międzynarodową Stacją Kosmiczną a Ziemią. Airbus twierdzi, że usługa SDH stanowi zmianę rzędu wielkości w szybkości komunikacji kosmicznej, wykorzystując technologię laserową i satelity na geostacjonarnej orbicie Ziemi, aby zapewnić usługi transferu danych w czasie rzeczywistym.

Usługa SDH wykorzystuje infrastrukturę komunikacji laserowej Europejskiego Systemu Przekazywania Danych (EDRS) będącą własnością firmy Airbus i przez nią obsługiwaną, aby zapewnić wysoką przepustowość zarówno satelitom na niskiej orbicie okołoziemskiej (LEO), jak i platformom powietrznym. SDH ma umożliwić użytkownikom przesyłanie danych – takich jak obrazy, wideo i głos – z satelitów LEO i platform powietrznych za pomocą komunikacji laserowej poprzez satelity geostacjonarne EDRS-A i EDRS-C do odbierających stacji naziemnych w Europie.

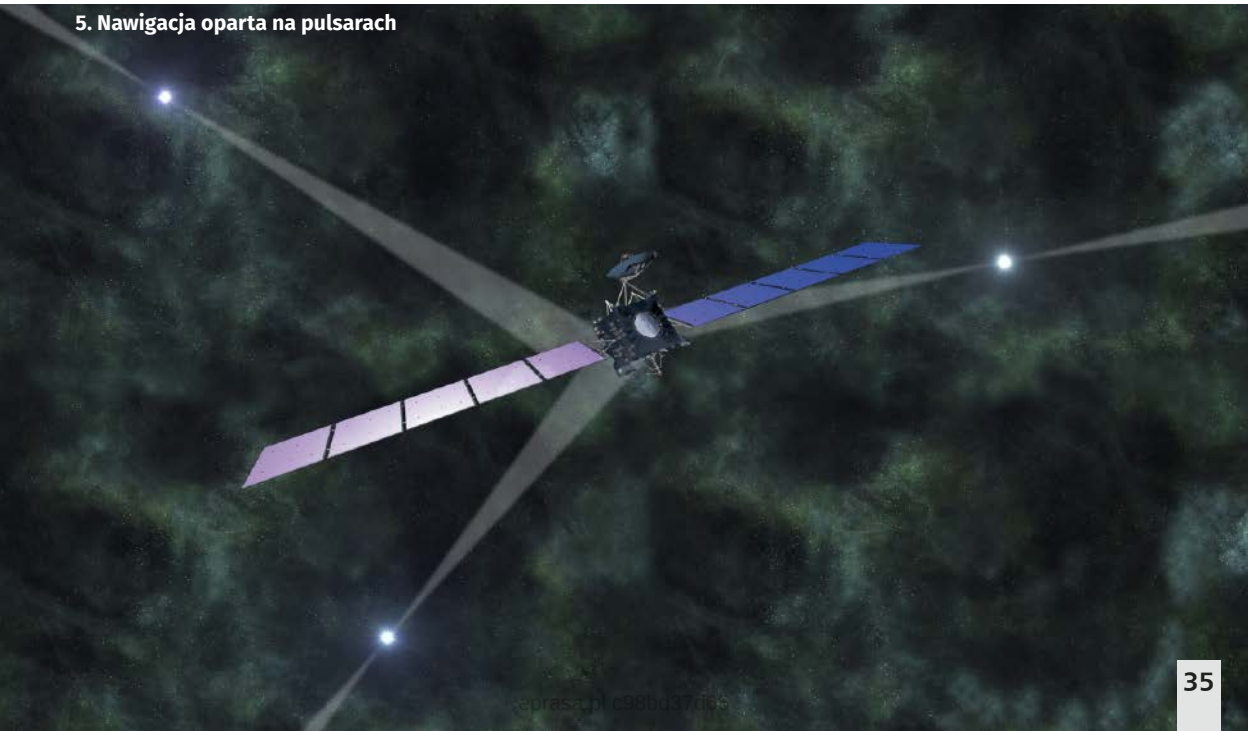
Platforma obsługuje transfer danych z satelitów, platform powietrznych i innych użytkowników z szybkością 1,8 Gb/s, z wolumenem transmisji do 40 TB (terabajtów) dziennie. W systemie tym uznawanym za pierwszą na świecie geostacjonarną konstelację komunikacji laserowej, satelity mogą łączyć się z ISS, jak również z nisko orbitującymi satelitami obserwacyjnymi na odległość do 45 tys. km. Ze swojej pozycji na orbicie geostacjonarnej system SDH przekazuje na Ziemię zebrane dane w czasie zbliżonym do rzeczywistego, co według Airbusa normalnie trwałoby kilka godzin. Inne typowe zastosowania obejmują komunikację wojskową, wywiad, obserwację i rozpoznanie (ISR), obserwację otwartych oceanów, monitorowanie środowiska i zmian klimatycznych oraz reagowanie w sytuacjach kryzysowych. Na początku 2020 r. system SpaceDataHighway osiągnął kamień milowy w postaci 30 tys. udanych połączeń laserowych w ciągu pierwszych czterech lat rutynowego działania. Przy współczynniku niezawodności na poziomie 99,53 proc., połączenia te pobrały do tej pory ponad 1,7 petabajtów danych z kosmosu.

Skoro jest sieć, to przydałby się też GPS

Dobra komunikacja jest niezbędna nie tylko do zbierania danych naukowych i statusowych, ale także do nawigacji statków kosmicznych w Układzie Słonecznym. Aby nawigować statkami kosmicznymi, musimy znać ich pozycję, co nie jest łatwym zadaniem, gdy są one tak daleko. Jednak dzięki pomiarowi trzech parametrów – odległości, prędkości i kąta, pod jakim statek kosmiczny znajduje się na niebie – możliwe jest obliczenie pozycji satelity w niewielkim obszarze przestrzeni.

Aby obliczyć, gdzie statek kosmiczny znajduje się w Układzie Słonecznym, precyzyjnie mierzymy czas, jaki fale elektromagnetyczne potrzebują na przebycie drogi między statkiem kosmicznym a anteną na Ziemi. Nawigatorzy na Ziemi przekazują następnie korekty kursu. Nawigacja statku kosmicznego do odległych miejsc wymaga pracy zespołu

5. Nawigacja oparta na pulsarach



epras.pl c98bd37dc6

naukowców i inżynierów wykorzystujących zaawansowane radia, duże anteny, komputery i precyzyjny sprzęt do pomiaru czasu. Stosowany dotąd system ma ograniczenia, a częściowa autonomiczna nawigacja staje się coraz bardziej powszechna.

Jedną z metod, która była bardziej eksplorowana w ciągu ostatniej dekady, jest nawigacja z wykorzystaniem pulsarów – namagnesowanych, szybko obracających się, umierających gwiazd, które emitują wiązki promieniowania elektronicznego ze swoich biegunów magnetycznych. Pulsary milisekundowe, których okresy rotacji są krótsze niż dziesięciotysięczne części sekundy, oferują najbardziej precyzyjny znany wzorzec czasu (**5**). W swego rodzaju niebiańskim GPS-ie statki kosmiczne mogą mierzyć czas pomiędzy otrzymaniem każdego impulsu promieniowania z trzech różnych pulsarów, szukając drobnych zmian w czasach dotarcia, aby wskazać ich lokalizację. Badania możliwości nawigacji w głębokiej przestrzeni kosmicznej za pomocą pulsarów rentgenowskich po raz pierwszy zostały przeprowadzone przez brytyjskie Narodowe Laboratorium Fizyki i uniwersytet w Leicester, a drugie przez uniwersytet w Helsinkach. Badania wykazały między innymi, że korzyści płynące z zastosowania takiej techniki obejmują zwiększenie autonomii statków kosmicznych, poprawę dokładności pozycjonowania oraz znacznie niższe koszty operacyjne misji dzięki znacznemu ograniczeniu wykorzystania związanych z nią systemów naziemnych.

Pulsary nie są jedynymi obiektami astronomicznymi, które mogą być potencjalnie wykorzystane do nawigacji. W 2016 roku zbadano wykonalność pokładowego systemu nawigacji wizualnej dla należącej do ESA misji Hera (wtedy AIM), która jeszcze w tej dekadzie odwiedzi podwójną asteroidę Didymos. Hera miała użyć swojej kamery pokładowej do określenia pozycji asteroidy w odniesieniu do gwiazd tła. Hera zademonstruje również komunikację ze stacją naziemną za pomocą łącza optycznego, jak również komunikację pomiędzy głównym statkiem kosmicznym i dwoma CubeSatami.

A co z wykorzystaniem Globalnego Systemu Nawigacji Satelitarnej, który umożliwia nawigację na Ziemi? Satelity nawigacyjne krążą na orbicie około 22 000 kilometrów nad powierzchnią Ziemi. Ponieważ są one skierowane w dół w kierunku Ziemi, wszystkie statki kosmiczne znajdujące się pod nimi są dobrze obsługiwane przez wysyłane przez nie sygnały. Dziesięć lat temu inżynierowie zaczęli udowadniać, że statki kosmiczne znajdujące się poza orbitą satelitów nawigacyjnych mogą również nawigować w przestrzeni kosmicznej, korzystając z ich sygnału „rozproszonego". No więc ostatecznie także sam GPS może posłużyć jako „kosmiczny GPS". ■

Mirosław Usidus

Stan krytyczny. Opowieści z pogranicza ludzkiego życia
Matt Morgan
Wydawnictwo Insignis, liczba stron: 304, cena: 44,99 zł

Doktor Matt Morgan jest intensywistą, czyli lekarzem intensywnej terapii – wysoce wykwalifikowanym specjalistą, w którego rękach możesz się znaleźć, jeśli sprawy przybiorą bardzo zły obrót. Może się zdarzyć, że będziesz uczestnikiem wypadku lub zapadniesz na groźną chorobę: stan krytyczny oznacza, że zawiódł co najmniej jeden z twoich najistotniejszych organów i zagrożone jest twoje życie. W takich chwilach musisz zaufać umiejętnościom zespołu medycznego, pod którego opieką się znalazłeś. Jego członkowie w olbrzymim stresie podejmują niezwykle trudne decyzje i w trybie pilnym rozwikłują tajemnice ludzkiego ciała, diagnozując często niewytłumaczalne i zaskakujące przypadki. Stawką jest zawsze życie człowieka. W swojej książce doktor Morgan jest przewodnikiem po oddziale intensywnej terapii, jednym z najbardziej dynamicznych i działających pod największą presją miejsc w szpitalu. Opisuje najciekawsze przypadki, z jakimi się zetknął w swojej karierze, i opowiada o pacjentach, których sprowadził znad krawędzi śmierci z powrotem do życia. Stan krytyczny to poruszające i chwytające za serce historie o tym, jak wiele niesamowitych zagadek skrywa nasze ciało, i o prawdziwej sile ludzkiego ducha.

eprasa.pl c98bd37d65

1. Ewolucja Internetu do Web3.0

Meta grozi wycofaniem Facebooka i Instagrama z Europy, jeśli nie można przesyłać danych do USA. Na całym świecie trwa walka z potentatami o prywatność i w ochronie konkurencji. Kraje niedemokratyczne zamykają sieć i cenzurują. To oczywiście jedynie skrótowy raport o stanie Internetu w 2022 r., ale dobry wstęp do zastanowienia się nad miejscem, do którego dotarliśmy.

Stan Internetu w roku 2022 i przewidywania na lata kolejne

NOWA WSPANIAŁA SIEĆ

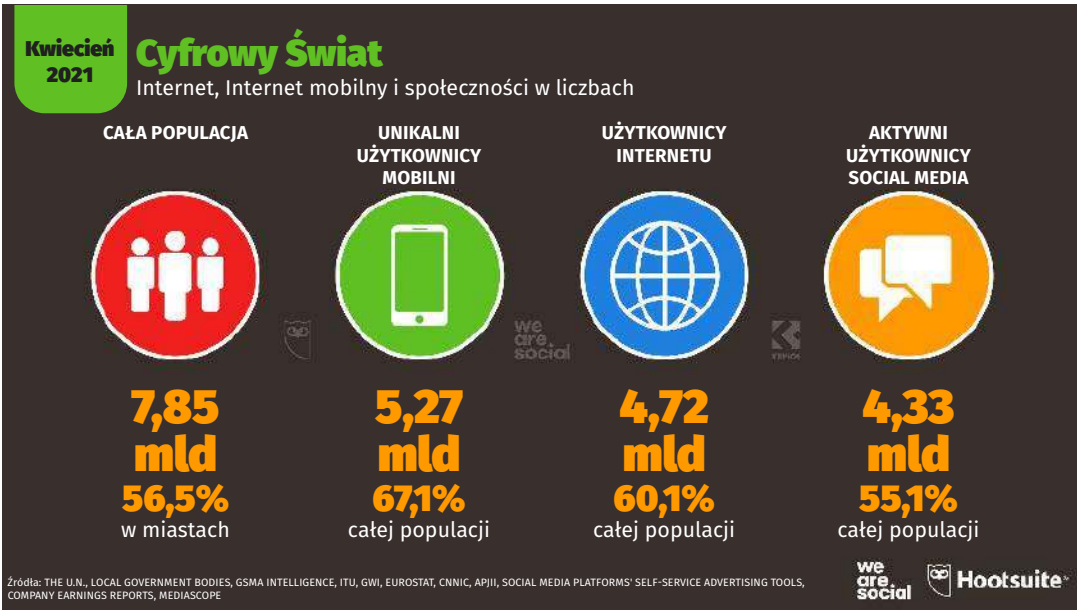
Powszechnie mówi się o Web3 lub Web3.0 (**1**), choć nie dla każdego jest jasne, co ta nowa odsłona Internetu oznacza. Ostatnio dla wielu jest to zdecentralizowana wersja Internetu oparta na blockchainie, technologii stojącej za wieloma głównymi kryptowalutami i niezbywalnymi tokenami (NFT). Z drugiej strony Elon Musk uważa, że Web3 jest bardziej „marketingowym hasłem" niż rzeczywistością.

Zwolennicy Web3 argumentują, że dzisiejsze platformy Internetowe są zbyt scentralizowane i kontrolowane przez garstkę dużych firm Internetowych, takich jak Amazon, Apple, Alphabet i firma Meta, będąca pochodną Facebooka. Firmy te zgromadziły ogromne ilości danych i treści, które zostały udostępnione w Internecie. Web3 ma być inny, ale niektórzy, np. Jack Dorsey z Twittera, sądzi, że „trójka" skończy jak poprzednie wersje – jako zdominowana przez gigantów i scentralizowana rzecz.

Prawie dwie trzecie ludzkości w Internecie

Zanim przejdziemy ponownie do rozważań, do czego zmierza Internet, spójrzmy, jaki jest jego stan obecnie, a właściwie rok temu, bo wtedy przeprowadzono kompleksowe badania. Mowa o raporcie Digital 2021 April Global Statshot Report, opublikowanym przez Hootsuite i We Are Social, który ujawnił, że ponad 6 na 10 osób na Ziemi korzysta obecnie z Internetu. Liczba użytkowników Internetu wzrosła o ponad 330 milionów w ciągu roku, osiągając łączną liczbę ponad 4,7 miliarda na początku kwietnia 2021 roku. Na początku kwietnia 2021 roku liczba ludności na świecie wynosiła

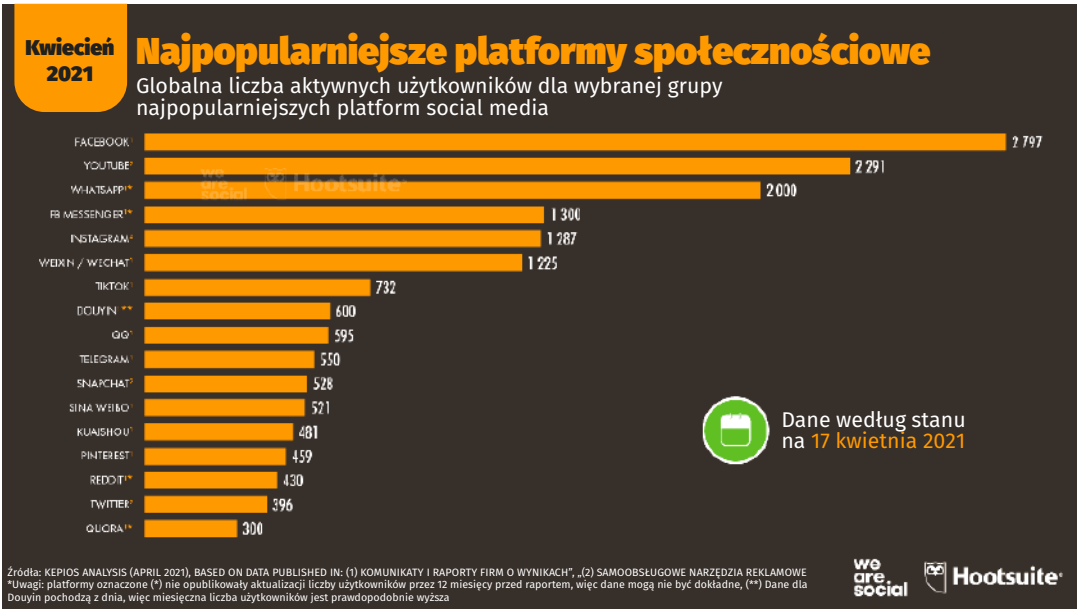
eprasa.pl c98bd37d65



2. Liczba użytkowników Internetu na świecie

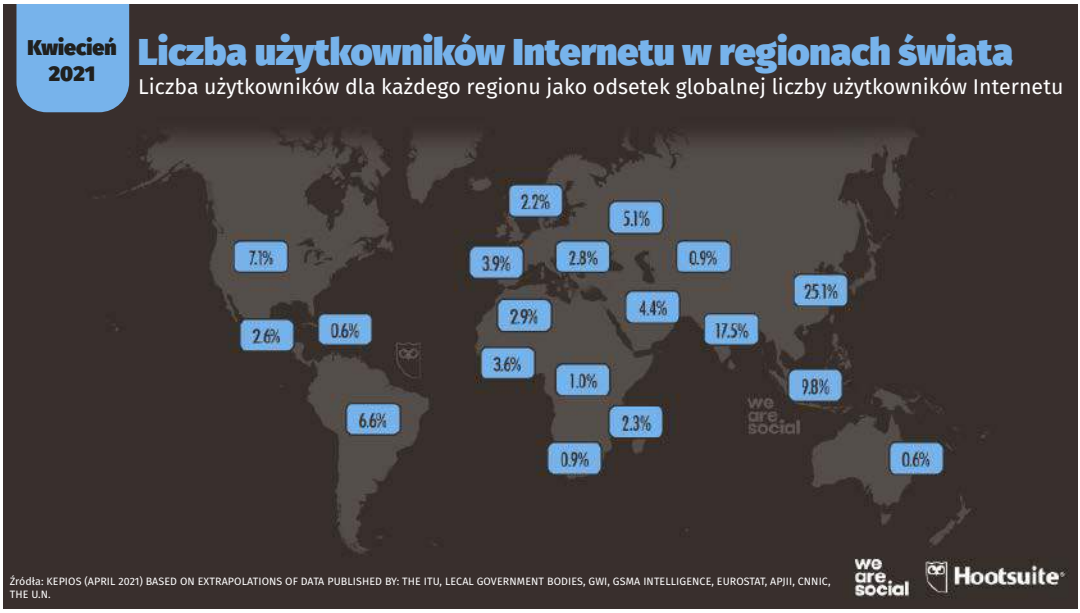
7,85 miliarda, co oznacza wzrost o około 1% w porównaniu z tym samym okresem w zeszłym roku. W ciągu ostatnich 12 miesięcy liczba użytkowników Internetu wzrosła o 332 miliony, co oznacza wzrost rok do roku o 7,6 proc. (**2**).

Na całym świecie jest 5,27 miliarda unikalnych użytkowników telefonów komórkowych, co oznacza, że ponad dwie trzecie wszystkich ludzi na Ziemi ma obecnie telefon komórkowy. Ponad pół miliarda nowych użytkowników dołączyło do platform społecznościowych w ciągu dwunastu miesięcy przed publikacją badania, co daje globalną liczbę 4,33 miliarda do kwietnia 2021 roku. Liczba użytkowników mediów społecznościowych (**3**) rosła znacznie szybciej niż ogólna liczba użytkowników Internetu w tym samym okresie. Wynika to częściowo z faktu, że firmom z branży mediów społecznościowych stosunkowo



3. Najpopularniejsze platformy społecznościowe

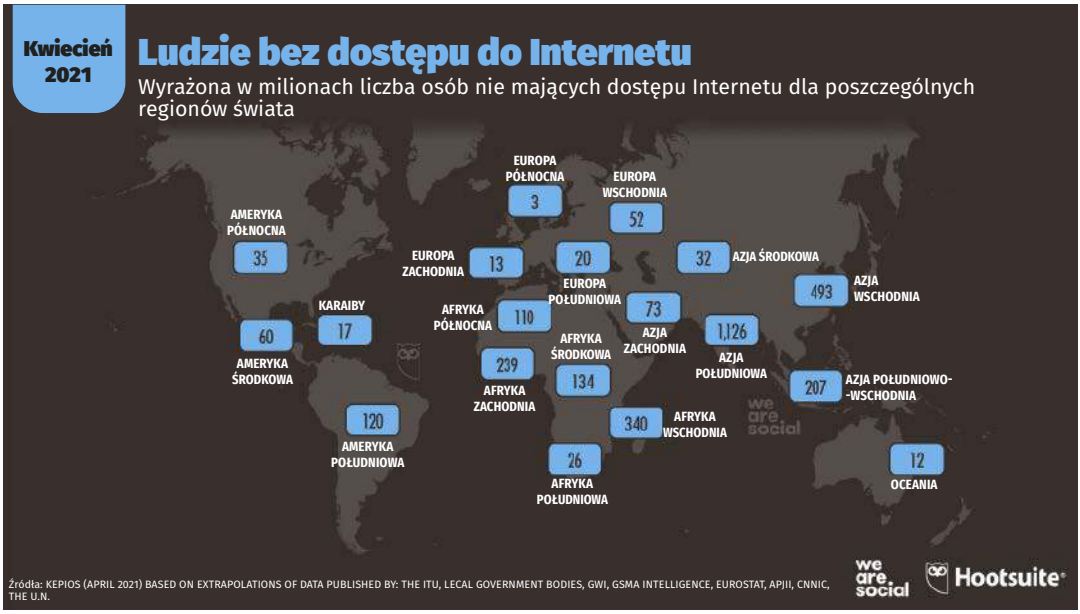
eprasa.pl c98bd37d65



4. Mapa użytkowników Internetu na świecie

łatwo jest podawać dokładne, aktualne liczby użytkowników, ponieważ mogą one po prostu zbierać te dane bezpośrednio z aktywności na swoich platformach. Warto również zauważyć, że media społecznościowe pozostają kluczowym czynnikiem wpływającym na szersze upowszechnienie Internetu, a najnowsze badania firmy GWI wskazują, że prawie 99 proc. użytkowników Internetu w wieku od 16 do 64 lat korzysta co miesiąc z sieci społecznościowej lub Internetowej platformy komunikacyjnej.

Poziomy przyswojenia Internetu są jednak nadal bardzo zróżnicowane geograficznie (**4**). W Europie Północnej i Zachodniej oraz Ameryce Północnej korzysta dziś z Internetu ponad 9 na 10 osób. Jednocześnie więcej niż 3 na 4 osoby w Afryce Wschodniej nie mają dostępu do sieci. Poziom korzystania z Internetu jest również



5. Liczba ludzi nieużywających Internetu na świecie

eprasa.pl c98bd37d65

stosunkowo niski w Azji Południowej, gdzie mieszka największa na świecie populacja osób niepodłączonych do sieci. Ponad miliard ludzi pozostaje niepodłączonych w zaledwie trzech krajach regionu – Indiach, Bangladeszu i Pakistanie (**5**).

Chiny dodały 85 milionów nowych użytkowników mediów społecznościowych w ciągu roku, co odpowiadało mniej więcej 1 na 6 nowych użytkowników na świecie w tym okresie. Jednocześnie użytkownicy w Chinach nie mają obecnie dostępu do tych samych platform mediów społecznościowych, co reszta świata, co wpływa na kształt statystyk globalnych. Na całym świecie (z wyłączeniem Chin) prawie jedna czwarta (24,1 proc.) użytkowników Internetu w wieku od 16 do 64 lat twierdziła, że WhatsApp jest ich ulubioną platformą mediów społecznościowych. Facebook zajął drugie miejsce w obecnym rankingu, z prawie 22 proc. respondentów wybierających tę opcję, zaś Instagram plasuje się na trzecim miejscu, z 18,4 proc.

Patrząc poza główne motywacje ludzi, jest coraz bardziej oczywiste, że media społecznościowe są głównym celem rozrywki. Ponad 4 na 5 internautów w wieku od 16 do 64 lat twierdzi, że odwiedza platformy społecznościowe, aby znaleźć zabawne lub rozrywkowe treści, a więcej osób odwiedza portale społecznościowe, takie jak Facebook i TikTok, aby znaleźć rozrywkę, niż aby wysłać wiadomość do przyjaciół i rodziny (należy jednak pamiętać, że ten konkretny punkt danych nie obejmuje platform komunikatorów, takich jak WhatsApp czy Telegram).

Dane dotyczące nakładania się poszczególnych platform również stanowią interesującą lekturę. Na przykład, około 86 proc. użytkowników TikToka w wieku od 16 do 64 lat twierdzi, że korzysta również z Facebooka, podczas gdy 55 proc. użytkowników Instagrama w tej samej grupie wiekowej twierdzi, że korzysta również z Twittera. Intrygujące są też informacje dotyczące pobierania aplikacji mobilnych z App Annie, które podkreślają rosnącą popularność komunikatorów takich jak Telegram i Signal.

Wolność i neutralność

W „ojczyźnie" Internetu zachodzą procesy, które być może w dłuższej perspektywie trochę wyżej opisane klocki poprzestawiają. Na przykład rośnie szybko popularność alternatywy dla YouTube o nazwie Rumble, która ma już więcej niż 40 milionów aktywnych użytkowników (od początku 2020 do początku 2021 roku wzrosła piętnastokrotnie). Przyczyny wzrostu popularności alternatywnych serwisów są złożone. Z jednej strony to cenzura stosowana przez Big Tech, z innej bardziej ogólny nurt sprzeciwu wobec potentatów z Big Tech. Wyrastają więc alternatywy dla Twittera i Facebooka takie jak Gab, Parler, Gettr a ostatnio ThruthSocial Donalda Trumpa. Rośnie popularność konkurencji Google – DuckDuckGo. Ich zasięgi to wciąż niewielkie liczby w porównaniu z popularnością przodujących platform, ale to one się rozwijają a liderzy już słabo, bardzo powoli.

W USA toczy się jednocześnie batalia o neutralność sieci. Sąd Apelacyjny Dziewiątego Okręgu odrzucił w styczniu 2022 r. próbę zablokowania egzekwowania kalifornijskiego prawa dotyczącego neutralności sieci. Główni dostawcy usług Internetowych nalegali, że tylko amerykańska Federalna Komisja Łączności może zdefiniować i egzekwować ochronę neutralności sieci. Główni dostawcy usług Internetowych prowadzili kampanię mającą na celu wyeliminowanie nie tylko ochrony neutralności sieci, ale także zasad prywatności konsumentów. Innymi słowy, rząd federalny USA nie może nie stawać w obronie neutralności sieci wobec firm, które chcą Internet wygrodzić i w pewnym sensie „sprywatyzować".

Działania rzeczników wolności i neutralności Internetu prowadzone są dwutorowo. Z jednej strony chodzi o to, by władze nie zrzekały się prawa do obrony internautów przed korporacjami, a z drugiej – o obronę swobód Internetowych, którym zagrażają działania władz. Na przykład Europejska Rada Ochrony Danych (EDPB) ostrzegła w ubiegłym roku, że projektowane w Unii Europejskiej wspólnotowe prawo cyfrowe (DSA) może zagrozić podstawowym prawom i wolnościom osób fizycznych, wzywając jednocześnie ustawodawców do wdrożenia bardziej rygorystycznych przepisów dotyczących kierunkowanych reklam serwowanych przez duże firmy Internetowe i media społecznościowe. W swoim oświadczeniu EDPB stwierdziła, że ukierunkowana reklama online powinna zostać.

Coroczny raport Freedom on the Net, który został opublikowany we wrześniu 2021 przez organizację Freedom House, ocenia kraje świata pod kątem „wolności Internetowej" obywateli. Z danych wynika, że obywatele 56 z 70 badanych krajów zostali w roku poprzedzającym publikację zatrzymani lub skazani za swoje działania w Internecie. W raporcie stwierdzono m.in., że globalna wolność cyfrowa zmniejszała się przez jedenaście ostatnich lat. Na przykład, na Białorusi odnotowano spadek wolności online o siedem punktów rankingowych, a w Myanmarze o 14 punktów. Najniżej w rankingu pod względem praw Internetowych uplasowały się jednak Chiny. Nie wszędzie idzie to tylko w złym kierunku. Gambia np. została pochwalona za podtrzymanie wolności Internetu, od czasu obalenia w 2017 r. byłego prezydenta Yahya Jammeha.

eprasa.pl c98bd37d65

Chiński Mur większy niż rosyjski „nadzor”

Wspomniane Chiny wraz z Rosją to liderzy projektów „państwowego systemu zarządzania Internetem”. Rosja, jak pisze w raporcie socjolog Larry Diamond, „zdobyła (i podzieliła się) imponujące możliwości techniczne w zakresie filtrowania i kontrolowania Internetu, a także identyfikowania i karania dysydentów”. Pozostaje jednak daleko w tyle za Chinami, które skutecznie i szczelnie odcięły swój własny Internet od reszty świata. Chiński Wielki Firewall jest o wiele wyższy niż jego niedoskonały rosyjski odpowiednik.

Niedawne wydarzenia związane z inwazją na Ukrainę, ataki hakerów Anonymous na rosyjskie serwisy wskazują, że rosyjska zapora nie jest taka silna. Było i jest tak, choć w ostatnich latach rosyjski rząd, za pośrednictwem państwowego regulatora komunikacji Roskomnadzor, działał bardzo aktywnie w zwalczaniu nieprawomyślnych treści. Ukarał np. grzywną takie firmy jak Facebook i Twitter za nieusuwanie zakazanych treści. Dotyczyło to różnych materiałów, które władze rosyjskie uznały za ekstremistyczne, aprobujące używanie narkotyków lub zachęcające dzieci do udziału w antyrządowych protestach. Roskomnadzor karał też firmy grzywną za nieprzechowywanie danych rosyjskich użytkowników na lokalnych serwerach. Rosyjskie władze groziły również całkowitym zablokowaniem korzystania z takich platform, w tym grożąc możliwością zablokowania YouTube, jeśli nie przywróci on kanałów zarządzanych przez rosyjskie firmy medialne, takie jak RT. Temat wrócił podczas wywołanej przez Rosję wojny, gdy YouTube znów zablokował rosyjskie kanały propagandowe.

Rosja od kilku lat budowała system MIR-1, postrzegany jako jeden z elementów planów Rosji dotyczących rozwoju własnego „suwerennego Internetu”, czyli Runet. Uchwalone w 2019 przepisy pozwalają na kierowanie rosyjskiego ruchu Internetowego i danych przez punkty kontrolowane przez rosyjskie władze państwowe i wzywa do stworzenia krajowego systemu nazw domen, aby umożliwić dalsze działanie Internetu w Rosji, nawet jeśli kraj jest odcięty od zewnętrznych serwerów w innych krajach, takich jak Stany Zjednoczone. Rosja przeprowadziła liczne próby odłączenia się od globalnego Internetu, ostatnie przed wojną na Ukrainie, w czerwcu i lipcu 2021 roku. Sprzęt zainstalowany przez Roskomnadzor nie doprowadził do całkowitego odłączenia, ale umożliwił Rosji spowolnienie działania sieci społecznościowych, takich jak Twitter, co mogłoby być rzekomo wykorzystane w scenariuszu, w którym demonstranci używają platform do organizowania protestów lub innych działań przeciwko rosyjskim władzom. Roskomnadzor zablokował również stronę Internetową i aplikację Smart Voting, stworzoną przez lidera rosyjskiej opozycji Aleksieja Nawalnego, poprzez uniemożliwienie wejścia do tych systemów. Ponadto Rosja naciskała na Apple, Google i Telegram, aby usunęły aplikację Smart Voting Nawalnego ze sklepów z aplikacjami na swoich platformach tuż przed wyborami parlamentarnymi w zeszłym roku, na co te firmy przystały.

Jednak w Rosji jest znacznie mniej osób zaangażowanych w działalność cenzorską niż w Chinach (tysiące osób w porównaniu z milionami). W Chinach ogromna liczba pracowników prywatnych firm jest zaangażowana w rządowe działania cenzorskie, włączając w to ogromny arsenał kontroli online na każdym poziomie, aż po lokalne komendy policji. Podobnie jak w przypadku wielu innych dziedzin Internetu, surowa siła ludzka wykonuje zaskakująco dużo pracy.

Krajów, które idą drogą chińską, jest niestety na świecie coraz więcej, od Wietnamu po Turcję. Jeden z najnowszych przykładów to Kambodża, gdzie cały ruch w sieci będzie kierowany przez rządowy portal. Jest to pokłosie aresztowań ludzi, w tym np. syna opozycyjnego polityka za nieprzychylne władzy komentarze w Internecie. Kambodżańska Narodowa Brama Internetowa, która zaczęła działać od połowy lutego, będzie przesyłać cały ruch Internetowy, także z zagranicy, przez rządowy portal. Brama, która jest obowiązkowa dla wszystkich dostawców usług, daje państwowym regulatorom środki do „zapobiegania i odłączania wszystkich połączeń sieciowych, które wpływają na dochód narodowy, bezpieczeństwo, porządek społeczny, moralność, kulturę, tradycje i zwyczaje”.

Możliwości blokowania krajowego Internetu przez reżimy autorytarne zostały zademonstrowane w styczniu w Kazachstanie, który ogłosił ogólnokrajowy stan wyjątkowy i odciął dostęp do Internetu w całym kraju po wybuchu protestów społecznych, w których tysiące osób zostało rannych, a dziesiątki – zabitych przez lokalne siły bezpieczeństwa. Miało to zarazem niespodziewane konsekwencje dla rynku kryptowalut. Kiedy sieć przestała działać, „górnicy” bitcoina nie mogli komunikować się z siecią. Kilka godzin po wyłączeniu, Larry Cermak z kryptowalutowej strony informacyjno-badawczej The Block podawał, że zniknęło 12 proc. światowej mocy obliczeniowej bitcoina.

Jedną z najbardziej oburzających dla ludzi z krajów demokratycznych praktyk jest zdarzająca się niestety coraz częściej współpraca potentatów Big Tech z reżimami cenzorskimi lub uleganie ich presji. Niedawno należący do Microsoftu serwis społecznościowy LinkedIn zapowiedział stworzenie nowej aplikacji o nazwie „InJobs” specjalnie na rynek chiński, która będzie „samodzielną” aplikacją, niepowiązaną z szerszą platformą

eprasa.pl c98bd37d65

LinkedIn. W oświadczeniu LinkedIn powiedział, że choć „mocno wspiera wolność słowa", zastosował się do wymogów chińskiego rządu „w celu stworzenia wartości dla naszych członków w Chinach i na całym świecie". Chociaż LinkedIn nie wspomniał o tym w komunikacie, krok ten pojawił się wkrótce po tym, jak poddał cenzurze konto Bethany Allen-Ebrahimian, reporterki serwisu Axios relacjonującej Chiny, po tym, jak poinformowała o swojej pracy opisującej obozy internowania Ujgurów w prowincji Xinjiang. „Kiedyś musiałam czekać na cenzorów chińskiego rządu lub cenzorów zatrudnionych przez chińskie firmy w Chinach", skomentowała Allen-Ebrahimian. „Teraz amerykańska firma płaci swoim własnym pracownikom za cenzurowanie Amerykanów według chińskiej polityki".

Nie daj się śledzić – nie daj się sprzedać

Równolegle z bitwami o wolność słowa i neutralność sieci, zaostrza się batalia o prywatność. W połowie 2021 r. grupa czternastu startupów, które skupiają się na prywatności użytkowników, wezwała UE do zakazania reklam opartych na „inwigilacji". Założyciel serwisu szyfrowanej poczty e-mail, Proton, Andy Yen powiedział, że praktyki potentatów podważają „podstawowe prawo do prywatności" użytkowników. List wnioskuje, aby odpowiednie przypisy znalazły się we wspominanym już europejskim DSA (Digital Services Act).

Dzięki miliardom użytkowników na całym świecie, giganci tacy jak Amazon, Facebook i Google mają dostęp do ogromnych ilości danych osobowych, które mogą następnie wykorzystać do udoskonalania i ulepszania swoich produktów w sposób, który umacnia ich pozycję, jednak nierzadko nie jest zgodny z prawem do prywatności i zasadami ochrony danych. Sygnatariusze listu twierdzą, że praktyki te są równoznaczne z nadużywaniem pozycji rynkowej i obejmują szereg znanych firm zajmujących się wyszukiwarkami i przeglądarkami Internetowymi.

UE rozpoczęła niedawno świeże dochodzenie antymonopolowe w sprawie praktyk reklamowych Google. Komisarz ds. wolnej konkurencj Margrethe Vestager mówiła, że jest zaniepokojona tym, że Google „utrudnia rywalizację dla konkurencyjnych usług reklamowych online" z powodu swojej dominacji. Dalsze komentarze opisują system, w którym Google „monetyzuje dane osobowe użytkowników z niewielkim poszanowaniem ich podstawowego prawa do prywatności". Model reklamowy oparty na nadzorze zachęca do zachowań monopolistycznych, ponieważ kieruje dane do małej garstki dominujących platform, głównie Google i Facebooka.

Nie wszyscy giganci z grupy Big Tech patrzą na to w ten sposób jak te dwie firmy. Na przykład Apple, które zarabia na sprzedaży sprzętu, daje sygnał, że klienci, którzy płacą słono za swoje iPhone'y, mają prawo do blokowania śledzenia całkowicie. Apple wprowadził w iPhone'ach ostrzeżenia i zapytania o zgodę, czy chcą być śledzeni przez różne aplikacje, np. Facebooka. Wywołało to ponad rok temu małą wojnę z platformą Zuckerberga. Teraz już Facebook zapewnia, że setki jego inżynierów pracują nad nową metodą wyświetlania reklam bez zbierania danych osobowych użytkowników.

Dwadzieścia lat temu za sprawą Internetu zaczął się przewrót w branży reklamowej. Stopniowo rugował gazety i czasopisma z tego rynku, zagrażając ostatnio też telewizji. Cyfrowe reklamy napędzały rozwój Google, Facebooka i Twittera, które oferowały swoje usługi wyszukiwania i sieci społecznościowe dla ludzi bez opłat. Ale w zamian ludzie byli śledzeni na każdym swoim sieciowym kroku za pomocą „ciasteczek" a ich dane osobowe były wykorzystywane do precyzyjnego, spersonalizowanego targetowania reklam. Po wprowadzeniu w 2008 r. sklepów z aplikacjami na iPhone'y i aparaty z systemem Android, reklamodawcy zaczęli również zbierać dane o tym, co ludzie robili w aplikacjach, umieszczając w nich niewidoczne trackery. Informacje te zostały połączone z danymi z plików cookie i udostępnione brokerom danych w celu jeszcze bardziej precyzyjnego kierowania reklam. W rezultacie powstał ogromny ekosystem reklamowy, który utrzymuje darmowe strony Internetowe i usługi online.

Teraz ten system reklamy cyfrowej, który rozrósł się do wartości 350 miliardów dolarów, jest demontowany, a przynajmniej podejmowane są wysiłki, aby go zmienić. Napędzane przez obawy o prywatność w Internecie, Apple i Google zaczęły reorganizować zasady dotyczące zbierania danych online. Apple rozwinęło narzędzia, które blokują marketerów od śledzenia ludzi. Google, który zależy od cyfrowych reklam bardziej niż sprzedające sprzęt Apple, stara się wypracować nowy system, dzięki któremu może kontynuować kierowanie reklam do ludzi bez wykorzystywania dostępu do ich danych osobowych.

Jeśli dane osobowe nie mają być już walutą, którą ludzie dają za treści i usługi online, coś innego musi zająć ich miejsce. Wydawcy mediów, twórcy aplikacji i sklepów e-commerce teraz badają różne ścieżki, w niektórych przypadkach przewracając swoje modele biznesowe. Wielu z nich decyduje się na modele płatności za treści, dobra i usługi w sieci. Przykładem dla wielu jest Netflix, jednak dorównanie, mu jeśli chodzi o ofertę, jest bardzo trudne. Opłaty abonamentowe i inne formy zamiast wykorzystywania danych osobowych.

Chyba najbardziej napiętnowany pożeracz prywatności, Facebook, pracuje obecnie na metodami targetowania

eprasa.pl c98bd37d65

reklam przy użyciu spostrzeżeń zebranych na ich urządzeniach, bez korzystania z danych osobowych. Jeśli ludzie, którzy klikają na reklamy dezodorantów, kupują również trampki, Facebook mógłby dzielić się tym wzorem z reklamodawcami, aby mogli serwować reklamy trampków tej grupie. Jest to, jak się uważa, mniej inwazyjne niż udostępnianie danych osobowych, takich jak adres e-mail reklamodawcom.

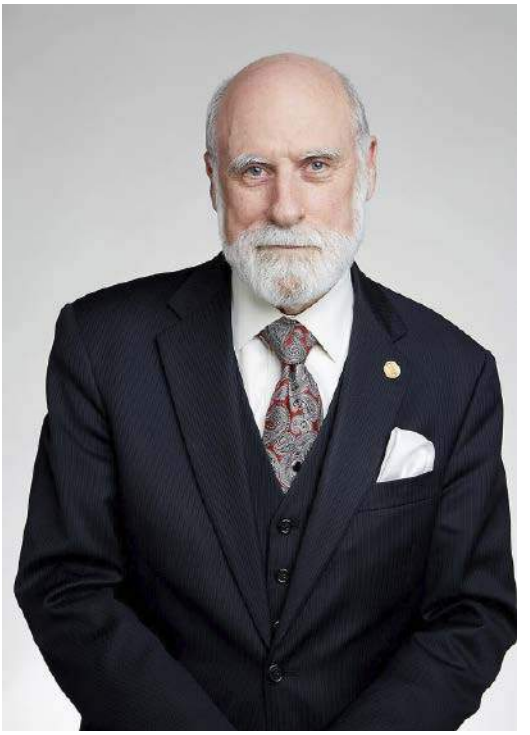
W badaniach naukowcy Google stwierdzili, że plik cookie spowodował erozję zaufania ludzi do usług Internetowych. Proces analityczny doprowadził w Google do wniosku, że przeglądarka Internetowa Chrome powinna przestać obsługiwać pliki cookie. Jednak Google nie zamierza wyłączać ciasteczek czyli plików cookie, dopóki nie znajdzie innego sposobu na kierowane dotarcie reklam do odbiorców. Google testuje różne techniki, w tym podobne do tych, nad którymi eksperymentuje Facebook. Na razie Google nie będzie blokować algorytmów śledzących w Chrome do 2023 roku.

Prognozy na przyszłość

Rozważania o Web3 to rodzaj Internetowego „quo vadis", ale oczywiście nie są teraz jedynym wątkiem analiz i podsumowań dotyczących sieci. Pew Research zapytał kilka miesięcy temu grupę liderów opinii sieciowej o ich wyobrażenia na temat Internetu w 2035 roku. Oto ich opinie.

Doc Searls, współautor książek „The Cluetrain Manifesto" i „The Intention Economy", współzałożyciel i członek zarządu Customer Commons, powiedział: „Nowe i ulepszone cyfrowe królestwo roku 2035 to takie, w którym sieć nadal działa, ale została odsunięta na bok, ponieważ w Internecie istnieją lepsze modele współpracy między ludźmi i organizacjami oraz lepsze technologie niż te, które można sobie wyobrazić w modelu klient–serwer interakcji między przeglądarką a stroną Internetową. Wyobraź sobie, że masz własną politykę prywatności i warunki, zamiast zawsze zgadzać się na te od innych".

Susan Price, dyrektor generalny, strateg UX i innowator projektowania skoncentrowanego na człowieku w Firecat Studio, patrzy na to tak: „Od dawna mam wizję Human API, interfejsu programowania aplikacji, który służyłby jako warstwa filtrująca pomiędzy każdym człowiekiem a systemami dostarczającymi nam treści lub usługi, lub przenoszącymi/udostępniającymi informacje o nas, takie jak nasza lokalizacja, działania, decyzje, identyfikatory, historia i tak dalej – nasze dane. Na przykład, Human API przechowywałoby wszystkie zgody umowne, które zawarłam z różnymi firmami i usługami. Przechowywałby wszystkie subskrypcje i zobowiązania płatnicze, które zrealizowałam i zapewniałby pojedynczy pulpit nawigacyjny do ich badania, analizowania i zarządzania



6. Vint Cerf

nimi. Zamiast przechowywania moich preferencji, ustawień, zapisów i umów w dziesiątkach lub setkach baz danych dostawców, dane te byłyby przechowywane pod moją kontrolą".

Alejandro Pisanty z Narodowego Uniwersytetu Autonomicznego w Meksyku przewiduje: „Do 2035 roku prawdopodobnie powstaną 'pozytywne' przestrzenie cyfrowe. Wewnątrz nich, w idealnej sytuacji, będzie wystarczająco dużo zaufania, aby umożliwić sensowną dyskusję polityczną, rozpowszechnianie wiarygodnych wiadomości i ważnych informacji (takich jak te związane ze zdrowiem)". Opisuje on „cyfrowe obywatelstwo" jako klucz do funkcjonowania w tych zaufanych sieciach.

Jednak nie każdy jest idealistą. Vint Cerf (**6**), jeden z „ojców" Internetu, zauważył natomiast krótko: „Ludzie nadal będą robić szkodliwe rzeczy, ale znacznie trudniej będzie im się z tego wywinąć".

Cytowani i inni eksperci wypowiadający się w ankiecie przewidują, że już do 2025 roku informacje, którymi ludzie dzielą się przez Internet, zostaną wplecione w ich codzienne czynności, do tego stopnia, że przepływ informacji stanie się niewidzialny, jak elektryczność. Dostęp do Internetu ma stać się prawem fundamentalnym. Jak widać, idealistyczne przewidywania i marzenia mieszają się w realizmem i niepokojem o kierunek zmian. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl c98bd37d65

1. Cyber-bezpieczeństwo

Cyberwojna, czyli ataki i walka z nimi, aktywna lub też pasywna obrona (**1**), to w tej chwili potężna gałąź gospodarki. Nie można powiedzieć, że wszyscy na niej tracą, bo nawet bez uwzględniania zysków przestępców sporo jest firm kwitnących w roli naszych obrońców. Niestety ostatecznie straty spadają na barki tzw. milczącej większości, czyli nasze.

Wyjęte spod prawa trzecie państwo świata

NOWY INTERNET – NOWE ZAGROŻENIA

Każdego dnia do Internetu podłącza się około miliona nowych osób. W 2030 r. liczba użytkowników Internetu przekroczyć ma 7,5 miliarda. Zagrożenia cybernetyczne ewoluują od atakowania i uszkadzania komputerów, sieci i smartfonów, do urządzeń noszonych (w tym medycznych) u ludzi, samochody, koleje, samoloty, sieci energetyczne i wszystko, co ma elektroniczny impuls. Według raportu firmy Cisco, do 2023 roku na Ziemi będzie trzy razy więcej urządzeń sieciowych niż ludzi. Do 2022 roku 1 bilion czujników sieciowych będzie wbudowanych w otaczający nas świat, a w ciągu 20 lat ich liczba wzrośnie do 45 bilionów.

Koszt cyberprzestępczości idzie w biliony

Opublikowane pod koniec 2019 r. wyniki badań firmy Accenture pt. „Cost of Cybercrime" wskazują, że średnie roczne koszty ponoszone przez firmy w związku z różnymi rodzajami cyberprzestępstw wzrastają regularnie z roku na rok. Przykładowo koszty ataków ransomware w latach 2017–2018 zwiększyły się o 21 proc. z przeciętnej kwoty 533 000 dolarów do 646 000 dolarów. Inne średnie koszty wynoszą – dla złośliwego oprogramowania – 1,4 mln USD, ataki Internetowe – 1,4 mln USD, odmowa usługi (DOS) – 1,1 mln USD, złośliwi użytkownicy – 1,2 mln USD. A to było jeszcze przed rozkwitem tej formy cyberprzestępczości w latach 2020–21. Prognozowano

eprasa.pl c98bd37d65

2. Dark Web

wtedy również, że cyberprzestępczość będzie kosztować świat 10,5 biliona dolarów rocznie do roku 2025.

Te prognozy mogły być zbyt ostrożne, bo już w 2021 r. spowodowała szkody o łącznej wartości 6 bln USD, co jest równe wartością trzeciej co do wielkości gospodarce świata, po Stanach Zjednoczonych i Chinach. Stanowi to największy transfer bogactwa, jaki znamy. Zagraża innowacjom i inwestycjom. Jest wykładniczo wyższe niż wszystkie szkody wyrządzone przez klęski żywiołowe w ciągu roku na świecie. I już jest bardziej dochodowe niż globalny handel wszystkimi głównymi nielegalnymi narkotykami razem wziętymi.

Najważniejsze koszty cyberprzestępczości to: uszkodzenie i niszczenie danych, kradzież pieniędzy, utrata możliwości produkcyjnych, kradzież własności intelektualnej, kradzież danych osobowych i finansowych, defraudacja, oszustwo, zakłócenia normalnego toku działalności po ataku, dochodzenie kryminalistyczne, przywracanie i usuwanie zhakowanych danych i systemów oraz utrata reputacji.

Największe straty ponosi oczywiście największa gospodarka. Cyberprzestępczość uderza w USA tak mocno, że w 2018 r. agent specjalny z FBI, którego specjalnością są cyberwłamania, powiedział „The Wall Street Journal", że każdy amerykański obywatel powinien spodziewać się, że wszystkie jego dane (informacje umożliwiające identyfikację osoby) zostały skradzione i znajdują się w dark webie (**2**), wykorzystywanym przez przestępców. Według niektórych szacunków rozmiar głębokiej sieci (która nie jest indeksowana ani dostępna dla wyszukiwarek) jest nawet pięć tysięcy razy większy niż sieci powierzchniowej i rośnie w tempie, którego nie da się określić.

Wiele urządzeń, takich jak rozruszniki serca lub wszczepialne urządzenia, które dostarczają mikrowstrząsów do mózgu w celu leczenia choroby Parkinsona lub innych zaburzeń neurologicznych, jest kontrolowanych przez aplikacje mobilne, które pozwalają lekarzom dostosować leczenie bez uciekania się do operacji. Istnieje wiele urządzeń do infuzji leków. Aplikacje są ważną częścią monitorowania cukrzycy. Ataki hakerów na te urządzenia zagrażają zdrowiu pacjentów, a w skrajnych przypadkach – nawet życiu. Urządzenia te są częściej niż zwykle podłączone do sieci poprzez Wi-Fi i Bluetooth, i są często obsługiwane przez starsze systemy operacyjne. Atakujący zaczęli celować w te urządzenia jako punkty wejścia do sieci, ponieważ często nie mają one ochrony punktów końcowych. Tym samym medyczny Internet Rzeczy (**3**) wykładniczo zwiększa liczbę punktów dostępu dla hakerów, którzy mogą przeniknąć do systemów. Dostępność Wi-Fi tworzy otwarte pole dla hakerów, aby zobaczyć, jakie rodzaje sieci są dostępne i jakie urządzenia są podłączone. Większa liczba połączonych urządzeń jest wykorzystywana w świadczeniu opieki, ale są one zaprojektowane pod kątem skuteczności, a nie bezpieczeństwa.

Łańcuchy blokowe zamiast chmury?

W 2013 roku IBM ogłosił, że dane będą w XXI wieku tym, czym energia parowa w XVIII wieku, elektryczność w XIX, a węglowodory w XX. Według

eprasa.pl c98bd37d65

3. Medyczny Internet Rzeczy

Cybersecurity Ventures, do 2025 roku świat będzie przechowywał dwieście zettabajtów danych. Obejmuje to dane przechowywane na prywatnych i publicznych infrastrukturach IT, na infrastrukturach użytkowych, na prywatnych i publicznych centrach danych w chmurze, na osobistych urządzeniach obliczeniowych – komputerach PC, laptopach, tabletach i smartfonach – oraz na urządzeniach IoT (Internetu Rzeczy). Przewiduje się, że całkowita ilość danych przechowywanych w chmurze – która obejmuje chmury publiczne obsługiwane przez dostawców i firmy z branży mediów społecznościowych (Apple, Facebook, Google, Microsoft, Twitter itp.), chmury rządowe dostępne dla obywateli i firm, chmury prywatne należące do średnich i dużych korporacji oraz dostawców usług przechowywania danych w chmurze – osiągnie 100 zettabajtów do 2025 roku, czyli 50 proc. danych na świecie w tym czasie – w porównaniu z około 25 procentami przechowywanymi w chmurze w 2015 roku.

W ubiegłym roku Ponemon Institute, firma badawcza, przedstawiła raport na temat globalnego bezpieczeństwa danych w chmurze. 60 proc. z ponad trzech tysięcy ankietowanych specjalistów IT stwierdziło, że trudniej jest chronić poufne lub wrażliwe informacje na serwerach w chmurze. Zdaniem wielu ekspertów te same możliwości przechowywania danych może zapewnić technika łańcuchów blokowych, blockchain, ale z większym bezpieczeństwem i zapobieganiem naruszeniom. Technologia blockchain jest z założenia bezpieczniejsza niż cloud computing. Ponieważ jest zdecentralizowaną siecią rozłożoną na komputery w różnych lokalizacjach, nie ma jednego punktu słabości podatnego na naruszenia bezpieczeństwa. Zwolennicy zapewniają, iż dzięki przechowywaniu danych w oparciu o blockchain, małe firmy nie muszą wydawać pieniędzy i zasobów na budowę infrastruktury do przechowywania danych i plików. Firmy te płacą tylko za taką ilość pamięci masowej, jakiej potrzebują. Jednak są pewne wątpliwości, związane nie tylko z kosztami i wciąż pewną nieznajomością technik łańcuchów blokowych. To przewidywany rozwój komputerów kwantowych.

Maszyny kwantowe teoretycznie będą w stanie wykonywać obliczenia w czasie znacznie krótszym niż jakikolwiek konwencjonalny komputer i sprawią, że nasze obecne szyfry staną się nieskuteczne. Przecieki twierdzą, że za 30 lat dwa średniej wielkości komputery kwantowe będą w stanie nawet złamać zabezpieczenia RSA, który obecnie jest ustawiony na 2048 bitów. Każda firma, która opiera się na nowoczesnej kryptografii, jest narażona na ryzyko włamania w najbliższej przyszłości. Hakerzy będą w stanie uzyskać dostęp do systemów na żywo i zakłócić ich działanie. Wprawdzie dotyczy to oczywiście nie tylko blockchain, ale inwestowania w nową technikę, która nie daje w perspektywie gwarancji bezpieczeństwa, staje się wątpliwą decyzją.

Na hakera z AI potrzeba antyhakera z AI

Ataki cybernetyczne przeszły od standardowych, łatwych do opanowania zagrożeń do złożonych ataków, które wykorzystują najnowsze technologie i wyrafinowane algorytmy. Dalszy postęp w dziedzinie AI może również przyczynić się do powstania nowych rodzajów zagrożeń cybernetycznych. AI może również włamać się do podatności systemu na ataki znacznie szybciej i lepiej niż człowiek. AI może być wykorzystywana do maskowania ataków tak skutecznie,

eprasa.pl c98bd37d65

że użytkownik może nigdy nie wiedzieć, że jego sieć lub urządzenie zostało zaatakowane. Stąd myśl, by w obronie też wykorzystywać równie wyrafinowane algorytmy.

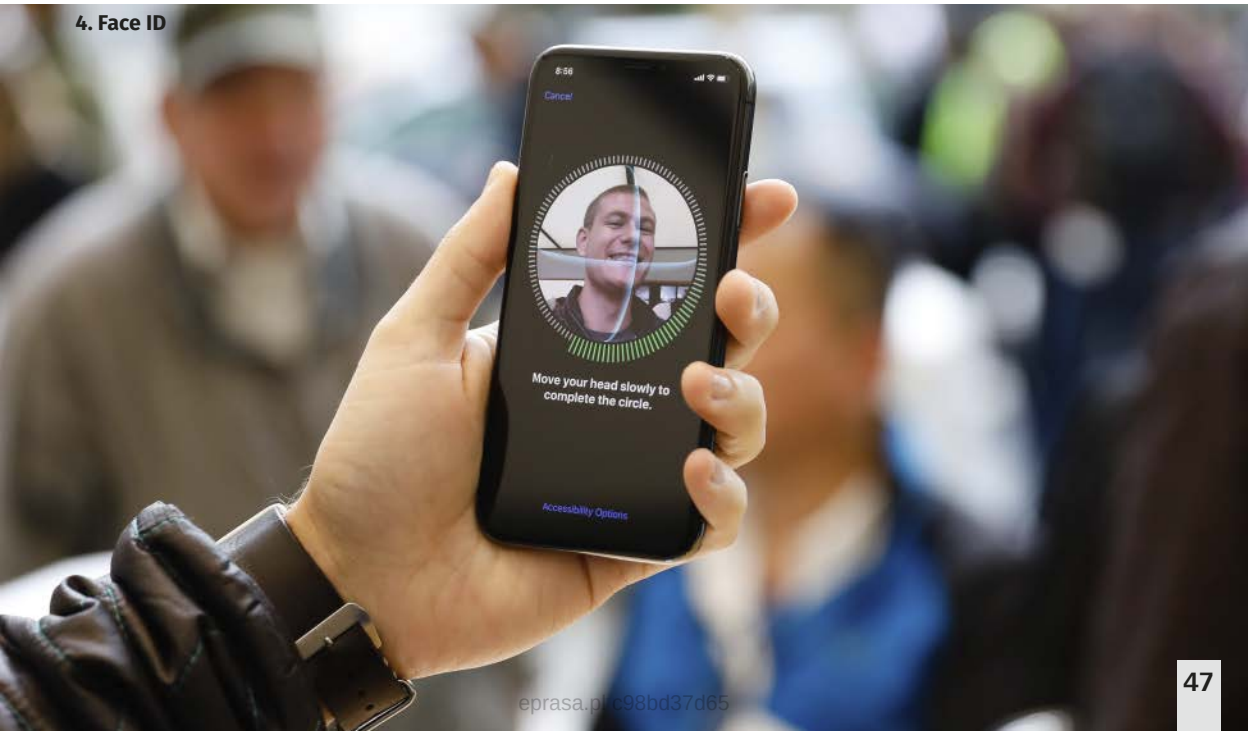
Automatyzacja w cyberbezpieczeństwie nie jest nową koncepcją i była szeroko wykorzystywana przez lata. Jednak wraz z rosnącą powierzchnią ataku liczba alarmów generowanych przez produkty automatyzacji bezpieczeństwa jest zazwyczaj przytłaczająca. W tym miejscu do gry wchodzą technologie oparte na sztucznej inteligencji. Technologie te są opłacalnym sposobem dla firm na identyfikację najbardziej krytycznych zagrożeń, zwiększając w ten sposób wykrywalność i czas reakcji.

Dzisiejsze aplikacje stają się coraz bardziej zróżnicowane. Znajdują się one na wielu platformach (urządzeniach mobilnych, serwerach Internetowych, serwerach aplikacji itp.) i pochodzą z wielu źródeł – wewnętrznych, zewnętrznych lub komercyjnych. Źle napisany fragment kodu może mieć wpływ nie tylko na siebie. Zagrożone są również komponenty, z którymi wchodzi w interakcje. Nawet drobna usterka może zostać wykorzystana, uszkadzając lub prowadząc do uszkodzenia krytycznych części infrastruktury firmy. W tym kontekście bezpieczeństwo nie może być już tylko kolejną warstwą nakładaną na aplikację biznesową, ale powinno być w nią wbudowane – jako część samego procesu rozwoju. Kwestie takie jak złośliwy kod, backdoory w aplikacjach i brak funkcji bezpieczeństwa muszą być rozwiązywane podczas samego procesu tworzenia aplikacji.

Uczenie maszynowe okazało się niezwykle przydatne w wykrywaniu cyberzagrożeń na podstawie analizy danych i identyfikacji zagrożeń, zanim wykorzystają one luki w systemach informatycznych. Uczenie maszynowe umożliwia komputerom stosowanie i dostosowywanie algorytmów na podstawie otrzymanych danych, uczenie się na ich podstawie i rozumienie wymaganych w związku z tym ulepszeń. W kontekście cyberbezpieczeństwa oznacza to, że uczenie maszynowe umożliwia komputerowi przewidywanie zagrożeń i obserwowanie wszelkich anomalii z dużo większą dokładnością, niż może to zrobić człowiek.

Programiści wykorzystują sztuczną inteligencję, aby usprawnić uwierzytelnianie biometryczne i pozbyć się jego dotychczasowych niedoskonałości, aby uczynić z niego niezawodny system. Przykładem jest technologia rozpoznawania twarzy firmy Apple, stosowana w urządzeniach iPhone X. Nazywana „Face ID" (**4**), technologia ta działa poprzez przetwarzanie rysów twarzy użytkownika za pomocą wbudowanych czujników podczerwieni i silników neuronowych. Oprogramowanie AI tworzy zaawansowany model twarzy użytkownika, identyfikując kluczowe korelacje i wzorce. Apple twierdzi, że dzięki tej technologii istnieje tylko jedna szansa na milion na oszukanie AI i otwarcie urządzenia inną twarzą. Architektura oprogramowania AI może również pracować w różnych warunkach oświetleniowych i kompensować zmiany, takie jak uzyskanie nowej fryzury, rosnące włosy na twarzy, noszenie kapelusza, itp.

4. Face ID



eprasa.pl/c98bd37d65

5. Cyberbezpieczeństwo w metawersum

Uczenie maszynowe może odegrać także znaczącą rolę w zapobieganiu i powstrzymywaniu ataków phishingowych. Może wykrywać i śledzić ponad 10 tysięcy aktywnych źródeł phishingu oraz reagować i naprawiać je znacznie szybciej niż człowiek. Sztuczna inteligencja pozwala na szybkie odróżnienie fałszywej strony Internetowej od prawdziwej.

Systemy oparte na AI-ML nie czekają, aż podatność zostanie wykorzystana przez zagrożenia online. Zamiast tego, te oparte na AI systemy proaktywnie poszukują potencjalnych podatności w organizacyjnych systemach informatycznych, a robią to poprzez efektywne łączenie wielu czynników, takich jak dyskusje hakerów w dark webie, reputacja hakera, wykorzystywane wzorce, itp.

Kolejnym obiecującym atutem AI jest zdolność do analityki behawioralnej. Oznacza to, że algorytmy mogą uczyć się i tworzyć wzorce zachowań użytkownika poprzez analizę tego, jak zazwyczaj korzysta on z urządzeń i platform Internetowych. Szczegóły mogą obejmować wszystko, od typowych czasów logowania i adresów IP po wzorce pisania i przewijania. Jeśli w dowolnym momencie algorytmy AI zauważą nietypowe działania lub jakiekolwiek zachowania, które nie mieszczą się w standardowych wzorcach, mogą oznaczyć je jako wykonywane przez podejrzanego użytkownika lub nawet zablokować użytkownika. Działaniami, które niepokoją algorytmy AI, może być wszystko, od dużych zakupów online wysyłanych na adresy inne niż Twój, nagły skok w pobieraniu dokumentów z Twoich zarchiwizowanych folderów lub nagła zmiana prędkości pisania.

Zagrożenia w metawersum ponad to, co znamy

Do gabinetu grozy wszystkich czekających nas niebezpieczeństw dołączane jest ostatnio kolejne. Doktor David Reid z Liverpool Hope University jest przekonany, że projektowane przez Marka Zuckerberga, ale nie tylko jego, metawersum, oprócz ogromnych korzyści, niesie ze sobą również „przerażające zagrożenia". „Jeśli zastanowić się nad metawersum, to jego ostatecznym celem nie jest tylko rzeczywistość wirtualna czy rzeczywistość rozszerzona, ale rzeczywistość mieszana [MR – red.]. To mieszanie świata cyfrowego i rzeczywistego. Ostatecznie wirtualne i realne staną się nie do odróżnienia", mówi w rozmowie z serwisem sciencefocus.com. Jak dodaje, wiele obecnych prototypowych systemów MR ma technologię śledzenia twarzy, oczu, ciała i dłoni, a większość z nich zawiera zaawansowane kamery. „Niektóre z nich zawierają nawet technologię elektroencefalogramu w celu wychwycenia wzorców fal mózgowych. Innymi słowy, wszystko, co mówisz, manipulujesz, patrzysz, a nawet o czym myślisz, może być monitorowane w MR. Dane, które zostaną w ten sposób wygenerowane, to gigantyczny i bezcenny zasób", wyjaśnia naukowiec.

Ochrona tych danych, wszystkiego, co mamy, a także kim jesteśmy, naszych awatarów, czy jakkolwiek będzie się to nazywało, to wyzwania, z którymi przyjdzie nam się zderzyć, gdy powstanie metawersum, jeśli powstanie. Możemy powiedzieć, że sprawa jest prosta – po prostu zignorujemy metawersum. Jednak Internet też kiedyś wielu ignorowało. Potem zwykle tego żałowali. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl c98bd37d65

1. Erupcja wulkanu

Poziom tekstu: łatwy

Te niedoceniane wulkany

Erupcje niewygasłej planety

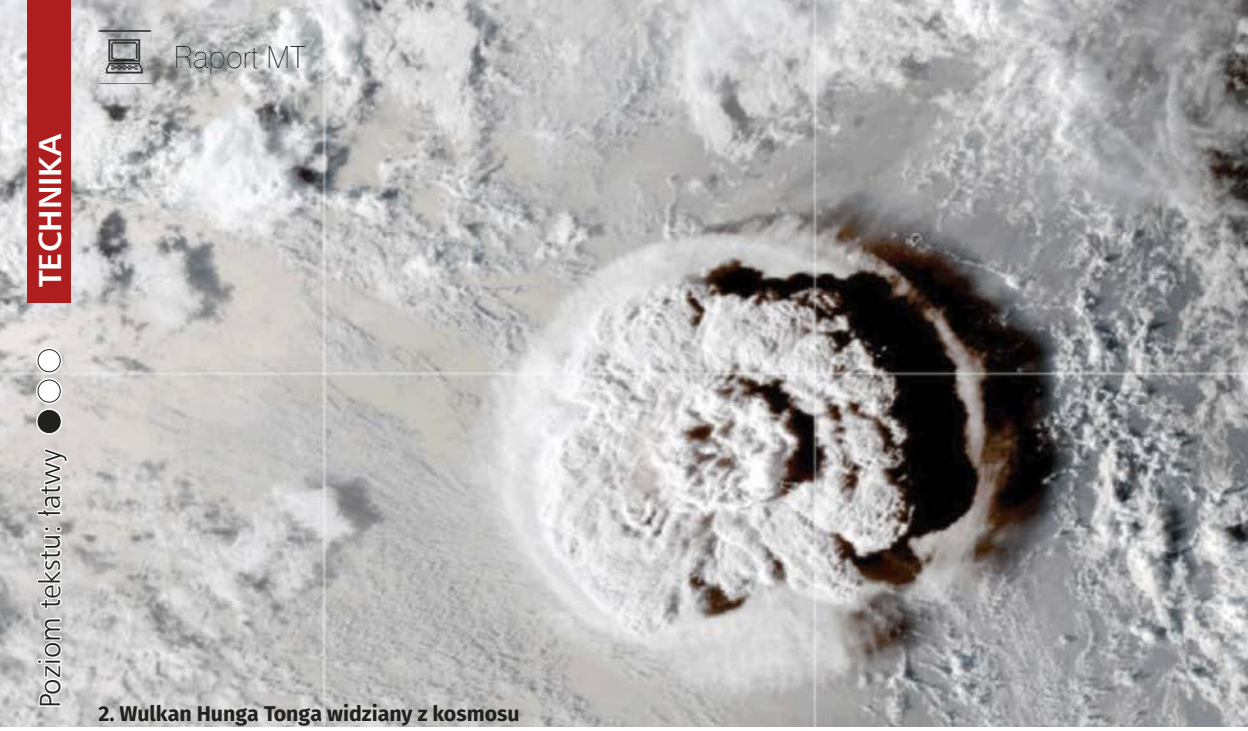
Można zauważyć tendencję do zapominania o wulkanach (**1**), gdy mówi się o wielkich, niszczycielskich siłach natury. Trzeba dopiero czegoś spektakularnego, jak niedawna erupcja na wyspach Tonga, której gigantyczny obłok wystrzelił wysoko w górne warstwy atmosfery, abyśmy sobie przypomnieli o nich, ich potędze i znaczeniu, nie tylko negatywnym, w historii naszej planety.

Wielki wybuch na archipelagu Tonga widziany był z kosmosu (**2**), a jego skutki odczuli mieszkańcy nie tylko przyległych obszarów. Obszar ten został całkowicie odcięty od świata na wiele dni. Wszystkie okoliczne wyspy pokryła gruba warstwa popiołu wulkanicznego. Mieszkańcom brakowało żywności i wody pitnej. Jednak ze względu na oddalenie od gęsto zaludnionych okolic nie spowodował wielkich ofiar i strat.

Tak czy inaczej była to najpotężniejsza erupcja wulkaniczna, jakiej Ziemia doświadczyła od trzech dekad. Satelity pogodowe wykryły chmurę popiołu, która rozprzestrzeniła się nad Australią, na wysokości ponad 39 kilometrów nad powierzchnią Ziemi. Pióropusz po wybuchu szybko rozprzestrzenił się nad Australią, ponad 4000 km na zachód od Tonga, powodując rekordowe stężenie dwutlenku siarki nad Oceanem Spokojnym. Dwutlenek siarki jest szkodliwy dla zdrowia ludzkiego, powoduje podrażnienie dróg oddechowych i pogarsza stany chorobowe takie jak astma. Gaz ten może również reagować z wodą w atmosferze i powodować kwaśne deszcze, które szkodzą roślinności.

Zdaniem ekspertów erupcja wulkanu, która zniszczyła małą wyspę w Polinezji 15 stycznia 2022 r., choć wyrzuciła ogromną ilość popiołu na rekordową wysokość, to jednak nie spowoduje żadnych poważnych

eprasa.pl c98bd37d65



2. Wulkan Hunga Tonga widziany z kosmosu

zmian w klimacie Ziemi. Pomimo ogromnych rozmiarów wybuchu ilość wyrzuconego w nim popiołu była stosunkowo niewielka w porównaniu do innych wielkich erupcji wulkanicznych z poprzednich stuleci. Zgodnie z dostępnymi danymi Tonga wdmuchnęła teraz do atmosfery tylko 400 tys. ton dwutlenku siarki, czyli jedynie około 2 proc. tej ilości co 31 lat wcześniej Pinatubo, zatem specjaliści nie spodziewali się znaczącej zmiany globalnej temperatury powierzchni Ziemi. Wulkanolog z uniwersytetu w Auckland, Shane Cronin, twierdzi, że tak czy owak erupcja Tonga mogła być najpotężniejszą, jakiej Ziemia doświadczyła od czasu wybuchu góry Pinatubo w 1991 roku. Była to również najpotężniejsza erupcja na Hunga Tonga od około 1100 roku n.e. Fala uderzeniowa powstała wskutek erupcji przemieszczała się przez ziemską atmosferę z prędkością 1100 km/h, czyli prawie z prędkością dźwięku, okrążając planetę dwukrotnie w ciągu jednego dnia. Według Światowej Organizacji Meteorologicznej barometry wykryły w całej Europie zmiany ciśnienia rzędu 2 do 3 milibarów związane z przechodzącą falą uderzeniową. Tsunami wygenerowane przez erupcję dotarło do pacyficznych wybrzeży Japonii, Alaski i Ameryki Południowej.

Nie zdążono jeszcze nawet wysłać pomocy po erupcji w rejon wulkanu Hunga Tonga, a już pojawiała się wiadomość, że dwa tysiące kilometrów na północny zachód budzi się kolejny niebezpieczny wulkan. Mowa o Ambrim, wulkanie na wyspie położonej w samym centrum archipelagu Vanuatu. Jego największa erupcja miała miejsce w latach 1913–14. I ze względu na swoją siłę otrzymała wówczas miano najpotężniejszej erupcji w zachodniej części Oceanii od 400 lat. Wulkan jest uznawany za bardzo niebezpieczny.

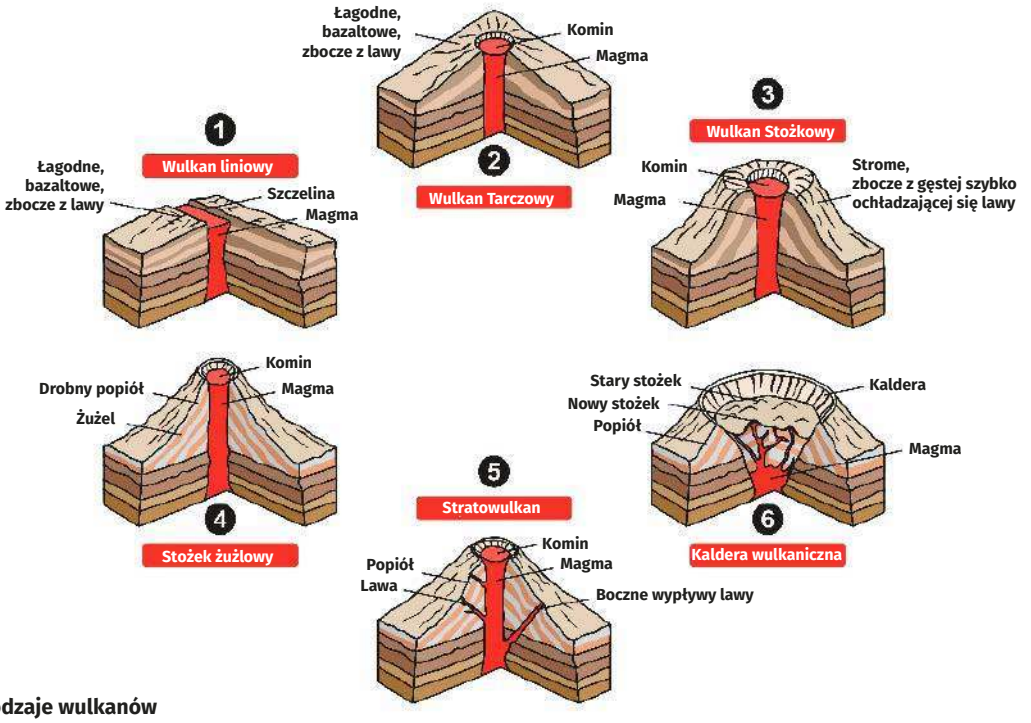
Stożki, tarcze i szczeliny

Szacuje się, że w ciągu ostatnich 10 tys. lat na kuli ziemskiej czynnych było około tysiąca pięciuset wulkanów. W tym okresie miało miejsce około 7900 erupcji. Liczbę obecnie czynnych wulkanów szacuje się na około 800. Ponad połowa z nich znajduje się na obszarze lądów. Ponadto można spotkać kilka tysięcy nieczynnych wulkanów na lądzie oraz kilkadziesiąt tysięcy pod wodą.

Wulkanem nazywa się miejsce na powierzchni Ziemi, z którego wydobywa się lawa, gazy wulkaniczne, w tym solfatary z przegrzanej pary wodnej, dwutlenku węgla i siarkowodoru, mofety, czyli chłodniejsze wyziewy (o temperaturze poniżej 100°C), zawierające głównie dwutlenek węgla, fumarole, zawierające głównie chlorowodór, dwutlenek siarki i parę wodną o temperaturze od 300 do 1000°C, a także materiał piroklastyczny. Terminu tego również używa się jako określenia form terenu powstałych wskutek działalności wulkanu, choć bardziej poprawne są takie terminy jak: góra wulkaniczna, stożek wulkaniczny, kopuła wulkaniczna czy wulkan tarczowy.

Na podstawie aktywności wyodrębnia się wulkany: czynne – stale lub sporadycznie objawiające swoją działalność (np. Wezuwiusz, Etna, Stromboli), drzemiące – ich działalność została zaobserwowana,

eprasa.pl c98bd37d65



3. Rodzaje wulkanów

jednak od dłuższego czasu jej nie okazywały i w końcu wygasłe – ich działalność nie została zaobserwowana w czasach historycznych (np. stożki wulkaniczne w Niemczech i Polsce).

Są inne klasyfikacje, np. na podstawie kształtu wzniesienia (**3**), z którego wydobywa się materiał wulkaniczny. Wtedy mamy m.in. wulkany stożkowe, tarczowe i liniowe, w których magma wypływa z podłoża nie w jednym miejscu, ale wzdłuż długiej szczeliny. Ten typ działalności wulkanicznej powszechny jest w strefach styku płyt tektonicznych na dnie oceanicznym.

Przykładami wulkanów tarczowych są obiekty na Wyspach Hawajskich i Islandii, gdzie wulkany wytłaczają ogromne ilości bazaltowej lawy, która stopniowo buduje szeroką górę o profilu przypominającym tarczę. Płynąca tam lawa jest zazwyczaj bardzo gorąca i bardzo płynna, co prowadzi do długich strumieni. Największa tarcza lawowa na Ziemi, Mauna Loa, wznosi się ponad 9000 m od dna oceanu, ma 120 km średnicy i stanowi dużą część Wielkiej Wyspy Hawai. Przykładem gigantycznego wulkanu tarczowego jest Olympus Mons będący zarazem najwyższą znaną górą w Układzie Słonecznym.

Wulkaniczne stożki lub stożki żużlowe powstają w wyniku erupcji, które wyrzucają głównie małe kawałki skorupy i piroklastyki (obydwa rodzaje materiału przypominają żużel, stąd nazwa tego typu wulkanu). Mogą to być krótkotrwałe erupcje, w wyniku których powstaje stożkowate wzgórze o wysokości od 30 do 400 m. Większość stożków żużlowych wybucha tylko raz. Stożki żużlowe mogą powstawać jako otwory boczne większych wulkanów lub występować samodzielnie. Typowymi przykładami stożków żużlowych są Parícutin w Meksyku i Sunset Crater w Arizonie.

Stratowulkany to z kolei wysokie stożkowate góry złożone z różnych rodzajów law i innych wyrzucanych przez nie materiałów, ułożonych w naprzemienne warstwy, od których pochodzi ich nazwa. Stratowulkany znane są również jako wulkany złożone. Klasyczne przykłady to góra Fudżi w Japonii, góra Mayon na Filipinach oraz Wezuwiusz i Stromboli we Włoszech.

Do klasyfikacji warto dodać jeszcze superwulkan jako popularne określenie dla największych wulkanów, które zazwyczaj mają dużą kalderę i mogą potencjalnie powodować zniszczenia na ogromną, czasem kontynentalną skalę. Ich erupcje mogą powodować znaczne ochłodzenie temperatur na świecie przez wiele lat po ich wystąpieniu z powodu ogromnych ilości związków siarki i popiołów w atmosferze. Przykładami superwulkanów są kaldera Yellowstone, jezioro Taupo w Nowej Zelandii i jezioro Toba na Sumatrze w Indonezji. Superwulkany są trudne do rozpoznania zwłaszcza po upływie długich okresów czasowych, biorąc pod uwagę ogromne obszary, które pokrywają. Dlatego nie wiadomo, ile superwulkanów jest na świecie. Superwulkany odkrywane są za pomocą szczegółowych badań geologicznych. Kalderą superwulkanu może okazać się zarówno górska dolina, jak i polodowcowe jezioro rynnowe.

eprasa.pl c98bd37d65

Wulkany różnią się między sobą także jeśli chodzi o dominujący rodzaj materiału, jaki się z nich wydobywa.

Mamy więc wulkany lawowe (efuzywne), z których wypływa tylko lawa, a ich erupcja ma łagodny przebieg. Wśród nich z kolei wyodrębnia się: tarczowe (hawajskie), czyli niskie i rozległe (lawa z nich wypływająca jest zasadowa, bazaltowa, o małej lepkości), osiągające szerokość nawet do 40 kilometrów; kopuły lawowe (bardzo gęsta, kwaśna, krzemionkowa lawa), które wyglądają jak pół sfery (kuli); stratowulkany (mieszane) – wyrzucają gęstą, lepką lawę andezytową jak również materiały piroklastyczne (bomby wulkaniczne, lapille) i gazy wulkaniczne. Te ostatnie należą do najbardziej eksplozywnych. Stratowulkany mają wysokie, strome stożki (kąt nachylenia ok. 30°, np. Wezuwiusz, Cotopaxi, Popocatépetl).

Są też wulkany nazywane eksplozywnymi, które wyrzucają tzw. materiał piroklastyczny, a także najgęstsze i najbardziej kwaśne lawy ryolitowe.

Wyodrębnia się też wulkany błotne, z których wydobywa się na powierzchnię błotnista mieszanina wody, iłu, piasku itp. Proces ten związany jest z przejawami wygasającego już wulkanizmu – wydobywaniem się gorącej wody lub pary wodnej lub z zupełnie innymi zjawiskami geologicznymi niż typowy wulkanizm.

Inne typy wulkanów to kriowulkany (lub wulkany lodowe), występujące na niektórych księżycach Jowisza, Saturna i Neptuna, do których jeszcze wrócimy przy okazji omawiania wulkanizmu pozaziemskiego.

Lawa może płynąć, ale może też bombardować

Erupcja wulkanu, wybuch wulkanu to wyrzut magmy, materiałów piroklastycznych, substancji lotnych: gazów, par. Erupcje wulkaniczne, czyli zjawiska wydostawania się na powierzchnię Ziemi lub do atmosfery materiału wulkanicznego, również podlegają klasyfikacji. Wyróżnia się np.:

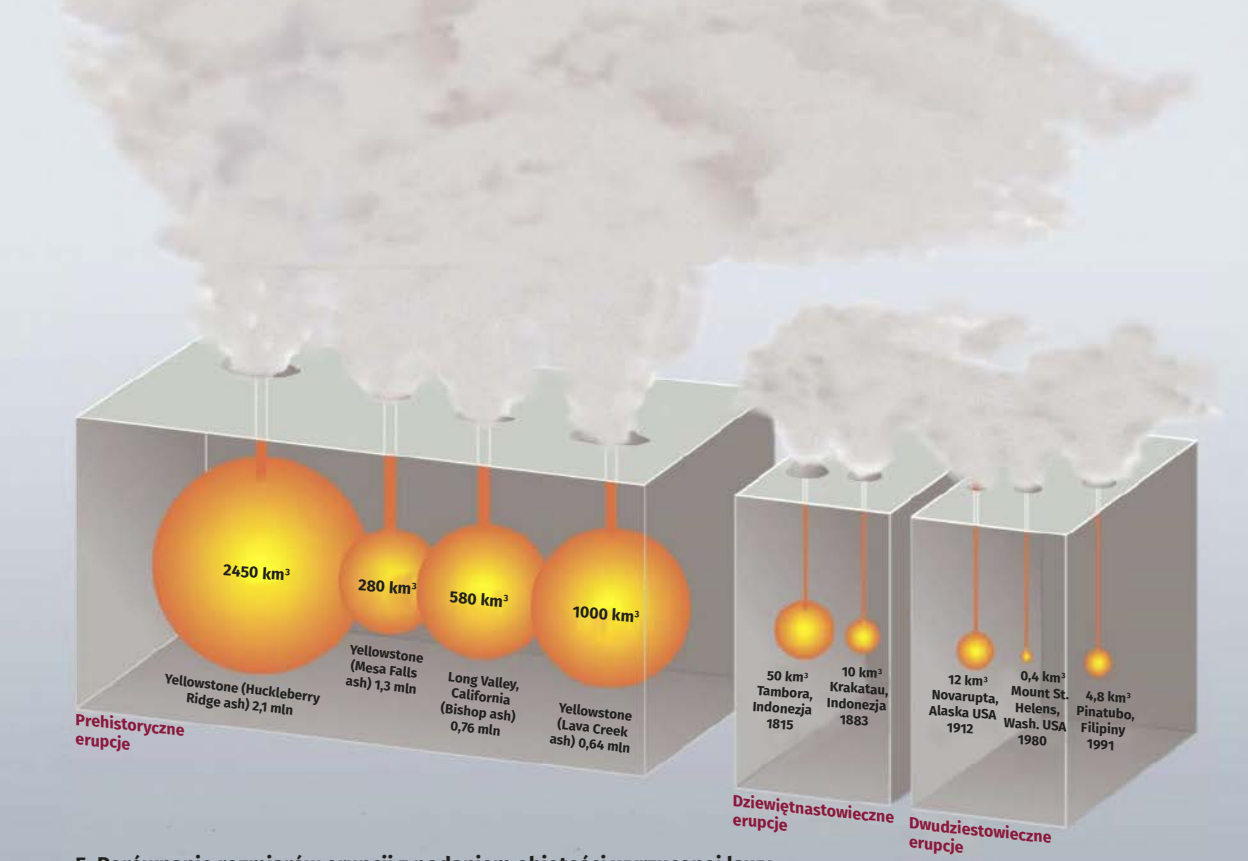
4. Gorąca lawa wulkaniczna

Znane wielkie erupcje wulkaniczne w historii

- Yellowstone – 640 tys. lat temu
- Pola Flegrejskie – 37 tys. lat temu
- Toba – 73 000 ± 4000 lat temu
- Laacher See – ok. 10900 r. p.n.e.
- Santorini (Thera) – ok. 1450 r. p.n.e.
- Wezuwiusz – 24 sierpnia 79 r.
- Huaynaputina (Peru) – 19 lutego 1600 r.
- Orizaba (Meksyk) – 26 grudnia 1687 r.
- Tambora – 10 kwietnia 1815 r.
- Krakatau – 27 sierpnia 1883 r.
- Góra Pelée – 8 maja 1902 r.
- Novarupta – 1912 r.
- Etna – Włochy 1946 r.
- Góra Św. Heleny – 18 maja 1980 r.
- Pinatubo – czerwiec 1991 r.
- Soufrière Hills – 1995–1997 r.
- Eyjafjallajökull – 15 kwietnia 2010 r.

- Erupcję wulkaniczną, czyli najczęstszy rodzaj erupcji wulkanicznej, charakteryzujący się gęstą i lepką lawą blokującą ujście gazom z krateru, co w rezultacie powoduje sporadyczne, lecz gwałtowne eksplozje;
- Erupcję hawajską, w której lawa (**4**) wydobywająca się z krateru jest rzadka i ruchliwa. Charakteryzuje się spokojnym przebiegiem. Co jakiś czas gazy znajdujące się w magmie mogą wyrzucać w górę fontanny ciekłej lawy;
- Erupcję strombolijską, wyróżniającą się gwałtownymi eksplozjami rozżarzonej lawy, zastygającej w powietrzu i natychmiast opadającej u podnóży wulkanu jako bomby wulkaniczne;
- Erupcję peleańską, w której magma osiąga dużą lepkość, a zjawisku towarzyszą bardzo gorące chmury popiołów i gazów, opadające po zboczu z dużą prędkością;
- Erupcję pliniańską, uchodzącą za najniebezpieczniejszy rodzaj erupcji powodujący największe szkody. Przykładem takiego wybuchu wulkanu była erupcja Wezuwiusza w 79 roku, Tambora w 1815 roku, Krakatau w 1883 roku i Góry Świętej Heleny w 1980 roku. Podczas takiego wybuchu wulkan może wyrzucić w powietrze 2/3 swojej objętości.
- Erupcje freatyczne to erupcje spowodowane ciśnieniem pary wodnej powstałej na kontakcie wody z gorącą magmą. Gdy wody (gruntowe, opadowe, morskie) dostają się w pobliże magmy, zamieniają się w parę wodną. Para, gdy nagromadzi się w dużej ilości lub też wytworzy w sposób nagły, doprowadza do erupcji. Produktami

c98bd37d65



5. Porównanie rozmiarów erupcji z podaniem objętości wyrzuconej lawy

erupcji, oprócz pary wodnej, jest stary, rozdrobniony materiał piroklastyczny. W wyniku erupcji freatycznych powstają np. maary, czyli najczęściej lejkowate zagłębienia w ziemi.

Niektóre erupcje wulkaniczne są eksplozywne, a inne nie. Wybuchowość erupcji zależy od składu magmy. Jeśli magma jest rzadka, gazy mogą wydostawać się z niej łatwo. Nie ma więc eksplozji, a lawa płynie niezakłóconym strumieniem. Dobrym przykładem są erupcje wulkanów na Hawajach. Wypływająca lawa rzadko zabija tam ludzi, ponieważ porusza się na tyle wolno, że ludzie mogą zejść jej z drogi.

Jeśli magma jest gęsta i lepka, gazy nie mogą się łatwo z niej wydostać. Ciśnienie rośnie, aż gazy gwałtownie się ulatniają i eksplodują. Dobrym przykładem jest erupcja Góry Św. Heleny. W tego typu erupcji magma wylatuje w powietrze i rozpada się na kawałki zwane teframi. Tefra może mieć rozmiary od drobnych cząsteczek popiołu do głazów wielkości domu. Erupcje wulkaniczne mogą wyrzucać chmury gorącej tefry z boku lub szczytu wulkanu. Te ogniste chmury opadają w dół zboczy górskich, niszcząc prawie wszystko na swojej drodze. Popiół wyrzucony w niebo opada następnie na Ziemię podobnie jak śnieg. Warstwa popiołu w dużych ilościach może zadusić rośliny, zwierzęta i ludzi. Kiedy gorące materiały wulkaniczne mieszają się z wodą ze strumieni lub stopionym śniegiem i lodem, tworzą się lawiny błotne.

Skład chemiczny wyziewów wulkanicznych może znacząco różnić się pomiędzy poszczególnymi wulkanami. Najczęściej dominują w nich para wodna, dwutlenek węgla oraz dwutlenek siarki. W mniejszych ilościach zawierają takie gazy śladowe jak wodór, tlenek węgla, halony, związki organiczne i lotne chlorki metali.

Silne erupcje są w stanie wprowadzić obłoki pary wodnej, dwutlenku węgla, dwutlenku siarki, chlorowodoru, fluorowodoru i popiołu do stratosfery, na wysokość 16–32 km nad powierzchnią Ziemi. Najistotniejszym skutkiem takiego zjawiska jest przedłużone (do kilku lat) utrzymywanie się w stratosferze aerozolu siarczanowego, czyli kropelek kwasu siarkowego (H_2SO_4) powstających w wyniku łączenia się wody i dwutlenku siarki. Obecność aerozolu podwyższa albedo planetarne, czyli zwiększa ilość promieniowania słonecznego rozpraszanego w przestrzeń kosmiczną i niedopuszczanego do powierzchni Ziemi. Skutkuje to obniżeniem średniej temperatury powierzchni Ziemi do czasu, gdy aerozol pod wpływem grawitacji wypadnie z atmosfery. Badania rdzeni lodowych, zapisów historycznych i słojów drzew wskazują, że wszystkie najchłodniejsze sezony letnie

eprasa.pl c98bd37d65

Znane superwulkany na Ziemi:
- Long Valley Caldera, Kalifornia, USA
- Bruneau-Jarbidge, Idaho, USA
- Kaldera La Garita, Kolorado, USA
- Valle Grande, Nowy Meksyk, USA
- Kaldera Yellowstone, Wyoming, USA
- Aira, Kiusiu, Japonia
- Aso, Kiusiu, Japonia
- Kikai, Riukiu, Japonia
- Toba, Sumatra, Indonezja
- Laacher See, Nadrenia-Palatynat, Niemcy
- Taupo, Wyspa Północna, Nowa Zelandia
- Pola Flegrejskie, Włochy

w ostatnich 2,5 tysiącach lat były skutkiem dużych erupcji wulkanicznych.

Emisje gazów wulkanicznych to naturalny czynnik powodujący występowanie kwaśnych deszczów. Powstają one w wyniku rozpuszczania się w wodzie tworzącej krople chmurowe a następnie deszczowe chlorowodoru, dwutlenku siarki (w połączeniu z wodą tworzącego kwas siarkowy, oraz związków selenu. Skład kwaśnego deszczu związanego z aktywnością wulkaniczną na ogół wyraźnie odbiega od tego wynikającego z działalności człowieka – zawiera więcej chlorowodoru i to właśnie ten związek w dużej mierze odpowiada za wartość pH wody.

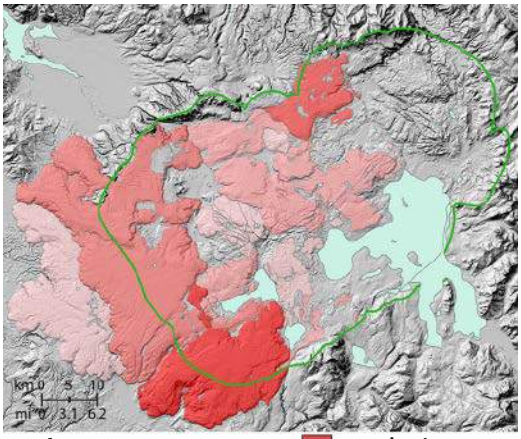
Pod koniec stycznia 2022 r. 48 wulkanów na świecie miało status erupcji ciągłej. Erupcja oznaczona jako „trwająca" nie zawsze oznacza ciągłą aktywność, ale wskazuje na co najmniej przerywane erupcje bez przerwy trwającej ponad trzy miesiące. Szczegółowe statystyki dziennej aktywności nie są prowadzone, ale przyjmuje się, że w dowolnym danym dniu aktywnie wybucha około 20 wulkanów, co stanowi podzbiór normalnej liczby erupcji trwających.

Wulkan może być super, ale wtedy jest naprawdę groźnie

Komora magmowa pod superwulkanem może mieć objętość kilkunastu tysięcy kilometrów sześciennych. Po erupcji superwulkanu pozostaje ślad w postaci zapadłego krateru – gigantycznej kaldery o średnicy kilkudziesięciu kilometrów. Na powierzchni ziemi nad nimi obserwuje się zjawiska hydrotermalne – gejzery, fumarole, solfatary. Magma zalegająca pod superwulkanem nie musi eksplodować, może ulec przekształceniu w nieszkodliwy batolit, zastygły wielki blok lawy. Może także dojść do spokojnego wylewu lawy, który będzie trwał miesiącami i będzie stosunkowo nieszkodliwy.

Erupcja superwulkanu może być nawet tysiące razy silniejsza od największych erupcji zwykłych wulkanów. Objętość wyrzuconego materiału wulkanicznego (magmy i materiałów piroklastycznych) przekracza 1000 km³ (**5**). W skali zwanej indeksem eksplozywności wulkanicznej (Volcanic Explosivity Index, VEI) erupcje takie mają największe stopnie – VEI 7 oraz VEI 8. Powodują gigantyczne zniszczenia w promieniu setek, a nawet tysięcy kilometrów i wpływają na klimat całej Ziemi z powodu olbrzymich ilości uwalnianych do atmosfery związków siarki, które tworzą welon aerozolowy w atmosferze, odbijający światło słoneczne przez wiele lat. Z erupcjami superwulkanów związana jest koncepcja globalnej zimy wulkanicznej, która nie jest jednak dowiedzioną teorią.

Wybuch superwulkanu zdarza się na Ziemi średnio co 50–100 tysięcy lat. Erupcje takie nie wydarzyły się w czasach historycznych – wiadomo o nich tylko dzięki badaniom geologicznym. Do tej pory znaleziono ślady kilkudziesięciu erupcji superwulkanów. Ostatni taki wybuch miał miejsce ok. 26,5 tysiąca lat temu (Taupo w Nowej Zelandii), natomiast wybuch wulkanu Toba na Sumatrze sprzed ok. 74 tys. lat był najsilniejszym wybuchem w czwartorzędzie. Superwulkan w Parku Narodowym Yellowstone (**6**) wybuchł ponad 2 mln lat temu, 1,3 mln lat temu oraz 640 tys. lat temu, dlatego też niektórzy naukowcy wnioskują, że może on wybuchnąć w najbliższym czasie, tj. w ciągu najbliższych kilku tysięcy lat. Naukowcy odkryli ogromną bryłę magmy przechowywaną pod Yellowstone, bryłę, która po uwolnieniu mogłaby wypełnić Wielki Kanion jedenastokrotnie, jak donoszą badacze 23 kwietnia 2013 r. w czasopiśmie „Science". Szansa na kolejną taką erupcję wynosi jeden na 700 tys. każdego roku, powiedział



6. Mapa superwulkanu Yellowstone

eprasa.pl c98bd37d65

7. Ojos del Salado – najwyższy wulkan nad poziomem morza

Live Science wcześniej Robert Smith, sejsmolog z Uniwersytetu Utah w Salt Lake City.

Pomiędzy płytami i nie tylko

Występowanie wulkanów na Ziemi jest związane ze strefą górotworu i z obszarami aktywnych trzęsień ziemi. Związek tych zjawisk tłumaczy teoria tektoniki płyt litosfery. W miejscach, gdzie jedna płyta litosfery zagłębia się pod drugą, wzdłuż ich krawędzi powstają wulkany. Ma to miejsce na kontynentach oraz wzdłuż rowów oceanicznych, np. jak wybrzeże Pacyfiku, Europa Południowa, Wyspy Japońskie, Filipiny.

Wulkany powstają także w miejscach rozsuwania się płyt litosfery, czyli w grzbietach śródoceanicznych i w dolinach ryftowych, np. w Grzbiecie Śródatlantyckim i w Wielkich Rowach Afrykańskich. Na grzbietach śródoceanicznych oddalają się od siebie dwie płyty tektoniczne. Nowa skorupa oceaniczna jest tworzona przez gorącą stopioną skałę, która powoli stygnie i krzepnie. W tych miejscach skorupa jest bardzo cienka i często dochodzi do erupcji z powodu ruchów płyt tektonicznych. Tam, gdzie grzbiet śródoceaniczny wznosi się ponad poziom morza, powstają wulkany takie jak Hekla na Islandii. W miejscach, gdzie jedna płyta tektoniczna wsuwa się pod drugą, skorupa topi się i przekształca w magmę. Nadwyżka magmy wytworzonej w tym miejscu powoduje powstanie wulkanu w ten sposób, że stopiona magma jako lżejsza od otaczającej ją litej skały, unosi się i gromadzi w komorach magmowych i, ostatecznie, część magmy wypychana jest przez otwory wentylacyjne i szczeliny na powierzchnię Ziemi. Magma, która wydobyła się na zewnątrz, nazywana jest lawą. Typowymi przykładami tego rodzaju wulkanów są wulkany w Pacyficznym Pierścieniu Ognia, a także Etna i Wezuwiusz.

Ponadto wulkany występują ponad plamami gorąca, które mogą być położone z dala od granic płyt, np. na Hawajach, na wyspie Reunion a także pod kalderą Yellowstone. Działa tam mechanizm konwekcji magmy w płaszczu wynoszący gorącą substancję w górę. Wulkanizm Islandii związany jest zarówno z granicą płyt (Grzbiet Śródatlantycki), jak też z istnieniem plamy gorąca.

W lipcu 2006 r. odkryto wulkany nazwane petitspotami, które nie pasują do żadnej z wyżej opisanych kategorii, gdyż znajdują się daleko od granicy płyt, ale są zbyt małe, by być wynikiem działania pióropusza magmy w płaszczu. Nowa teoria wyjaśniająca takie wulkany sugeruje, że zanurzenie płyt tektonicznych powoduje naprężenia na całej płycie, co powoduje jej pękanie w niektórych miejscach.

Najwyższych szukaj w Andach

Najwięcej czynnych wulkanów lądowych występuje w tzw. Ognistym Pierścieniu Pacyfiku, rozciągającym się wokół Oceanu Spokojnego. W tej strefie znajduje się ponad 90 proc. czynnych wulkanów lądowych na Ziemi, z których najwyższy jest Ojos del Salado (**7**) na pograniczu chilijsko-argentyńskim (6880 metrów n.p.m.).

W Europie jest kilka aktywnych wulkanów, głównie we Włoszech i na Islandii. Najwyższa jest Etna na Sycylii we Włoszech – ma wysokość ok. 3340 m n.p.m. Druga pod względem wysokości europejska góra wulkaniczna to Beerenberg w Norwegii – 2277 m n.p.m., a trzecia – Hvannadalshnukur na Islandii wznosząca się na 2119 m n.p.m.

W Polsce nie ma czynnych wulkanów, ale można odnaleźć ślady dawnego wulkanizmu na Śląsku (od Nysy Łużyckiej po Górę Świętej Anny) oraz w Pieninach, Beskidzie Sądeckim, w południowej części Wyżyny Olkuskiej w Miękini koło Krzeszowic. Kilkanaście milionów lat temu czynny i bardzo aktywny był wulkan w okolicach Belna niedaleko Zagnańska w Górach Świętokrzyskich. Świadczą o tym znaleziska skał wulkanicznych, lapili i charakterystyczne ukształtowanie tego terenu.

W Afryce najwyższym wulkanem jest Kilimandżaro w Tanzanii (5895 m n.p.m.) przed Meru, również w Tanzanii (4570 m n.p.m.) i górą Kamerun, oczywiście w Kamerunie (4094 m n.p.m.).

eprasa.pl c98bd37d65

W Ameryce Południowej na czele znajduje się wspomniany Ojos del Salado, ale niewiele niższy od niego wulkan to Llullaillaco również na granicy Chile z Argentyną (6739 m n.p.m.). Pułap 6 tysięcy metrów przebijają tam także argentyńska góra Antofalla (6450 m n.p.m.) i Guallatira w Chile (6060 m n.p.m.). Czołowa trójka wulkanów w Ameryce Północnej to po kolei Orizaba w Meksyku (5700 m n.p.m.), Popocatépetl, również w Meksyku (5452 m n.p.m.) oraz Mount Rainier w USA (4392 m n.p.m.).

W Azji najwyższe wulkany to: Elbrus w Rosji (5642 m n.p.m.), Ararat w Turcji (5165 m n.p.m.) oraz Kluczewska Sopka na rosyjskiej Kamczatce (4957 m n.p.m.).

Jest jeszcze Oceania, gdzie najwyższe wulkany znajdują się na Hawajach, a pierwsza na liście Mauna Kea (4205 m n.p.m.) jest w ogóle najwyższą górą na Ziemi, gdyby liczyć od podstawy na dnie oceanu, która znajduje się na głębokości ok. ośmiu kilometrów. Druga jest wspominana Mauna Loa (4170 m n.p.m.), a trzecia góra Ruapehu na Nowej Zelandii (2797 m n.p.m.).

Ranking warto uzupełnić o najwyższy wulkan antarktyczny, górę Erebus na Wyspie Rossa, która ułomkiem nie jest z wysokością 3794 m n.p.m.

Wulkaniczny Układ Słoneczny

Wulkany można znaleźć także na innych obiektach Układu Słonecznego. Wygasłe wulkany występują na Marsie (wspomniany Olympus Mons) i Wenus, a współcześnie aktywne na Io, księżycu Jowisza. Na ziemskim Księżycu nie ma dużych wulkanów ani aktywności wulkanicznej, chociaż ostatnie badania sugerują, że może on nadal mieć częściowo stopione jądro. Jednak Księżyc ma wiele cech powierzchni wulkanicznego pochodzenia.

Na Marsie występują inne wielkie, choć mniej znane wygasłe pozostałości po wulkanach tarczowych. To Arsia Mons, Ascraeus Mons, Hecates Tholus i Pavonis Mons. Planeta Wenus ma powierzchnię składającą się w 90 proc. z bazaltu, co wskazuje na to, że wulkanizm odegrał główną rolę w kształtowaniu jej powierzchni. Wypływy lawy są szeroko rozpowszechnione i występują również formy wulkanizmu niewystępujące na Ziemi. Zmiany w atmosferze planety i obserwacje błyskawic zostały przypisane trwającym erupcjom wulkanicznym, choć nie ma potwierdzenia, czy Wenus jest nadal aktywna wulkanicznie.

Lawy płynące po Io są najgorętszymi znanymi w całym Układzie Słonecznym, z temperaturą przekraczającą 1500°C. W lutym 2001 r. na Io (**8**) doszło do największej zarejestrowanej erupcji wulkanicznej w Układzie Słonecznym. Europa, najmniejszy z galileuszowych księżyców Jowisza, również wydaje się mieć aktywny system wulkaniczny, z tą różnicą, że jej aktywność wulkaniczna jest całkowicie w postaci wody, która zamarza w lód na mroźnej powierzchni.

Na ciałach niebieskich zbudowanych w dużym stopniu z lodu, czyli lodowych księżycach planet oraz zapewne na obiektach plutonopodobnych mogą występować kriowulkany. W 1989 roku sonda Voyager 2 zaobserwowała kriowulkany na Trytonie, księżycu Neptuna. W 2005 roku sonda Cassini-Huygens sfotografowała fontanny zamarzniętych cząsteczek wyrzucane z Enceladusa, księżyca Saturna. Wyrzuty mogą składać się z wody, ciekłego azotu, pyłu lub związków metanu. Cassini-Huygens znalazł również dowody na istnienie kriowulkanu wyrzucającego metan na księżycu Saturna – Tytanie. Przypuszcza się, że kriowulkanizm może również występować na obiekcie Quaoar z Pasa Kuipera.

8. Erupcja wulkanu na księżycu Jowisza – Io

eprasa.pl c98b

Siła erupcji wulkanicznych jest mierzona za pomocą indeksu eksplozywności wulkanicznej (VEI), systemu klasyfikacji opracowanego w 1980 roku, który jest nieco podobny do skali magnitudy trzęsień ziemi. Skala obejmuje zakres od 1 do 8, a każdy kolejny VEI jest 10 razy większy od poprzedniego. W ciągu ostatnich 10 tysięcy lat nie było żadnego wulkanu o VEI 8, ale historycznie odnotowano kilka bardzo potężnych i niszczycielskich erupcji.

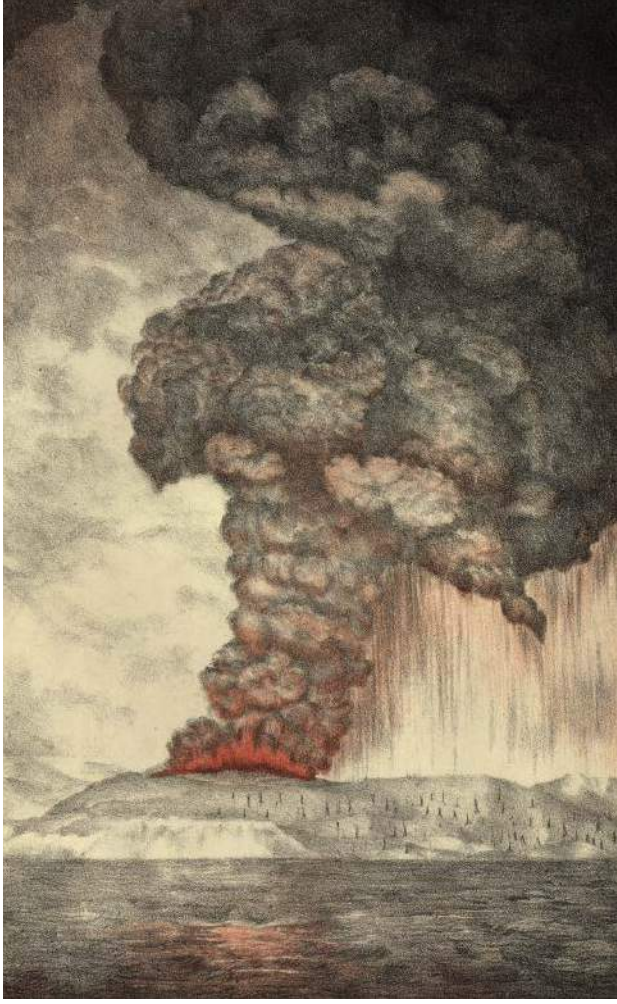
Należy do nich erupcja Huaynaputina w 1600 roku (VEI 6), uchodząca za największą w Ameryce Południowej w zapisanej historii. Eksplozja mogła wpłynąć na globalny klimat. Lata następujące po erupcji w 1600 roku były jednymi z najzimniejszych od 500 lat. Popiół z eksplozji pogrzebał obszar o powierzchni 50 km kwadratowych na zachód od góry, który do dziś pozostaje pokryty warstwą popiołu. Kataklizm z 1600 roku zniszczył pobliskie miasta Arequipa i Moquengua.

Erupcja Krakatau z 1883 r. (VEI 6) bliższa jest naszym czasom. Gwałtowna erupcja tego stratowulkanu, położonego wzdłuż wulkanicznego łuku wyspowego w strefie subdukcji Płyty Indo-Australijskiej, wyrzuciła ogromne ilości skał, popiołu i pumeksu i była słyszalna na odległość tysięcy kilometrów (**9**). Eksplozja wywołała również tsunami, którego maksymalna wysokość fali osiągnęła 40 metrów i zabiła około 34 tysiące ludzi. Wyspa, na której niegdyś znajdował się Krakatau, została całkowicie zniszczona podczas erupcji.

Santa Maria w 1902 roku (VEI 6) była jedną z największych erupcji XX wieku. Gwałtowna eksplozja w Gwatemali nastąpiła po 500 latach uśpienia i pozostawiła wielki krater, o średnicy prawie 1,5 km, na południowo-zachodnim zboczu góry.

Wybuch Novarupty w 1912 r. (VEI 6), jednego z łańcucha wulkanów na Półwyspie Alaska, będącego częścią Pacyficznego Pierścienia Ognia, był największym wybuchem wulkanicznym XX wieku. Potężna erupcja wysłała w powietrze 12,5 km sześciennych magmy i popiołu, który spadł i pokrył obszar 7800 km kwadratowych popiołem na głębokość 30 cm.

Dobrze znana i opisana erupcja góry Pinatubo na Filipinach (VEI 6) w 1991 roku, stratowulkanu znajdującego się w łańcuchu wulkanów na Luzon na Filipinach, powstałych wzdłuż strefy subdukcji, wyrzuciła w powietrze ponad 5 kilometrów sześciennych materiału i stworzyła kolumnę popiołu, która wzniosła się na wysokość 35 kilometrów w atmosferze. Popiół spadł na cały kraj i gdzieniegdzie nagromadził się w takiej ilości, że dachy zawalały się pod jego ciężarem. Wybuch wyrzucił



9. Dziewiętnastowieczna litografia przedstawiająca erupcję wulkanu Krakatau

również w powietrze miliony ton dwutlenku siarki i innych cząstek, które zostały rozniesione po całym świecie przez prądy powietrzne i spowodowały spadek temperatury na świecie o około 0,5 stopnia Celsjusza w ciągu następnego roku.

Pierwsza znana erupcja góry Ilopango w środkowym Salwadorze w 450 r. naszej ery była potężna (VEI 6+). Pokryła ona dużą część kraju pumeksem i popiołem, a także zniszczyła miasta wczesnych Majów, zmuszając mieszkańców do ucieczki. Szlaki handlowe zostały przerwane, a ośrodki cywilizacji Majów przeniosły się z wyżyn Salwadoru na niziny na północy i w Gwatemali. Kaldera wulkanu jest obecnie wypełniana jednym z największych jezior Salwadoru.

Gigantyczna i obfita w historyczne konsekwencje była erupcja Góry Thera, ok. 1610 p.n.e. (VEI 7). Geolodzy uważają, że wulkan Thera na Wyspach Egejskich eksplodował z energią kilkuset bomb atomowych. Wyspa Santorini, na której znajdował się wulkan, była zamieszkana przez przedstawicieli cywilizacji

eprasa.pl c98bd37d65

10. Błękitne zabarwienie bogatej w siarkę lawy z wulkanu Kawah Ijen

minojskiej. Wybuch wulkanu poważnie zakłócił funkcjonowanie starożytnych cywilizacji w tym regionie. Wielkich zniszczeń dokonało tsunami, a spadek temperatury spowodowany przez ogromne ilości dwutlenku siarki musiał istotnie wpłynąć na klimat.

Położony na granicy obecnych Chin i Korei Płn. Changbaishan, znany również jako wulkan Baitoushan, który wybuchł w tysięcznym roku (VEI 7), wyrzucił materiał wulkaniczny aż do północnej Japonii, na odległość około 1200 kilometrów. Erupcja utworzyła również dużą kalderę o średnicy prawie 4,5 km i głębokości prawie 1 km na szczycie góry.

W czołowej trójce jest też wybuch wulkanu Tambora na wyspie Sumbawa w Indonezji w 1815 (VEI 7). Uznawany jest za największy zarejestrowany przez człowieka. Liczba ofiar śmiertelnych erupcji została oszacowana na 71 tys. osób, a chmury ciężkiego popiołu opadły na wiele odległych wysp.

Kosztowne i brzemienne w skutki

Nasza atmosfera jest wynikiem aktywności wulkanicznej. Wczesna atmosfera Ziemi, 4,5–3,5 miliarda lat temu, była zdominowana przez dwutlenek węgla (CO_2) uwalniany przez wulkany. Ten dwutlenek węgla miał zasadnicze znaczenie dla fotosyntezy. Trwające setki milionów lat procesy doprowadziły do nagromadzenia się tlenu i pary wulkanicznej (H_2O), która następnie kondensowała, tworząc oceany. Potrzeba było dwóch miliardów lat, aby osiągnąć znaczące stężenie tlenu i od tego czasu atmosfera ewoluowała do swojego obecnego składu.

Jak się przyjmuje obecnie, aktywność wulkaniczna odpowiadająca za podmorskie kominy hydrotermalne mogła również mieć zasadniczy wpływ na powstanie życia. Ich temperatura może wahać się od ok. 400°C do zakresów 50–90°C. Mogą stanowić ciepłe reaktywne siedlisko odpowiednie dla różnorodnych społeczności mikrobiologicznych. Także na suchym lądzie, pola pokryte glebą, otworami błotnymi i wodami powierzchniowymi podgrzanymi przez wulkany mogły stanowić podłoże do rozwoju organizmów hipertermofilnych, uważanych za jedne z pierwszych żywych komórek. Potrzebują jedynie wody, śladowych ilości minerałów i ciepła.

Oczywiście wulkany nie tylko tworzą warunki sprzyjające formowaniu życia, ale przynoszą także skutki dla życia zabójcze. Nie tylko przez bezpośrednie działanie, ale również przez złożone sploty przyczynowo-skutkowe, głównie przez wpływanie na klimat Ziemi, np. po wybuchu góry Tambora ogromne ilości wyemitowanego SO_2 doprowadziły do poważnego spadku temperatury na świecie, który doprowadził z kolei do globalnych klęsk nieurodzaju. Tysiące ludzi umarło z głodu w Chinach, a w Europie rozprzestrzenił się tyfus. W ciągu dwóch lat po wybuchu cena zboża w Szwajcarii wzrosła ponad czterokrotnie.

eprasa.pl c98bd37d65

Zniszczenia spowodowane erupcją wulkanu Laki na Islandii w 1783 r. były odczuwalne na całym świecie jeszcze przez wiele lat po tym wydarzeniu. Erupcja Laki trwała osiem miesięcy i wyrzuciła około 14,7 km^3 lawy. Toksyczne gazy zatruły uprawy i zabiły 60 proc. islandzkiego inwentarza na pastwiskach. Wulkan uwolnił tyle SO_2, że spowodował kwaśne deszcze i spadek temperatury na świecie. Erupcja spowodowała klęskę głodu, która zabiła ponad 10 tys. Islandczyków, czyli mniej więcej jedną czwartą ówczesnej populacji kraju. Gdy toksyczne wyziewy erupcji Laki przemieszczały się na południe, zabiły 23 tys. ludzi w Wielkiej Brytanii i spowodowały klęskę głodu w Egipcie. Niektórzy historycy środowiska uważają, że głód w Europie spowodowany erupcją mógł być katalizatorem rewolucji francuskiej. Wspomniana erupcja Ilopango w 450 r. n.e. zabiła, według szacunków, do 100 tys. osób, a ponad 400 tys. zostało zmuszonych do migracji. Uważa się, że była ona przyczyną globalnego ochłodzenia w latach 535–536 n.e., które doprowadziło do klęski nieurodzaju od Rzymu po Chiny.

Chociaż erupcje wulkaniczne stwarzają znaczne zagrożenia dla ludzi, działalność wulkaniczna w przeszłości stworzyła ważne zasoby gospodarcze. Popiół wulkaniczny i zwietrzały bazalt tworzą wyjątkowo żyzne gleby, bogate w składniki odżywcze, takie jak żelazo, magnez, potas, wapń i fosfor. Tuf powstały z popiołu wulkanicznego jest stosunkowo miękką skałą i był używany jako materiał budowlany od czasów starożytnych. Rzymianie często używali tufu, który jest obfity we Włoszech. Ludzie zamieszkujący Wyspę Wielkanocną użyli tufu do wykonania większości sławnych posągów moai.

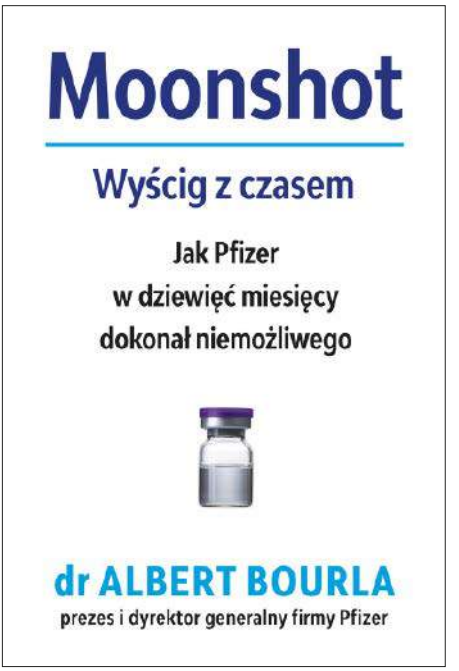
Aktywność wulkaniczna jest odpowiedzialna za osadzanie cennych zasobów mineralnych, takich jak rudy metali. Aktywności wulkanicznej towarzyszą duże prędkości przepływu ciepła z wnętrza Ziemi. Mogą one być wykorzystywane jako energia geotermalna. Wulkany sprawiają, że zachody słońca są bardziej kolorowe. Kiedy wulkan Kasatochi na Alasce wybuchł w 2008 roku, ludzie na całym świecie zobaczyli niezwykle piękne pomarańczowe i koralowe odcienie w zachodach słońca. To zjawisko wizualne jest wynikiem obecności w atmosferze drobnych cząsteczek popiołu, które rozpraszają promienie słoneczne. W Indonezji znajduje się kompleks aktywnych wulkanów o nazwie Kawah Ijen, wyrzucający niezwykłą, niebieską lawę (**10**) za sprawą bardzo wysokiego poziomu siarki.

Zatem wulkany, choć są siłą potężna i niszczycielską, przynoszą też sporo pożytku a nawet estetycznych wrażeń. Są w sensie ogólnym dowodem, że nasza planeta żyje, jest aktywna i niewygasła. Nie wypada ich traktować wyłącznie jako zagrożenia i zła. Jest to część naszego świata, z którą trzeba nauczyć się żyć. ■

Mirosław Usidus

Moonshot. Wyścig z czasem. Jak Pfizer w dziewięć miesięcy dokonał niemożliwego
dr Albert Bourla
Wydawnictwo Insignis, liczba stron: 320, cena: 44,99 zł

Kulisy stworzenia pierwszej szczepionki mRNA przeciw COVID-19 przedstawione osobiście przez prezesa i dyrektora generalnego Pfizera, doktora Alberta Bourlę. „Moonshot" to pasjonująca opowieść o jednym z największych osiągnięć prywatnej firmy w historii – odtwarza pełne napięcia dziewięć miesięcy 2020 roku, kiedy to naukowcy Pfizera pod wizjonerskim przywództwem doktora Alberta Bourli i przy współpracy z firmą BioNTech uczynili niemożliwe możliwym, opracowując, poddając badaniom i produkując szczepionkę przeciw covidowi, co niegdyś trwałoby lata. Doktor Bourla opisuje, jak błyskotliwi i pełni poświęcenia naukowcy i menedżerowie Pfizera pokonali w dobie globalnej pandemii szereg problemów wynikłych ze społecznych i politycznych niepokojów, a także ujawnia wątpliwości, trudne decyzje i przeszkody, z którymi musieli się mierzyć. Doktor Bourla przekonująco dowodzi, że sukces Pfizera nie był efektem łutu szczęścia, lecz długich przygotowań, którym przyświecały cztery podstawowe wartości: odwaga, doskonałość, równość i radość.



eprasa.pl c98bd37d65

Poziom tekstu: łatwy

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.

Dobro wraca jako większe dobro – **Freddie Figgers**

Ta historia jest nieco inna niż większość opowiadanych przez nas w tej rubryce. Dużo więcej w niej emocji i wzruszenia. Niemniej wciąż jest to opowieść o człowieku z pomysłem, który zarobił na nim majątek.

1. Freddie Figgers

CV: Freddie Figgers
Data i miejsce urodzenia: 1989, Quincy, Floryda, USA
Adres zamieszkania: Tallahassee, Floryda, USA
Obywatelstwo: amerykańskie
Stan cywilny: żonaty, jedno dziecko
Majątek: 70 mln USD
Kontakt: freddie@figgers.com
Edukacja: szkoła podstawowa w Quincy
Doświadczenie zawodowe: 2005 – założyciel firmy Figgers Communication, 2008 – założyciel firmy Figgers Wireless
Zainteresowania: komputery, technika medyczna

eprasa.pl c98bd37d65

W 1989 roku przypadkowy przechodzień jednego z miasteczek na północy Florydy usłyszał płacz niemowlęcia dobiegający ze… śmietnika. Do porzuconego dziecka wezwano policję, a funkcjonariusze przewieźli malucha zgodnie z procedurą do szpitala, skąd trafił do rodziny zastępczej.

Uratowanego chłopca przyjęli do swojej rodziny Nathan i Betty Figgers z Quincy na Florydzie. Para wychowała wcześniej już niemal setkę dzieci adoptowanych, mieli też własną córkę, ale tragedia niemowlęcia poruszyła ich tak bardzo, że niemal natychmiast wystąpili o adopcję chłopca.

Nadali mu imię Freddie i dali swoje nazwisko – Figgers. Choć, jak wspominał po latach Freddie, rodzice okazywali mu wiele troski i serca, to za sprawą szkolnych kolegów szybko poznał smutną prawdę o swoim losie. W niewielkiej prowincjonalnej społeczności trudno zapomina się o tak dramatycznych wydarzeniach, jakim było porzucenie niemowlęcia, opisywane zaledwie kilka lat wcześnie w lokalnych mediach.

Nathan potwierdził plotki i poprosił chłopca, aby nigdy ten fakt nie przesłonił mu radości życia. Dobra rada, z której jednak nie tak łatwo było skorzystać młodemu chłopakowi. Relacje z rówieśnikami nie układały się najlepiej, Freddie miał prawo czuć się samotny, a Nathan zrozumiał, że powinien działać, zanim pojawią się problemy wychowawcze. Co mogło zająć uwagę dziewięciolatka w latach 90. XX wieku? Oczywiście, wymarzony własny komputer. Po kilku wizytach w sklepach z używanym sprzętem elektronicznym. Nathan postawił na stole kuchennym macintosha z 1989 roku.

Komputer był zepsuty i kosztował tylko 24 dolary, ale dla Freddiego okazał się wspaniałym prezentem. Nathan Figgers, który sam był zapalonym majsterkowiczem, a zawodowo konserwatorem na Uniwersytecie Stanowym Florydy, pozwolił chłopcu grzebać w komputerze do woli. Majstrowanie przy zepsutym sprzęcie okazało się zabawą równie wciągającą, co kształcącą. Jak wspomina Freddie, wielokrotnie rozbierał i składał swojego macintosha, wymieniał części, aż w końcu uruchomił komputer.

Sukces dodał mu skrzydeł. W szkolnej świetlicy, gdy koledzy byli zajęci zabawą, Freddie naprawiał komputery, wymieniał uszkodzone dyski, dodawał pamięć RAM itp. O imponujących umiejętnościach nastolatka dowiedziała się burmistrz Quincy i zaprosiła chłopca z rodzicami do Ratusza. W urzędzie czekał stos komputerów do naprawy. Nathan i Betty wyrazili zgodę i 12-letni wówczas Freddie otrzymał swoje pierwsze płatne zlecenie. Stawka

Freddie Figgers jako dziecko

wynosiła 12 dolarów za godzinę pracy. Nastolatek poczuł przyjemny smak satysfakcji z możliwości zarabiania na tym, co lubił robić.

Ale komputery to przecież nie tylko psujący się sprzęt. Freddie nauczył się także programować. A ponieważ w Quincy zdobył już renomę specjalisty od komputerów, kolejne większe zlecenie Ratusza znów trafiło do niego. Tym razem chodziło o program do monitorowania miejskich wskaźników ciśnienia wody. Specjaliści szacowali koszt oprogramowania na 600 tys. dolarów. Chłopak napisał potrzebne oprogramowanie w miesiąc za 80 tys.

Freddie nabrał pewności siebie i przekonania, że w tym fachu potrafi zarobić o wiele więcej. Ogłosił więc rodzicom, że nie wraca do szkoły i otwiera własną firmę. Nie byli zadowoleni. Marzyli, by Freddie się kształcił, a w przyszłości miał stabilną pracę. „Wierzyli w edukację, pracę i emeryturę, a ja chciałem inaczej", opowiadał później dziennikarzom Freddie.

Mimo sprzeciwu rodziny, porzucił szkołę, by zająć się własnym biznesem. I w wieku 15 lat świadczył e-usługi dla firm, administrował własnymi serwerami, pisał programy na zlecenie, tworzył strony firmowe. Wreszcie stworzył własną bazę danych w chmurze dla

eprasa.pl c98bd37d65

biznesu. Miał 17 lat i obsługiwał stu pięćdziesięciu klientów.

W 2008 roku założył swoją kolejną firmę, Figgers Wireless, by móc uzyskać licencję telekomunikacyjną na świadczenie usług Internetowych na obszarach wiejskich północnej Florydy i południowej Georgii. Udało mu się to dopiero w 2011 roku, gdy skończył 21 lat, Był najmłodszym i jedynym czarnoskórym operatorem telekomunikacyjnym w kraju. „Aby uzyskać licencję, musiałem wykazać, że więksi operatorzy telekomunikacyjni nie przyjdą i nie zainwestują swojej infrastruktury na obszarach wiejskich z populacją mniejszą niż 1000 osób", opowiadał.

GPS dla taty

Choć biznes nieźle się rozwijał, to jednak było coś, co nie pozwalało młodemu przedsiębiorcy napawać się sukcesem. Nathan zachorował na alzheimera. Mężczyzna oprócz problemów z pamięcią miał tendencję do opuszczania domu i błądzenia po okolicy. Stało się to przykre i niebezpieczne. Freddie zauważył, że ojciec nigdy nie zapomina włożyć butów, wychodząc z domu. Umieścił więc w podeszwie butów ojca lokalizator GPS z mikrofonem i głośnikiem. System zintegrował ze swoim laptopem za pomocą platform TomTom i Garmin. Teraz już było wiadomo, gdzie jest tata.

Wynalazek wzbudził zainteresowanie. W 2012 roku został zakupiony przez firmę z Kansas za 2,1 miliona dolarów. Zarobione pieniądze Freddie przeznaczył m.in. na realizację kolejnych projektów. Napisał osiemdziesiąt nowych aplikacji, a wśród jego pomysłów był m.in. inteligentny glukometr. Urządzenie, dzięki bezprzewodowej synchronizacji, przesyłało wyniki badania na telefon lekarza oraz wskazanego członka rodziny, zaś w przypadku zagrożenia życia wysyłało ostrzeżenie i uruchamiało alarm. Ten medyczny wynalazek Freddie stworzył, inspirując się również rodzinnymi problemami, a dokładnie tragiczną historią wuja diabetyka, który zapadł w śpiączkę cukrzycową i zmarł.

W 2014 roku jego firma, Figgers Communication, stworzyła telefon komórkowy Figgers F1 z kontrolą bezpieczeństwa dla kierowców. W momencie, gdy pojazd przekraczał prędkość 10 mil na godzinę, smartfon blokował możliwość pisania SMS-ów przez kierowcę. Figgers miał nadzieję, że wpłynie to na zmniejszenie liczby wypadków na drogach. Smartfon Figgers F1 kosztował niecałe 400 dolarów.

Od 2018 roku firma Figgersa oferuje ogólnokrajowe usługi komunikacji bezprzewodowej, obecnie wykorzystuje autorską sieć 4G LTE Network WiMAX. W 2019 roku na rynek trafił model telefonu Figgersa F3 z bezprzewodową ładowarką. Urządzenie oraz towarzyszący mu model słuchawek promował raper z Atlanty Jeezy, a przy okazji partner biznesowy tego projektu. Sam Figgers ma w swojej ofercie także pakiety ubezpieczeniowe, kartę kredytową FiggCash, Figgers Health i oczywiście produkuje urządzenia pomagającą pacjentom z przewlekłymi problemami zdrowotnymi.

Młody milioner chętnie angażuje się w działalność charytatywną. Stworzył fundację Figgers Foundation, która funduje stypendia i granty, wspiera szkoły, dzieci z niezamożnych rodzin oraz z rodzin zastępczych. Freddie postawił sobie cel, aby każde dziecko z rodziny zastępczej miało własny rower. W czasie pandemii COVID-19 zakupił środki ochrony osobistej dla medyków i stworzył platformę The Doctor Now, która umożliwia wirtualne spotkania pacjenta i lekarza, ale też chorego na kwarantannie lub pensjonariusza domu opieki z rodziną. Atutem The Doctor Now były połączenia wideo i uproszczony interfejs, co pozwalało na korzystanie z platformy przez osoby mniej biegłe w technice.

Freddie Figgers i jego rodzice

Od dziecka porzuconego na śmietniku do wynalazcy i milionera. Freddie nie musi już nic robić, aby być fantastycznym przykładem dla każdego. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl c98bd37d65

1. Pegasus

Jak bronić swojej prywatności i danych nie tylko przed Pegasusem

Ucho igielne i szeroka brama

Doniesienia na temat wykorzystywania narzędzia Pegasus (**1**) do inwigilacji przez służby specjalne skłoniły wielu ludzi do zainteresowania się ochroną prywatności i danych w telefonach komórkowych. Nie wystarczą sama czujność i odpowiednie ustawienia. Potrzeba specjalnych aplikacji, a i to może okazać się za mało.

Sprawa Pegasusa jest głośna, ale w rzeczywistości przeciętnemu człowiekowi bardziej niż służby specjalne zagrażają raczej marketerzy i reklamodawcy chciwi wszelkich danych o naszych kontaktach, zachowaniach i nawykach. Duże firmy technologiczne inwestują w pozyskanie danych użytkowników, ponieważ pomagają im one w zdobyciu klienta w ich narożniku. Poprzez badanie interakcji online dostają dane na temat produktów i usług, którymi interesuje się użytkownik. Kiedy już mają te informacje, mogą tworzyć takie oferty, aby go zdobyć. Przez lata firmy z grupy Big Tech świetnie nauczyły się, jak efektywnie realizować budżety kampanii reklamowych. Dziś już prawie nikt nie narzeka na „przepalanie" pieniędzy na nic niedającą reklamę. Ale odbyło się to kosztem użytkowników, których dane było potrzebne do tak daleko idącego udoskonalenia tych narzędzi.

Śledząc i analizując interakcje online, firmy pokazują w efekcie te produkty, które trafiają w to, czego szuka i potrzebuje użytkownik. To jedna strona medalu, którą zwykły użytkownik, choć to jego dane są pokarmem tych mechanizmów, może oceniać nawet z pełną świadomością całkiem pozytywnie. W końcu dlaczego narzekać, jeśli reklamy nie są nietrafionym

eprasa.pl c98bd37d65

spamem. Jednak wiedza o tym, jakie informacje o nas zbierają potentaci Internetu, jest cenna. Dzięki niej stajemy się świadomymi użytkownikami sieci.

Firmy technologiczne zbierają wiele informacji osobistych. To imię i nazwisko, adresy e-mail i adresy zamieszkania. Firmy mogą jednak sięgać głębiej. Na przykład mogą sięgnąć po numery identyfikacji podatkowej, ubezpieczeniowej lub dane z prawa jazdy. Dołączają do zbieranych zasobów także adresy IP oraz identyfikatory typów urządzeń, za pomocą których przeglądamy treści. Do danych tych zaliczają się również: rodzaje przeglądarek, z których korzystamy, daty, godziny i adresy URL odwiedzanych stron, interakcje między aplikacjami i wiele innych.

Zatem oprócz zbierania informacji typowo personalnych, firmy śledzące mogą również dowiedzieć się wiele o zachowaniach danego użytkownika w sieci. Typowe obszary to: historia przeglądania, interakcje z treścią i reklamami, częstotliwość i czas trwania aktywności. Firmy dokładnie wiedzą, jak często korzystasz z Internetu i jak długo tam pozostajesz.

Do tego dochodzą oczywiście dane o lokalizacji użytkownika. Pochodzą one z czujników z urządzenia użytkownika a także z innych urządzeń znajdujących się w pobliżu sprzętu użytkownika. Mogą to być na przykład punkty dostępu do sieci Wi-Fi i urządzenia Bluetooth, pozycjonowanie GPS, czujniki rozmieszczone w sklepach, punkty weryfikacji na różnego rodzaju bramkach wejściowych, płatności mobilne i wiele innych.

Warto przy okazji rozwiać kilka mitów, np. wiarę w to, że każdy kto wyłączy lokalizację urządzenia w ustawieniach i GPS, ma problem z głowy. Urządzenie jest lokalizowane w sieci dostawcy usług telekomunikacyjnych z wystarczającą dokładnością, zarówno dla służb, jak i marketerów. W aplikacjach mobilnych nie ma plików cookie. Zamiast nich w świecie Google, czyli Androida Ad Manager używa identyfikatorów, które są dostarczane przez system operacyjny urządzenia mobilnego. Typowe identyfikatory wyświetlania reklam to AdID (Android) oraz IDFA (Apple). Na urządzeniach mobilnych pozwalają one deweloperom i specjalistom ds. marketingu śledzić aktywność użytkownika urządzenia w celach reklamowych. Zwiększają też możliwości wyświetlania i kierowania reklam. Użytkownicy iPhone'ów mogą wyłączyć tę funkcję, włączając ustawienia Apple'a, aby ograniczyć możliwość śledzenia użytkownika przez nowe aplikacje. Może to jednak nie obejmować wszystkich aplikacji w telefonie.

Warto pamiętać także o lokalizacji przez media społecznościowe i wyłączyć po kolei wszystkie funkcje oznaczania lokalizacji na wszystkich swoich kontach w mediach społecznościowych, czy to w Instagramie, na TikToku, Twitterze, czy Facebooku. Każda aplikacja ma odrębne ustawienia lokalizacyjne, które mogą być wykorzystane do... lokalizacji użytkownika.

VPN pomaga, ale nie w każdym przypadku

Wskazówek dotyczących zabezpieczania i ochrony prywatności jest znacznie więcej. Niektóre są nieco staroświeckie, jak na przykład zalecenie, by używać kodu PIN do blokowania telefonu, a nie odcisków palców lub rozpoznawania twarzy.

Zabezpieczanie prywatności urządzenia takiego jak smartfon odbywa się na kilku poziomach. Po pierwsze, są to określone ustawienia w systemie operacyjnym zmierzające do tego, aby lepiej zabezpieczały przed żądnymi danych aplikacjami. Następny krok to zarządzanie samymi aplikacjami, w tym usuwanie ich w razie potrzeby, gdy są zbyt łase na nasze dane, wyłączanie lub zmiany w ich ustawieniach prywatności. Trzeci krok to instalacja aplikacji aktywnie strzegących i broniących prywatności, np. VPN, komunikatora Signal, przeglądarki Brave, wyszukiwarki DuckDuckGo i menedżera haseł takiego np. jak BitWarden. Zainstalowanie tego zestawu aplikacji do szyfrowania i ochrony prywatności zwykle sprawia, że większość danych, które wytwarza nasze urządzenie, jest bezużyteczna dla inwigilatorów wszelkiej maści. Choć na programy takie jak Pegasus to zbyt mało, to jednak, jak pisaliśmy, zwykły użytkownik powinien obawiać się przede wszystkim inwazji marketerów, a nie służb specjalnych.

Stosunkowo rzadko są jeszcze stosowane, nawet przez „uświadomionych" prywatnościowo

2. Virtual Private Network

eprasa.pl c98bd37d65

3. Logo wyszukiwarki DuckDuckGo i przeglądarki Brave

użytkowników rozwiązania typu Virtual Private Network (**2**). Jeśli tego nie używamy, to dostawcy usług Internetowych i operatorzy komórkowi, którzy zazwyczaj współpracują z konsumentami naszych danych, mogą rejestrować bez problemu nasze zachowania w sieci. Policja w wielu krajach regularnie korzysta z takich zestawów danych. Korzystanie z VPN pozwala „schować" te dane przed tymi, których one interesują. Zwykle jednak rozwiązania VPN nie są darmowe, a jeśli są darmowe, to nie należy zakładać, że dobrze wywiązują się ze swoich zadań.

Niestety, nawet jeśli zastosujemy maskę VPN, to wysiłek ten zniweczyć może „dziurawa" przeglądarka, która pomimo stosowania takich programów może wciąż udostępniać dane o naszej sieciowej aktywności. Zatem trzeba pomyśleć o odpowiedniej przeglądarce. Najlepszą opinię ma obecnie Brave. Pomóc może też używanie chroniącej prywatność wyszukiwarki, takiej jak DuckDuckGo (**3**).

Może zdarzyć się nawet tak, że w określonych okolicznościach ktoś może przejąć nasze urządzenie. Jeśli urządzenie zostało przechwycone i chcemy, aby osoby, które je mają w ręku, nie uzyskały dostępu nawet gdy sami nie mamy już do niego dostępu, to są takie rozwiązania jak aplikacja Dead Man Tracker, która może powiadomić określone osoby w przypadku, gdy zdarzy się najgorsze. Inną opcją jest witryna Dead Man's Switch. Wysyła ona wiadomość e-mail do wcześniej wybranych odbiorców. Rozwiązania takie pozwalają teoretycznie na zdalne wymazanie danych z przechwyconego sprzętu. Jednak nie są to zbyt dobrze sprawdzone techniki.

Zatruj lub zabierz

Zatruwanie danych to proces zmiany danych poprzez robienie rzeczy, których normalnie nie robilibyśmy w sieci i stwarzanie wrażenia, że jesteś zainteresowany rzeczami, którymi nie jesteś. Można by to ująć jako pokonywanie szpiegów sieciowych ich własną bronią. Wymaga to jednak determinacji i poświęcenia, np. w klikaniu reklam, które nie są dla nas interesujące. Algorytm serwowania reklam będzie miał wrażenie, że to nas interesuje i będzie nam to podsuwał. Wzbudza to jednak mieszane uczucia, bo choć mamy satysfakcję, że oszukaliśmy trackery, to wciąż dostajemy mnóstwo spamu.

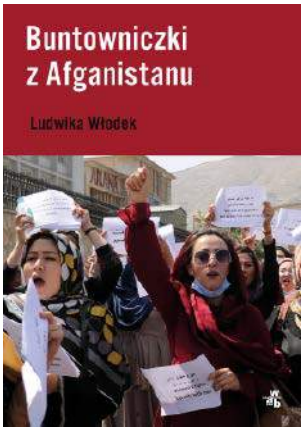
Można też swoje dane z platform usunąć. To teoretycznie możliwe. Każda duża platforma oferuje miejsce, w którym można pobrać swoje dane i zapoznać się z nimi. To ułatwia wybranie tych, które chcielibyśmy usunąć, gdyż usunięcia wszystkich zwykle nie bierzemy pod uwagę. Jednak dotarcie do tych danych zwykle nie jest zbyt łatwe. Nie tak jak pobieranie naszych danych, które odbywa się w sposób łatwy i nieomal na każdym kroku.

Czyli możemy mówić o uchu igielnym, gdy to my chcemy swoich danych i szerokiej bramie, gdy danych domagają się od nas. ■

Mirosław Usidus

Buntowniczki z Afganistanu
Ludwika Włodek
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 320, cena 49,99 zł

„Buntowniczki z Afganistanu" opowiada o walce Afganek o niezależność. Pokazuje, jaką drogę musiały przejść, żeby stać się znanymi polityczkami, artystkami, działaczkami. Włodek rozmawiała z kobietami, dla których udział w modernizacji kraju był rodzinną tradycją, ale też z dziewczynami, które musiały postawić się nawet własnym rodzicom, żeby pokonać stereotypy i ograniczenia narzucane przez patriarchat i specyficznie rozumianą tradycję. Za swoją niezależność płaciły ogromną ceną. Były obiektem ataków i hejtu. Talibowie umieszczali ich nazwiska na listach do odstrzału, konserwatywni mułowie wytykali je palcem. Atakowane były one same i ich najbliżsi.



eprasa.pl c98bd37d65

Grupa druga (2)

Mistrz wagi lekkiej

Drugi berylowiec to metal nadzwyczaj użyteczny w nowoczesnej technice, do tego nietoksyczny i przyjazny organizmom żywym. Co więcej, nie jest przesadą stwierdzenie, że warunkuje istnienie życia na Ziemi. W dodatku jego zasoby są wręcz niewyobrażalne. Dziś w roli głównej – magnez.

Jeżeli zdziwiło cię zdanie z poprzedniego akapitu, pomyśl o chlorofilu. Dzięki zielonemu barwnikowi rośliny mogą wykorzystać energię światła słonecznego do syntezy związków organicznych z dwutlenku węgla i wody, co jest podstawą wyżywienia zwierząt, nas samych nie wyłączając. A w środku pierścieniowego układu tworzącego molekułę chlorofilu tkwi jon magnezu (**1**).

Lekki metal,...

Lekki, bo gęstość magnezu to tylko 1,7 gęstości wody (**2**). Do tego dość odporny chemicznie w niezbyt wysokiej temperaturze (pokrywa się ochronną warstwą tlenku, która chroni go przed dalszą korozją – mówimy, że metal **pasywuje**). Reaguje z wrzącą wodą, niektórymi kwasami oraz większością niemetali. W tworzonych związkach jest, zgodnie z numerem grupy, dwuwartościowy. Podgrzany do 750–800°C spala się w powietrzu z oślepiającym blaskiem (**3**). Dawniej wykorzystywano płonący magnez w fotograficznych lampach błyskowych, a wojsko stosuje go nadal w roli składnika flar oświetlających i ładunków zapalających. Na starych filmach można zauważyć charakterystyczny dym podczas robienia zdjęć przez ówczesnych fotografów. To powstający w reakcji spalania tlenek magnezu MgO z domieszką azotku Mg_3N_2.

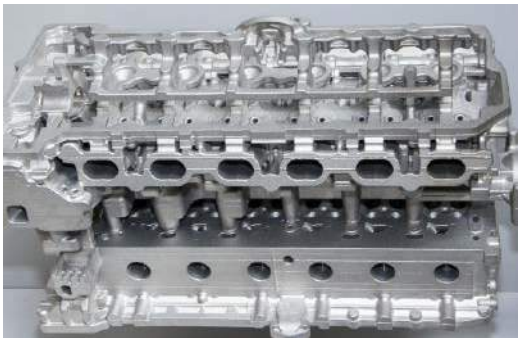
2. Magnez – srebrzysty, lekki metal

Niewielka gęstość magnezu czyni z niego pożądany materiał konstrukcyjny. Stosowany jest wraz z glinem, cynkiem i manganem, co pozwala uzyskać wytrzymałe i niekorodujące lekkie stopy (magnalium, elektron) wykorzystywane w przemyśle lotniczym, rakietowym i motoryzacyjnym oraz jako obudowy urządzeń (sprzęt AGD, laptopy, smartfony, aparaty fotograficzne) (**4**). Metaliczny magnez jest łatwy do otrzymania i dość tani, a duże powinowactwo

1. Jon magnezu otoczony atomami azotu znajduje się w środku cząsteczki chlorofilu

3. Wstążka magnezowa włożona do płomienia palnika spala się z oślepiającym blaskiem

eprasa.pl/c98bd37d65



4. Odlew bloku silnika z lekkich stopów

do tlenu umożliwia jego zastosowanie w metalurgii tytanu, cyrkonu i hafnu.

Stopy magnezu nabrały znaczenia w latach 20. ubiegłego wieku wraz z rozwojem lotnictwa, ale połączenia tego pierwiastka znane są od dawna. Ze związków magnezu najczęściej stosowany jest tlenek jako materiał żaroodporny i wypełniacz do produkcji papieru, gumy i tworzyw sztucznych. Stanowi on również składnik cementów budowlanych i kitów. Tlenek magnezu to także nietoksyczny komponent kosmetyków i past do zębów oraz składnik popularnych preparatów zwalczających nadkwasotę (wraz z wodorotlenkiem oraz związkami glinu).

...który jest wszędzie

Magnez stanowi ponad 2% powierzchniowych warstw skorupy ziemskiej, tzw. sialu (nazwa pochodzi od symboli dominujących, w tworzących ją granitach, pierwiastków – krzemu i glinu). Na większych głębokościach jest go jeszcze więcej – ta warstwa z kolei nazywa się simą (w występujących tam bazaltach przeważają krzem i magnez). Magnez wchodzi w skład licznych minerałów, z których **magnezy**t $MgCO_3$ i **dolomit** (zmieszany węglan magnezu i wapnia) budują całe łańcuchy górskie. Woda morska zawiera około 0,15% magnezu w postaci rozpuszczonych związków. Wydaje się, że to niewiele, ale w kilometrze sześciennym wód oceanu znajduje się 1,5 mln ton magnezu, co przekracza roczną produkcję całego świata. Nie grozi nam więc brak lekkiego metalu.

Podstawową metodą otrzymywania magnezu jest elektroliza stopionego chlorku. Ten zaś związek otrzymuje się w wyniku przeróbki minerałów magnezu lub z wodorotlenku wytrąconego z wody morskiej (za pomocą mleka wapiennego, czyli roztworu wodorotlenku wapnia). Innym sposobem jest redukcja tlenku magnezu węglem w wysokiej temperaturze: powstający metal odparowuje, a następnie kondensuje w chłodniejszych częściach aparatury.

Biopierwiastek...

O chlorofilu była już mowa, ale magnez to także jeden z głównych kationów wewnątrzkomórkowych, aktywujący liczne enzymy. Bierze udział w procesach obronnych organizmu, działa uspokajająco i przeciwstresowo, chroni serce, przeciwdziała miażdżycy i skurczom mięśni. W zbilansowanej diecie zapotrzebowanie na magnez jest całkowicie zaspokajane. Jednak nadużywanie alkoholu i kawy, spożywanie nadmiernie konserwowanej żywności oraz stres powodują obniżenie zawartości tego pierwiastka w organizmie. Preparaty magnezu stosuje się w stanach przemęczenia fizycznego i psychicznego, a ich działanie wzmacnia witamina B_6. Oczywiście od tabletek smaczniejsze są produkty naturalne, te szczególnie bogate w magnez, to kakao, czekolada, kasze i orzechy (**5**).

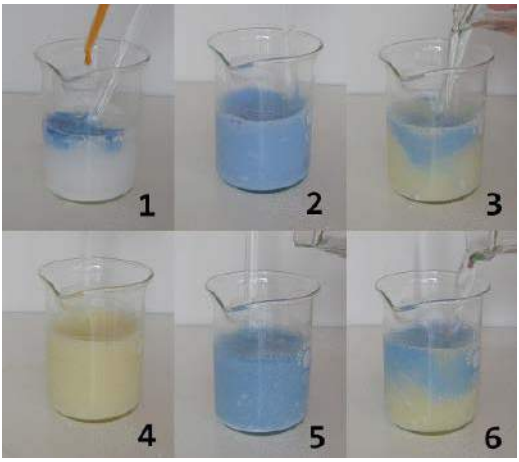
...z zagmatwaną historią

W starożytności, w pobliżu miasta Magnesia (obecnie Manisa w Turcji) znaleziono minerał, który przyciągał opiłki żelaza. Jego łacińską nazwą przez wieki była *magnesia* (po spolszczeniu magnezja). Dziś minerał ten zwie się magnetytem i jest najbogatszą rudą żelaza o składzie Fe_3O_4 (od nazwy minerału pochodzi również nazwa magnetyzm). W pobliżu często znajdowano brunatny minerał, również uważany za rudę żelaza, choć jest to dwutlenek manganu MnO_2. Nie odróżniano ich i przez wieki oba były zwane magnezją, ta druga czasem z dodatkiem „czarna" (łac. *magnesia nigra*). W średniowieczu brunatny minerał stał się braunsztynem (z niem. *braun* = brązowy i *Stein* = kamień).

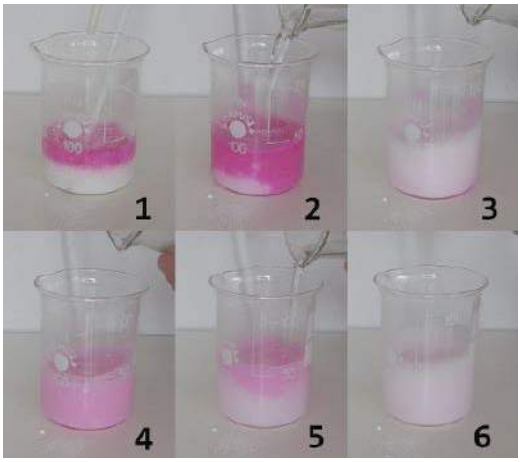
W XVII wieku w okolicach angielskiego miasta Epsom odkryto gorzkie źródła, których wody miały własności przeczyszczające. Ponieważ, zgodnie z ówczesnymi poglądami medycznymi takie działanie miało leczyć wiele chorób, miejscowość stała się popularna, a sól powstałą po odparowaniu wody sprzedawano w całej Europie. Sól z Epsom, zwana także solą gorzką, to krystaliczny siarczan

5. Orzechy – smaczne źródło magnezu

eprasa.pl c98bd37d65



6. Doświadczenie wykonane przy użyciu błękitu bromotymolowego...



7. ...i fenoloftaleiny

magnezu $MgSO_4 \times 7H_2O$. W początkach XVIII wieku sól gorzką uzyskano również z innych źródeł, a w wyniku jej przekształceń powstał biały proszek, który ktoś – nie wiadomo dlaczego – nazwał magnezją białą (łac. *magnesia alba*). Nazwa się przyjęła, choć z prawdziwą magnezją związek nie miał nic wspólnego. Był to tlenek magnezu.

W II połowie XVIII wiedziano już, że w braunsztynie nie ma żelaza, a magnezja biała, choć podobna do ziemi wapniowej CaO, zawiera metal o odrębnych właściwościach. Z magnezji czarnej wyodrębniono pierwiastek jeszcze przed końcem stulecia (początkowo zwany magnezem, ale to akurat nie powinno dziwić), na białą przyszło poczekać do roku 1808. **Sir Humpry Davy** ponownie (jak w przypadku strontu i baru z poprzedniego odcinka) zastosował elektrolizę zwilżonego wodą tlenku i wydzielony metal rozpuścił się w stanowiącej katodę rtęci, którą następnie odparowano. Nazewnicze kłopoty również zostały rozwiązane: metal z braunsztynu stał się manganem, a bohater dzisiejszego artykułu – **magnezem**.

Pastelowy eksperyment

W analizie chemicznej magnez wykrywany jest razem z litowcami, ponieważ wiele jego związków rozpuszcza się w wodzie. Do trudno rozpuszczalnych należą wodorotlenek, węglan i fluorek (dwa ostatnie analogicznie jak w przypadku litu, z którym łączy go **reguła diagonalnego podobieństwa**). Pozostawiam ci wykonanie odpowiednich prób. W przeciwieństwie do litowców i cięższych berylowców, sole magnezu niestety nie barwią płomienia palnika.

Tlenek magnezu umożliwi za to przeprowadzenie ciekawego eksperymentu. Potrzebne będą: tlenek magnezu MgO, 5% kwas solny HCl, roztwór błękitu bromotymolowego, zlewka i bagietka. Do zlewki wsyp 1–2 łyżeczki tlenku magnezu, wlej 30–50 cm^3 wody i zamieszaj zawartość naczynia (jeśli dysponujesz mieszadłem magnetycznym, możesz „zautomatyzować" pokaz). Kontynuując mieszanie, dodaj 2–3

Krótko o radzie

Z promieniotwórczym radem z oczywistych względów nie wykonasz doświadczeń, zatem krótko w najcięższym berylowcu. Własnościami nie odbiega od strontu i baru, tworzy trudno rozpuszczalny siarczan i węglan, a wodorotlenek jest mocną zasadą. Jego związki barwią płomień palnika karminowoczerwono (podobnie do strontu). Odkrywcami radu byli **Maria Skłodowska-Curie i jej mąż Piotr Curie** w roku 1898. Podczas badań rudy uranowej stwierdzili promieniotwórczość osadu siarczanu baru, wraz z którym osadzał się również siarczan radu. Jednak dopiero 4 lata później mogli pochwalić się dostrzegalną próbką związku nowego pierwiastka – jedną dziesiątą grama bromku $RaBr_2$. Nasza rodaczka oraz jej współpracownik André-Louis Debierne otrzymali metaliczny rad w roku 1910.
Preparaty radu przygotowane w pracowni pani Curie umożliwiły w początkach XX wieku dokonanie wielu odkryć w dziedzinie atomistyki, m.in. jądra atomowego. Wkrótce zastosowano rad do leczenia nowotworów, a świat ogarnęło „radowe szaleństwo". Preparaty tego pierwiastka zaczęto dodawać do kosmetyków, leków, środków higieny, a nawet żywności. Oczywiście skutki takich działań okazały się opłakane dla konsumentów. Obecnie rad nie ma praktycznie zastosowań, a jego związki zostały zastąpione przez sztucznie otrzymywane izotopy promieniotwórcze.

eprasa.pl c98bd37d65

krople roztworu wskaźnika, a następnie wlej kilka cm^3 kwasu solnego. Po zaobserwowaniu efektów ponownie dodaj taką samą ilość roztworu HCl i mieszaj dalej.

Prawda, że widowiskowe? Tlenek magnezu tworzy z wodą mleczną zawiesinę, która po dodaniu roztworu błękitu bromotymolowego barwi się na niebiesko. Po wlaniu kwasu solnego zawartość zlewki przybiera żółty kolor, ale po chwili znów staje się niebieska. Dodawanie kolejnych porcji kwasu solnego powoduje powtórzenie sekwencji zmiany barw (**6**).

Jak to wyjaśnić? Tlenek magnezu powoli reaguje z wodą, tworząc wodorotlenek tego metalu. Powstający związek słabo rozpuszcza się w wodzie (ok. 0,01 g na litr, mleczna zawiesina w roztworze to tlenek i wodorotlenek), ale jest mocną zasadą, co wystarcza do zmiany barwy błękitu bromotymolowego na niebieską. Dodatek kwasu solnego powoduje zobojętnienie wodorotlenku magnezu, a nadmiar kwasu – zmianę barwy wskaźnika na żółtą. Wtedy kolejna porcja MgO reaguje z wodą, zobojętnia nadmiar kwasu i alkalizuje środowisko – wskaźnik ponownie przyjmuje niebieskie zabarwienie. Dodatek następnej porcji kwasu solnego pozwala na powtórzenie cyklu (aż do wyczerpania całej ilości tlenku). Zmiana wskaźnika da inne efekty barwne. W przypadku fenoloftaleiny będzie to różowe i mleczne zabarwienie, a oranżu metylowego – żółte i różowe (**7**). W każdym przypadku mleczna zawiesina tonuje barwy wskaźników na łagodne, pastelowe.

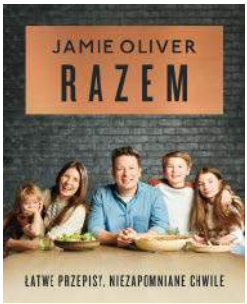
8. Związki magnezu mają białą barwę

To tyle na temat magnezu. Jego przeważnie białe związki nie umożliwiają wykonania kolorowych doświadczeń (**8**). Wiesz zapewne, *że nie wszystko złoto, co się świeci*, ale chemia udowadnia, że nie wszystko, co się nie świeci, nie jest cenne. Najlepszy przykład to magnez, metal o coraz większym znaczeniu w naszej cywilizacji. ■

Krzysztof Orliński

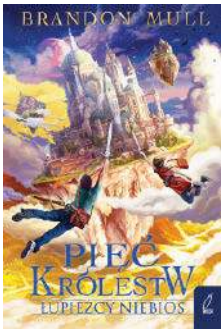
Razem
Jamie Oliver
Wydawnictwo Insignis, liczba stron: 360, cena: 79,99 zł

Pełen inspiracji, a przy tym praktyczny zbiór ponad 120 łatwych, lecz zachwycających przepisów opowiada o dodawaniu otuchy, świętowaniu, tworzeniu nowych wspomnień i przede wszystkim o dzieleniu się pysznymi potrawami przy jednym stole. Spotkania z bliskimi nigdy nie wydawały się tak ważne jak dzisiaj. Impreza taco, wyżerka na luzie, a może rodzinny piknik lub kolacja we dwoje? W każdym rozdziale „Razem" znajdziecie specjalnie przygotowany zestaw niesamowitych potraw, które w dużej mierze można przygotować wcześniej, a nie na ostatnią chwilę. Jamie Oliver postawił sobie za cel, byście nie tkwili samotnie w kuchni, lecz cieszyli się jedzeniem wraz ze swoimi gośćmi.



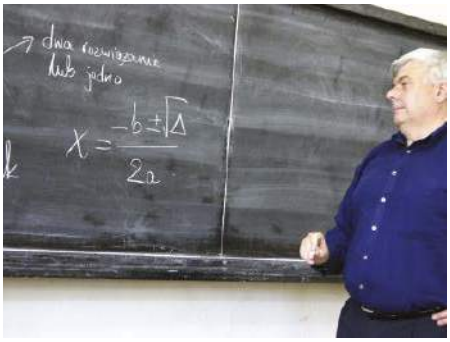
Łupieżcy niebios. Pięć królestw. Tom 1
Brandon Mull
Wydawnictwo Wilga, liczba stron: 464, cena: 39,99 zł

Cole chciał się tylko popisać przed kolegami w Halloween. Wycieczka do nawiedzonego domu okazała się jednak początkiem szalonej, niespodziewanej przygody... Chłopiec wraz z przyjaciółmi trafia na tajemnicze Obrzeża – miejsce, które leży między jawą i snem, rzeczywistością i wyobraźnią, i rządzi się swoimi magicznymi prawami. Cole chciałby oczywiście jak najszybciej wrócić do domu, wygląda jednak na to, że nie będzie to łatwe. Bo na Obrzeżach dzieje się źle! Magia traci na sile, a pięciu królestwom grozi niebezpieczeństwo. To właśnie Cole, wraz z nowymi przyjaciółmi, będzie musiał wszystko naprawić i spróbować przeżyć na tyle długo, żeby odnaleźć drogę do domu...



eprasa.pl c98bd37d65

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".



Jak (nie dać się) oszukiwać w majestacie matematyki

Jak zwykle, nowy semestr w szkole wyższej, gdzie uczę przedmiotu nazwie podstawy matematyki, zacząłem od zagadnienia, które już dawno uznałem za niezależny i ważny cel mojej działalności dydaktycznej. Ten cel jest właśnie tytułem artykułu.

Albert Einstein nie był pierwszym, który zadziwił się, jak to jest, że matematyka – ten produkt myśli ludzkiej – tak wspaniale pasuje do opisu świata. Na drugim biegunie postawię opinię pewnego ucznia (znalazłem w Internecie): „Nie moja to wina, że matematyka to ogłupianie ludzi za pomocą cyferek".

W tym roku mam jeszcze więcej przykładów, niż do tej pory, ale że zahaczają one o niebezpieczny obszar spraw publicznych, zatem w moim matematycznym kąciku ograniczę się do dawnych sytuacji. Będę zresztą do tych zagadnień od czasu do czasu wracał. Nie pamiętam, kto jest autorem celnego powiedzenia, że liczby są jak ludzie – wystarczy je (ich) pomęczyć, a powiedzą wszystko. Omówię przykłady z trzech obszarów:

1. pozornie ścisłe wyliczenia i paradoks Simpsona;
2. matematyka a los skazanych;
3. matematyka jednak coś wyjaśnia.

Zjawisko 1. Pozornie ścisłe wyliczenia. Zacznę od dyskusji sąsiedzkiej na temat, czy pewne decyzje wpłynęły na podniesienie, czy obniżenie stopy życiowej dwóch typowych polskich rodzin. Przyjmijmy, że są to państwo Malinowscy i państwo Wiśniewscy z Końskich. W ich sklepie osiedlowym bułka kosztowała dwa złote i mleko też dwa złote. Ceny dziś nierealne, ale istota zjawiska nie zależy od tego. Otóż pewnego dnia zmieniło się to nagle: bułka staniała do złotówki, a mleko podrożało do czterech złotych. Sąsiedzi zastanawiają się, czy *ogólnie* jest podwyżka, czy obniżka. Oddajmy głos zainteresowanym.

Pani Malinowska: Wczoraj za bułkę i mleko płaciłam **2** zł + **2** zł = **4** zł. Dzisiaj płacę **1** zł + **4** zł = **5** zł. Zmiana z **4** na **5** to przecież podwyżka o 1 zł, czyli o 25%

Pani Wiśniewska: Sąsiadko, kto kupuje jedną bułkę do litra mleka? Może tylko dla męża, jak ma kaca? U mnie na litr mleka wychodzi 5 bułek, po jednej dla wszystkich. Wczoraj płaciłam **5·2** zł + **2** zł = **12** zł. Dzisiaj **5·1** zł + **4** zł = **9** zł. Czym jest zmiana z **12** na **9**? To obniżka o 25%, bo o 3 zł, czyli o jedną czwartą 12.

Pan Malinowski**:** Rację ma moja żona. Bułka tanieje z 2 na 1, czyli o 50%, mleko drożeje o 100%. Czyli ceny dzisiejsze to (**100 + 50**)/**2 = 125** procent cen wczorajszych. Podwyżka o **25%**.

eprasa.pl c98bd37d65

Pan Wiśniewski: Sąsiedzie, mówisz głupstwa. Rację ma moja żona. Przecież na wszystko trzeba patrzeć z perspektywy dnia dzisiejszego. Bułka wczoraj była o 100% droższa niż dzisiaj, a mleko wczoraj było o 50 procent tańsze. Widzimy więc, że ceny wczorajsze to 125% dzisiejszych, a skoro tak, to mamy obniżkę o 25%.

No, to jak jest naprawdę? Odpowiedź jest z pozoru dziwna, ale po chwili namysłu będzie zrozumiała. Nie ma „naprawdę". Różnica zdań między paniami wynika – jak to nazywają ekonomiści – z innej struktury spożycia. Jest oczywiste, że jeżeli państwo Wiśniewscy jedzą dużo bułek, a piją mało mleka, to ważniejsza jest dla nich cena pieczywa. Zilustruję to inaczej: ponieważ ja od 76 lat nie palę papierosów, to dla mnie jest obojętne, ile kosztują. Natomiast spór mężów to mniej więcej paradoks Simpsona, o którym piszę nieco dalej. Obliczanie średnich z procentów na ogół nic nie daje. Są to często obliczenia, które można łatwo wykonać, ale nie mają znaczenia. Nie przekazują żadnej wiedzy. Najlepszym przykładem jest obliczenie średniej arytmetycznej wagi komara i słonia. Można owe liczby dodać, podzielić przez dwa … i co możemy zrobić z tak uzyskaną informacją? Nic. Jest pustą liczbą.

Z nieznajomości procentów przez kuratora oświaty skorzystał kilkanaście lat temu mój znajomy nauczyciel. Było to w Małopolsce. Uczył w kilku klasach z podstawowym programem matematyki oraz w jednej eksperymentalnej – realizował tam program pierwszego roku studiów. Było tam tylko sześcioro uczniów. W pierwszej średnia ocen na maturze (podobno czterdziestu dziewięciu uczniów) wyniosła około 35%. W drugiej cała szóstka dostała około 95%. Kurator dodał, podzielił przez 2 i napisał: „nauczyciel XY ma wybitne zasługi: jego uczniowie osiągają z matury średnio 65%". Mój znajomy nie zdecydował się na zrobienie kuratorowi przyspieszonego kurs arytmetyki.

Znów odwołam się do dawniejszych czasów. Niedługo po wyczekiwanym przez wiele dziesiątków lat wstąpieniu Polski do Wspólnoty Europejskiej (wstąpieniu formalnym, bo w Europie byliśmy zawsze), negocjowaliśmy z Brukselą dotację na budowę autostrad. Coś tam szło jak po grudzie, ale tuż przed końcem 2005 roku udało się; dostaliśmy. I oto 27 grudnia 2005 r. ówczesny premier, Kazimierz Marcinkiewicz, wypowiedział się w Sejmie tak:

Gdybyśmy nie zawarli w Brukseli porozumienia 17 grudnia w sprawie budżetu Unii, nasze wydatki na budowę autostrad musiałyby być o 40 procent wyższe. Można powiedzieć, że zaoszczędziliśmy 40%.

Kazimierz Marcinkiewicz raczej znał się na procentach, ale że w tym momencie był politykiem, więc musiał kłamać. Oj, przepraszam, bardzo przepraszam, uniosłem się, nie wszyscy premierzy kłamią – on po prostu wykorzystał, że znaczna większość ludzi nie dostrzeże naciągania. Zanalizujmy jego wystąpienie.

Co to znaczy, że *zaoszczędziliśmy*, powiedzmy, 8 złotych? Co to znaczy „zaoszczędzić"? Jeżeli w pubie *A* za piwo płacę **20** zł, a takie samo piwo w barze *B* (o równie przyjemnym wnętrzu, równie miłej obsłudze i tak samo sympatycznych klientach) po drugiej stronie ulicy kosztuje **12** zł, to jeżeli przejdę na drugą stronę to nic nie tracąc, zaoszczędzę właśnie 8 zł. Procentowo 8/20, czyli 4/10, czyli **40%**.

Wracajmy do premiera Marcinkiewicza. Przyjmijmy – dla prostoty – że budowa kosztowała 140 mln zł, ale dzięki dotacjom unijnym tylko 100 mln poszło z budżetu państwa, a zatem istotnie bez dotacji byłoby o 40% więcej. Zgadza się! Zamiast 140, wydaliśmy o 40 mniej. To ile zaoszczędziliśmy? Tak, jak z piwem: 40/140, czyli 2/7, na procenty jest to mniej więcej 28,5%. To też coś jest, nawet dużo, ale nie czterdzieści!

Ujmę to jeszcze inaczej. Gdyby budowa kosztowała 200 milionów, z czego UE dałaby 100, to czy dałoby się powiedzieć, że zaoszczędzilibyśmy 100%?

Wyjdę na chwilę poza matematykę. Co to naprawdę znaczy „zaoszczędzić". Dowcip sprzed prawie stu lat, *przesuszony suchar*, ale ujmujący dobrze istotę sprawy. „Tato, zaoszczędziłem 50 groszy, zamiast jechać do szkoły tramwajem, biegłem za nim". „Bardzo dobrze, synku, ale jutro biegnij za taksówką, zaoszczędzisz 5 złotych".

Zagadnienie drugie. Los skazanych zależy od modelu matematycznego. W niemal każdym podręczniku amerykańskim o rachunku prawdopodobieństwa cytowana jest historia rabunku w pewnym sklepie, bodajże w stanie Nebraska. Dokonała tego para: Afroamerykanin z brodą i kobieta orientalnego pochodzenia. Odjechali żółtą toyotą. W kilkanaście minut później zatrzymała ich policja… No, właśnie, czy ich? Zrabowanych pieniędzy przy nich nie znaleziono, ale sprawa trafiła do sądu. Oskarżeni odpowiadali bowiem rysopisowi: brodaty Afroamerykanin ze skośnooką kobietą w żółtej toyocie. To wszystko. Biegły oszacował prawdopodobieństwo takiej koincydencji na 99 procent i jeszcze z jakimiś dziewiątkami po przecinku. To znaczy rozwiązał zadanie: jakie jest prawdopodobieństwo, że losowo wybrani pasażerowie mają żółtą toyotę i wyglądają tak, jak zeznało wielu świadków. To było dla sądu przekonujące. Zapadł wyrok skazujący. Para nie poddała się jednak, wynajęła

eprasa.pl c98bd37d65

lepszego eksperta, który powiedział, że jego poprzednik rozwiązał źle postawione zadanie. Głównie (choć nie tylko) nie chodziło o to, jakie jest prawdopodobieństwo, że istnieje taka charakterystyczna para (a właściwie trójka, bo i samochód miał znaczenie), tylko:

Jakie jest prawdopodobieństwo, że w Nebrasce jest więcej niż jedna kombinacja „Afroamerykanin z brodą, wschodnia kobieta, żółta toyota" przy założeniu, że istnieje co najmniej jedna.

Nawet z samego sformułowania widać, że jest to inne, trudniejsze zadanie. To istotnie skomplikowane i nie będę rozwiązywać. Zwrócę tylko uwagę na to, że los skazanych zależy od przyjęcia takiego czy innego modelu matematycznego. W gruncie rzeczy to smutne, bo przecież *jakoś to było.* Napadli albo nie napadli.

Tabela 1. Wyniki globalne

	kandydaci	% przyjętych
mężczyźni	2175	47
kobiety	2125	31

Zagadnienie 3. Paradoks Simpsona. Zdarzyło się to znów w Ameryce, na prestiżowym uniwersytecie w Berkeley w Kalifornii, dokładnie 50 lat temu. Mniej więcej wtedy zaczęła się walka o wyeliminowanie dyskryminacji, głównie ze względu na płeć, ale – jak wiemy, nie tylko. O przyjęcie starało się niemal tyle samo dziewcząt, co chłopców. Minimalna różnica (tabela 1) nie ma znaczenia. Ogólne wyniki rekrutacji były jednak następujące (są to dane autentyczne, ale zawęziłem je do czterech wydziałów, dla większej przejrzystości). Można oczywiście argumentować, że dziewczęta są w ogóle gorsze, ale w to już od dawna nikt w Europie ani w Ameryce nie wierzy, z wyjątkiem Janusza Korwina-Mikke. Zatem zostaje zwykła dyskryminacja i męski szowinizm. W tym duchu zareagowały profesorki w Berkeley i zażądały dymisji rektora. Rozwinięte dane pokazuje następna tabela.

Co widzimy? Na każdy wydział przyjmowano procentowo więcej dziewcząt, a łącznie, na całą uczelnię – chłopców? Jak to możliwe?

To jest właśnie tak zwany paradoks Simpsona. Jak to zrozumieć? Decyduje najbardziej oblegany wydział, reszta ma mniejsze znaczenie. Przejaskrawię dane. Przyjmijmy, że medycyna miała jednak niebywałe większe powodzenie u dziewcząt i że starało się ich czterdzieści razy więcej, czyli 2600. Przyjęto 1760, czyli ten sam odsetek (proszę sprawdzić). W kolumnie M nic się nie zmieniło. W rubryce K mamy 270 + 2600 + 938 + 852 = 4660 kandydatek i 222 + 1760 + 328 + 57 = 2367. Jaki to odsetek? Nie obliczajmy dokładnie, bo widać, że 2367 to więcej niż połowa 4660.

Zagadnienie 4. Matematyka jednak coś wyjaśnia. Lubię paradoks Braessa w ruchu drogowym. Grałem kiedyś w SimCity, nie wiem, czy jeszcze istnieje. Budowało się miasto. Zauważyłem, że często wybudowanie nowej ulicy powiększa korki! No, ale to tylko gra, pomyślałem. Duże było moje zdumienie, gdy dowiedziałem się, że zjawisko to zaobserwowano najpierw w Stuttgarcie, potem w Nowym Jorku i innych miastach. Także odwrotnie: zamknięcie pewnego odcinka drogi w pewnych warunkach poprawiało płynność ruchu. Wyjaśnił to zjawisko matematyk niemiecki Dietrich Braess już w 1968 roku. Zdarza się ono, gdy łączą się drogi lokalne (gdzie szybkość przemieszczania się mocno zależy od liczby pojazdów) z drogami szybkiego ruchu. Oto konkretny przykład. Z miasta W do Z można dostać się dwiema drogami. Pierwsza z nich, północna, to jazda obwodnicą łukiem do węzła prawego (P) na przedmieściach Z i potem zwykłą drogą do centrum Z. Czas przejazdu obwodnicą w minutach to 60 + s, gdzie s jest liczbą pojazdów (w tysiącach). Na drodze dojazdowej czas to 20 s. Co znaczą te liczby? Na obwodnicy wzrost z $s = 1$ do $s = 2$ spowalnia ruch o minutę. Na odcinku PZ z 20 minut robi się 40!

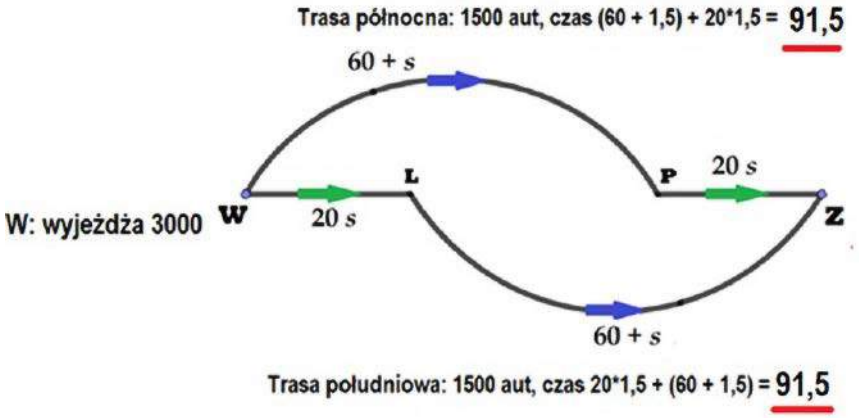
Droga południowa przebiega „symetrycznie", najpierw wyjeżdżamy z W, potem dopiero mkniemy obwodnicą do Z (**1**).

Weźmy $s = 3000$. Z miasta W do miasta Z chce dostać się 3000 pojazdów. Można obliczyć, ale łatwo uwierzyć, że optymalnie dla wszystkich będzie, gdy ruch rozłoży się tak samo: połowa trasą północną, połowa trasą południową. Ustali się wtedy tak

Tabela 2. Rozbicie na wydziały

wydział	mężczyźni	przyjęto	%	kobiety	przyjęto	%	
filologia	825	512	0,62	270	222	0,82	K>M
medycyna	560	353	0,63	65	44	0,68	K>M
pedagogika	417	138	0,33	938	328	0,35	K>M
psychologia	373	22	0,06	852	57	0,07	K>M
razem	**2175**	**1025**	**0,47**	**2125**	**651**	**0,31**	K<M

eprasa.pl c98bd37d65



1

zwana równowaga Nasha: czas przejazdu to (60 + 1,5) + 201,5 = 91 i pół minuty trasą północną i tyle samo południem: 201,5 +(60 + 1,5)=91,5. „Równowaga" znaczy tyle, że żadnemu kierowcy nie opłaca się zmienić trasy. Jeśli zmieni, to będzie jechał dłużej. Możliwe nawet, że mieszkańcy porozumieli się, kto będzie którędy jeździć. Znam pewien kraj, gdzie by się na pewno nie dogadali.

Dla usprawnienia ruchu wybudowano odcinek LP. Ma on parametry drogi szybkiego ruchu. Czas przejazdu zależy „addytywnie" od liczby pojazdów. To znaczy, że dodaje się, a nie mnoży, a mianowicie wynosi $20+s$. Zwiększenie liczby pojazdów o tysiąc to tylko minuta dłużej. „Jak dobrze!", cieszą się mieszkańcy, „ileż to czasu zaoszczędzimy!" Tymczasem…, ale musimy dokonać kilku obliczeń. Wyliczmy równowagę Nasha, przyjmując, że z W wyrusza do Z jak poprzednio, $s = 3000$ aut, z czego x starą trasą na północ, y na zachód, ale z planem jazdy WLPZ, zaś z najpierw do L, ale potem starą trasą południową, czyli WLZ. Jest jasne, że musi to odciążyć ruch, bo przecież mamy nowy, szybki odcinek.

Obliczmy. Starą drogą północną jedziemy do węzła prawego $60 + x$, ale napotykamy tam y wozów jadących z L. Zatem na odcinku PZ wleczemy się aż $20(x+y)$ minut. Łącznie mamy $21x + 20y + 60$ minut. Jazda trasą środkową pochłania

$20(y+z) + (20+y) + 20(x+y) = 20x + 41y + 20z + 20$ minut.

Starą południową – podobnie jak północną: $20x + 20y + 60$. Równowaga ustala się, gdy wszystkie te czasy są równe. Tak ustaliłoby się i w naturze, gdyby to były przepływy wody, prądu, a nawet megabajtów informacji po komputerowej sieci przewodowej. Poprosiłem o rozwiązanie tego układu równań ogólnie dostępny program Wolfram-Alpha:

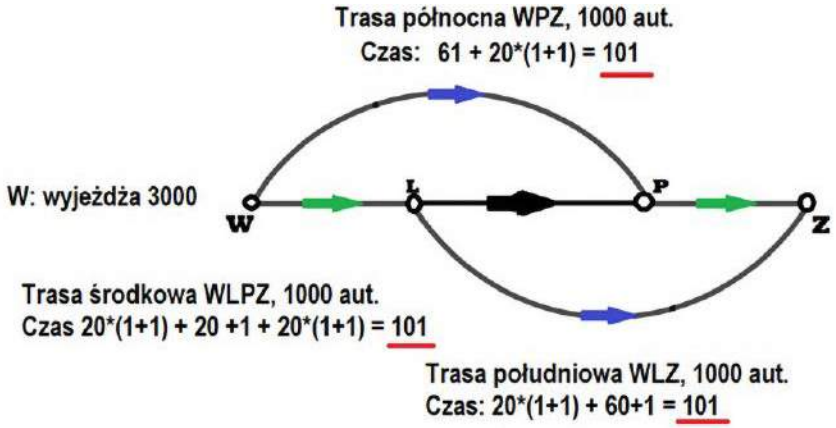
$$\{60+21x+20y=60+20y+21z,$$
$$60+20y+21z=20x+41y+20z+20,\ x+y+z=3\}$$
$$x=1,\ y=1,\ z=1$$

Trudno nie zgodzić się z tym wynikiem. Jedna trzecia aut na północ, jedna trzecia środkiem, jedna trzecia na południe. Każdy mieszkaniec miasta W wie, że jeżeli zmieni plan i pojedzie inną trasą,

Dzieci
Jacek Paśnik
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 256, cena: 42,99 zł

Błyskotliwa, przenikliwa, pełna słodko-gorzkiej nostalgii. „Dzieci" Jacka Paśnika to historia o dorastaniu na sennych przedmieściach u progu XXI wieku, o codzienności pośród wszędobylskiego plastiku i nachalnych reklam, w miejscu, które od każdego wymaga bycia kimś i odrzuca innych, atypowych. Debiutancka powieść Jacka Paśnika opowiada o tym, co z dzieciństwa zostaje, a co wraz z jego końcem umyka, o pierwszych próbach świadomych relacji z przeszłością i jej wpływie na teraźniejszość. To powrót do najmłodszych lat dzisiejszych dwudziestokilku-, trzydziestolatków – do czasów rozwijającego się kapitalizmu i powszechniejącego dobrobytu – z komputerami o szarych monitorach, wszechwiedzącym Internetem, supermarketami i wagarami w multipleksach.

eprasa.pl c98bd37d65



2

to przedłuży sobie jazdę. Równowaga Nasha. Wszyscy są zadowoleni.

Ejże? Czy naprawdę zadowoleni? Zobaczmy: Pierwsza trasa, północna. Czas $21x + 20y + 60 = 21 + 20 + 60 = 101$ minut (a było 91,5).

Środkowa: $20x + 41y + 20z + 20 = 20 + 41 + 20 + 20 = 101$. Południowa też 101 minut. „Chcieliśmy dobrze, a wyszło jak zwykle". Przekop się nie udał.

W chwili, gdy to piszę, któraś kolejna fala pandemii przybiera, ale eksperci mają nadzieję – a z nimi my wszyscy – że kolejne będą coraz bardziej łagodne i wreszcie covid da nam spokój. Wprawdzie zostanie z ludzkością na zawsze, ale ileż to chorób wisi w powietrzu… Podobno ludzie pierwotni nie mieli nawet kataru, bo nie było jeszcze odpowiedniego wirusa. Co prawda, nie mam pojęcia, skąd możemy to wiedzieć.

Co to ma wspólnego z matematyką? Po pierwsze, śledziłem prace Centrum Modelowania Matematycznego przy Uniwersytecie Warszawskim. Mieli wyjątkowo trafne prognozy. W mojej porzuconej już działalności naukowej byłem daleki od zastosowań. Często matematycy szczycą się tym, że latają po przestworzach i nie obchodzi ich to, co na ziemi. Doświadczyłem tego – jest to bardzo przyjemne i daje dużą satysfakcję intelektualną. Spotkałem się też z opiniami inżynierów, którzy po latach pracy na budowie mogą na emeryturze wreszcie zająć się czymś bezużytecznym! Niepotrzebnym, a więc oderwanym od codzienności. Dającym spontaniczną radość.

Od pewnego czasu przybywa jednak i matematyków, których praca jest odpowiedzialna i ważna na co dzień, tu i teraz. Błędy mogą drogo kosztować. Jednym z przykładów jest właśnie tworzenie modeli matematycznych. Zanim coś wdrożymy, powinniśmy prześledzić proces przedtem w teorii, potem – jeśli to wykonalne – na symulatorze. Sprawdzić warianty i ostrożnie wprowadzać, żeby zminimalizować kłopoty. Tłumaczenia, że nie uwzględniliśmy jakiegoś parametru, nie rozwiązują sprawy – system działa źle.

Starożytni Grecy mieli łatwiej. Pytia widziała przyszłość. Czy w XXI wieku widzi ją matematyka? Na szczęście nie. ■

Michał Szurek

Apostata
Łukasz Czarnecki
Wydawnictwo Insignis, liczba stron: 471, cena: 44,99 zł

Od ponad wieku jedyny Kontynent Ekumeny dzieli na pół linia okopów. W tym frontowym pasie Nieludzkiej Ziemi skażonej magią bojową wojska demokratycznej Republiki ścierają się ze sfanatyzowanymi wojownikami teokratycznego Cesarstwa Yoryckiego. Tymczasem z dala od zgiełku pól bitewnych toczy się zupełnie inna walka, może nawet ważniejsza dla losów cywilizacji: niekończąca się batalia przeciwko mrocznym kultom, które oddają cześć złowrogim bytom zrodzonym u zarania czasu. Wyznawcy demonów nie spoczną, póki nie uwolnią swych panów z więżącej ich Otchłani, by ci mogli pochłonąć ludzkość, tak jak czynili to z innymi rasami zasiedlającymi Ekumenę przez miliony lat.
Motywy z mitologii Lovecrafta, historyczne inspiracje, nowe światy i demoniczna groza w zaskakującym debiucie powieściowym z pogranicza fantastyki, kryminału i horroru.

eprasa.pl c98bd37d65

Książka?

Kto czyta nie błądzi

Mówiąc o „końcu książki", mamy na myśli najczęściej odejście od książki papierowej, drukowanej, co oznacza różnicę techniczną, czyli, w gruncie rzeczy, nie tak bardzo istotną. Cyfryzacja nie kończy książki jako formy przekazu treści. Z książką, nawet w tym rozumieniu, może jednak skończyć ekspansja cyfrowej cywilizacji, obrazkowej, głosowej i inne nowe prądy technologiczne…

Za sprawą Internetu i innych wynalazków ostatnich dekad czytanie namacalnej, szeleszczącej kartkami, drukowanej książki może wielu ludziom wydać się przestarzałym nawykiem. Czy wejście i popularyzacja takich wynalazków jak e-booki i audiobooki zmieniło nasze przyzwyczajenia aż tak, że przestajemy sięgać po papierowe wydania? I czy zmieniło to sposób odbioru, rozumienia i zapamiętywania słów, które czytamy?

Mamy dziś dostęp do każdej informacji, której potrzebujemy za jednym kliknięciem. Coraz mniej ludzi pamięta czasy, gdy szło się do lokalnej biblioteki i przeglądało setki tomów, aż znalazło ten, których był potrzebny. W dzisiejszych czasach znaczna część czasu spędzanego przez ludzi na jawie to media społecznościowe, praca na komputerze i ogólnie czas spędzany przed ekranem. Może to być również ekran z elektroniczną wersją książki.

E-czytniki książki nie wyparły

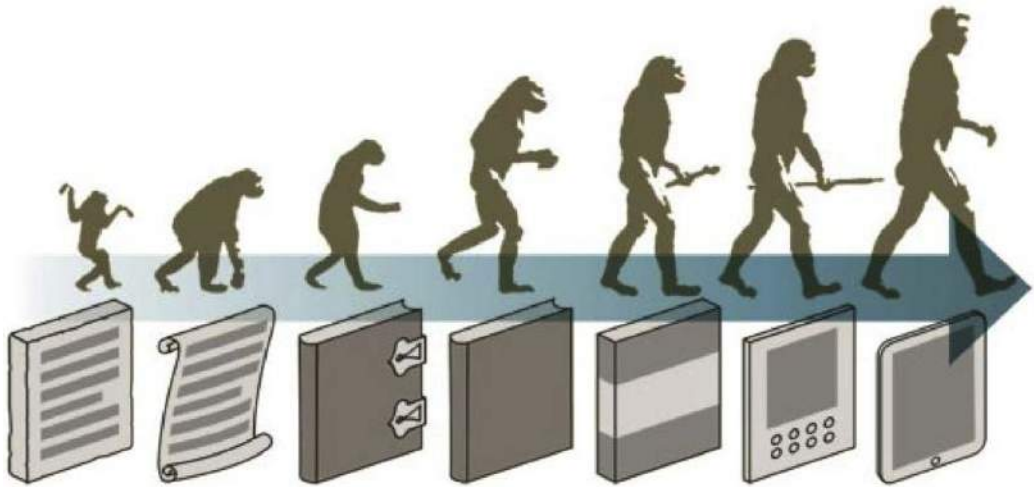
Zalety e-czytników (**1**) są znane – nieograniczony dostęp do każdej książki lub artykułu niemal natychmiast, możliwość zabrania ze sobą tysięcy książek np. na podróż, w jednym, lekkim gadżecie, możliwość szybkiego dotarcia do różnorodnych informacji i sprawdzenia faktów za pomocą opcji wyszukiwania i w końcu rzecz tak banalna jak czytanie z zajętą przez cały czas wyłącznie jedną ręką, gdy drugą trzymamy się np. poręczy w metrze.

Jednocześnie zdecydowana większość czytelników e-książek przyznaje, że czyta w ten sposób wyłącznie ze względu na wygodę, a nie dla samej przyjemności czytania na ekranie. Czy pozbawione elementu delektowania się, skupione wyłącznie na praktycznych aspektach, czytelnictwo ma szansę kiedykolwiek wygrać z tradycyjną książką? Na razie, mimo wszystko, nie daje rady. Warto jednak zauważyć, iż z wielu podsumowań wynika, że wejście elektronicznych książek i audiobooków ogólnie wpłynęło na wzrost czytelnictwa albo przynajmniej na zahamowanie jego spadku, obserwowanego od lat.

Według raportu Pew Research Center, liczba użytkowników e-czytników w USA wzrosła z 17 procent ogółu społeczeństwa w 2011 roku do 28 proc. w 2016 roku. W kolejnych latach wzrost liczby elektronicznych czytników w tym kraju nie zwalniał. Według serwisu Statista, na początku 2019 r. przekroczył

1. Książki drukowane i e-czytnik

eprasa.pl c98bd37d65



2. Ewolucja piśmiennictwa i czytelnictwa

50 proc. Te dane nie oznaczają, że podobny udział w rynku ma sprzedaż e-booków w USA w odniesieniu do całości sprzedaży książek. Ta, wedle różnych szacunków, waha się od 15 do 17 proc. i co ciekawe, udział ten spadł w 2020, pandemicznym, roku. Trudno znaleźć podobne rynkowe dane na temat Polski – jak wskazuje raport Biblioteki Narodowej na temat czytelnictwa książek w 2019 r. – 2,5 proc. Polaków sięga po e-booki (6 proc. czytelników). Co ciekawe, u nas w całej populacji nieco więcej, bo 3 proc. używa audiobooków. Z raportu polskiej Biblioteki Narodowej wynika, że najczęściej e-booki czytamy na laptopie (53 proc.), telefonie komórkowym i czytniku (odpowiednio 18 i 17 proc.). Inne polskie badanie, serwisu Picodi, wskazuje, że w płatnej subskrypcji elektronicznej kupowanych jest u nas 3 proc. książek, 10 proc. stanowią e-booki w sklepach, a 1 proc. – audiobooki w sklepach. Polacy są przywiązani do tradycyjnych, papierowych wydań. Według Picodi w Polsce książki kupuje w formie papierowej w księgarniach 64 proc. klientów.

Zatem zarówno z danych z czołowego rynku amerykańskiego, jak i średnio rozwiniętego polskiego wynika, że chociaż e-czytniki mają szeroką bazę użytkowników, wiele osób nadal woli książki drukowane na papierze.

Ewolucja, czyli seria rewolucji

Przez tysiące lat, na długo przed wynalezieniem prasy drukarskiej przez Gutenberga, dostęp do źródeł pisanych, zwojów, kronik czy ksiąg w celu zdobycia informacji był dobrem rzadkim, dostępnym przede wszystkim wyższym warstwom społeczeństwa. Przez kilka tysiącleci czytanie było umiejętnością i zajęciem bardzo nielicznych. A w kolejnych wiekach i tak ogromna liczba zapisanych tekstów przepadła w wyniku wojen, klęsk żywiołowych lub zaniedbań. Wynalazek Gutenberga w XV wieku zrewolucjonizował sposób powielania książek, a wraz z nim zmieniły się nawyki czytelnicze ludzi. Wskaźnik piśmienności zaczął rosnąć, ale postęp zrazu był powolny. W końcu rewolucja przemysłowa i możliwość masowej produkcji papieru to zmieniły. Edukacja, prasa informacyjna oraz popularyzacja powieściopisarstwa i literatury stały się głównym nurtem ludzkiej kultury, a to prowadziło do dalszego wzrostu liczby bibliotek i księgarń. Ludzie odkryli radość płynącą z czytania (**2**).

W XXI wieku przeżywamy kolejną rewolucję dzięki technologii cyfrowej. Podobnie jak w przypadku prasy drukarskiej, techniczne wynalazki, w tym Internet, smartfony, tablety i e-czytniki, ponownie silnie zmieniają nasze nawyki związane z czytaniem, nauką i ogólniej przyswajaniem wiedzy. Obecnie można uzyskać dostęp do setek zasobów na prawie każdy temat za pomocą jednego kliknięcia przycisku i przy użyciu wyszukiwarek.

Przy okazji nowe techniki zmieniły też nawyki biblioteczne. Na przykład, zamiast przeszukiwać półki jedna po drugiej, można dziś po prostu zarezerwować książkę online a potem odebrać ją osobiście. To znów pozwala zaoszczędzić mnóstwo czasu. Niektóre nowoczesne biblioteki oferują również swoim członkom możliwość wypożyczania e-booków i uzyskania dostępu online do swojej bazy danych.

Zatem obawy, że książki, księgarnie i biblioteki znikną, wydają się na razie nieuzasadnione. Ludzie nadal lubią czytać słowo drukowane na papierze. Coraz częściej ludzie odkrywają radość z dobrej książki.

eprasa.pl c98bd37d65

Zrodził się nawet ruch społeczny o wymownej nazwie „slow reading” na wzór „slow food”.

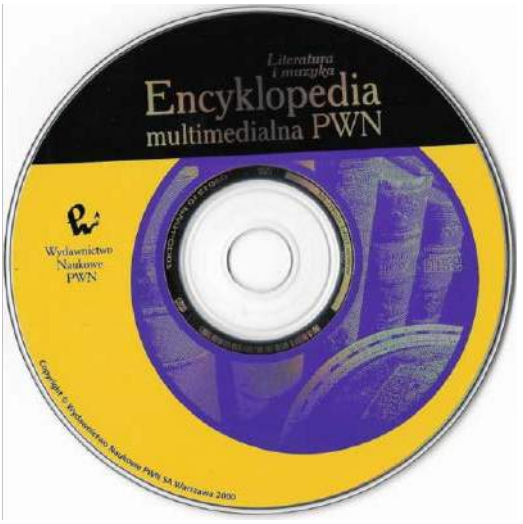
Hybrydy i wspomnienie o CD-ROM-ach

Elektroniczne książki w wielu przypadkach stają się coraz bardziej interaktywne. Przetyka się je hiperłączami do innych artykułów lub źródeł. Mogą przenieść czytelnika gdzie indziej, nawet jeśli tylko na chwilę, to ta przerwa może zakłócić zaplanowaną przez autora podróż po jego wywodzie. Może to doprowadzić w efekcie do tego, że ktoś wskutek kolejnych przeskoków po Internecie w końcu straci wątek i zapomni, co czytał na początku.

Ostatnie lata to wysyp pomysłów na różnego rodzaju hybrydy łączące książkę tradycyjną z cyfrowymi technikami, z elektroniką, rozszerzoną rzeczywistością, elementami multimediów i aplikacjami. Ogólnie tego rodzaju hybrydowa koncepcja nie jak aż tak nowa. Projekty łączące książki z techniką powstawały już w pierwszej połowie XX wieku. Przykładem może być „Enciclopedia Mecánica”, opracowana przez hiszpańską nauczycielkę Ángelę Ruiz Robles w 1949 roku, jako „mechaniczna, elektryczna i pneumatyczna książka do czytania”. Urządzenie było wyposażone w mechanizm, w którym umieszczane były książki z przyciskami wyświetlającymi pisownię w wielu językach itp. Encyklopedia mechaniczna miała także funkcję zoom, dzięki której czytelnik mógł skupić się na konkretnym tekście.

Eksperymenty i prototypy hybrydowe, wykorzystujące multimedia lub elementy rzeczywistości rozszerzonej na razie mają charakter jedynie ciekawostkowy. Żadnemu z podobnych, hybrydowych, czy radykalnie zmieniających model czytelnictwa książki, rozwiązań nie udało się zdobyć większej rzeszy zwolenników. Jeśli ktoś jest zapalonym czytelnikiem książek, to z innowacji przyswoił sobie w ostatnich kilkunastu latach najwyżej e-book i e-papier, a to i tak w stopniu takim, o jakim marzyli ludzie i firmy, oferujący elektroniczne lektury.

Ciekawe może być w kontekście rozważań o zmianach zachodzących w technice i na rynku książek przypomnienie, co mówiono i pisano u progu obecnie trwającej rewolucji Internetowo-cyfrowej. W 1994 magazyn „The Atlantic” napisał artykuł o rodzącym się dopiero rynku książki cyfrowej, wprowadzaniu technik multimedialnych, komputerów i płyt CD-ROM do świata książki i czytelnictwa. W tekście zadawane są pytania o rozwój kultury komputerowej, czy np. doprowadzi do „wyeliminowania przez



3. Encyklopedia na CD-ROM-ie

CD-ROM-y i sieciowe komputerowe bazy danych drukowanych książek i kultury piśmienniczej?”. A jeśli tak, to co stanie się z wydawcami, którzy od pokoleń wydawali książki, i z pisarzami, którzy je pisali?” A może, snują rozważania autorzy artykułu sprzed 28 lat, książka ma w sobie coś szczególnego, co sprawi, że żadna nowinka techniczna nie będzie w stanie jej wyprzeć. „Czy książka oprze się CD-ROM-om i Internetowi, tak jak oparła się radiu, telewizji i filmom?” – pada dramatyczne pytanie.

Gdy czytamy o CD-ROM-ach (**3**), które miałyby wyprzeć książkę, nie sposób się nie uśmiechnąć. Dziś wielu, nawet pamiętających tamte czasy, słabo pamięta CD-ROM-y. A książka nadal funkcjonuje w kulturze, pisarze wciąż piszą i nawet wydawcy nie zniknęli, choć wielu z nich nieco zmieniło metody swojej działalności i modele biznesowe. Internet oczywiście nie zniknął, nawet – wręcz przeciwnie, ale warto pamiętać, że tamtych czasach, gdy rodziło się dopiero WWW, postrzegano sieć nieco inaczej. Nie brakowało opinii, że stanie się on czymś na kształt wielkiej biblioteki z całym piśmienniczym dorobkiem ludzkości przeniesionym do elektronicznej postaci. W dużym stopniu tak się stało, jednak, wbrew ówczesnym wyobrażeniom, nie oznaczało to przejścia ludzkości na książki wyłącznie elektroniczne, w postaci płyt czy plików w Internecie.

Książka i obcowanie z nią jest wciąż szczególną potrzebą, której nowinki techniczne jakoś nie mogą i nie umieją zastąpić. Co ważne jest to potrzeba odnawiająca się w kolejnych pokoleniach. Więc raczej nie należy stawiać wszystkiego na jej koniec. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl c98bd37d65

Mówiąc o pilotach (nie tych do telewizora), na myśl mogą przyjść: dowódca dywizjonu 303. Witold Urbanowicz, pierwszy (i jedyny) Polak w kosmosie Mirosław Hermaszewski, as przestworzy z okresu I wojny światowej Manfred von Richthofen zwany Czerwonym Baronem, czy „syn" Stanisława Lema Pilot Pirx. Ten ostatni jest postacią fikcyjną, ale równie istotną dla rozważań o lotnictwie i kosmonautyce, gdyż najpierw jako student, a następnie już jako pilot współpracuje z maszynami i wykorzystuje je do zgłębiania wiedzy na temat lotu i kosmosu. Analizując losy Pirxa, ale również i prawdziwych pilotów, należy zauważyć, że ostatecznie najważniejszym elementem nie jest maszyna, a człowiek. Dlatego też tak ważne dla rozwoju lotnictwa i kosmonautyki jest kształcenie specjalistów. Zapraszamy na studia.

Lotnictwo i kosmonautyka

Studia na tym kierunku to nie tylko wiedza teoretyczna, ale również praktyczna. To wiedza, która przyda się, zarówno w powietrzu, jak i na lądzie, gdyż absolwent tego kierunku będzie zajmował się między innymi: konstruowaniem, wytwarzaniem i eksploatacją maszyn latających oraz obiektów naziemnych. Myśląc o technologii kosmicznej, nie sposób nie skojarzyć jej z najnowszymi rozwiązaniami, z nowinkami technologicznymi i zaawansowanym sprzętem badawczym. Nie ma błędu w takim rozumowaniu, gdyż tego typu przedsięwzięcia wymagają najnowocześniejszych materiałów, technik komputerowych, elektroniki oraz systemów diagnostycznych. To wszystko jest niezbędne, by zachować najwyższe standardy bezpieczeństwa, których zadaniem jest ochrona życia obsługi oraz gwarancja tego, że gigantyczne fundusze zostaną odpowiednio ulokowane i ostatecznie przyniosą zysk. Jednak na nic zdadzą się najnowsze technologie i olbrzymi budżet bez odpowiednich pracowników. Inżynierowie zajmujący się kosmonautyką i lotnictwem muszą posiadać świetnie ugruntowaną wiedzę, którą wspiera wieloletnia praktyka. W tej branży nie ma miejsca na pomyłki. Tutaj precyzja jest niezwykle istotna.

W trakcie nauki studenci mogą dokonać wyboru specjalizacji. W zależności od uczelni zestaw możliwości będzie się różnił. I tak na przykład na Wojskowej Akademii Technicznej przyszli inżynierowie wybierają spośród: awioniki, samolotów i śmigłowców, napędów lotniczych, uzbrojenia lotniczego. Na Politechnice Rzeszowskiej poza awioniką i silnikami lotniczymi pojawia się specjalność pilotaż, której ukończenie wiąże się z uzyskaniem umiejętności pilota zawodowego. Politechnika Warszawska oferuje natomiast: automatykę i systemy lotnicze, kosmonautykę, napędy lotnicze, statki powietrzne. Wybór specjalizacji w pewnym sensie determinuje dalsze losy studenta, gdyż jego wiedza znacznie się ukierunkowuje, natomiast nie zwalania to z obowiązku posiadania szerokiego zakresu umiejętności, tak by mógł sprawnie poruszać się po wszelkich zagadnieniach związanych z lotnictwem i kosmonautyką. Opanowanie wymaganej wiedzy związane będzie z poświęceniem wielu godzin na wertowanie dostępnych materiałów, realizację projektów badawczych oraz udział w zajęciach praktycznych. Wśród przedmiotów podstawowych należy spodziewać się 180 godzin matematyki, 90 godzin fizyki, po 45 mechaniki ogólnej i grafiki inżynierskiej, a do tego informatyka, termodynamika oraz mechanika płynów. Drugie tyle czasu zajmie studentowi zgłębianie wiedzy kierunkowej, a w tym między innymi: aerodynamika, wytrzymałość materiałów, automatyka, elektronika, elektrotechnika, technologia lotnicza i kosmiczna. Po wyborze specjalizacji wiedza zostanie rozszerzona o przedmioty, które będą kierunkowały ją w odpowiednią stronę. Jest to idealny moment, by zadać sobie pytanie, czy są to studia wymagające, a odpowiedź jest jednoznaczna, tak. Lotnictwo i kosmonautyka wymagają od studentów wytężonej pracy, poświęcenia im olbrzymiej ilości czasu i pełnego skupienia. Są to studia, na które ciężko się dostać, bo średnio na jedno miejsce pojawia się pięciu chętnych, ale jeszcze trudniej się tutaj utrzymać. Pierwszy rok na większości uczelni to ostra selekcja. Nie każdy nadąża za ilością wiedzy koniecznej do opanowania za jednym razem. Kolejne lata również weryfikują, kto jest w stanie sprostać wymaganiom, a kto nie, ale to pierwszy rok jest najtrudniejszy. Połączenie wiedzy z zakresu materiałów, mechaniki i technologii

eprasa.pl c98bd37d65

lotniczej, automatyki, elektroniki oraz zaawansowanych systemów komputerowych okazuje się dla niejednej osoby zbyt dużym wyzwaniem. Natomiast z punktu widzenia branży lotniczej posiadanie takiej wiedzy i umiejętności sprawnego poruszania się po niej jest minimum, które inżynier tego kierunku musi posiadać, by móc realizować stawiane przed nim zadania. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że pomimo przytłaczającej ilości materiału, studentom pozostaje trochę czasu na realizowanie się w obszarze „życia studenckiego". Warto również wspomnieć, że o ile mężczyźni przeważają na tym wydziale, o tyle z roku na rok kobiety wykazują nim dużo większe zainteresowanie i jest to trend pozytywny. Parafrazując powiedzenie z okresu PRL-u, chciałoby się powiedzieć: „kobiety na samoloty".

Absolwenci lotnictwa i kosmonautyki mogą podjąć pracę w NASA. Jeśli nie byłoby tam aktualnie żadnych wolnych stanowisk, mogą próbować w ESA (Europejska Agencja Kosmiczna). Jeśli również i tutaj nie ma akurat nic ciekawego, to z pewnością znajdą coś dla siebie w zakładach przemysłu lotniczego. Inżynier tego kierunku może podjąć pracę w każdej gałęzi przemysłu związanej z lotnictwem i kosmonautyką, a więc jego możliwości się ogromne. Przemysł lotniczy to między innymi projektowanie, konstruowanie i eksploatacja. Pracując dla linii lotniczych, można zajmować się planowaniem i organizacją obsługi technicznej, w ośrodkach badawczych znajdzie się miejsce dla każdego, kto będzie chciał rozwijać wiedzę na temat budowy, eksploatacji maszyn i obiektów latających, tworzenia nowoczesnych technologii wykorzystywanych w lotnictwie i kosmonautyce. Osoby, które ukończyły pilotaż mogą zasiąść za sterami samolotu, a jeśli w czyimś obszarze zainteresowania są militaria, to może szukać miejsca dla siebie w zakładach zbrojeniowych. Możliwości zatrudnienia są w tej branży olbrzymie, a ich różnorodność powoduje, że fachowcy stale są poszukiwani. Wynagrodzenie uzależnione jest konkretnie od branży i stanowiska, dlatego rozbieżność w zarobkach jest w tym wypadku olbrzymia, natomiast absolwent nie powinien spodziewać się mniej niż 5000 zł netto.

Z pewnością są to studia dla osób charakteryzujących się analitycznym myśleniem. To miejsce dla wszystkich, którzy chcieliby stać się nie tylko pracownikami w branży lotniczej, ale specjalistami, posiadającymi olbrzymi zakres wiedzy i praktyczne umiejętności. Studia te to doskonałe miejsce dla osób, które profesjonalnie chciałyby się zajmować konstruowaniem, wytwarzaniem i eksploatowaniem statków powietrznych oraz obiektów kosmicznych. To także dobry wybór dla wszystkich, którzy mają świadomość konieczności stałego dokształcania się, rozwijania swojej wiedzy i uzupełniania umiejętności w innych, kompatybilnych obszarach. Tym samym można powiedzieć, że lotnictwo i kosmonautyka to kierunek dla osób ambitnych. Ukończenie studiów jest olbrzymią szansą na ciekawy i całkiem nieźle opłacany zawód. ■

Michał Pacholski

eprasa.pl c98bd37d65

KOCHAM SZACHY

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

Hetman ustawiony na szachownicy atakuje wszystkie pola w poziomie, pionie i po skosie. Problem ośmiu hetmanów (**1**) został sformułowany w 1848 roku przez niemieckiego (a w zasadzie bawarskiego, bo Bawaria była wtedy odrębnym państwem) mistrza kompozycji szachowej Maxa Bezzela w publikowanym w Berlinie czasopiśmie „Deutsche Schachzeitung" (**2**). Zadanie to polega na ustawieniu 8 hetmanów na pustej szachownicy, tak aby żaden z nich nie mógł zbić innego.

Problem ośmiu hetmanów

Komplet 92 rozwiązań problemu opublikował dwa lata później nauczyciel matematyki ze Schleusingen (w Turyngiii, Niemcy) Franz Nauck w wydawanej w Lipsku „Illustirte Zeitung". Problemem tym zajmował się też wybitny niemiecki matematyk Carl Friedrich Gauss (1777–1855) (**3**). Początkowo rozważano zwykłą szachownicę (n=8), ale potem rozszerzono problem hetmanów z ośmiu do n, czyli szukanie sposobów rozmieszczenia n hetmanów na planszach n×n. Nauck doszedł do wszystkich możliwych ustawień, korzystając ze schematycznej, żmudnej metody prób i błędów. Współcześnie odpowiada jej „siłowy" algorytm z nawrotami, zwany backtrackingiem, który przy zastosowaniu szybkiego komputera daje błyskawicznie komplet rozwiązań. Gauss zauważył możliwość przekształcenia zadania szachowego, a właściwie geometrycznego w arytmetyczne.

Charakterystyczną cechą rozwiązań jest ustawienie hetmanów w „relacji skoczka". W przypadku klasycznej szachownicy 8×8 istnieją 92 rozwiązania, z których podstawowych jest 12, a resztą to warianty odwrócone (pokrewne pozycje wynikające z odbić zwierciadlanych i obrotów) (**4**, **5**).

Przykładowe rozwiązania ustawienia hetmanów na planszach 4×4, 5×5, 6×6, 9×9 i 10×10 przedstawione są na diagramach **6–10**.

Przed pięciu laty, po ponad roku pracy komputerów na Technische Universität Dresden ustalono, że 27 hetmanów można rozmieścić bezkonfliktowo na planszy 27×27 na 234 907 967 154 122 528 (blisko 235 biliardów) sposobów, z czego całkowicie różnych jest prawie ośmiokrotnie mniej – 29 363 495 934 315 694.

1. Problem 8 hetmanów

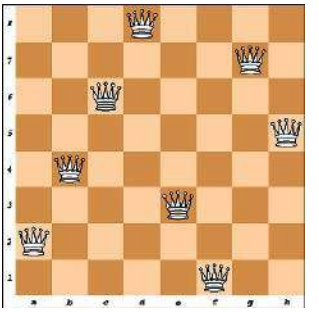
2. Max Friedrich Wilhelm Bezzel

eprasa.pl c98bd37d65

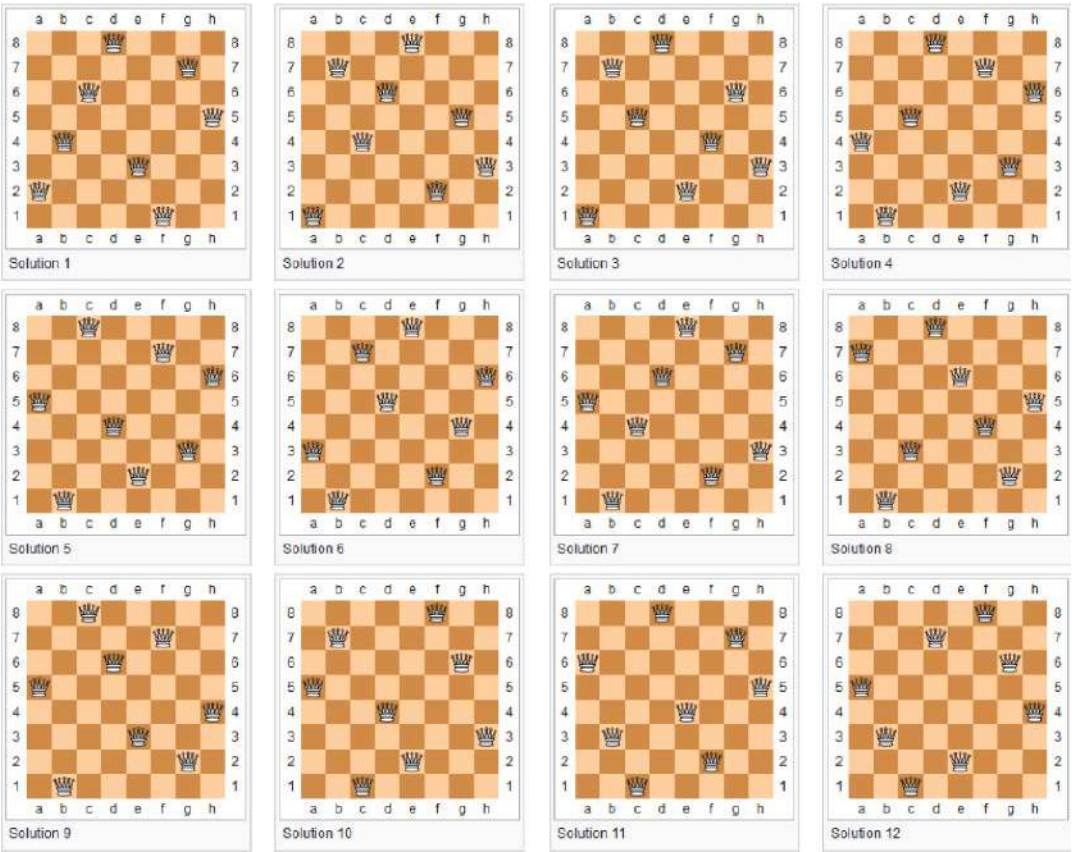
3. Portret Carla Friedricha Gaussa pędzla Gottlieba Biermanna

Na wynik dla n=28 przyjdzie zapewne poczekać, aż do akcji wkroczą komputery kwantowe.

W lipcu 2021 roku izraelski matematyk Michael Simkin (**11**), pracownik naukowy Center of Mathematical Sciences and Applications na Uniwersytecie Harvarda, obliczył, bez wykorzystania symulacji komputerowej, że jest około $(0{,}143n)^n$ sposobów rozmieszczenia hetmanów, aby żadne nie atakowały się na szachownicach n×n. Należy jednak pamiętać, że jest to jedynie przybliżony wynik. Wartość wynikająca ze wzoru Simkina jest tym bliższa rzeczywistej, im większe jest n, jednak zbliżanie się jest bardzo wolne, więc dla kilku-, a nawet kilkunastocyfrowych n wynik obarczony jest znacznym błędem. Na szachownicy o wymiarach 1 000 000 na 1 000 000 liczba sposobów na ułożenie królowych tak, aby wzajemnie się nie atakowały wynosi 1 i… około pięciu milionów zer.



4. Jedno z łatwych do zapamiętania rozwiązań problemu 8 hetmanów



5. Dwanaście podstawowych rozwiązań problemu 8 hetmanów, źródło: https://bit.ly/3x1cHlu

eprasa.pl c98bd37d65

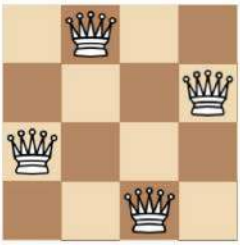
Problem dominacji 4 hetmanów

Na szachownicy 8×8 należy rozstawić 4 hetmany tak, aby jak najwięcej pól było atakowanych. Okazuje się, że siła czterech hetmanów nie jest wystarczająca do opanowania całej planszy, zawsze co najmniej dwa pola pozostają nieatakowane.

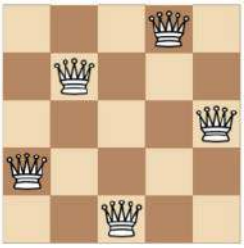
Jest 8 ustawień (nie licząc wariantów, które można otrzymać za pomocą obrotów i odbić zwierciadlanych), przy których tylko dwa pola są nieatakowane.

Tabela 1. Liczba możliwych ustawień dla szachownic o rozmiarze n×n

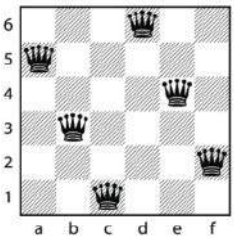
n	rozwiązań podstawowych	rozwiązań wszystkich
1	1	1
2	0	0
3	0	0
5	2	10
6	1	4
7	6	40
8	12	92
9	46	352
10	92	724
11	341	2,680
12	1,787	14,200
13	9,233	73,712
14	45,752	365,596
15	285,053	2,279,184
16	1,846,955	14,772,512
17	11,977,939	95,815,104
18	83,263,591	666,090,624
19	621,012,754	4,968,057,848
20	4,878,666,808	39,029,188,884
21	39,333,324,973	314,666,222,712
22	336,376,244,042	2,691,008,701,644
23	3,029,242,658,210	24,233,937,684,440
24	28,439,272,956,934	227,514,171,973,736
25	275,986,683,743,434	2,207,893,435,808,352
26	2,789,712,466,510,289	22,317,699,616,364,044
27	29,363,495,934,315,694	234,907,967,154,122,528



6. Podstawowe rozwiązanie problemu 4 hetmanów na planszy 4×4



7. Jedno z dwóch podstawowych rozwiązań problemu 5 hetmanów na planszy 5×5



8. Podstawowe rozwiązanie problemu 6 hetmanów na planszy 6×6

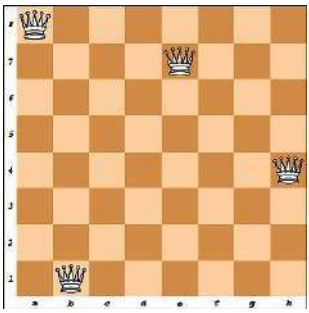
9. Jedno z rozwiązań problemu 9 hetmanów na planszy 9×9

10. Jedno z rozwiązań problemu 10 hetmanów na planszy 10×10

11. Michael Simkin, fot. Stephanie Mitchell, źródło: https://bit.ly/3NHDfxS

Na przykład na diagramie **12** jedyne pola nieszachowane to c3 i d2.

Biorąc pod uwagę planszę n×n, liczba dominacji to minimalna liczba hetmanów (lub innych figur) potrzebnych do zaatakowania lub zajęcia każdego pola. Dla n=8 liczba dominacji hetmana wynosi 5. ■



12. Jedno z 8 podstawowych rozwiązań, w którym 4 hetmany atakują 62 pola

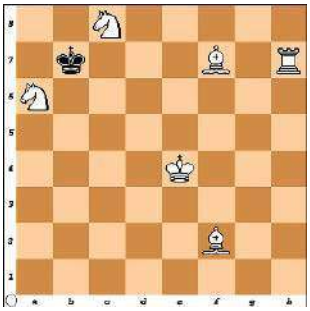
eprasa.pl c98bd37d65

Edukacja przez szachy

Wszystkie archiwalne odcinki znajdziesz na stronie http://bit.ly/2VohMA1

Zadania do samodzielnego rozwiązania

Zadanie 1
13. Wassili M. Kalina, Sahovski Glasnik 1926
Mat w 2 posunięciach



Zadanie 2
14. I. Muratow, Shakhmaty v SSSR, 08/1968
Mat w 2 posunięciach

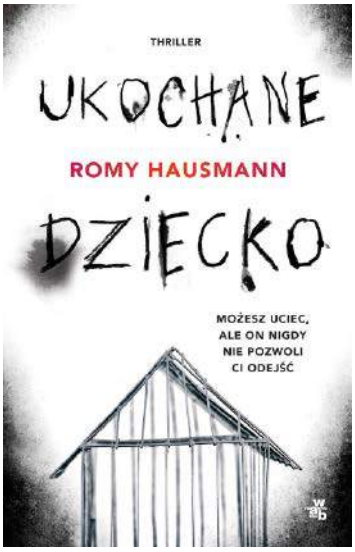
Rozwiązanie zadań z MT 3/2022

Zadanie 1
Erno Gereben – Octavio Troianescu, Budapeszt 10.03.1952
Mat w 3 posunięciach
Rozwiązanie: 1.H:g6+ f:g6 2.f7+ H:f7 3.Wh8#

Zadanie 2
Johan August Ros, Sporten 1893
Mat w 2 posunięciach
Rozwiązanie: 1. Ga7
1...K:d6 to 2. Hc5#, 1...Kd5 to 2. Hc5#, 1...Kf6 to 2. Gd4#, 1...f6 to Hc5#

Ukochane dziecko
Romy Hausmann
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 416, cena: 44,99 zł

Ten thriller zaczyna się tam, gdzie inne się kończą.
Ukryty w lesie szałas. Życie Leny i jej dwojga dzieci toczy się wedle ściśle określonych zasad: pory posiłków, wizyty w toalecie czy czas nauki są dokładnie wyznaczone przez porywacza, a zarazem ojca dzieci, i wszyscy ich przestrzegają. W ten sposób ojciec porywacz chce chronić rodzinę przed niebezpieczeństwami czyhającymi na zewnątrz i zapewnić dzieciom matkę, która już zawsze będzie się nimi opiekować.
Pewnego dnia Lenie udaje się uciec – koszmar jednak trwa. Wygląda na to, że jej oprawca chce odzyskać to, co uważa za swoją własność. Mimo że pojawiają się wątpliwości, czy to naprawdę ta kobieta, nazywana „Leną", zniknęła kilkanaście lat wcześniej, policja i zdesperowani rodzice Leny robią wszystko, by połączyć te pozornie niepasujące do siebie fragmenty układanki.



eprasa.pl c98bd37d65

Szkoła Wynalazców

dozwolone do lat 15

Mieliście dopomóc agentom kontrwywiadu i pomóc im znaleźć formację ukryt przez agenta wrogiego mocarstwa: gdzie mogła znajdować się ukryta ważna informacja, której nie mogli znaleźć agenci kontrwywiadu.

Jest to typowe zadanie na analizę resursów, czyli wszystkich możliwości, jakie mogłyby być wykorzystane do sekretnego zapisania informacji. Zastrzegaliśmy, że nie można stosować metod przeszukania organizmu ani tortur. Gdzie więc mogła być ukryta jakaś ważna informacja? Taśmę magnetofonową przesłuchiwano na wszystkie możliwe sposoby i…nic. Agenci kontrwywiadu zapomnieli jednak, że na taśmie można coś napisać, po prostu ołówkiem lub pisakiem, do tego sympatycznym, nie mówiąc już o tym, że wiadomość mogła być zaszyfrowana. No cóż… nikt nie mówił, że kontrwywiad to prosta sprawa. A co na to nasi czytelnicy?

Zbigniew Toporek (3 pkt.) – uważa, że najprostszym sposobem byłoby przecięcie skórzanego paska od spodni „ z grubości" i na powierzchni cięcia napisać coś, oczywiście starając się o jakieś dalsze utrudnienia, np. innym alfabetem, alfabetem Morse'a, ale w zmienionej formie, w końcu szyfrem, itd. Pasek powinien zostać ponownie sklejony, ale klejem raczej słabo trzymającym, żeby dało się odzyskać zapis.

Kolega nie docenia metod przeszukiwania odzieży. Pasek z całą pewnością byłby „magłowany" na wszystkie możliwe sposoby, podobnie jak całe ubranie, włącznie z pruciem różnych podejrzanych miejsc itp.

Stanisław Jaworski (4 pkt.) uważa, że metodą jedynie skuteczną mogłoby być wykorzystanie wszystkich możliwości badania odzieży i wyposażenia agenta. Gdyby użyto aparatury do analizy mikroślądów różnych substancji, to powinno się ujawnić miejsce, w którym poza materiałem zasadniczym pojawiłby się jakiś inny materiał, wtedy już byłoby łatwiej. Staszek pisze, że nie zna się na współczesnych metodach kryminalistycznych, ale widzi tu dwa poziomy utajnienia zapisu: po pierwsze ukryte miejsce, a po drugie sam zapis zaszyfrowany lub napisany alfabetem np. japońskim i do tego zaszyfrowany. Byłby to potężny „zgryz" dla kontrwywiadu.

Obce języki były już wykorzystywane podczas II wojny światowej i to na kilka sposobów. Niekiedy kompletowano załogi samolotów, złożone np. z Indian Nawaho lub Cree i wtedy ich rozmowy przez radio były niezrozumiałe dla pilotów niemieckich. Oczywiście używano też szyfrantów indiańskich do szyfrowania depesz w ich języku.

Proponowana przez Staszka analiza mikroślądów istotnie mogłaby ujawnić istnienie „czegoś obcego" w materiale odzieży, obuwia itp. To oczywiście początek, ale dalej wcale nie byłoby łatwiej.

Obu kolegom gratuluję i zachęcam do dalszych zmagań z problemami techniki i otaczającej nas przyrody.

Nowe zadanie

W dziedzinie zabawek też mamy do czynienia z poważnymi wynalazkami. Wystarczy przypomnieć słynną kostkę Rubika, pieska tamagotchi i wiele innych. Opracowanie atrakcyjnej zabawki to wcale niełatwy problem.

Niedawno białoruscy studenci uzyskali patent na zabawkę: pieska, który porusza się i biega wśród rozrzuconych na podłodze pałeczek plastikowych. Jedna z nich jest tą, której „szuka" piesek. Gdy ją znajdzie, zatrzymuje się i szczeka. Jak ta zabawka działa, chodzi tylko o wyszukiwanie „właściwej" pałeczki. Zadanie dla was to:

Zaproponować zasadniczą ideę działania pieska „szukającego" właściwej pałeczki wśród identycznych, rozrzuconych na podłodze.

Oczywiście zabawka powinna być tania w produkcji, a więc raczej nieskomplikowana. Elektronika oczywiście może być zastosowana, ale raczej prosta. Zabawka nie powinna się dać łatwo zepsuć. No i algorytm działania pieska. Musi szukać, a więc powinien poruszać się po podłodze zasypanej pałeczkami. Może to robić chaotycznie lub z wykorzystaniem jakiegoś planu. Jakiego?

Wszystkim życzę – jak zwykle – kreatywności i dobrych pomysłów. Termin nadsyłania propozycji – koniec maja br.

Ranking Szkoły Wynalazców

1. Zbigniew Toporek ..... (11 pkt.)
2. Sebastian Makuch ..... (9 pkt.)
3. Stanisław Jaworski ..... (8 pkt.)
4. Marek Ludwicki ..... (8 pkt.)
5. Jacek Kowalski ..... (3 pkt.)

eprasa.pl c98bd37d65

Klub Wynalazców

bez ograniczeń wieku

Zadanie wasze dotyczyło bezpieczeństwa przy zażywaniu leków: zaproponować sposób, metodę, ewentualnie oprzyrządowanie zapobiegające zażywaniu nadmiernej ilości lekarstw w postaci tabletek.

Wśród wielu uzależnień jest m.in. „lekomania". Niektóre osoby wiedzą „lepiej" od lekarza i farmaceuty, że aby lekarstwo podziałało i to szybko, trzeba je zażyć w większej ilości. No więc zażywają i później mają konsekwencje, z których najłagodniejszą jest płukanie żołądka. Co można zrobić, żeby ludzie nie robili sobie krzywdy? Oczywiście edukacja, ale to powolny proces. Jakieś przybory elektroniczne np. sprzężone z zegarem i wydające o określonej godzinie właściwą ilość leków? Oczywiście dziś jest to w pełni możliwe, ale taki sprzęt byłby jednak dość drogi. Jedną z zasad TRIZ jest i taka, która mówi o tym, że system SAM powinien wykonać zamierzone działanie. W omawianym przypadku system składa się z pacjenta, pigułki i sprzętu do podawania, chociażby łyżeczki. Pigułka to gotowy produkt, w zasadniczej swej charakterystyce farmakologicznej nienaruszalny, a łyżeczka, szklanka itp. to też obiekty, z którymi nie można „poszaleć". Trzeba podziałać na pacjenta tak, żeby SAM nie chciał łyknąć zbyt dużej porcji medykamentu. I tu zauważamy, że pierwszą strażą, zabezpieczającą nas przed łyknięciem np. trucizny, jest zmysł smaku. Na ogół to co szkodliwe jest gorzkie. Ale ludzie wiedzą, że pigułki i w ogóle lekarstwa są niedobre w smaku, więc gorzki smak nie jest ostrzeżeniem. Kolejnym miejscem jest żołądek, w którym pigułka jest trawiona. Oczywiście po kolei: najpierw jej zewnętrzna warstwa, później dalsze. I tę zewnętrzną, obojętną leczniczo warstwę można zaprojektować tak, aby przy zbyt dużej ilości połkniętych pigułek wywoływała odruch wymiotny lub biegunkę. I to mogłoby być skuteczne. A co o tym myślą nasi czytelnicy? Zobaczmy:

Tadeusz Wyrwa (5 pkt.) Do pigułek można by dodawać środek, który przy kumulacji zbyt dużej ich ilości neutralizowałby je, oczywiście likwidując ich działanie lecznicze. Mógłby to być środek wymiotny, dodatkowo zniechęcający przed zażywaniem dużych ilości lekarstw.

Dobry pomysł, nie wiemy, czy już gdzieś nie wykorzystany, jednakże neutralizacja leku generalnie nie jest zbyt dobrym pomysłem, bo pacjent przekonany, że zażył już sporo, nie dostrzega efektu leczniczego i być może zechce powiększyć liczbę pigułek!

Jacek Zieliński (2 pkt.) proponuje szczególnie niebezpieczne przy przedawkowaniu lekarstwa produkować w postaci pasty, wyciskanej z przyrządu. Długość wyciskanej porcji nastawiałoby się za pomocą urządzenia z blokadą – żeby chory nie mógł sobie wycisnąć nadmiernej porcji (mogłaby to robić tylko pielęgniarka lub w domu osoba opiekująca się pacjentem), a powtórne wyciśnięcie kolejnej porcji mogłoby nastąpić po pewnym czasie – również nastawianym.

To jednak skomplikowane urządzenie, wymagające konserwacji: mycia, odkażania itp.

Marek Pietras (3 pkt.) uważa, że radykalnym sposobem byłoby produkowanie niebezpiecznych przy przedawkowani leków w postaci plastrów, z których lek wchłaniałby się na skórę i do organizmu. Już jest na rynku pewna ilość leków podawanych w tej postaci, wystarczyłoby więc rozszerzyć ich listę o leki groźne dla zdrowa przy zażyciu nadmiernej ilości.

Ten kierunek aplikacji leków rzeczywiście już zaistniał i systematycznie się rozszerza o kolejne nowe leki. Trudno powiedzieć, czy da się tak zrobić z konkretnym lekiem, bo to już wysoce specjalistyczny problem.

Wymienionym kolegom gratuluję i zapraszam do dalszych zadań.

Nowe zadanie:

Tym razem zadanie typu niemal strategiczne:

Północe rzeki i kanały żeglowne jak wiadomo w zimie pokrywają się lodem. Dla żeglugi śródlądowej jest to poważny problem. Można oczywiście używać na stałe lodołamaczy, można – teoretycznie – podgrzewać wodę jeszcze w fazie tworzenia się cienkiej skorupki, ale wszystko to niemało kosztuje.

Ranking Klubu Wynalazców

1. Rajmund Kosiński ..... (10 pkt.)
2. Tadeusz Przerwa ..... (6 pkt.)
3. Jacek Zieliński ..... (8 pkt.)
4. Zbigniew Przygodzki ..... (5 pkt.)
5. Tadeusz Wyrwa ..... (5 pkt.)
6. Mateusz Frankowski ..... (4 pkt.)
7. Marek Pietras ..... (3 pkt.)

eprasa.pl c98bd37d65

Jak można by znacznie tańszym sposobem zapewnić stałą żeglowność północnych rzek w zimie?

Trzeba sobie wyobrazić rzekę typu Jenisej, Amur, itp. rzeki syberyjskie. Są to ogromne rzeki: szerokość koryta Jeniseju waha się od 100 do 150 m, szerokość koryta Amuru to średnio ok. 1 km. Są to rzeki ważne z uwagi na transport rzeczny, ich drożność jest zasadniczym warunkiem dla sprawnej wymiany towarowej. Wasze zadanie to:

Zaproponować jakiś tani system likwidacji zagrożenia dla transportu wielkimi rzekami syberyjskimi w okresie zimy, kiedy lód może całkowicie uniemożliwić żeglugę.

Wspominany w zadaniu sposób topienia lodu przez podgrzewanie wody, przy rozmiarach tych ogromnych rzek, brzmi abstrakcyjnie. Trzeba więc rozważyć zjawiska fizyczne, które mogą zapobiegać pokrywaniu się rzek lodem. I oczywiście nie musi to być podgrzewanie. Przeszukując możliwe resursy, nie sposób nie zauważyć, że rzeki te niosą potężny potencjał energetyczny. Jedną z zasad TRIZ jest taka, że: „system SAM załatwia potrzebn pracę, bez udziału obcych źródeł energii". Brzmi to zachęcająco, ale nie do końca. Pamiętamy zdjęcia wodospadu Niagara skutego lodem „na amen" (**1**).

1

Skoro mróz dał radę Niagarze, to wolno płynące, nizinne rzeki są chyba bez szans. Jednakże w przypadku Niagary zbyt mała okazała się energia potencjalna mas wody spadających z progu wodospadu. A czy dałoby się wykorzystać inne rodzaje energii? Pomyślcie. Oczywiście zakładamy wybudowanie wzdłuż np. Jeniseju jakichś budowli hydrotechnicznych. Jakich? To już zadanie dla was!

Wszystkim życzę – jak zwykle – kreatywności i dobrych pomysłów. Termin nadsyłania propozycji – koniec maja br.

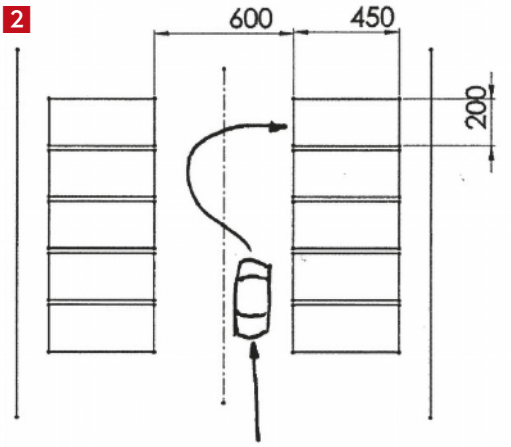
Vademecum Młodego Wynalazcy

Popularnym hasłem ludzi twórczych i wynalazców jest: „patrzeć, widzieć i myśleć". Co to dokładnie znaczy? Wielokrotnie zdarza się nam patrzeć i… nie widzieć. A także widzieć, nie myśleć i w rezultacie nic nie robić. Jeżeli zastosować się do tego hasła, okazuje się, jak dużo rzeczy jest „do naprawienia", do zrobienia, jednym słowem: jak dużo jest okazji zrobienia wynalazku lub choćby wzoru użytkowego. A oto najprostszy, ogólnie znany wszystkim przykład: parkingi.

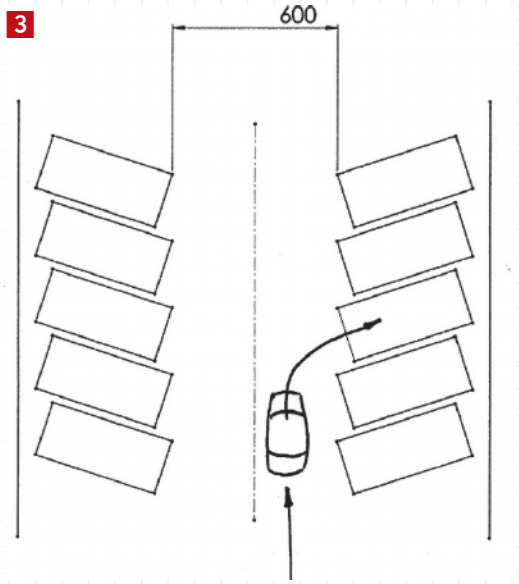
Na osiedlach, w pobliżu dużych centrów handlowych, przy zakładach pracy, budowane są place parkingowe z wytyczonymi alejkami i boksami na poszczególne samochody. Zadziwiające jest, jak duża liczba tych parkingów budowana jest bezmyślnie, powodując utrudnienia dla kierowców. Najbardziej typowy układ alejek i komórek przedstawia **rysunek 2**.

Samochód to nie karuzela na osi, tylko pojazd, który wymaga odpowiedniego ustawienia przed zajęciem miejsca w boksie, tzn. równolegle do osi podłużnej boksu. Kierowca, który widzi możliwość zaparkowania w prawym dla jego kierunku ruchu boksie, musi najpierw odjechać mocno w lewo, żeby następnie łukiem, zależnym od długości samochodu, wjechać prawidłowo do boksu. Musi więc mieć miejsce na taki manewr, w rezultacie alejka musi być dość szeroka, a wtedy zachowanie się takiego kierowcy może prowokować do wyprzedzenia go z prawej strony (były takie przypadki). Gdyby projektanci

2



eprasa.pl c98bd37d65



placów parkingowych myśleli, to mogliby zaprojektować boksy z nieco ukośnym ułożeniem w stosunku do osi alejki (**3**). Wtedy kierowca, jadąc prawym pasem alejki, mógłby wjechać do boksu po prawej stronie praktycznie bez zmiany toru ruchu i równie łatwo wyjechać. Ale prostopadłe boksy łatwiej budować…

Żyjemy w epoce covid-19. Nie będziemy tu rozważać aspektów medycznych, a – zwłaszcza politycznych – i pozostaniemy w sferze spraw technicznych. Pani Magdalena Filcek (**4**), absolwentka wrocławskiej ASP, wynalazca, a poza tym licencjonowana pilotka balonów na gorące powietrze i honorowy członek NASA, zainteresowała się wysoką umieralnością osób (80–90%) leczonych z użyciem respiratorów. Ponieważ prawdopodobnie ma doświadczenie z aparaturą wspomagającą oddychanie na dużych wysokościach, a poza tym ma wyobraźnię techniczną, zaczęła badać problem. W wywiadzie przeprowadzonym z nią przez red. Tomasza Raudnera, „Śląski Biznes" powiedziała:

„Jako pilot znam prawo Archimedesa, które opisuje zasadę, pozwalającą unosić się balonom w przestworzach, korzystając jedynie z podgrzania powietrza oraz różnicy ciężaru właściwego ciepłego powietrza, w stosunku do otoczenia. Zaczęłam naiwnie myśleć o płucach jak o balonach i zastanawiałam się, czy ciepłe powietrze, wypełniając płuca, nie spowodowałoby wsparcia w podniesieniu żeber, zwiotczałych mięśni. Podążając za tą myślą, dowiedziałam się, że idealną temperaturą do dobrej wymiany gazowej w płucach jest temperatura powietrza 37°C i 100% wilgotności, czyli około 44 mg H_2O/l, następnie zapytałam lekarzy, jaka jest aktualnie temperatura mieszaniny gazów docierających z respiratora do płuc pacjentów i uzyskałam informację, że jest to prawdopodobnie „temperatura pokojowa", czyli około 20–26°C. Byłam zaskoczona, że jest to dużo poniżej poziomu potrzebnego płucom do dobrej wymiany tlenu z CO_2, tym bardziej że dodatkowo taka niska temperatura powietrza nie jest w stanie dostarczyć prawidłowego poziomu wilgotności potrzebnego płucom. Co więcej – zgodnie z prawem Charlesa – ciśnienie i objętość dostarczanego przez respirator powietrza o temperaturze około 20–26°C wzrośnie – gdy zacznie się nagrzewać w płucach do temperatury ciała 37°C. Może to spowodować wiele szkód, w tym właśnie uszkodzenie pęcherzyków i poprzez zimno oraz nadmierny ucisk i aktywację komórek tucznych, które są masowo obecne w płucach. Pamiętajmy również o tym, że dodatkowo ciało pacjenta będzie się ochładzało i odwadniało, oddając swoje ciepło oraz H_2O, aby podgrzać i nawilżyć wtłaczane zimne, suche powietrze.

(TR) Zaraz, wychodzi na to, że podłączenie do respiratora szkodzi pacjentom z COVID-em?

Konsekwencją niepowstrzymanej kaskady reakcji histaminowej w odpowiedzi na patogeny i inne czynniki jest między innymi skurcz oskrzeli, kaszel, spadek saturacji i trudności w oddychaniu obserwowane w objawach COVID-19 i jako ostra niewydolność oddechowa prowadzi w wielu przypadkach do konieczności stosowania tlenoterapii, a w zaawansowanym stadium do wentylacji mechanicznej, która niezwykle często prowadzi do odrespiratorowego wtórnego zapalenia płuc (VAP)".

Streszczając: wszyscy lekarze uczyli się fizyki na poziomie liceum i powinni znać prawa gazowe, w tym prawo Charlesa. Powinni zatem wiedzieć, że powietrze o temperaturze 20–26°C zamknięte w przestrzeni płuc i podgrzane do temperatury ok. 37°C **MUSI** podnieść swoje ciśnienie. Brak odpowiedniej wilgotności też robi swoje. Na swoje „nieszczęście" pani Magdalena jest architektem o specjalności neuroarchitektura wnętrz. Swoje ustalenia konsultowała z ponad 50 instytutami medycznymi i naukowcami światowymi, a całość wyników rozesłała do wszystkich polskich władz służby zdrowia i nie tylko. Wysłała również do ośrodków zagranicznych. Minister zdrowia

eprasa.pl c98bd37d65

5

6

Indii polecił natychmiast wdrożyć wyniki jej pracy do służby zdrowia w Indiach. Nasze władze milczą…

Są jednak ciekawe informacje z uczelni. Politechnika Krakowska opracowała model respiratora z podgrzewaną mieszanką oddechową i podwyższoną wilgotnością. Nie będziemy tu wnikać, czy skorzystali z pracy pani Magdaleny, czy sami na to wpadli. Istotne jest to, że prawa gazowe zarówno lekarze, jak i inżynierowie zakładów produkujących respiratory – znali. A więc: patrzyli, widzieli i… nic!

Jeszcze jeden, powszechnie znany przykład. Wszystkie współczesne samochody osobowe mają zagłówki. Mogą one służyć do chwilowego odpoczynku (drzemki) kierowcy na postoju, ale przede wszystkim powinny chronić szyję i głowę kierowcy podczas uderzenia z tyłu przez inny pojazd.

Niestety zagłówki w ogromnej większości samochodów nie spełniają tej podstawowej funkcji. Powodem jest zdecydowanie za duża odległość zagłówka od głowy kierowcy. Gdy kierowca ustawi sobie oparcie fotela w pozycji nieco odchylonej do tyłu, to siedząc i mając głowę ustawioną pionowo, w większości samochodów odległość głowy od zagłówka waha się w granicach 5–15 cm (**5**).

Podczas uderzenia z tyłu, głowa kierowcy samochodu uderzonego rozpędza się na dystansie wspomnianych 5–15 cm i przy przyspieszeniu w kolizji sięgającym 20 g osiąga na tym dystansie prędkość ok.

$$V = \sqrt{2aS}$$

gdzie:

S – odległość: głowa – podgłówek: np. 0,15 m

a – przyspieszenie w kolizji: ok. 20 g, czyli 196,2 m/s^2

Po obliczeniu: V=7,67 m/s

Przy uderzeniu z tyłu samochód może być poważnie rozbity, stąd te wysokie wartości przyspieszenia (**6**).

Obliczona wyżej prędkość uderzenia głową w zagłówek wydaje się niewielka: zaledwie ok. 27,6 km/h. No, ale spróbujcie uderzyć głową w niską gałąź, jadąc na rowerze z taką prędkością. Poza tym przyjęliśmy do obliczeń przyspieszenie kolizyjne 20g, a w rzeczywistych wypadkach drogowych sięga ono znacznie wyższych wartości. O tym wszyscy zainteresowani wiedzą i co? I nic…

Po prostu – zagłówki są takie, jakie są – wyglądają ładniej. Kierowcy zaś ustawiają je raczej do drzemki niż na wypadek uderzenia w samochód od tyłu. Czy o to chodzi? Poza tym, po uderzeniu od tyłu, głowa kierowcy najpierw uderza w zagłówek, po czym wykonuje dość gwałtowny ruch do przodu. Kręgi szyjne narażone są w większym stopniu na uszkodzenie, natomiast zabezpieczenia – oprócz nadmuchiwanych poduszek – nie ma. A z poduszkami też jest pewien drobny, ale dość poważny problem. Nadmuchiwane są błyskawicznie i dość mocno uderzają w kierowcę. Co się dzieje z okularami?

Prawidłowa pozycja kierowcy w samochodzie osobowym powinna zapewniać minimalną odległość tyłu głowy od zagłówka (**7**).

Zagłówki są co prawda elastyczne, wyłożone gąbczastym wypełnieniem. Oznacza to tylko tyle,

7

eprasa.pl c98bd37d65

że czaszka kierowcy pozostanie cała, ale nie uchroni go to od wstrząśnienia mózgu i uszkodzenia kręgów szyjnych. Obecnie zagłówki zaprojektowane do realnej ochrony głowy i szyi madają samochody sportowe: wyścigowe i rajdowe. Wszystko to widzą kierowcy i konstruktorzy foteli samochodowych i co? Nic…

Wszystkie wyżej wymienione problemy to drobiazgi w porównaniu z problemami rzeczywistymi i OGROMNYM problemem nr 1, jakim są samochody. W chwili obecnej wg statystyki jeździ w Polsce ok. 24,3 mln samochodów wszystkich typów i rodzajów. Ogólna długość dróg wszystkich rodzajów: od autostrad po drogi gruntowe, wynosi ok. 422 302 km. Na jeden samochód przypada więc ok. 17,4 m. To jest odległość środka długości jednego samochodu do środka długości drugiego. Jeśli weźmiemy pod uwagę długość samochodów: od ok. 4 m – osobowe i do ok. 14 m – autobusy i tiry, oraz niezbędny dystans pomiędzy nimi, to na swobodne jeżdżenie pozostaje niewiele miejsca.

Wszyscy wiemy, jak wygląda sytuacja z parkowaniem w dużych miastach. Założenia urbanistyczne tych miast w większości powstawały 300–500 lat temu. Inna sytuacja, inne pojazdy, inna liczba ludności… Czy ten problem chociażby w skali jednego kraju, np. Polski, da się doprowadzić do IWK (w TRIZ: Idealny Wynik Końcowy)? Rodzi się pytanie: czy ludzkość w ogóle kieruje się rozumem?

Przyjrzymy się tzw. pandemii, będącej wynikiem zakażenia się korornawirusem. W dniu 3 lutego br. wg danych Ministerstwa Zdrowia liczba nowych zakażeń wyniosła: ok. 54 500 osób. Jest to, zdaniem ministerstwa, oczywiście „pandemia"! Ale mamy przecież kalkulatory i umiemy się nimi posługiwać. Ludność Polski wg ostatniego spisu wynosi nieco ponad 38 milionów. No to więc dzielmy liczb zakażeń przez liczbę ludności. Wychodzi ok. **0,143%.** Czy to jest PANDEMIA? Według danych, na słynną grypę hiszpankę zmarło na całym świecie 50–100 mln osób, a zakażonych, z objawami choroby, było ok. 500 mln, co stanowi – przy przyjęciu ogólnej liczby ludności – ok. 2,4 mld – ok. 20,08 %. TO BYŁA PANDEMIA!

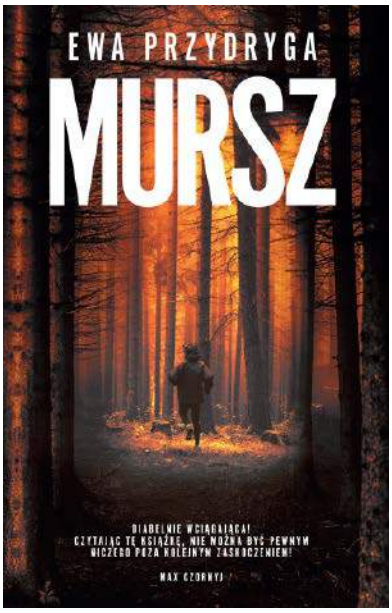
No i respiratory. W Polsce tradycyjne. Z liczby 1076 osób „leczonych" respiratorowo (dane z 3.02.2022 r.) statystycznie rzecz biorąc umrze ok. 861 do 968 osób. A praca pani Magdaleny Filcek jest ogólnie dostępna od co najmniej paru miesięcy. Niestety ona nie należy „do cechu" – nie jest lekarzem. No cóż, czy nie ma prawa myśleć?

Nie zajmujemy się tu medycyną. Bawimy się kalkulatorem. On jest w pełni obiektywny w obliczeniach. Otaczająca nas rzeczywistość: ta przyrodnicza i ta stworzona przez człowieka, niosą całe „morze" problemów do rozwiązania. Należy jednak zwrócić uwagę, że – jak dotychczas – rozwiązania przyrody są daleko doskonalsze niż osiągnięcia zarozumiałego gatunku homo – podobno sapiens. ■

Prezes Klubu Wynalazców
Instruktor TRIZ
Jan Boratyński

Mursz
Ewa Przydryga
Wydawnictwo MUZA S.A., liczba stron: 352, cena: 39,90 zł

Las, który odcisnął krwawe piętno na życiu okolicznych mieszkańców, przypieczętuje także jej los... Pola z trudem usiłuje wrócić do nowego życia bez męża i syna. Po zakończeniu terapii regularnie koresponduje z Kasandrą, z którą zaprzyjaźniła się podczas pobytu w szpitalu. Wkrótce w ręce Poli trafia list, zupełnie inny niż poprzednie, będący zapowiedzią samobójstwa przyjaciółki. Ujawniony w liście sekret prowadzi Polę do owianego złą sławą Murszu, wymarłej części kaszubskiego lasu. To tam rok wcześniej została zamordowana Lara, koleżanka Kasandry. Wyznania Kas rzucają jednak zupełnie nowe światło na makabryczne zdarzenia tamtej nocy. Każda z leśnych dróg prowadzi Polę pod drzwi tajemniczej spalonej leśniczówki. Strawiona ogniem chata skrywa mroczne sekrety lasu i mieszkających w nim ludzi. Tych żyjących i tych, którzy na przestrzeni lat w tragicznych okolicznościach stracili tu życie.



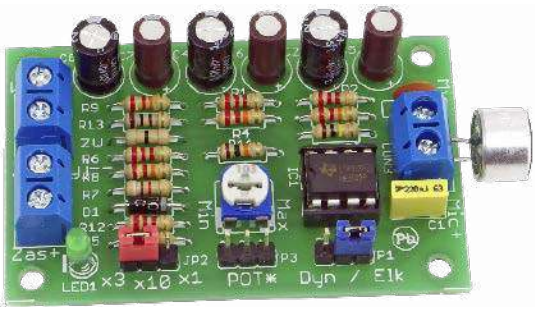
eprasa.pl c98bd37d65

W naszej rubryce „Elektronika dla Ciebie" co miesiąc 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).

Wzmacniacz mikrofonowy

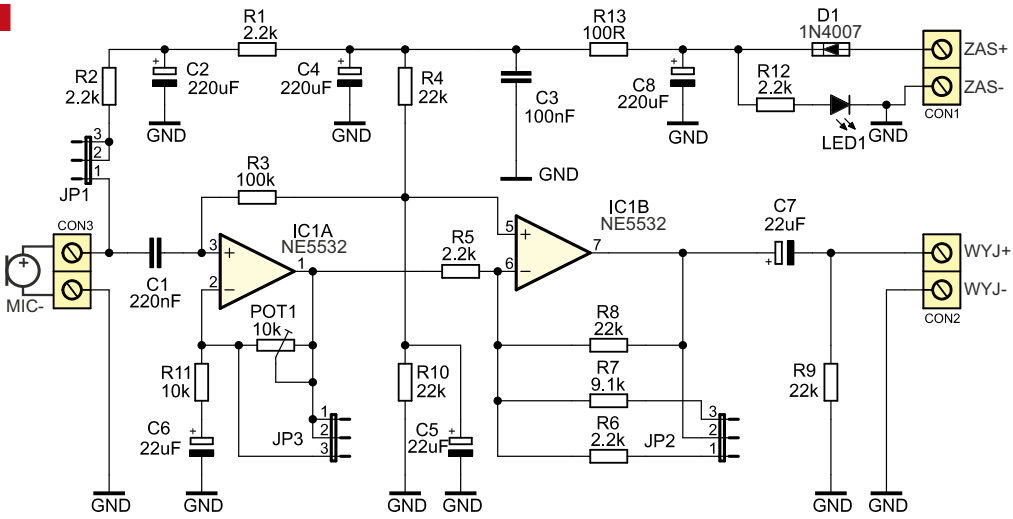
Uniwersalny wzmacniacz mikrofonowy może bezpośrednio współpracować z popularnymi dwu- i trzykońcówkowymi mikrofonami elektretowymi. Bardzo dobrą jakość dźwięku osiągnięto m.in. dzięki zastosowaniu elementów o wysokich parametrach: kondensatorów z serii Elite i niskoszumnego wzmacniacza operacyjnego NE5532. Dzięki temu moduł ma na tyle dobre parametry, że nadaje się doskonale do współpracy z dobrej jakości mikrofonami dynamicznymi.

Schemat wzmacniacza pokazany jest na rysunku 1. Jak widać, układ jest zasilany pojedynczym napięciem. Dodatkowy obwód R1, C2, R2 przewidziany jest do zasilania mikrofonów elektretowych. Moduł zawiera dwa stopnie o regulowanym wzmocnieniu. Wzmocnienie pierwszego stopnia (U1A) jest płynnie regulowane potencjometrem POT1 w zakresie 1...10×. Wzmocnienie drugiego stopnia można zmieniać skokowo za pomocą zwory JP2. Jeśli kołki JP2 nie są zwarte, wzmocnienie jest największe, wyznaczone przez stosunek R8/R5. Gdy jumper JP2 równolegle do R8 dołączy rezystor R6 albo R7, wzmocnienie będzie mniejsze. Równoległe połączenie R7 (9,1 kΩ) z rezystorem R8 (22 kΩ) daje rezystancję 6,4 kΩ, czyli 3,2× większą niż rezystancja wypadkowego połączenia R6, R8 oraz 3,4× mniejszą od rezystancji R8. Przy podanych wartościach



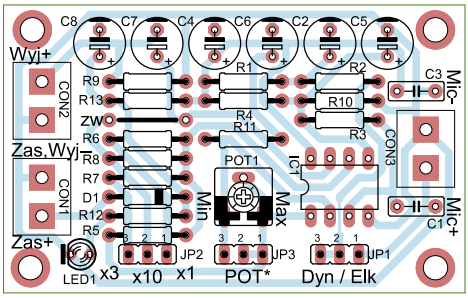
AVT2728
http://sklep.avt.pl

1



eprasa.pl c98bd37d65

2



Właściwości:

- zniekształcenia nieliniowe < 0,09% (przy wzmocnieniu maksymalnym)
- pasmo przenoszenia > 25 kHz
- możliwość regulowania wzmocnienia w zakresie 0,9–100×
- regulacja wzmocnienia skokowa i płynna
- obwód zasilania mikrofonu elektretowego
- zasilanie: 7–24 VDC (bateria lub akumulatorki)
- wymiary płytki 30×45 mm

elementów wzmocnienie drugiego stopnia będzie mieć wartość: 10× (bez zwory), 2,9× (dołączony R7), 0,91× (dołączony R6).

W ten sposób całkowite wzmocnienie można precyzyjnie regulować w zakresie 0,9...100×. Taki zakres całkowicie wystarczy do współpracy z typowymi mikrofonami, także dynamicznymi, ale kto chciałby zwiększyć wzmocnienie maksymalne do 600× (55 dB), może zmniejszyć wartość R11, nawet do 360 Ω (przez co wzmocnienie pierwszego stopnia wzrośnie nawet do 28×), a także zmniejszyć wartość R5, nawet do 1 kΩ (przez co wzmocnienie drugiego stopnia wzrośnie do 22×).

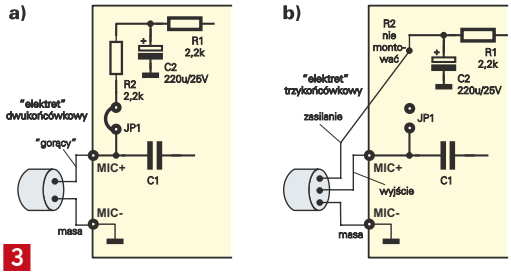
W wersji podstawowej (także w zestawie) przewidziany jest wzmacniacz operacyjny NE5532 – układ opracowany specjalnie do zastosowań w sprzęcie audio i do dziś często stosowany także w sprzęcie profesjonalnym. W module celowo wykorzystano dwa stopnie aktywne – każdy ze stopni daje duży zapas wzmocnienia i gwarantuje szerokie pasmo i znakomite parametry dynamiczne. Pomiary wykazały, że nawet przy największym wzmocnieniu (100×, czyli 40 dB) pasmo sięga powyżej 25 kHz. Zniekształcenia nieliniowe są znikome. Przy wzmocnieniu maksymalnym w sygnale wyjściowym o wartości międzyszczytowej 5 V (co daje 1,8 Vsk) zniekształcenia nieliniowe były mniejsze od 0,09%. Przy wzmocnieniu 20× (26 dB) zniekształcenia i szumy (THD+N) tego prostego układu były mniejsze niż 0,03%.

Moduł będzie też bardzo dobrze pracował z popularnym wzmacniaczem operacyjnym TL072 oraz TL082. Te wzmacniacze mają wprawdzie większe szumy, ale przy współpracy z mikrofonem elektretowym nie ma to znaczenia z uwagi na duży sygnał uzyskiwany z takich mikrofonów. Pobór prądu spadnie wtedy do około 3 mA (w porównaniu do około 10 mA z NE5532), co ma znaczenie w przypadku zasilania bateryjnego. Dalsze zmniejszenie poboru prądu możliwe jest po zastosowaniu układu TL062. Pobór prądu zmniejszy się do około 0,5 mA, a dzięki dwom stopniom wzmocnienia, nawet przy maksymalnym wzmocnieniu, pasmo nadal będzie szersze niż 20 kHz. Alkaliczna bateria 9-woltowa o pojemności 400...500 mAh wystarczy na wiele godzin pracy takiego bardzo oszczędnego wzmacniacza.

W mało wymagających zastosowaniach, gdzie stosowany jest mikrofon elektretowy, można śmiało wykorzystywać TL072, TL082 i TL062. Jedynie do współpracy z mikrofonem dynamicznym dobrej jakości warto zastosować układ NE5532, który zapewni wtedy doskonałe parametry i umożliwi pełne wykorzystanie zalet tego mikrofonu.

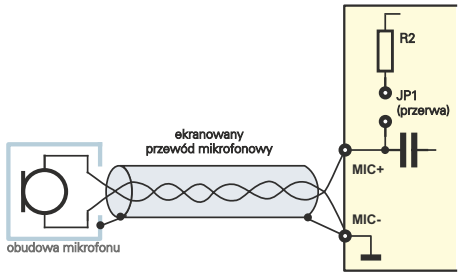
Wzmacniacz został zmontowany na płytce drukowanej, pokazanej na rysunku 2. Montaż jest typowy i nie powinien przysporzyć problemów. Pod układ scalony warto dać podstawkę, co znakomicie ułatwi eksperymenty i porównanie parametrów układu z różnymi wzmacniaczami operacyjnymi. Standardowo jako POT1 stosowany będzie miniaturowy potencjometr montażowy. Opcjonalny, zewnętrzny potencjometr można dołączyć do złącza JP3 oznaczonego POT*, wtedy nie lutujemy potencjometru miniaturowego. Ze względu na ewentualne zakłócenia zewnętrzne przewody takie powinny być jak najkrótsze. Tak włączony potencjometr będzie służył do płynnej regulacji wzmocnienia, a nie jako typowy regulator głośności (bo nie można zmniejszyć nim wzmocnienia do zera).

Prezentowany moduł ma duże wzmocnienie, więc może łatwo „zbierać" różnorodne zakłócenia, także przez obwody wejściowe, dlatego mikrofon warto dołączać przewodem ekranowanym. Rysunek 3 pokazuje przykłady dołączania mikrofonów elektretowych. Zasilanie



3

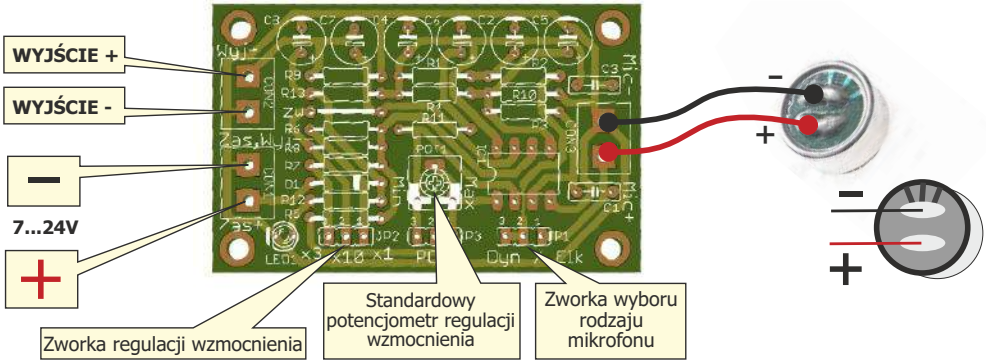
eprasa.pl c98bd37d65



4

AVT2728
http://sklep.avt.pl

Wszystkie niezbędne części do tego projektu zawiera kit AVT2728, w cenie 29 zł, dostępny pod adresem: https://sklep.avt.pl/avt2728.html



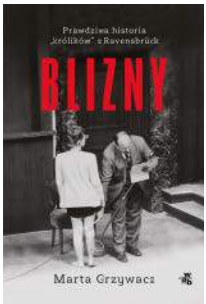
5

dla mikrofonu trzykońcówkowego należy pobrać wprost z kondensatora C2, pozostawiając zworkę JP1 w pozycji ELK (zwarte piny 1–2). W przypadku wykorzystania mikrofonu dynamicznego zworę JP1 należy pozostawić w pozycji DYN (zwarte piny 2–3) i choć układ nie ma wejścia symetrycznego, naprawdę warto zastosować symetryczny przewód, podłączony według rysunku 4.

Układ można zasilać pojedynczym napięciem o wartości z szerokiego zakresu od 7 V do 24 V. Pobór prądu wyznaczony jest głównie przez wzmacniacz operacyjny. Należy pamiętać, że zakres maksymalnych napięć wyjściowych zależy od napięcia zasilania. Czym wyższe napięcie zasilania, tym większy zapas przy ewentualnym przesterowaniu. ■

Blizny
Marta Grzywacz
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 448, cena: 49,99 zł

Blizny. Prawdziwa historia „królików z Ravensbrück" to rzecz o nazistowskim okrucieństwie, sile przetrwania i odwadze kobiet – młodych polskich działaczek ruchu oporu, poddanych wyniszczającym eksperymentom pseudomedycznym w obozie koncentracyjnym nad jeziorem Schwedt. To także historia kobiecego buntu i wzajemnej solidarności więźniarek różnych krajów, opowieść o lekarzach w służbie Hitlera i pewnej amerykańskiej filantropce, która postanowiła pomóc ofiarom eksperymentów w leczeniu ich blizn na ciele i duszy.



eprasa.pl c98bd37d65

AR bierz udział w konkursie Active Reader i zgarniaj nagrody!

Nieustannie czekamy na Wasze pomysły ulepszeń, innowacji, zmian.
Swoje propozycje nadsyłajcie na adres redakcji z dopiskiem „**Pomysły**" lub na e-mail: **activereader@mt.com.pl**.
Zachęcamy Was również do głosowania na „**Pomysł miesiąca**". Jeżeli spośród prezentowanych pomysłów jeden spodoba Wam się szczególnie, możecie na niego oddać głos, wysyłając e-mail na wyżej podany adres.
Wystarczy podać numer wybranego pomysłu.
Ten, który zbierze najwięcej głosów, zdobywa tytuł „**Pomysłu miesiąca**" i będzie dodatkowo nagrodzony oraz przypomniany w kolejnym numerze.
Nagrodą za pomysł miesiąca jest książka wybrana z listy nagród w konkursie Active Reader (www.mt.co.pl/ActiveReaderNagrody)

Pomysł miesiąca 4/2022

Zaciekawiła nas koncepcja rozwoju konstrukcji saneczek zjazdowych. Nie chodzi nawet o opisane propozycje amortyzacji, ale o nowe podejścia do ich budowy. Myślenie o udoskonaleniu tej bardzo starej i znanej konstrukcji może doprowadzić do ciekawych innowacji.

Autorem pomysłu jest Jacek Kowalski

„**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:

1

Jacek Kowalski, miłośnik sportów zimowych, zastanawiał się: jaki jest udział zawodnika, a jaki sprzętu, w zjeżdżaniu na saneczkach po „rynnie" śnieżno-lodowej. Jest zdania, że worek ziemniaków posadzony na saneczkach miałby też spore szanse. Wnikając głębiej w fizykę zjazdu, doszedł do wniosku, że w zakresie sprzętu można by jeszcze sporo zrobić. Otóż „zawieszenie" saneczek jest zasadniczo sztywne. Spora część energii zamienia się podczas zjazdu w pracę drgań i podskakiwania saneczek, wraz z zawodnikiem. Należałoby więc wprowadzić amortyzatory. Żeby zmniejszyć masę elementów nieresorowanych, można by to zrobić, zaopatrując płozy w nadmuchiwane „kiszki", zaopatrzone w ślizgi z cienkich stalowych taśm. Drgania środka masy układu: saneczki + zawodnik, radykalnie spłaszczyłyby swoją charakterystykę podczas zjazdu. Byłby to zysk na stratach energii, przekładający się na prędkość i czas zjazdu.
Technika „pcha się" do sportu na najróżniejsze sposoby. Idea Jacka wydaje się prawidłowa z punktu widzenia fizyki. Problemy niewątpliwie pojawiłyby się w zakresie wykonania takich nadmuchiwanych płóz. Ale myśl jest dobra i może warto zainteresować tym federację saneczkarstwa – FIL, a co najmniej warto rzecz sprawdzić eksperymentalnie.

2

Marek Waligórski proponuje uruchomienie produkcji symulatora odgłosu lania wody cienkim strumieniem do naczynia z wodą (żeby ładnie pluskało). Marek ma siostrę, której dziecko miało kiedyś problem z siusianiem. Siostra brała garnuszek z wodą i lała tę wodę cienkim pluskającym strumieniem do nocniczka. Ten plusk rzeczywiście dawał dobre rezultaty: stymulował odruch siusiania. Taka stymulacja okazała się skuteczna także dla starszych panów. Nie zawsze jednak mamy blisko kran i umywalkę. Taki elektroniczny plusk byłby bardzo wygodnym i przydatnym sprzętem.
No cóż... „kochajcie starszych panów" – bo też kiedyś będziecie starszymi panami. Taka stymulacja dała w pewnym angielskim DPS-ie niesamowite rezultaty, Otóż ten DPS, położony blisko wybrzeża, miał problem: ok. godz. 5–6 rano duża część pensjonariuszy... moczyła się. W zasadzie drobna, ale kłopotliwa przypadłość i pytanie: dlaczego jak na komendę wszyscy razem? Przyczyną – okazało się – był szum przypływu, który w tym rejonie plaży miał charakter wyraźnie pluskający i robił swoje. Tym pensjonariuszom pomógłby taki sprzęt załatwić się np. pół godziny wcześniej – dzięki stymulatorowi – i później już spać spokojnie.

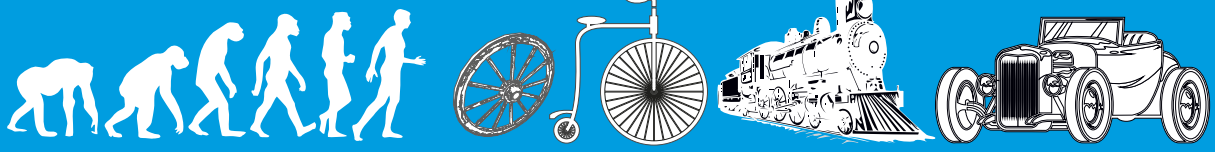
3

Stanisław Matejczyk kibicował kiedyś koledze, który zajmował się strzelaniem z łuku sportowego. Przy tej okazji zagłębił się w problem sprawności łuku. Jak wiadomo, największą sprawność mają łuki azjatyckie „refleksyjne". Krzywa opisująca przebieg siły naciągu w funkcji drogi napinania ma wyraźnie wypukły kształt. A przecież pole powierzchni pod tą krzywą odpowiada ilości zmagazynowanej energii. Stanisław uważa, że teoretycznie możliwe jest zbudowania takiego łuku, którego pole energii byłoby prostokątem! Oznaczałoby to, że ledwo łucznik dotknie cięciwy, już napotyka pełną wartość siły naciągu, stałą do końca napinania łuku. Byłoby to możliwe, gdyby ramiona od początku pracowały na wyboczenie, zamiast na zginanie. Łuk musiałby wyglądać dziwnie: obydwa ramiona przed strzałem byłyby równoległe do siebie, a podczas napinania przybierałyby kształt odwróconej cyfry 3.
Teoretycznie wygląda to prawdopodobnie. Na pewno nie udałoby się uzyskać dokładnie prostokątnej charakterystyki takiego łuku, ale każde działanie na rzecz zwiększenia pola energii pod krzywą napinania – jest korzystne.

4

Wojciech Grzela: na rynku pojawił się szereg gadżetów umożliwiających czytanie książki w pokoju, w którym śpią jeszcze inne osoby np. w szpitalu. Są to zazwyczaj małe lampki z ledami, które mają oświetlać czytaną właśnie stronę. Wydaje się, że istnieje od dawna lepsze rozwiązanie: lampki czołowe, też z ledami. Wysyłają one jednak dość szeroki snop światła, co w niedostatecznym stopniu izoluje „współspaczy" od światła nocnego czytelnika.
Wojtek proponuje drobne, ale istotne ulepszenie czołówki do czytania. Powinny one mieć osłonę, taką, jaką kiedyś miały aparaty fotograficzne, tzw. kompendium, które skutecznie obcina zbędny strumień światła.
Prawdą jest, że światło sąsiada denerwuje drugą osobę, która chce spać i nie może zasnąć, a wtedy nawet światełko z małej diody przeszkadza. Taka osłona – kompendium – rzeczywiście mogłaby bardzo pomóc.

eprasa.pl c98bd37d65



Samochody autonomiczne

XV w.

Leonardo da Vinci projektuje wózek, który może poruszać się bez pchania i ciągnięcia (**1**). Sprężyny o dużym napięciu zapewniały napęd, a sterowanie było ustawione tak, aby wózek mógł poruszać się po z góry określonej ścieżce.

1925

Wynalazca Francis Houdina demonstruje samochód sterowany radiowo, który jeździ ulicami Manhattanu bez kierowcy (**2**). Przez radio uruchamiano silnik, biegi i dźwięk klaksonu. Samochód został wycofany z eksploatacji, gdy operator dwukrotnie stracił panowaniem nad pojazdem.

1939

W Nowym Jorku firma General Motors zorganizowała na targach światowych ekspozycję Futurama autorstwa Normana Bela Geddesa. Pokazywała ona, jak zmieni się świat do 1960 roku. Koncepcja zakładała separację ruchu samochodowego od otoczenia, przewidując również bezkolizyjny ruch i samochody pozbawione kierowców, poruszające się po specjalnie przystosowanych autostradach. Ekspozycja demonstrowała modele sterowanych radiowo samochodów elektrycznych napędzanych przez pola elektromagnetyczne dostarczane przez obwody wbudowane w jezdnię.

1953–60

Firma RCA Labs przeprowadza początkowo próby miniaturowego modelu, który poruszał się samodzielnie dzięki umieszczonym w drodze, magnetycznym paskom. Pięć lat później ten sam zespół testował już prototyp samochodu o normalnych wymiarach, na specjalnie przygotowanym odcinku publicznej drogi (**3**) w Nebrasce. Seria eksperymentalnych obwodów detekcyjnych zakopanych w chodniku została połączona z serią świateł umieszczonych wzdłuż krawędzi drogi. Obwody detektorowe były w stanie wysyłać impulsy do prowadzenia samochodu i określić obecność i prędkość każdego metalowego pojazdu na jej powierzchni. Dzięki tym informacjom autonomiczny samochód mógł przyspieszać, hamować oraz skręcać. Współpraca z General Motors pozwoliła na bardziej zaawansowane rozwiązanie – drogę wykrywającą znajdujące się na niej pojazdy. Koncern dostarczył dwa standardowe modele samochodów z wyposażeniem składającym się ze specjalnych odbiorników radiowych oraz dźwiękowych i wizualnych urządzeń ostrzegawczych, które były w stanie symulować automatyczne kierowanie, przyspieszanie i hamowanie. Rozbudowany system został zademonstrowany 5 czerwca 1960 roku w siedzibie RCA Lab w Princeton, New Jersey, gdzie dziennikarzom pozwolono „prowadzić” samochody.

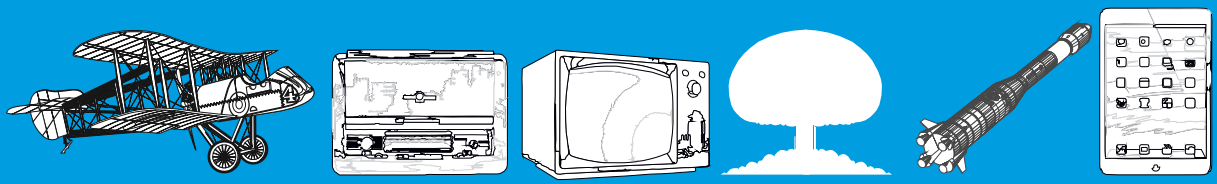
lata 60. XX wieku

Laboratorium Systemów Komunikacji i Kontroli Uniwersytetu Stanowego Ohio inauguruje projekt samochodów bez kierowcy, które byłyby aktywowane przez urządzenia elektroniczne wbudowane w jezdnię. Szef projektu, Robert L. Cosgriff, twierdził w 1966 r., że system może być gotowy do instalacji na drogach publicznych w ciągu 15 lat. Na początku lat 60. Biuro Dróg Publicznych rozważało budowę eksperymentalnej, elektronicznie sterowanej autostrady.

1961

W związku z projektami kosmicznymi James Adams stworzył Stanford Cart (**4**), pojazd wyposażony w kamery i zaprogramowany tak, aby autonomicznie wykrywał i podążał za linią na ziemi. Było to pierwsze zastosowanie kamer w pojazdach autonomicznych.

eprasa.pl c98bd37d65



lata 60.-70. XX w.

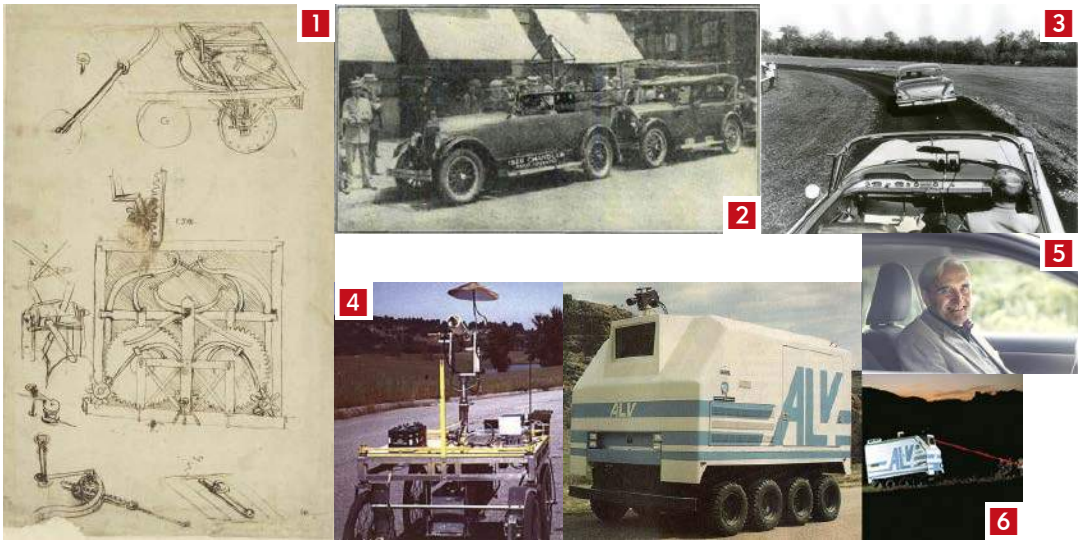
Brytyjskie Laboratorium Badań Transportu i Dróg testuje citroena DS bez kierowcy, sterowanego za pomocą kabli magnetycznych wbudowanych w drogę. Przejechał on tor testowy z prędkością 130 km/h. Finansowanie tych eksperymentów zostało wycofane w połowie lat 70. Również Bendix Corporation opracowała i testowała w tamtym okresie samochody bez kierowcy, które były zasilane i sterowane przez zakopane kable, zaś system wykorzystywał przydrożne komunikatory przekazujące wiadomości z komputera. Wstępne badania nad inteligentną, zautomatyzowaną logiką potrzebną do stworzenia autonomicznych samochodów przeprowadzono w Coordinated Science Laboratory na Uniwersytecie Illinois w latach 70.

1977

Japończycy budują prototyp autonomicznego pojazdu, wprowadzając system kamer, który przekazywał dane do komputera w celu przetworzenia obrazów drogi. Powstał w ten sposób pierwszy w historii autonomiczny pojazd pasażerski, który mógł osiągnąć prędkość powyżej 30 km/h.

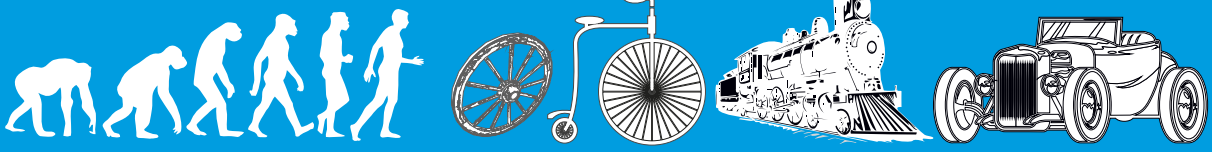
lata 80.-90. XX wieku

Ernst Dickmanns (**5**), ekspert od komputerowego przetwarzania obrazów z Monachium, rozpoczął testy całkowicie nowego typu autonomicznego pojazdu, bazującego na vanie Mercedesa. Konstruktor wyposażył auto w kilka kamer i komputer oraz opracował nowatorski algorytm, symulujący ruchy ludzkiego oka. Pozwalało to komputerowi na „widzenie" trójwymiarowe. Pojazd o nazwie VaMoRs jeździł jedynie po wyłączonych z użytku fragmentach dróg. Osiągnął prędkość 95,9 km/h. Prace nad autonomicznymi samochodami prowadziła w tamtym okresie także DARPA. Pojazd Autonomous Land Vehicle (ALV) mógł przemieszczać się w trudnym, nieznanym terenie z licznymi przeszkodami (**6**). W ramach projektu ALV przeprowadzono pierwszą demonstrację podążania po drodze, w której wykorzystano lidar, wizję komputerową i autonomiczne sterowanie robotem w celu kierowania zrobotyzowanym pojazdem z prędkością do 31 km/h. We Włoszech z kolei prowadzono program ARGO, w którym przebudowana Lancia Thema wykorzystywała system śledzący poziome znaki na drodze. Włoski pojazd na dystansie 1900 kilometrów zdołał jechać autonomicznie przez 94 proc. długości trasy. Pojazd miał na pokładzie tylko dwie czarno-białe kamery wideo i wykorzystywał algorytmy widzenia stereoskopowego do rozpoznania otoczenia.



1. Szkic pojazdu Leonarda da Vinci, 2. Sterowany zdalnie radiowo samochód Francisa Houdiny, 3. Droga do autonomicznej jazdy testowana w projekcie RCA, 4. Stanford Cart Jamesa Adamsa, 5. Ernst Dickmanns, 6. Pojazd DARPA – Autonomous Land Vehicle

eprasa.pl c98bd37d65



1990–95

Uniwersytet Carnegie Mellon konstruuje kolejne prototypy autonomicznych samochodów, integrując sieci neuronowe w procesach przetwarzania obrazu i sterowania. W 1995 r. naukowcy z Carnegie Mellon wyjechali swoim autonomicznym samochodem, nazwanym NavLab 5 (**7**), na drogę publiczną, pokonując prawie 4,5 tys. km z Pittsburga do San Diego. Operatorzy kontrolowali jedynie prędkość i hamowanie. Poza tym samochód był autonomiczny. W 1995 miało miejsce inne podobne osiągnięcie – w Europie autonomiczny samochód przejechał około 1700 kilometrów, z Monachium do duńskiego Odense. Już rok wcześniej bliźniacze pojazdy-roboty VaMP i Vita-2, wspólne dzieło Daimlera-Benza i Ernsta Dickmannsa, przejechały ponad 1000 km po paryskiej trzypasmowej autostradzie w standardowym dużym ruchu ulicznym z prędkością do 130 km/h, półautonomicznie z interwencją człowieka. Zademonstrowano autonomiczną jazdę na wolnych pasach, jazdę w konwoju i zmiany pasa ruchu z autonomicznym wyprzedzaniem innych samochodów. Co pewien czas musiał jednak interweniować człowiek. Ten sam rok był również rokiem testowego przejazdu samochodu zbudowanego przez południowokoreańskiego profesora Han Min-Honga – autostradą z Seulu do Busan.

1997–99

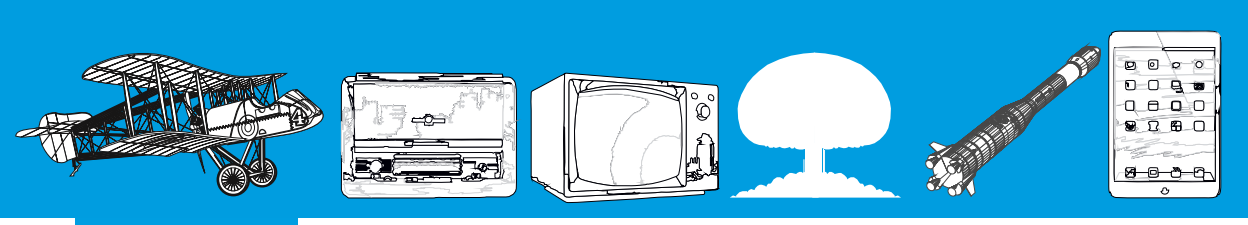
W Holandii rozpoczynają się eksperymentu z ParkShuttle, reklamowanym jako pierwszy na świecie pojazd bez kierowcy, do przewozu pasażerów. W Holandii rozpoczęto dwa projekty pilotażowe, na lotnisku Schiphol (grudzień 1997) i w parku biznesowym Rivium (1999). System ten wykorzystuje sztuczne punkty odniesienia (magnesy) wbudowane w nawierzchnię drogi w celu weryfikacji swojej pozycji. W 2021 roku do użytku weszła trzecia generacja tego systemu.

2004–07

Dział badawczy Departamentu Obrony Stanów Zjednoczonych, DARPA, organizuje serię konkursów mających na celu przyspieszenie rozwoju autonomicznych samochodów. W 2004 r. zadanie polegało na autonomicznej nawigacji na odcinku 150 mil pustynnej drogi. Żaden samochód nie ukończył tej trasy. W październiku 2005 r. drugi konkurs DARPA Grand Challenge ponownie odbył się w środowisku pustynnym. Z wyprzedzeniem rozmieszczono punkty GPS i zlokalizowano rodzaje przeszkód. Kurs ukończyło pięć pojazdów. David Hall z Velodyne wystartował w zawodach z prototypowym czujnikiem lidarowym, który następnie wyprodukowała firma Velodyne. Lidar szybko stał się integralnym czujnikiem dla pojazdów autonomicznych. W 2007 r. wytyczono do przejechania odcinek 60-milowy w środowisku miejskim – DARPA Urban Challenge 2007 (**8**). Tym razem trasę ukończyły cztery samochody, a Chevy Tahoe z 2007 r. z Carnegie Mellon University zajął 1. miejsce. Pięć z sześciu pojazdów biorących udział korzystało z produktu Velodyne.

7. NavLab 5 podczas jazdy, 8. Na starcie DARPA Urban Challenge 2007, 9. Autonomiczne wywrotki Komatsu Autonomous Haulage System w kopalni Pilbara, 10. Samochód autonomiczny Waymo

eprasa.pl c98bd37d65



2008

Firma Rio Tinto Alcan rozpoczęła testy systemu Komatsu Autonomous Haulage System – pierwszego na świecie komercyjnego, autonomicznego systemu transportu górniczego – w kopalni rudy żelaza Pilbara w zachodniej Australii (**9**).

2010–13

Włoski VisLab z uniwersytetu w Parmie, kierowany przez profesora Alberto Broggi, (aktywnego wcześniej w projekcie ARGO) przeprowadził VisLab Intercontinental Autonomous Challenge (VIAC), testowy przejazd na odległość aż 15 900 km, który stanowił pierwszą międzykontynentalną podróż lądową ukończoną przez pojazdy autonomiczne. W 2013 r. Vislab zademonstrował BRAiVE, pojazd, który poruszał się autonomicznie po trasie o mieszanym ruchu publicznym.

2014

Tesla Motors demonstruje pierwszą wersję autopilota. Samochody Model S wyposażone w ten system są zdolne do kontroli pasa ruchu z autonomicznym sterowaniem, hamowaniem i dostosowaniem ograniczenia prędkości na podstawie sygnałów rozpoznawania obrazu. System zapewnia również autonomiczne parkowanie i otrzymuje aktualizacje oprogramowania.

2014

SAE International, organ normalizacyjny branży motoryzacyjnej, publikuje system sześciopoziomowej klasyfikacji autonomii pojazdów – od systemów w pełni manualnych do w pełni zautomatyzowanych, znany jako J3016, Taxonomy and Definitions for Terms Related to On-Road Motor Vehicle Automated Driving Systems.

2016–18

Pierwsze głośne przypadki ofiar śmiertelnych wypadków z udziałem autonomicznych wozów. W maju 2016 r. w Williston na Florydzie samochód elektryczny Tesla Model S, włączony w trybie autopilota, uderzył w duży ciągnik siodłowy. Zginął kierowca, a raczej w tym przypadku pasażer Tesli. Śmierć Elaine Herzberg, 18 marca 2018 roku, była pierwszym odnotowanym przypadkiem śmiertelnego wypadku pieszego z udziałem samochodu autonomicznego. Herzberg pchała rower przez czteropasmową drogę w Tempe w Arizonie, kiedy została uderzona przez pojazd testowy firmy Uber, który działał w trybie autonomicznym z człowiekiem-kierowcą bezpieczeństwa siedzącym na fotelu kierowcy. Doprowadziło to do wstrzymania przez Ubera programu pojazdów autonomicznych.

2018

Poziom 2 autonomii osiąga wprowadzony do sprzedaży Cadillac CT6.

2018

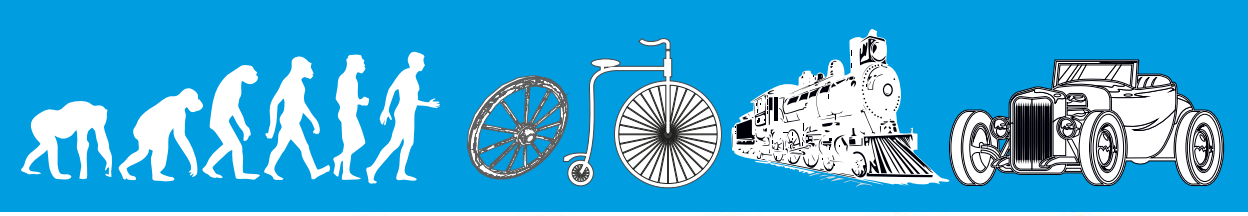
W grudniu 2018 r. firma Waymo (**10**) startuje z pierwszą komercyjną usługą robotaxi o nazwie „Waymo One". Jej użytkownicy w mieście Phoenix używają aplikacji, aby zamówić podwózkę.

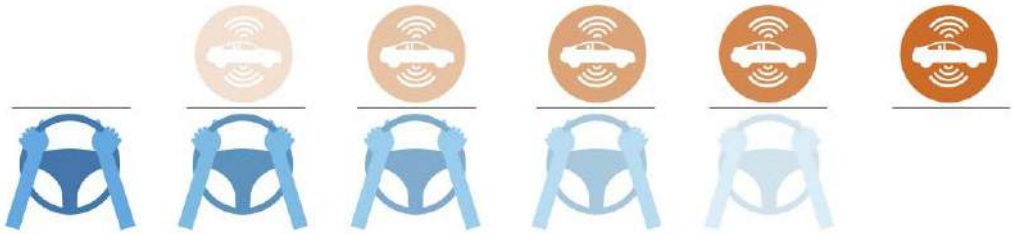
2021

Poziom 4 autonomii osiąga zaprezentowany przez producenta Hyundai Ioniq 5 Robotaxi. Auto ma być wykorzystywane w transporcie publicznym od 2023 roku.

Mirosław Usidus

eprasa.pl c98bd37d65





Poziomy autonomii pojazdów

Pojazdy autonomiczne od 0 do 2 zawierają funkcje wspomagające kierowcę. Natomiast poziomy od 3 do 5 przewidują funkcje faktycznej automatyzacji, zgodnie z wytycznymi Stowarzyszenia Inżynierów Motoryzacji (SAE).

Poziom 0

Pojazd wyposażony w systemy wspomagania kierowcy, np. ESP, ABS, tempomat. W tego rodzaju wspomaganie wyposażonych jest wiele modeli samochodów. Poziom 0 dotyczy najczęściej spotykanych współcześnie samochodów, w których kierowca wykonuje wszystkie zadania i manewry. Pojazd wyposażony jest w czujniki, które informują kierowcę o ewentualnych zdarzeniach i przeszkodach znajdujących się w pobliżu.

Poziom 1

Automatyzacja jednego elementu wymaganego do prowadzenia pojazdu, np. utrzymywanie stałej odległości od poprzedzającego pojazdu. W poziomie pierwszym przewiduje się systemy, które kontrolują kierowanie, prędkość i hamowanie. Wiele modeli ma obecnie funkcje na tym poziomie, takie jak wspomaganie parkowania, kontrola odległości i unikanie kolizji, a także automatyczne hamowanie awaryjne. Kierowca zachowuje kontrolę nad większością funkcji, a ręce pozostają na kierownicy. Poziom 1 osiągnęło wiele nowych aut sprzedawanych już w 2018 roku.

Poziom 2

Jazda „półautonomiczna", czyli taka, podczas której pojazd kontroluje kierunek jazdy, odpowiada za pas ruchu, przyspieszenie, hamowanie i kierowanie, kontroluje odległość od poprzedzających pojazdów (np. w trakcie jazdy po autostradzie). Poziom drugi umożliwia automatycznym układom przejęcie kontroli nad niektórymi systemami, jednak kierowca musi zachować czujność na wypadek, gdyby było to konieczne. Możliwe jest, aby kierowca zrezygnował z kontroli nad kierownicą i pedałem gazu poprzez jazdę bez użycia rąk. Poziom 2 osiągnął sprzedawany od 2018 roku Cadillac CT6 (z wyjątkiem braku zmiany pasa na autostradzie).

Poziom 3

Na tym poziomie to już komputer przejmuje kontrolę nad pojazdem, np. w czasie jazdy po autostradzie, oraz w prostych sytuacjach drogowych w mieście. Kierowca wciąż zajmuje się sytuacjami trudnymi i skomplikowanymi w mieście. Mamy tu do czynienia z sytuacją, w której pojazdy autonomiczne potrafią analizować swoje otoczenie i są w stanie podejmować inteligentne decyzje. Używają czujników do rejestrowania tego, co się dzieje dookoła pojazdu i w jego wnętrzu. Jest to na ogół połączone z układami maszynowego rozpoznawania obrazu, czyli z tzw. wizją komputerową.

Poziom 4

Mamy w nim zasadniczo do czynienia z jazdą w pełni autonomiczną. Kierowca nie musi kierować pojazdem w czasie skomplikowanych manewrów w mieście oraz dowolnych innych. Pojazd ma urządzenia do ręcznego kierowania (np. kierownica, dżojstik), ale wykorzystywane są tylko na życzenie kierowcy. Układy poziomu czwartego autonomii wykorzystują algorytmy sztucznej inteligencji, a wewnątrz pojazdu znajduje się połączenie typu Wi-Fi. Samochód, a raczej system nim kierujący potrafi kontrolować najważniejsze funkcje jazdy. Na tym poziomie zanika pojęcie kierowcy, są tylko pasażerowie. Poziom 4 osiągnął m.in. zaprezentowany w 2021 roku Hyundai Ioniq 5 Robotaxi.

Poziom 5

Jazda w pełni autonomiczna polega na tym, że pojazd nie ma urządzeń do ręcznego kierowania. W założeniu pojazd o tym poziomie autonomii ma poradzić sobie w każdych warunkach i w każdym miejscu na całym świecie. ■

M.U.

eprasa.pl c98bd37d65

*** Pisownia oryginalna ***

PRZEGLĄD TECHNICZNY

Wybuch gazu

Dnia 6 grudnia roku zeszłego zdarzył się w Lublinie wybuch gazu na moście, łączącym centrum miasta z przedmieściem i stacją kolei żelaznej. Siłą wybuchu zniesiony został lewy słup latarniowy betonowy, usunięty z miejsca prawy oraz pokruszone zostały słupy przyczółkowe. Odłamkami betonu pokaleczony został żołnierz –przechodzeń. Ułożone na moście przewody (gazowy i wodociągowy) nie zostały uszkodzone. Po zbadaniu okazało się, że obydwa przyczółki mostowe posiadały z każdej strony komory, pozbawione zupełnie wentylacji, o pojemności około 50 m³; przez te komory przechodziły wspomniane przewody. Komisja budowlana, po stwierdzeniu faktu, że dźwigary żelbetowe mostu nie zostały uszkodzone, zezwoliła na ruch normalny na moście po uprzedniem podstemplowaniu uszkodzonego przęsła. W celu zabezpieczenia mostu od powtórzenia wybuchu ze strony przeciwległej mostu, wybito w obu słupach latarniowych powyżej jezdni po jednym otworze średnicy 1,5 cala.

4 kwietnia 1922

„Polskie Wystawy Ruchome" Sp. z o. odp.

Pod nazwą powyższą powstała w Warszawie Spółka mająca na celu organizowanie wystaw, targów i pokazów wyrobów polskich. W chwili bieżącej Spółka zajmuje się organizacją dwóch wystaw: Pierwszej Wystawy Polskiej w Moskwie oraz rolniczej Wystawy Pływającej na Wiśle.

4 kwietnia 1922

Budowa transatlantyckiej centrali radjotelegraficznej

Mocą uchwał Komitetu Ekonomicznego Ministrów, oraz Komisji Komunikacyjnej Sejmowej zlecono Ministerstwu Poczt i Telegrafów budowę radjotelegraficznej stacji o wielkiej sferze działania, pozwalającej na komunikowanie się ze Stanami Zjednoczonemi A. P. Ministerstwo Poczt i Telegrafów zostało również upoważnione do zawarcia w powyższym celu umowy z amerykańską firmą „Radio Corporation of America". Na zasadzie umowy zawartej w sierpniu r. z. z tą firmą dostarcza ona całkowity zespół niezbędnych nadawczych i odbiorczych urządzeń maszynowych. Natomiast wieże żelazne do rozpięcia sieci anteny nadawczej, oraz niektóre urządzenia pomocnicze będą wykonane w kraju. Instalację silnikową niezbędną dla zaopatrywania radjostacji w energję dostarcza również powyższe towarzystwo amerykańskie z wyjątkiem instalacji kotłowni i niektórych akcesorjów pomocniczych zamówionych w kraju. W związku z dostarczeniem stacji odbiorczej i nadawczej Towarzystwo Radio Corporation instaluje w gmachu głównego telegrafu warszawskiego przy ul. Fredry aparaturę radiotelegraficznego Centralnego Biura Operacyjnego, umożliwiającą bezpośrednie operowanie stacjami nadawczą i odbiorczą pomimo znacznego oddalenia ich od stolicy. Instalacja radionadawcza będzie położona w odległości 10 km od Warszawy pomiędzy Gacią i Mościskami na gruntach państwowych dawnego Fortu II-a ustąpionych w tym celu przez Ministerstwo Spraw Wojskowych. Na terenie tym rozpoczęto w styczniu r. b. budowę hal maszynowych pod radiocentralę nadawczą i stację silnicową oraz budowę fundamentów pod wieżą. Wieże te, w ilości 10, będą miały wysokość 123 m i kształtem swym będą przypominały powszechnie znaną wieżę Eiffla z tą odmianą jednak, że u szczytu swego będą zaopatrzone w żelazne poprzecznice poziome długości 46 metrów. Położenie Radiocentrali odbiorczej nie zostało dotąd ostatecznie ustalone, a to głównie z braku odpowiednich gruntów rządowych. Zapewne wkrótce grunta pod radiocentralę odbiorczą zostaną uzyskane w Grodzisku. Aby umożliwić operowanie stacjami na Forcie II-a i w Grodzisku bezpośrednio z Centralnego Telegrafu w Warszawie zostaną założone pomiędzy telegrafem a obu stacjami jako też pomiędzy tymi ostatnimi wielodrutowe linje i radiofrekwencyjne. Nabyte w Ameryce urządzenia i maszyny radiotelegraficzne systemu Aleksandersona, zastosowane zostały ostatnio na największej stacji transoceanicznej w Anglji (Carnarvon). Energję fal niezanikających wytwarzają tu jeden lub dwa alternatory wysokiej częstotliwości, wyróżniające się z pośród innych systemów tem, iż pędzenie ich odbywać się może dnie a nawet tygodnie bez przerwy. Jeden zespół alternatora wraz z niezbędnemi urządzeniami dostateczny do prowizorycznego uzyskania połączenia z Ameryką, oraz zespół urządzeń odbiorczych i Warszawskiego biura operacyjnego przybyły już do Gdańska i instalacja ich rozpocznie się niezwłocznie po wykończeniu budynków. Otwarcie prowizorycznej pracy stacji: przewidziane jest w styczniu roku przyszłego. Po ostatecznem uruchomieniu, spodziewanem w marcu przyszłego roku, sprawność komunikacyjna warszawskiej radio w zupełności wyrówna najpotężniejszym istniejącym dotychczas stacjom Europy i Ameryki, przewyższy natomiast wiele z nich możnością niezmiernie szybkiego nadawania i odbioru automatycznego. Jedną z ważnych prerogatyw jakie uzyskaliśmy wskutek tranzakcji amerykańskiej i jakich nie posiadają inne centrale europejskie, stanowi uzyskanie do naszej dyspozycji, bez ponoszenia kosztów nabycia i eksploatacji, jednej z najpotężniejszych radiocentrali w Ameryce. Rzeczona centrala w ciągu 24 godzin na dobę ma za zadanie utrzymanie bez przerw w ciągu 30 lat obustronnej łączności z polską radiocentralą. Na mocy zawartych umów T-wo Radio Corporation of America zobowiązane jest również na żądanie rządu naszego: dostarczyć fachowe kierownictwo i obsługę polskiej radiocentrali. Roboty instalacyjne i budowlane będą wykonane pod dozorem inżynierów amerykańskich, na których czele stoi główny inżynier Towarzystwa Mr. W. G. Lush. Budową fundamentów pod maszyny oraz dostarczeniem roboczych sił wykonawczych zajmuje się Ministerstwo P. i T. Kierownictwo budowy z ramienia rządu przekazane zostało specjalnemu Komitetowi Budowy pod przewodnictwem Ministra d-ra W. Stesłowicza, jako przewodniczącego oraz Ministra Robót Publicznych inżyniera G. Narutowicza, jako przewodniczącego i głównego kierownika budowy. W skład Komitetu wchodzą również przedstawiciele Ministerstw Skarbu, Przemysłu i Handlu oraz Spraw Wojskowych. Kierownictwo robót instalacyjnych i budowlanych objęli inżynierowie Stalinger i Olszewski.

18 kwietnia 1922

Wystawa przyrządów fizycznych

Dnia 19 b. m. wobec zaproszonych gości odbyło się w pawilonie fizycznym Uniwer. War. (Hoża 69) otwarcie wystawy przyrządów fizycznych. Po przemówieniu prof. Cz. Białobrzeskiego, w którem podniósł on znaczenie własnej produkcji aparatów fizycznych nie tylko z punktu widzenia gospodarczego ale i naukowego oraz po referacie prof. St. Pieńkowskiego o roli przyrządu w nauce, zebrani zwiedzili wystawą, umieszczoną w kilku salach. Ilościowo na pierwsze miejsce wysuwają się przyrządy demonstracyjne z różnych dziedzin fizyki. Okazuje się, że ten rodzaj produkcji zrobił wielki postęp u nas i jeżeli praca pójdzie dalej w tym tempie, można będzie mówić o zaspokojeniu potrzeb szkół średnich w kraju. Podobnie i aparaty chemiczne, szklane, porcelanowe i metalowe, wyrabiane w Polsce robią jaknajlepsze wrażenie. Pod względem jakościowym pierwsze miejsce osiągnęły przyrządy naukowe zbudowane w zakładzie fizycznym Uniwersytetu Warszawskiego (mechanik E. Brandel), który wystawił niezwykle pięknie wykonane elektrometry kwadrantowe oraz wykonane przez Zakład fizyczny Uniw. Jagiellońskiego (mechanik r. Calikowski) aparaty do skraplania gazów. Należy się uznanie komitetowi wystawowemu za zorganizowanie tej wystawy, która jest niezwykle ciekawą nietylko dla specjalistów.

25 kwietnia 1922

eprasa.pl c98bd37d65

Wzmacniacze słuchawkowe

W AUDIO 2/2022, przy okazji testu trzech wzmacniaczy słuchawkowych, ukazało się opracowanie wyjaśniające zasadniczy sens stosowania takich urządzeń, zwłaszcza do obsługi nowoczesnych słuchawek. Oto esencja tego artykułu.

Słuchawki nie są wynalazkiem ostatnich lat, ale po długim czasie lekceważenia odżyły, głównie za sprawą „mobilnej rewolucji" – sprzętu przenośnego.

Wraz ze słuchawkowym boomem wyjścia słuchawkowe utrwaliły swoją pozycję także w stacjonarnych wzmacniaczach zintegrowanych. Skoro więc niemal każdy wzmacniacz (jak i amplituner wielokanałowy) ma dzisiaj wyjście słuchawkowe, a niezależnie od tego coraz ważniejsza staje się transmisja bezprzewodowa, to czy do szczęścia potrzebujemy czegoś więcej?

Wzmacniacz słuchawkowy to dzisiaj nie tylko jedno wejście i jedno wejście. Funkcjonalne możliwości mogą być znacznie większe. Pojawia się dostęp do źródeł cyfrowych, a nawet strumieniowanie. Ale nie te dodatki są głównym tematem poniższych rozważań, lecz zasadnicza jakość dźwięku, wynikająca z dopasowania parametrów wzmacniacza do parametrów słuchawek.

Od iPoda do Atoma

Kiedyś sprawa była prosta: słuchawki mieszkały w domu, razem z zespołami głośnikowymi. Czasami wychodziły na spacer z walkmanami, potem discmanami, jednak ówczesne urządzenia przenośne były znacznie mniej wygodne i kusiły tylko najbardziej spragnionych muzyki, a także tych, którzy chcieli się

eprasa.pl c98bd37d65

„pokazać” z nowoczesnym sprzętem – wyłącznie młodych ludzi. Przełomem, ale nie ostatnim, były empetrójki, najpierw też relatywnie duże, potem coraz mniejsze... a ich ukoronowaniem okazał się kultowy iPod. Wreszcie nadeszła rewolucja smartfonowa, od czasów której już praktycznie każdy ma przy sobie „grajka”, do którego może podłączyć słuchawki. Jednak sprawa zaczęła się też komplikować. Zaczęto dostosowywać parametry słuchawek do możliwości sprzętu przenośnego. Co więcej, nawet słuchawki, których wielkość i inne cechy wskazują na zastosowanie przede wszystkim domowe, dla dopasowania ich do smartfona (którego używamy także w domu) mają często parametry „przenośne”, zakłócające jednak dopasowanie do układów we wzmacniaczach stacjonarnych.

Może się to wydawać dziwne, że skoro ze słuchawkami radzi sobie mały „grajek”, to jakie może mieć z tym problemy znacznie większy układ?

Kluczem impedancja

Dla wzmacniacza (każdego – w domowej integrze czy w iPodzie, który też musi mieć „jakiś” wzmacniacz) najważniejszym parametrem jest impedancja obciążenia, czyli słuchawek. Analogicznie jak w przypadku zespołów głośnikowych, w rzeczywistości jest to funkcja – wartość modułu impedancji zmienia się w funkcji częstotliwości, chociaż użytkownik zostaje zapoznany z impedancją znamionową, wartością „reprezentatywną”, ustaloną w sposób określony normami na podstawie charakterystyki impedancji.

Na razie, aby zrozumieć początkowe rozważania, skupmy się więc na tak rozumianej impedancji – znamionowej. Przez długi czas była ona utrzymywana na relatywnie wysokim poziomie, zwykle w granicach 150–600 Ω, co zapewniało dopasowanie do typowych układów domowych wzmacniaczy słuchawkowych, czy to ukrytych we wzmacniaczu zintegrowanym, czy w oddzielnym urządzeniu. Rewolucja wśród urządzeń przenośnych wymusiła znaczne obniżenie impedancji, do ok. 20–40 Ω. Dlaczego małe smartfony lubią niską impedancję? To się nie zgadza z naszymi doświadczeniami ze sfery „dużych” wzmacniaczy (głośnikowych), które pracują komfortowo z wysokimi impedancjami, za to czasami „pocą się”, wyłączają, a kiedyś nawet „paliły się” przy impedancjach zbyt niskich.

Napięcie albo prąd

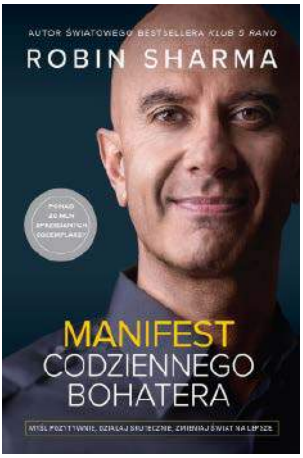
Aby osiągnąć określony poziom ciśnienia akustycznego (natężenia dźwięku, głośności), potrzebna jest moc elektryczna, która zamienia się w przetworniku elektroakustycznym (słuchawkach, głośnikach) w moc akustyczną i ciepło – im wyższa sprawność, wyrażana efektywnością, tym więcej dźwięku, a mniej ciepła. Ale dla uproszczenia zostawmy efektywność w spokoju, załóżmy, że wszystkie słuchawki mają podobną, bo ich stacjonarna lub przenośna konstrukcja nie ma z tym związku.

Zostajemy więc z mocą, a ta jest zawsze i wszędzie iloczynem napięcia i prądu.

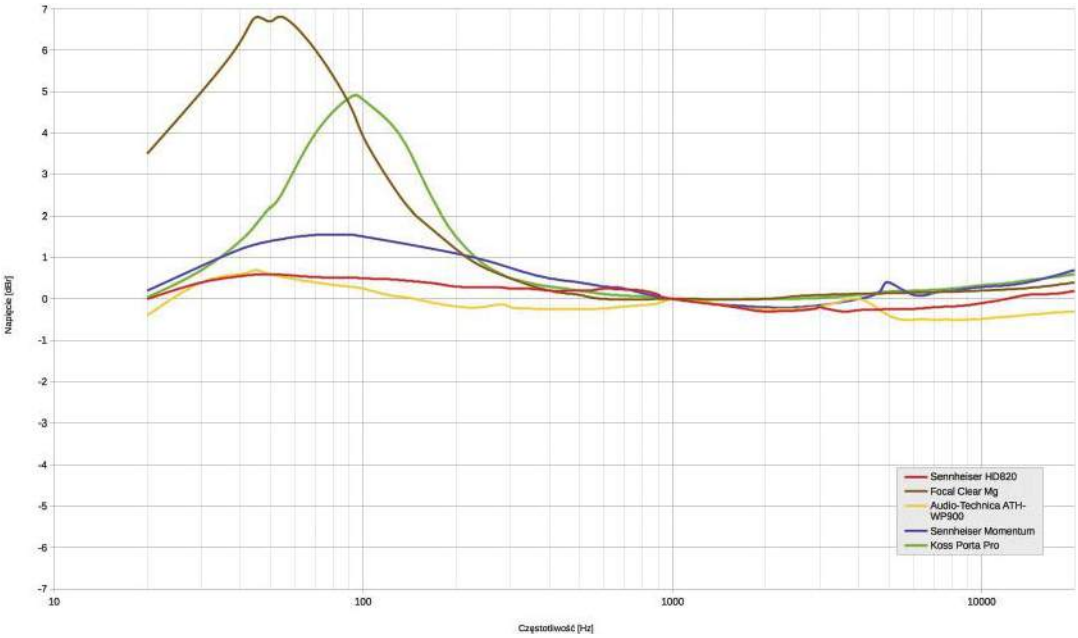
Wzmacniacze stacjonarne mają do dyspozycji zasilanie z sieci o napięciu 230 V, znacznie przekraczającym potrzeby, stąd transformatory i zasilacze przygotowujące dla układów napięcia rzędu 20–80 V. Żeby dostarczyć do kolumn moc rzędu kilkuset watów, musi popłynąć też prąd o relatywnie wysokim natężeniu, a temu służy niska impedancja (zgodnie z prawem Ohma). Kiedy jednak wymuszany jest zbyt duży prąd, wzmacniacz bardzo się grzeje. Stąd sam wzmacniacz „nie lubi” być traktowany niską impedancją, bo zmusza go to do większego wysiłku, chociaż zwykle

Manifest codziennego bohatera. Myśl pozytywnie, działaj skutecznie, zmieniaj świat na lepsze
Robin Sharma
Wydawnictwo Kompania Mediowa, liczba stron: 420, cena: 49,90 zł

Robin Sharma, autor bestsellera „Klub 5 Rano” jest jednym z czołowych guru rozwoju osobistego na świecie. Jego książki sprzedały się w nakładzie ponad 20 milionów egzemplarzy. Z rad Sharmy korzystały takie firmy jak Microsoft, NASA, Nike czy FedEx. Poznaj ukryte nawyki najbardziej kreatywnych i odnoszących sukcesy ludzi na świecie i zrealizuj własne wizjonerskie ambicje, poprzez: opanowanie oryginalnych technik przekształcania strachu w paliwo, problemów w siłę, a dawnych kłopotów w triumfy; przygotowanie przełomowego planu walki z prokrastynacją i brakiem skupienia i zamianę ich w energię, którą przemienisz w działanie i rozwój; odkrycie zwyczajów i nawyków ludzi sukcesu, dzięki którym osiągniesz nadludzką sprawność fizyczną i staniesz się najbardziej zdyscyplinowaną osobą, jaką znasz; poznanie drogi do życia pod znakiem piękna, trwałej radości i wolności duchowej.



eprasa.pl c98bd37d65



Zmiany charakterystyki przetwarzania dla różnych słuchawek, dla impedancji wyjściowej 100 Ω

jest wtedy zdolny do dostarczenia większej mocy. Słuchawki nie potrzebują jednak setek ani nawet kilkudziesięciu watów, więc tylko niewielka część tego napięcia zostaje podana do wyjścia słuchawkowego (przez dzielnik napięcia). Ale wciąż jest ono na tyle wysokie, że wystarczy niewielkie natężenie prądu, aby uzyskać wymaganą przez nie moc. A skoro prąd ma być niewielki, to impedancja może być wysoka, co będzie też miało inne zalety, o których dalej.

Aby z tych samych słuchawek uzyskać taką samą głośność po podłączeniu do przenośnego grajka, potrzebujemy takiej samej mocy. Jednak urządzenia przenośne, zasilane akumulatorowo, nie dysponują wysokim napięciem, więc muszą podać wyższy prąd, a temu – jak już wiemy – służy niższa impedancja. Wyższy prąd to też pewne problemy, ale łatwiejsze do rozwiązania niż przygotowanie znacznie wyższego napięcia dla sekcji wzmacniacza przenośnego smartfona, któremu do zasilania pozostałych sekcji wystarczą zazwyczaj ok. 3 V.

W typowym smartfonie napięcie na wyjściu słuchawkowym nie przekracza ok. 1 V. Gdybyśmy podłączyli do takiego smartfona klasyczne słuchawki o impedancji kilkuset omów, wówczas moc maksymalna byłaby bardzo niska (przy 600 Ω – 1,6 mW) – to zdecydowanie za mało, aby przy typowej efektywności osiągnąć satysfakcjonującą głośność.

Przyjęto więc, że optymalna impedancja obciążenia dla smartfonów wynosi ok. 20–40 Ω.

W integrach szliśmy na skróty

Najprostszy i najczęściej stosowany sposób instalacji wyjścia słuchawkowego we wzmacniaczu zintegrowanym nie polega na przygotowaniu oddzielnego układu wzmacniacza słuchawkowego, lecz na wykorzystaniu końcówek mocy, przeznaczonych przede wszystkim do podłączenia zespołów głośnikowych. Nie można jednak podłączyć ich bezpośrednio do wyjść głośnikowych, byłoby zagrożone uszkodzeniem zbyt wysoką mocą. Powszechnie przyjętym rozwiązaniem jest zmniejszenie mocy na wyjściu słuchawkowym przez dzielnik napięcia.

Takie proste rozwiązanie jest względnie dobrze dopasowane do słuchawek o wysokiej impedancji. Musimy bowiem zacząć brać pod uwagę jeszcze inne zjawiska, w tym odejść od uproszczenia, że interesuje nas tylko impedancja znamionowa, a nie charakterystyka impedancji, zmienna w funkcji częstotliwości. Ta zmienność bowiem, w połączeniu z rezystancją dzielnika napięcia, będzie powodowała „modulowanie" charakterystyki przetwarzania – powstaje wówczas kolejny, już niestabilny w funkcji częstotliwości dzielnik napięcia. Zmiany będą tym większe, im większa zmienność charakterystyki impedancji słuchawek i im większa dodana we wzmacniaczu rezystancja szeregowa (będąca w praktyce impedancją wyjściową). A do tego wysoka impedancja wyjściowa, odniesiona do niskiej impedancji obciążenia, oznacza przecież niski współczynnik tłumienia

eprasa.pl c98bd37d65

pogarszający odpowiedź impulsową. Wreszcie coraz większa moc będzie wydzielana na rezystorze dzielnika napięcia, chociaż tym będziemy przejmować się najmniej – mocy mamy pod dostatkiem.

W przypadku słuchawek o impedancji 600 Ω impedancja wyjściowa 40, 100 czy nawet 200 Ω (to często spotykane wartości) też wprowadza niekorzystne, jednak „tolerowane" zmiany. Jeżeli jednak pod taką impedancję wyjściową podłączymy słuchawki o impedancji znamionowej 40 Ω... Zależy jakie.

Laboratorium AUDIO wykonało pomiary pięciu modeli słuchawek o różnej konstrukcji, przeznaczeniu i przede wszystkim – o różnej impedancji, podłączonych do czterech różnych impedancji wyjściowych (wzmacniacza). Pokazały one zakres zmian charakterystyk przetwarzania, zależnych zarówno od impedancji znamionowej, jak i zmienności modułu impedancji w całym pasmie. W MT pokazujemy jeden, finalny rysunek – rodzinę charakterystyk wszystkich badanych słuchawek, zmierzonych przy impedancji wyjściowej wzmacniacza 100 Ω. Uwaga – nie są to „docelowe" charakterystyki przetwarzania, ale funkcje przejściowe, charakterystyki zmian.

Toksyczne związki

Teoretycznie najgorszy związek to wysoka impedancja wyjściowa wzmacniacza oraz niska impedancja słuchawek, ale o dużej zmienności, najczęściej związanej z wysoką impedancją wyjściową. Zmienia to charakterystykę, ale nie można wykluczyć, że w szczególnych przypadkach może brzmieniu pomóc, wzmacniając zbyt słaby bas. Z drugiej strony, nawet gdy bas nie zostanie wyraźnie wyeksponowany na skutek działania dzielnika napięcia dzięki niewielkiemu wzrostowi impedancji w zakresie niskich częstotliwości, to przy niskiej impedancji słuchawek i wysokiej impedancji wyjściowej wzmacniacza grozi nam znaczne pogorszenie odpowiedzi impulsowej (bardzo niski współczynnik tłumienia), a więc bas tłusty i słabo kontrolowany, zresztą też podbity.

Najbardziej odporne na wysoką impedancję wyjściową są więc słuchawki o wysokiej impedancji i jej niewielkiej zmienności, które jednak słabo pasują do wzmacniaczy przenośnych.

Jeżeli chcemy mieć jedną parę uniwersalnych słuchawek domowo-przenośnych, musimy zadbać zarówno o słuchawki o niskiej impedancji, jak też o wzmacniacz o niskiej impedancji wyjściowej. Każda inna sytuacja grozi negatywnymi konsekwencjami brzmieniowymi.

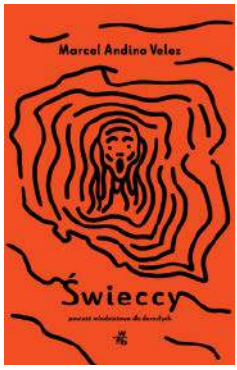
Zaszłości

Dlaczego więc producenci wzmacniaczy zintegrowanych projektują wyjścia słuchawkowe w taki ułomny sposób? Odpowiedzi jest nawet kilka. Po pierwsze, instalacja rezystorów jest znacznie tańsza od dodatkowego, kompletnego wzmacniacza słuchawkowego. Po drugie, taki sposób wywodzi się z czasów, gdy zdecydowana większość słuchawek miała wysoką impedancję i negatywny wpływ takiego rozwiązania był mniejszy. Po trzecie, w tych czasach słuchawki były traktowane przez zdecydowaną większość użytkowników marginalnie i inwestowanie w droższe układy słuchawkowe w integrach nie miało sensu. Po czwarte, specjalistyczne wzmacniacze słuchawkowe (o niskiej impedancji wyjściowej) znane są od dawna i komu na tym zależy, kto ma na to pieniądze i słuchawki wysokiej klasy, może po nie sięgnąć... Od tamtych czasów trochę się jednak zmieniło. Popularne obecnie słuchawki o niskiej impedancji wyostrzają problem wysokiej impedancji wyjściowej, a jednocześnie wymagania wielu użytkowników są wyższe niż kiedyś. I dlatego wzmacniacze słuchawkowe są znacznie bardziej potrzebne niż kiedyś. ■

Andrzej Kisiel

Świeccy
Marcel Andino Velez
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 480, cena: 44,99 zł

Bogata i wpływowa rodzina miłośników sztuki, która próbuje układać ten kraj po swojemu. Spółdzielcze mieszkania dla wszystkich, rozdzielenie Kościoła od państwa, walka z patodeweloperką, czarne marsze. Słowem: wszystko, co najgorsze. Do tego elgiebety i ekolodzy. Na małą skalę to działa. Historyczne gniazdo Świeckich, nadwiślańskie Świecie, ma wszystko – miejsca pracy, tanie mieszkania, szkoły bez krzyży, nowoczesne muzea i tramwaje, klub w Ekstraklasie. Ale robienie takich rzeczy w Polsce? Niemożliwe? Na pewno? Świeccy to nietypowa saga rodzinna opowiadająca o Polsce, która mogłaby się wydarzyć. To świeże spojrzenie pełne nadziei, bo w Rzeczpospolitej Świeckich jest jakaś alternatywa.



eprasa.pl c98bd37d65

W walce z korozją podwozia

Podwozie to baza dla całego auta. Jeśli pozwolimy rozwinąć się tam ogniskom rdzy, skutki mogą być opłakane. Dlatego warto stosować dodatkowe zabezpieczenia antykorozyjne.

Rdza zaatakuje podwozie wcześniej czy później

Pod auto zaglądamy dość rzadko, zwykle przy okazji obowiązkowych przeglądów lub kiedy wystąpi usterka i to raczej tylko wtedy, gdy da o sobie znać w hałaśliwy sposób. Ale to, że czegoś nie widać, nie oznacza, że nie istnieje, dlatego kontrolę i konserwację podwozia samochodu powinniśmy przeprowadzać regularnie. Tym bardziej że jest ono narażone na uszkodzenia w zasadzie przez cały rok i to niezależnie od dróg, po których jeździmy. Oczywiście, jeśli notorycznie poruszamy się po szutrach, jesteśmy bardziej narażeni na „ataki" piasku i kamieni niż w mieście, ale na zwykłej osiedlowej uliczce także niszczą one spód auta. I to w zasadzie przez cały rok. A zimą, w naszym klimacie, sytuacja znacznie się pogarsza, bowiem błoto, śnieg i środki rozpuszczające lód, przede wszystkim sól, przyspieszają proces korozji. Wystarczy, że kamienie uszkodzą choćby w jednym miejscu fabryczną warstwę ochronną, potem dostanie się tam wilgoć i mamy pierwsze ognisko rdzy, które, niezauważone lub zlekceważone, szybko będzie się rozrastać. Korozję przyspiesza także parkowanie na nieutwardzonej nawierzchni, pokrytej trawą i błotem, chociaż z drugiej strony trzeba pamiętać, że wjechanie wilgotnym, zasolonym autem do ciepłego garażu również stwarza idealne warunki do rozwoju korozji.

Sól drogowa rozsypywana zimą jest najlepszą pożywką dla korozji

Dlatego wielu kierowców decyduje się na dodatkowe zabezpieczenie auta przed wpływem warunków atmosferycznych oraz uszkodzeń i jeśli ta usługa jest wykonana fachowo, z pewnością będą to dobrze wydane pieniądze.

Lepiej zapobiegać, niż leczyć

Najlepszą opcją jest profilaktyczne zabezpieczenie nowego auta, jeszcze zanim odbierzemy go od dilera. Takie dodatkowo odpłatne usługi oferuje większość ASO, szczególnie marek japońskich, ponieważ to właśnie one mają największe problemy z korozją podwozia. O ile większość producentów z tego rejonu świata poradziła sobie w mniejszym lub większym stopniu z rdzą atakującą nadwozia (choć trzeba być czujnym, bo wciąż zdarzają się poważne wpadki), to podwozia „japończyków" czy „koreańczyków" nadal zbyt łatwo poddają się rdzy. W dużym stopniu jest to skutek tego, że wiele modeli produkowanych jest w rodzimych, dalekowschodnich fabrykach i potem muszą być przetransportowane statkami przez ocean do dilerów w Europie czy USA, co naraża je na długotrwałe i niekorzystne oddziaływanie soli morskiej.

eprasa.pl:c98bd37d65

Kupując nowy samochód, niezależnie czy jest to marka europejska, amerykańska, japońska czy jeszcze inna, najlepiej przeznaczyć część budżetu na profilaktyczne zabezpieczenie podwozia powłoką antykorozyjną, tym bardziej że w kontekście całej kwoty, jaką wykładamy na nowe auto, dodatkowe dwa czy trzy tysiące złotych (a czasami nawet mniej) nie powinno być barierą nie do pokonania. Lepiej zrezygnować z jakiegoś spektakularnego, ale mało przydatnego „bajeru" i przeznaczyć pieniądze na usługę, która zaprocentuje w przyszłości. Zwiększymy nie tylko żywotność i trwałość auta, ale także komfort podróży, ponieważ warstwa zabezpieczenia antykorozyjnego podwozia ma także właściwości dźwiękochłonne.

Jeszcze bardziej wskazane jest profilaktyczne zabezpieczanie pojazdów użytkowych, np. dostawczych, pick-upów i aut terenowych, chociaż w tych ostatnich do zabezpieczania podwozi podchodzi się w nieco odrębny sposób, ze względu na to, że konstrukcja wielu z nich jest oparta na ramie, co nawet przy „ostrym" traktowaniu pozwala w ostateczności oddzielić ją od reszty konstrukcji i w stosunkowo łatwy sposób odrestaurować. Wspomniane samochody dostawcze i pick-upy najczęściej są fabrycznie zabezpieczone cienką warstwą lakieru (często bez cynku) i środków antykorozyjnych, i już po pierwszych, nawet drobnych uszkodzeniach błyskawicznie pokrywają się rudymi wykwitami.

Auto jak malowane

Zanim przejdziemy do szczegółów zabezpieczania podwozi samochodowych, zatrzymajmy się na moment na samym procesie lakierowania nowego auta. Zwykli użytkownicy na co dzień podziwiają jedynie efekt końcowy, nie zastanawiając się, co tak naprawdę kryje się pod nazwą „lakier samochodowy", którego kolor i rodzaj wybierają podczas zakupu pojazdu. A jest to dość skomplikowana technologia, która polega na zabezpieczaniu surowych, wytłoczonych blach nadwozia i pokrywaniu ich kilkoma warstwami różnych środków. Przyjrzyjmy się jak wygląda to na przykładzie nowoczesnej lakierni Skody w Mlada Boleslav. W przypadku większości koncernów samochodowych stosuje się podobne metody.

W pierwszej fazie stalowy szkielet auta, przemieszczany przez roboty linii produkcyjnej, jest odtłuszczany i oczyszczany z wszelkich zanieczyszczeń. Następnie jest kilkukrotnie „kąpany" w 60-stopniowej wodzie, a nadwozie jest obrócone w dół, aby mieć pewność, że płyny dostaną się do każdego zakamarka. Następnie odbywa się pierwszy proces zabezpieczenia antykorozyjnego, czyli kąpiel fosforanowa,

Nakładanie kolejnej warstwy lakieru przez roboty

podczas którego przy udziale prądu nanosi się cienką warstwę (5–10 mikrometrów) fosforanów określonego metalu, zwykle cynku, stąd często popularnie nazywa się ten etap cynkowaniem.

Kolejna warstwa zabezpieczenia przed rdzą nakładana jest podczas malowania kataforycznego (KTL) w specjalnym zbiorniku. Przez karoserię ponownie przepuszczany jest prąd elektryczny. Cząstki farby mają ładunek dodatni, dlatego są przyciągane do ujemnie naładowanego nadwozia i dzięki temu niezwykle równomiernie osiadają na powierzchni, pokrywając każdy fragment konstrukcji. Antykorozyjna warstwa zyskuje swoje właściwości po utrwaleniu w temperaturze 180°C przez 56 minut. Po zakończeniu malowania kataforycznego po raz pierwszy do gry wkracza człowiek – pracownicy zakładu przeprowadzają wzrokową kontrolę i ręcznie naprawiają wszelkie dostrzeżone wady.

Kolejny etap obejmuje zaślepienie wszelkich otworów, by lakiery nie dostały się do wnętrza karoserii. Następnie robot nakłada ochronny spray szczeliwa, znany jako plastizol, na podwozie, a w dalszej kolejności różne rodzaje plastizolu na połączenia w komorze silnika i bagażnika oraz inne miejsca szczególnie narażone na działanie wilgoci i rdzę. W miejscach, gdzie maszynie trudno jest dotrzeć, plastizol jest rozprowadzany ręcznie przez ludzi.

Wałki wykonane ze strusich piór odkurzają nawet najmniejsze cząsteczki brudu i kurzu

eprasa.pl c98

Ostatnie poprawki na polakierowanym nadwoziu

Dopiero od tego momentu zaczyna się właściwe lakierowanie. Jako pierwszy na nadwoziu pojawia się podkład lub wypełniacz. Podkład może być biały, czarny, szary lub czerwony i jest on dobierany w zależności od koloru docelowego. Po tym natrysku czas na kolejny piec, tym razem jest to duży piekarnik z gorącym powietrzem, w którym farba jest suszona, a plastizol utwardzany w temperaturze 160°C przez około 40 minut.

Przed właściwym malowaniem karoseria trafia do pomieszczenia, w którym specjalne wałki wykonane ze strusich piór odkurzają nawet najmniejsze cząsteczki brudu i kurzu. W końcu roboty malarskie natryskują jedną lub, jeśli lakier ma być metaliczny, dwie warstwy farby. Kolejnym etapem jest trwająca kwadrans „sauna" w temperaturze 85°C i nałożenie lakieru powierzchniowego, który jest przezroczysty i daje połysk, twardość i ochronę przed drobnymi zadrapaniami. Gotowe warstwy lakieru są jeszcze utwardzane przez około 50 min w piecu, w którym powietrze przepływa w temperaturze 140°C, a zwieńczeniem całego procesu jest usuwanie najmniejszych wad lakieru przez pracowników poprzez delikatne szlifowanie i polerowanie. Pozostaje jeszcze uzupełnianie zabezpieczeń w profilach zamkniętych gorącym woskiem i zasklepienie otworów technologicznych. Dopiero wtedy karoseria zabierana jest przez linię produkcyjną do innej części zakładu, gdzie odbywa się końcowy montaż i gdzie dotychczas nieco abstrakcyjnie wyglądająca „goła" konstrukcja zmienia się w gotowy samochód.

Przepis na dobre zabezpieczenie antykorozyjne

Jak pokazuje wcześniejszy rozdział, zabezpieczanie samochodów przed korozją i proces lakierniczy są coraz bardziej staranne i zrobotyzowane, a także wieloetapowe. W rezultacie nowe auta rdzewieją mniej od tych produkowanych przed laty. Dziś już mało kto pamięta masowe wymieranie takich modeli jak niesławne mercedesy z końca lat 90 XX w., pierwsze generacje fordów mondeo i ka, czy rozsypujące się „rude" nissany almery. Przykłady można mnożyć. Nadal jednak nie jest idealnie, szczególnie jeśli chodzi o zabezpieczenia spodnie. Nie należy także pokładać zbyt dużej ufności w gwarancje dawane przez producentów; 12 lat gwarancji na perforację blachy brzmi nieźle, ale w praktyce oznacza, że nasza reklamacja będzie uznana jedynie wtedy, gdy dany element przerdzewieje na wylot!

Podwozie naszego samochodu możemy zabezpieczyć przed korozją nawet we własnym zakresie, ale trzeba pamiętać, że wymaga to pewnej wiedzy, dużej ilości wolnego czasu, a także miejsca i narzędzi warsztatowych. Pewną opcją jest zakup używanego auta z zabezpieczonym już dodatkowo podwoziem, ale jedynie pod warunkiem, że dotychczasowy właściciel może nam udokumentować fachowość wykonania takiego zabiegu. Jeśli natomiast trafiła nam się tzw. okazja, czyli auto od handlarza ze świeżym „barankiem" na podwoziu, lepiej od razu odpuścić taką ofertę, ponieważ z dużym prawdopodobieństwem można przyjąć, że jest to tania, partacka robota, obliczona wyłącznie na podbicie ceny.

Zabezpieczanie antykorozyjne podwozia nie jest czynnością nadmiernie skomplikowaną, ale wymaga cierpliwości i dokładności. W tym wypadku pójście na skróty będzie zaprzeczeniem samej idei skutecznej walki z rdzą.

Oto jak wyglądają poszczególne etapy tego procesu podczas profesjonalnej usługi tego typu.

Dokładnie mycie nadwozia pojazdu. Choć może wydawać się to nieco bezsensowne – przecież skupiamy się na pracy pod spodem auta – to czynność ta zabezpiecza lakier przed uszkodzeniami w trakcie późniejszego mocowania folii ochronnej.

Demontaż niektórych elementów podwozia. Przed właściwą konserwacją trzeba zdemontować wszelkie luźne podzespoły, osłony, nadkola, plastiki.

Dokładne umycie podwozia samochodu. To bardzo ważny moment – od dokładności w oczyszczeniu podwozia z brudu, który czasami zbierał się tam przez wiele lat, w dużym stopniu zależy to, jak potem „przyjmie się" nasze zabezpieczenie. Najpierw należy oczyścić szczotką, najlepiej drucianą, najbardziej ubrudzone i pokryte powierzchniową rdzą elementy, a potem zmyć podłoże za pomocą myjki ciśnieniowej, pod ciśnieniem minimum 300 barów. Rozpuszczenie soli oraz olejów może wymagać użycia środków chemicznych, np. APC, piany aktywnej lub preparatu do mycia silnika.

eprasa.pl c98bd37d65

Suszenie. Teraz następuje dłuższa przerwa – auto powinno dokładnie wyschnąć, co w zależności od pory roku i warunków panujących w pomieszczeniu może zająć nawet kilka dni (zwykle starcza jedna doba). Cierpliwość jednak popłaca. Tylko dobrze wysuszone podwozie uda się później skutecznie zakonserwować. W pomieszczeniu, w którym samochód jest zabezpieczany antykorozyjnie, przez cały czas powinna być utrzymywana temperatura powyżej 20°C, konieczna jest też sprawna wentylacja.

Drobne naprawy. Zanim podwozie pokryjemy warstwą antykorozyjną, należy dokonać dokładnej inspekcji, zidentyfikować miejsca wymagające naprawy. Mogą to być naprawy mechaniczne albo np. dospawanie uzupełnień z blachy w miejscach, gdzie rdza dokonała największych spustoszeń.

Oklejanie. Zabezpieczenie antykorozyjne powinno w głównej mierze pokryć podłogę, progi, belki i wahacze – resztę podzespołów, szczególnie hamulce i silnik, trzeba dokładnie zabezpieczyć folią. To także właściwy moment na osłonięcie układu wydechowego. Chociaż jest on bardzo podatny na korozję, nie zabezpiecza się go w taki sam sposób, ponieważ podczas jazdy jego elementy osiągają wysoką temperaturę i jeśli pokrylibyśmy je preparatami przeciw rdzy, środki te szybko zaczęłyby się roztapiać i wydzielać nieprzyjemny zapach. Jeśli nasz układ wydechowy jest w kiepskiej formie, to odpowiednia chwila na wymianę części na nowe.

Nanoszenie konwerterów i izolatorów rdzy. Należy dokładnie skontrolować miejsca, gdzie rdza zadomowiła się już na dobre. Jeśli nie ma perforacji, szlifierką oczyszcza się powierzchnie do gołej blachy i zamalowuje podkładem reaktywnym. Tam, gdzie nie jest to możliwe, usuwa się wierzchnią warstwę rdzy, a pozostałość pokrywa specjalnym preparatem wiążącym ją i blokującym dalsze powstawanie rudego nalotu, tzw. konwerterem. Preparat ten tworzy jednocześnie powłokę zabezpieczającą, która służy jako podkład do dalszej konserwacji. Jeśli środek nie ma takich właściwości, musimy nałożyć na elementy dodatkowo podkład epoksydowy. Następnie należy odczekać, aż te chemiczne substancje dobrze wyschną.

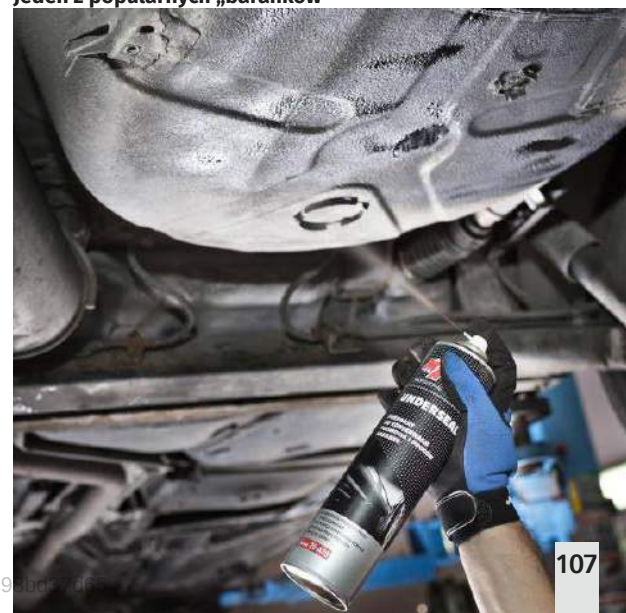
Nakładanie właściwej warstwy antykorozyjnej. Powłoka antykorozyjna powinna mieć przynajmniej dwie ważne cechy – być gruba (min. 2 mm) i jednocześnie elastyczna, dzięki czemu nie ulegnie szybkiej degradacji na „pracującym" podwoziu, nieustannie narażonym na wpływ niekorzystnych czynników zewnętrznych. Kluczowa jest także szczelność, dlatego najlepszą metodą jej naniesienia jest natrysk z pistoletu pod ciśnieniem. Istnieje wiele

Warstwę preparatu antykorozyjnego najlepiej nanosić pistoletem pod ciśnieniem

preparatów przeznaczonych do zabezpieczenia podwozia przed korozją, a większość z nich nosi potoczną nazwę „baranek". Określenie to ma swoje źródło w charakterystycznej, chropowatej fakturze, jaką środek przybiera po nałożeniu. Najczęściej używane są substancje na bazie mas bitumicznych i kauczuków oraz jeszcze bardziej wytrzymałe i plastyczne masy poliuretanowe.

Zabezpieczanie profili zamkniętych. To niemal równie ważne jak pokrywanie podwozia „barankiem". Profesjonalna usługa zabezpieczania podwozia zawsze powinna zawierać także tę czynność. Wstępem do niej są oględziny profili endoskopem. Następnie są one myte przez otwory technologiczne

Jeden z popularnych „baranków"



eprasa.pl c93bd37d65

Woski antykorozyjne wprowadza się do profili zamkniętych przez otwory technologiczne

Podwozie zabezpieczone antykorozyjnie

i dokładnie suszone. Do zabezpieczania profili, progów, podłużnic stosuje się specjalne woski, które skutecznie wypierają wilgoć, nie wchodząc w reakcję z metalem, lakierem i gumą. Poza tym są płynne, dzięki czemu wnikają nawet w najmniejsze zakamarki profili, do których nie sposób inaczej się dostać. Woski nie tylko działają profilaktycznie, ale wchodzą w reakcję z rdzą i mają właściwości hamujące jej rozwój. Nie uratują oczywiście elementu całkowicie przeżartego korozją i jeśli np. próg naszego auta wygląda niczym sito, należy wspawać reperaturkę.

Na zakończenie całego procesu montowane są ponownie wszystkich zdjęte wcześniej elementy podwozia i po raz kolejny trzeba uzbroić się w cierpliwość, ponieważ auto powinno pozostać w ciepłym i suchym miejscu przez minimum 12 godzin, by preparat związał i wysechł. Fachowo wykonana usługa zabezpieczenie podwozia samochodu osobowego zajmuje więc minimum dwa, trzy dni.

Dobra inwestycja

Istnieją także nieco prostsze, a dosyć skuteczne metody walki z „rudą", które zabierają zdecydowanie mniej czasu, np. natrysk na podwozie kanadyjskiego środka Krown T40. Jest to ropopochodny, niezawierający rozpuszczalników inhibitor korozji i smar jednocześnie. Można go nakładać także na elementy, które nie są całkowicie wysuszone i oczyszczone z rdzy, ponieważ ma doskonałe właściwości penetrujące i wypierające wodę. Metoda Krown nie daje jednak tak trwałego efektu jak tradycyjne sposoby zabezpieczeń, dlatego zabieg trzeba corocznie powtarzać. W innych przypadkach warstwa antykorozyjna powinna starczyć na kilka lat, choć także warto ją na bieżąco kontrolować i uzupełniać ubytki.

Ceny usług zabezpieczania podwozi zaczynają się od niespełna 800 zł (metoda Krown – małe auta), a kończą na kilku tysiącach złotych. Zazwyczaj wydatek zamyka się w granicach 2–3 tys. zł. Uzależnione jest to od stanu auta i zakresu wymaganych prac i zawsze wycenianie przez specjalizujące się w tym warsztaty indywidualnie. Niezależnie od kosztów, profilaktyka antykorozyjna to zawsze dobra inwestycja – daje nam komfort użytkowania samochodu, który jest mniej awaryjny, wolniej się starzeje i wolniej traci na wartości. Wpływa także pozytywnie na wyciszenie auta i bezpieczeństwo. ■

Krzysztof Michał Jóźwiak

Mam nadzieję
Katarzyna Czajka-Kominiarczuk
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 352, cena: 44,99 zł

Dowcipny, mądry i prosty poradnik dla wszystkich tych, którzy starają się zachować zdrowie psychiczne w czasach, gdy świat zdaje się walić. Czy nasze życie ma deadline? Czy każdy musi być bogaty? Czy żyjemy w najgorszym kraju na świecie? Czy jeśli napijesz się z plastikowego kubeczka, to zaaresztuje cię ekologiczna policja? Od refleksji nad tym – czy jesteśmy za starzy, by cieszyć się życiem, przez uwagi o tym, jak nie poddać się przygnębiającej fali newsów, po refleksję, że nic nie jest tak straszne, jak się wydaje – jeśli tylko zmierzymy się z tym, czego naprawdę się boimy. „Mam nadzieję" to pozycja, w której Katarzyna Czajka-Kominiarczuk, autorka bloga Zwierz Popkulturalny, daje zagubionemu czytelnikowi trochę pocieszenia – że jest w życiu coś więcej niż tylko niepewność i zawiedzione nadzieje.

eprasa.pl c98bd37d65

KREATYWNE fotografowanie

Poziom tekstu: łatwy

Bret Charman

PRZYRODA

Wiosenne polowanie

Bret Charman podpowiada, jak fotografować sarny

Przez ostatnie pięć lat pracowałem na terenie rodzinnej posiadłości w sercu South Downs National Park, koncentrując się na fotografowaniu saren. Obserwowałem je przez tysiące godzin, ucząc się ich zachowania i doskonaląc swoje podejście do ich fotografowania. Szczyt sezonu na fotografowanie saren przypada na okres od maja do września, przed i po ich corocznej rui. W tym czasie pomagam ludziom nauczyć się sztuki fotografowania tego nieuchwytnego gatunku i spędzam zdecydowanie za dużo czasu ukrywając się w rowach, skradając się przez pola pszenicy i jęczmienia, zawsze starając się trzymać pod wiatr.

Najważniejszą lekcją, ze wszystkich, których się nauczyłem, jest pozwolenie jeleniowi, aby przyszedł do mnie przy pierwszym spotkaniu.

bretcharmanphotography.com
Instagram: @bretcharman

eprasa.pl c98bd37d65

Poziom tekstu: łatwy

Bret Charman

2 **Mała głębia**
Kluczowym narzędziem, które mamy do dyspozycji, aby wykonać efektowne zdjęcia, jest przysłona obiektywu.
Do wykonywania intymnych portretów używam zazwyczaj najszerszych przysłon, jakie oferuje obiektyw, czyli od f/2,8 do f/5,6. Mogę wtedy odizolować sarnę od tła i pierwszego planu.

Bret Charman

1 **Tylne oświetlenie**
Łatwo jest skupić się na pięknym, miękkim świetle padającym na fotografowany obiekt, ale czasami warto spróbować czegoś innego. Można na przykład wykorzystać tylne oświetlenie. Zwróć uwagę na cienie i światła (korzystając z histogramu aparatu) i staraj się jak najlepiej zarysować sylwetkę.

Bret Charman

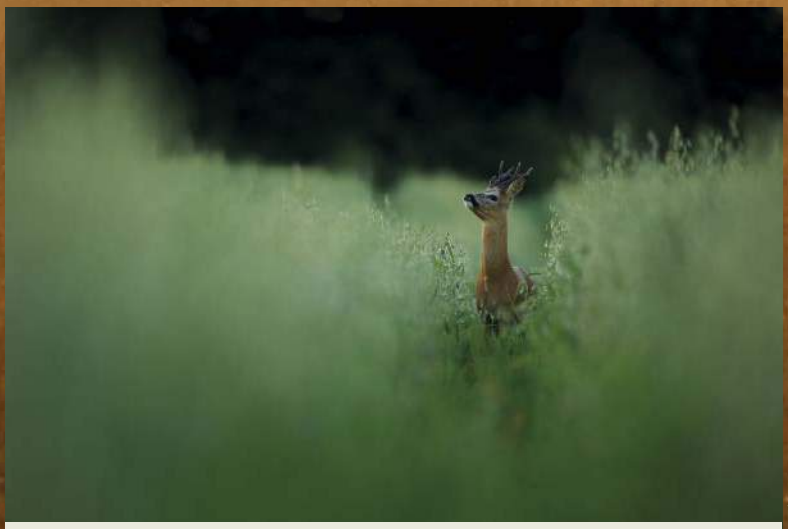
3 **Ujęcie portretowe**
Oczywiście większość moich zdjęć jest wykonywana w orientacji poziomej, ale czasami sytuacja wymaga obrócenia aparatu i zrobienia zdjęcia w formacie portretowym. Przestawienie aparatu na portret może naprawdę pozwolić zdjęciu wyróżnić się z tłumu – a może nawet uświetnić okładkę magazynu!

eprasa.pl c98bd37d85

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

4 **Obiektyw**
To prawdopodobnie jeden z kluczowych elementów fotografowania jakichkolwiek dzikich gatunków. Pracuję z obiektywami stałoogniwsko-wymi, takimi jak Canon 300 mm f/2,8 lub Canon 500 mm f/4: pomagają mi one zachować dystans, a jednocześnie zapewniają doskonałą ostrość i wyjątkowy bokeh (płytką głębię ostrości).

Bret Charman



Bret Charman

5 **Zwierzę i środowisko**
Nie chodzi tylko o zbliżenia i intymne portrety. Krajobrazy, w których widzę sarny mogą być równie magiczne jak one same, a uchwycenie zwierząt w ich naturalnym środowisku może być bardzo satysfakcjonujące. Często więc trzymam się na dystans i fotografuję z daleka.

5 wskazówek, które pomogą Ci fotografować sarny

1 UBIERZ SIĘ
Bardzo ważne jest, aby nosić ubranie, które pomoże Ci wtopić się w otoczenie. Nie musi to być kamuflaż, ale pamiętaj, że jeleniowate widzą w spektrum UV i niektóre ubrania będą świecić w tym zakresie. Unikaj również ubrań, które głośno szeleszczą.

2 TRZYMAJ SIĘ NISKO
Bardzo ważnym czynnikiem jest trzymanie się nisko. Siedząc lub kładąc się na ziemi możesz zrównać się z sarną, co z kolei sprawi, że zdjęcia będą bardziej efektowne.

3 UWZGLĘDNIJ WIATR
Wszystkie dzikie gatunki mają niesamowity zmysł węchu, więc jeśli wiatr wieje w ich stronę, szybko zorientują się w Twojej obecności. Sprawdź kierunek wiatru i upewnij się, że podchodzisz pod wiatr.

4 FOTOGRAFUJ LEGALNIE
Może to zabrzmi banalnie, ale upewnij się, że masz pozwolenie na przebywanie na terenie, który fotografujesz. Mając dostęp do całej posiadłości, możesz zbadać obszary, które mogą być niedostępne dla każdego, a to zwiększy Twój sukces.

5 BĄDŹ CIERPLIWY
Na koniec, i co najważniejsze, musisz być cierpliwy. Może minąć wiele tygodni, zanim uzyskasz wymarzone ujęcie, a uczyć się można zazwyczaj tylko popełniając błędy. Uchwycenie konkretnych ujęć zajęło mi wiele lat.

Getty

eprasa.pl c98bd37d65

To historyczne wydanie - musisz je mieć
12 najciekawszych projektów z całego świata

ELEKTRONIKA dla wszystkich

Przejrzysz i zamówisz z bezpłatną dostawą na:
www.ulubionykiosk.pl

DIY PLUS

Mnóstwo fascynujących projektów dla wszystkich prenumeratorów EdW, tylko na www.elportal.pl

W numerze m.in.:

PROJEKTY dla elektroników
- Jednoczipowy mini wzmacniacz stereo 2×5 W
- Stroboskop imprezowy
- Killer szumów usznych i bezsenności
- Frezarka CNC (4)

DIY dla wszystkich
- Liniowa regulacja prędkości silnika DC
- Bezprzewodowy ściemniacz światła oparty na gestach dłoni
- Prosta solarna lampa dzienna oparta na słonecznym pozyskiwaniu energii
- Sterowanie urządzeniami IoT za pomocą myśli
- Aktywowany głosem system automatyki domowej dla pacjentów obłożnie chorych
- Zrób swój własny koncentrator tlenu oparty na Arduino

TUTORIALE
- Zasilacze niskopoziomowe w urządzeniach audio (1)
- Przełączniki mocy MOSFET (1)
- Zasilanie do twojego projektu (1)
- Szkoła konstruktorów

eprasa.pl c98bd37d65