młody TECHNIK
Istnieje od 1932 roku

RAPORT: Pionowzloty, VTOL-e i hybrydy
Latanie do góry, do przodu i w dół

nr 7. lipiec 2023
e-suplement www.mt.com.pl

Tu przejrzysz i kupisz ten numer

NEWS 24/7 przeglądaj codziennie na swoim smartfonie

młody m.technik

Ciekawi świata są zawsze młodzi

DO DNA KOSMOSU

Przestrzeń odkryć i tajemnic

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

FIZYKA W SZKOLE

Materiały kompozytowe (1)

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 c11aecc2e7

Temat okładkowy
Czy kolejne lata przyniosą powrót człowieka na Księżyc i otworzą szlak do załogowej wyprawy na Marsa? Czy znajdziemy wkrótce ślady życia poza Ziemią? Czy będziemy musieli poszukać innej teorii w miejsce Wielkiego Wybuchu? To tylko niektóre z pytań, które zadajemy w MT.

Prenumerata dla szkół i placówek oświatowych 30% taniej!

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

Roczny dostęp online kosztuje 100,00 zł

Zamów na www.UlubionyKiosk.pl/prenumerata/szkolna

Kosmiczne powroty, plany, i nadzieje

Do badań i eksploracji kosmosu pasuje paradoksalne spostrzeżenie na temat wiedzy zdobywanej w życiu. Znane jest w wielu wersjach. Tu można by je sformułować tak: dawno temu, gdy o kosmosie wiedzieliśmy nie za wiele, wszystko było dużo jaśniejsze i bardziej wytłumaczalne niż teraz, gdy wiemy znacznie więcej.

W przeszłości, powiedzmy, w latach 60. XX wieku, dużo jaśniej rysowały się też perspektywy postępów eksploracji przestrzeni kosmicznej. Wtedy, gdyż już rutynowo wydobywaliśmy się na orbitę Ziemi i lądowaliśmy na Księżycu, dość oczywiste wydawały się następne kroki: loty załogowe na Marsa i dalsze planety, budowa baz w Układzie Słonecznym, przygotowania i pierwsze starty do misji międzygwiezdnych.

Przekonania powyższe opierały się to na rozumowaniu, któremu trudno odmówić logiki. Skoro w ciągu dekady z okładem od pierwszych lotów poza atmosferę Ziemi ludzka załoga wylądowała na Księżycu, to tempo to upoważnia do prognozowania równie szybkiego postępu w kolejnych dziesięcioleciach. Logika ta okazała się nietrafiona, gdyż nie uwzględniała specyficznych okoliczności pierwszego etapu wyścigu kosmicznego, ale to dość złożony temat, który kiedyś już w „Młodym Techniku" analizowaliśmy dość szczegółowo.

Przestrzeń nie przestaje na nas czekać

Tak czy inaczej, dopiero w trzeciej dekadzie XXI w. przymierzamy się, i to z niemałym trudem, do powrotu człowieka na Księżyc. Ponownie są plany założenia stałych baz, eksploatacji bogactw naszego satelity i innych miejsc Układu Słonecznego, budowy infrastruktury wypadowej na Marsa, a może dalej. Powrócił też motyw rywalizacji mocarstw, z tym że ZSRR zastąpiły w starciu z USA – Chiny.

Zamiast latać w otchłanie międzygwiezdne, rozwinęliśmy kosmiczne (naziemne też) instrumentarium do wnikania w nie oczami teleskopów i przyglądania się odległym obiektom w zakresach widzialnych i niewidzialnych. Najdoskonalszym wcieleniem tej techniki jest obecnie teleskop Webba, który obchodzi pierwszą rocznicę obserwacji. Na razie wykrył rzeczy, które, jak się uważa, wywracają do góry nogami kosmologię. Liczymy, że wypatrzy/wyczuje ślady życia. Wtedy pojawi się impuls, by wybudować statki, których nie zbudowaliśmy dekady temu, i polecieć, hen, daleko poza Układ Słoneczny.

Mirosław Usidus

eprasa.pl c11aecc2e7

Spis treści

Temat numeru: do DNA kosmosu. Przestrzeń odkryć i tajemnic

24 • 2023 – czy to rok nowego otwarcia w kosmosie. Misje, sukcesy, porażki i opóźnienia
31 • Przegląd najnowszych zadziwiających znalezisk kosmicznych. Przestrzeń pełna monstrów i osobliwości
37 • Na początek wielki wstrząs w kosmologii – potem akcja się rozkręca. Teleskop Webba po roku
42 • Życie poza Ziemią – szukać daleko, czy może raczej blisko. Wszystkie DNA Wszechświata

Technika

8 Info Zoom
16 Dodaj do obserwowanych
Horyzonty mgłą spowite
17 • Czy jest potrzebna „przerwa" w rozwoju AI? Apel o przystopowanie z AI, nim stanie się „coś złego"
20 • Projektowanie części metodą ewolucyjną. Części NASA jak wzięte z natury
22 • Pociski „mutanty", wyginające się w locie. Na zwinne rakiety jeszcze bardziej zwinne antyrakiety
49 Raport MT: Pionowzloty, VTOL-e i latające hybrydy. Do góry, do przodu, na dół

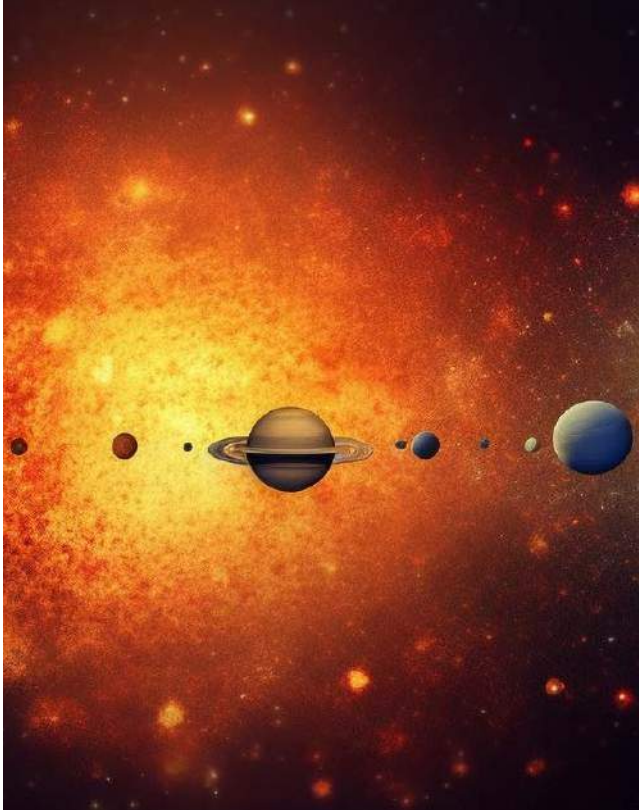
m.technik

60 Mobilne aplikacje. Test aplikacji: Nowa fala chatbotów zasilanych AI

Szkoła

62 Chemia inna niż w szkole: Chemia lodów
66 Matematyka z ludzką twarzą: Ein Stein, Raz Głaz, one stone, un pierre, una piedra, один камінь
70 Fizyka bez granic: Świat zbudowany z kompozytów (1). Materiały kompozytowe
72 MT studiuje: Akustyka
74 Koniec i co dalej: Wszechpotęga Big Tech. Giganci po przejściach, być może nie ostatnich
77 Edukacja przez szachy: Magnus Carlsen zwycięzcą turnieju Superbet Rapid & Blitz Poland 2023
Na warsztacie
83 • Elektronika dla Ciebie: Moduł komfortowych kierunkowskazów
86 • Międzynarodowe Mistrzostwa Polski Jachtów Klasy Footy, Wrocław 2023
Klub i Szkoła Wynalazców
88 • Szkoła Wynalazców, dozwolone do lat 15
89 • Klub Wynalazców, bez ograniczeń wieku
90 • Vademecum Młodego Wynalazcy
93 Pomysły genialne, zwariowane i takie sobie
Odkryj historię wynalazków
94 Słodycze
98 Klasyfikacja słodyczy

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



Rok w 2023 w eksploracji kosmosu jest ciekawy, bo już wystartowało i do jego końca ma wystartować wiele interesujących misji. To jednak przede wszystkim czas przygotowania na kolejne lata, które mają przynieść powrót człowieka na Księżyc. Podsumowujemy też pierwszy rok działalności teleskopu Webba, którego obserwacje natychmiast po rozruchu zaczęły „grozić" rewolucją w nauce.

W tym wydaniu MT m.in.:

- **Horyzonty mgłą spowite: Pociski mutanty.** Na pierwszy rzut oka pociski, które... zmieniają kształt w powietrzu, sprawiają wrażenie dość dziwne. Jeśli jednak taka konstrukcja będzie skuteczniejsza, to w sumie dlaczego się śmiać?
- **Koniec i co dalej: Wszechpotęga Big Tech.** Giganci po przejściach, być może nie ostatnich jeszcze
- **Test aplikacji:** Nowa fala chatbotów zasilanych AI

• **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

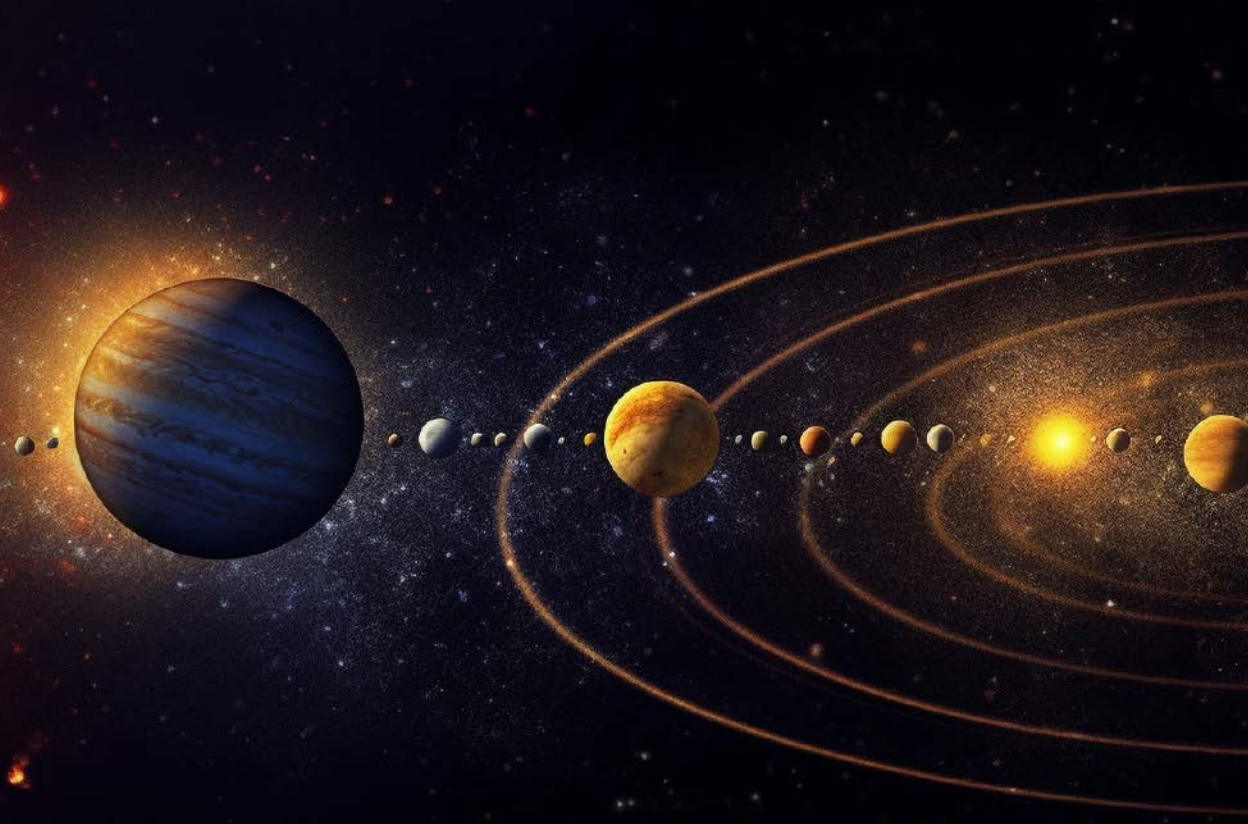
• **Kontakt z redakcją:**
e-mail: mt@mt.com.pl
http://www.mlodytechnik.pl
http://facebook.com/magazynMlodyTechnik

• **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 c11aecc2e7



DO DNA KOSMOSU

Przestrzeń odkryć i tajemnic 24

49
Pionowzloty, VTOL-e i hybrydy

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

List miesiąca

Rewolucja generatorów AI

Szanowna Redakcjo,

pod wpływem numeru „Młodego Technika" poświęconego „życiu z AI" chciałbym podzielić się z Państwem moimi przemyśleniami na temat rewolucji generatorów sztucznej inteligencji i modeli językowych, która ma miejsce przed naszymi oczami. Jest to temat niezwykle ważny i fascynujący, ponieważ dotyczy nie tylko technologii, ale także sposobu komunikacji i zdobywania informacji w świecie cyfrowym.

Generatory AI i modele językowe to narzędzia sztucznej inteligencji, które potrafią tworzyć teksty na podstawie danych wejściowych, takich jak słowa kluczowe, pytania, fragmenty tekstu lub obrazy. Wykorzystując zaawansowane algorytmy uczenia maszynowego i ogromne bazy danych, narzędzia te są w stanie generować teksty o różnym stopniu złożoności, spójności i poprawności. Niektóre z nich potrafią nawet imitować styl pisania konkretnych autorów lub dostosowywać się do kontekstu i celu komunikacji.

Jednym z najbardziej znanych i imponujących przykładów generatora AI i modelu językowego jest GPT-3 (a od niedawna GPT-4) firmy OpenAI, który powstał z 175 miliardów parametrów i jest w stanie tworzyć teksty na dowolny temat, odpowiadać na pytania, pisać kody programistyczne, tworzyć grafiki czy komponować muzykę. GPT bije na głowę wszystkie inne dotychczas powstałe modele języka AI. Nie tylko jest znacznie potężniejszy niż jego własne poprzednie odsłony (GTP-1 i GTP-2, GPT-3), ale też dzieła konkurencyjnych firm, m.in. model Turing-NLG od Microsoftu, który powstał z 17 miliardów parametrów.

Rewolucja generatorów AI i modeli językowych ma ogromny wpływ na wiele dziedzin życia i pracy. Może ona zmienić sposób wyszukiwania i zdobywania informacji w internecie, ponieważ zamiast przeglądać listy linków zwracane przez tradycyjne wyszukiwarki, użytkownicy mogą uzyskiwać bezpośrednie odpowiedzi od maszyny odpowiadającej na pytania. Może to zagrozić dominacji Google'a na rynku reklamy internetowej, który kontroluje 92% tego rynku i czerpie prawie 60% swoich dochodów z reklamy w wyszukiwarkach. Może to także spowodować zmiany w branży SEO, SEM i cyfrowego marketingu w ogóle.

Rewolucja generatorów AI i modeli językowych może także wpłynąć na wzrost produktywności i kreatywności ludzi w pracy. Przykładem tego jest Microsoft 365 Copilot, holistyczne rozwiązanie łączące duże modele językowe z danymi biznesowymi w celu bezprecedensowego wsparcia produktywności. Obejmuje ono wszystkie aplikacje, dokumenty i konwersacje prowadzone z użyciem platformy Microsoft 365. Copilot ma przywrócić „duszę pracy", jak to ujęli przedstawiciele Microsoftu, odciążając użytkowników od rutynowych zadań i uwalniając ich kreatywność. Copilot potrafi zrobić notatki z zebrania, przygotować prezentację na podstawie notatek, zautomatyzować powtarzalne zadania, tworzyć chatboty czy aplikacje.

Rewolucja generatorów AI i modeli językowych nie jest jednak pozbawiona wyzwań i zagrożeń. Jednym z nich jest kwestia etyki i odpowiedzialności za tworzone przez maszyny teksty. Czy można ufać tekstom generowanym przez AI? Czy nie są one obarczone błędami, uprzedzeniami lub manipulacjami? Czy nie naruszają one praw autorskich lub prywatności? Czy nie wpływają one negatywnie na jakość języka i kultury? Czy nie zagrażają one ludzkiej autonomii i wolności? To tylko niektóre z pytań, które należy sobie zadać w obliczu rewolucji generatorów AI i modeli językowych.

Zatem, rewolucja generatorów AI i modeli językowych to zjawisko niezwykle istotne i dynamiczne, które ma ogromny wpływ na wiele aspektów życia i pracy w świecie cyfrowym. Otwiera ona wiele nowych możliwości i korzyści, ale także stawia przed nami wiele wyzwań i zagrożeń. Dlatego ważne jest, aby śledzić jej rozwój, krytycznie oceniać jej skutki i odpowiedzialnie korzystać z jej potencjału.

Z poważaniem,

Szymon Horzyła, Osieck

eprasa.pl c11aecc2e7

Drony na współczesnej wojnie

Chciałbym podzielić się z Państwem moimi przemyśleniami na temat wykorzystania latających dronów wojskowych w konfliktach zbrojnych. Jest to temat niezwykle aktualny i kontrowersyjny, ponieważ dotyczy nie tylko technologii, ale także etyki i prawa w sytuacji wojny.

Latające drony wojskowe to bezzałogowe aparaty latające, które mogą być wyposażone w uzbrojenie lub służyć do rozpoznania, obserwacji, nadzoru lub łączności. Wykorzystując zaawansowane algorytmy sterowania i nawigacji, te aparaty są w stanie wykonywać zadania bojowe na duże odległości i z dużą precyzją. Niektóre z nich mogą być nawet autonomiczne lub półautonomiczne, czyli podejmować decyzje o użyciu siły bez bezpośredniego nadzoru ludzkiego.

Wykorzystanie latających dronów wojskowych w konfliktach zbrojnych ma wiele zalet i wad. Z jednej strony, drony mogą zwiększyć skuteczność i bezpieczeństwo operacji wojskowych, ponieważ redukują ryzyko strat własnych, minimalizują ofiary cywilne, poprawiają jakość informacji i umożliwiają szybką reakcję na zagrożenia. Z drugiej strony, drony mogą stwarzać wiele problemów i zagrożeń, takich jak kwestie odpowiedzialności za błędy lub nadużycia, ryzyko eskalacji konfliktów lub naruszenia suwerenności innych państw, brak przejrzystości i kontroli nad działaniami dronów czy też wpływ na moralność i psychikę ludzi zaangażowanych w walkę.

Obecnie nie istnieją odrębne przepisy i konwencje międzynarodowe regulujące kwestie użycia dronów w działaniach zbrojnych, zwłaszcza uzbrojonych dronów, co nie znaczy, że działają one w próżni prawnej. Nieistnienie zakazu prowadzenia operacji wojskowych z wykorzystaniem uzbrojonych dronów nie zmienia konieczności prowadzenia tych działań zgodnie z wszystkimi zasadami i normami międzynarodowego prawa humanitarnego konfliktów zbrojnych. Punktem wyjścia jest ocena, czy uzbrojone drony należą do powszechnie zabronionych środków walki, czy też podlegają ograniczeniom wynikającym z zakazu stosowania niepotrzebnego cierpienia lub nadmiernej szkody. Następnie należy sprawdzić, czy użycie dronów jest zgodne z kluczowymi zasadami międzynarodowego prawa humanitarnego konfliktów zbrojnych: rozróżnienia, proporcjonalności i przedsiębrania środków ostrożności.

Drony oferują szerokie i ulepszone możliwości zastosowania w teatrze działań zbrojnych, ale zaangażowanie ich w działania zbrojne musi być zgodne z międzynarodowym prawem humanitarnym konfliktów zbrojnych.

Jednym z najważniejszych skutków wykorzystania dronów w konfliktach zbrojnych jest zmiana sposobu prowadzenia wojny i postrzegania jej przez społeczeństwo. Drony umożliwiają prowadzenie operacji wojskowych na odległość, bez bezpośredniego zaangażowania ludzi na polu walki. To z kolei może wpływać na obniżenie progu użycia siły, ponieważ zmniejsza się koszt polityczny i moralny takich działań. Drony mogą także zwiększać asymetrię między stronami konfliktu, ponieważ dają przewagę technologiczną i informacyjną tym, którzy je posiadają. Drony mogą także wpływać na rozmycie granic między stanem wojny a stanem pokoju, ponieważ mogą być używane do atakowania celów poza obszarem konfliktu lub poza czasem jego trwania.

Innym ważnym skutkiem wykorzystania dronów w konfliktach zbrojnych jest wpływ na prawa człowieka i humanitarne. Drony mogą być narzędziem ochrony tych praw, jeśli są używane do zapobiegania lub powstrzymywania masowych naruszeń lub zbrodni przeciwko ludzkości. Drony mogą także być narzędziem naruszenia tych praw, jeśli są używane do nielegalnego zabijania, torturowania lub inwigilowania ludzi. Drony mogą także stwarzać problemy związane z odpowiedzialnością za popełnione zbrodnie lub nadużycia, ponieważ trudno jest ustalić, kto kontroluje drony i kto ponosi odpowiedzialność za ich działania.

Podsumowując, wykorzystanie latających dronów wojskowych w konfliktach zbrojnych to zjawisko niezwykle istotne i dynamiczne, które ma ogromny wpływ na wiele aspektów życia i pracy w świecie cyfrowym. Otwiera ono wiele nowych możliwości i korzyści, ale także stawia przed nami wiele wyzwań i zagrożeń. Dlatego ważne jest, aby śledzić jego rozwój, krytycznie oceniać jego skutki i odpowiedzialnie korzystać z jego potencjału.

Maria Sytniewska z Karpników

eprasa.pl c11aecc2e7

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

ASTRONOMIA

Gwiazda połykająca planetę przyłapana przez astronomów po raz pierwszy

Astronomowie po raz pierwszy zaobserwowali umierającą gwiazdę pochłaniającą planetę. Chociaż wcześniej obserwowano zjawiska towarzyszące takiemu wydarzeniu a także następstwa pochłaniania planet przez gwiazdy, to tym razem udało się przyłapać gwiazdę na wsysaniu planety, która znalazła się zbyt blisko i zarejestrować to, a następnie opisać na łamach „Nature".

Dzieje się tak, gdy gwiazdy podobne do Słońca starzeją się, powiększając swoje rozmiary, aż pochłoną planety w swoich układach gwiezdnych. Naukowcy raz pierwszy dostrzegli sygnał pochłaniania planety w maju 2020 roku, kiedy to zobaczyli jasny błysk na gwieździe oddalonej o 12 tysięcy lat świetlnych, w konstelacji Orła. „Pewnej nocy dostrzegłem gwiazdę, której jasność wzrosła stukrotnie w ciągu tygodnia, bez wyraźnego powodu", wyjaśnia w komunikacie Kishalay De, badacz z Massachusetts Institute of Technology.

Weryfikujące obserwacje z innych obserwatoriów wykluczyły wybuch gwiazdy nowej – energia zjawiska była zbyt mała. Nie było to też zderzenie gwiazd. Wtedy badacze zdali sobie sprawę, że błysk sygnalizuje zderzenie planety z gwiazdą. Astronomowie uważają, że planeta wessana przez gwiazdę miała masę ok. dziesięciokrotnie większą niż Jowisz. ■

414 km/h wynosi rekord prędkości czterowirnikowego latającego drona XLR V3, ustanowiony w listopadzie 2022 roku w Scottsdale, w amerykańskim stanie Arizona.

OpenAI poinformowało o udostępnieniu użytkownikom ponad siedemdziesięciu pluginów (wtyczek) stron trzecich, które korzystają z zasobów internetowych na bieżąco (ale jedynie tym, którzy korzystają z płatnej wersji ChatGPT Plus). To zasadnicza zmiana i duży przełom, gdyż dotychczas popularne narzędzie AI korzystało z zamkniętych, gotowych baz danych.

Przygotowane, zapowiedziane w marcu 2023 r., wtyczki internetowe dla użytkowników zostały zaprojektowane w celu ułatwiania wspomagania zadań takich jak wyszukiwanie informacji, planowanie, projektowanie, przetwarzanie dokumentów i programów komputerowych ze wspomaganiem ze strony algorytmów uczenia maszynowego. Wśród ponad siedemdziesięciu programów znajdziemy m.in. wtyczki ukierunkowane na działalność biznesową, edukację, finanse, obsługę rozliczeń podatkowych, inwestowanie i różnego rodzaju hobby. Korzystając z wtyczek od zewnętrznych dostawców, takich jak Expedia, Zillow, Kayak, Instacart i OpenTable, użytkownik

eprasa.pl c11aecc2e7

SZTUCZNA INTELIGENCJA

ChatGPT ma już wtyczki korzystające z internetu na bieżąco

może np. szukać pracy, przeszukiwać oferty nieruchomości, otrzymywać rekomendacje produktów, robić zakupy, grać w gry i otrzymywać przepisy kulinarne.

Aby wypróbować nowe wtyczki, użytkownik ChatGPT Plus powinien przejść do głównego ekranu czatu, kliknąć ikonę obok swojej nazwy, wybierając następnie ustawienia (settings). W oknie dalej należy wybrać funkcje beta, a następnie włączyć przełącznik wtyczek (plugins). Należy też zaznaczyć opcję Plugins Beta. Wtyczki są do znalezienia i wyboru w „Plugin store". Tu jest lista, która pozwala wybrać wtyczkę. Korzysta się z niej w interfejsie ChatGPT, przy czym chatbot informuje o wykorzystywaniu wtyczki w zadaniach. Jeśli chodzi o bezpieczeństwo, to dostęp do zasobów internetowych nie jest niekontrolowany i opiera się na identyfikacji przez firmę Microsoft, partnera OpenAI, wiarogodności i bezpieczeństwa stron WWW. ■

eprasa.pl c11aecc2e7

MASZYNY LATAJĄCE

Nadmuchiwane drony – bardziej odporne na kolizje

W czasopiśmie „Soft Robotics" ukazała się praca zespołu naukowców i inżynierów z uniwersytetu w Arizonie, opisująca drona o miękkiej, nadmuchiwanej, konstrukcji, który mógłby bezpiecznie odbijać się od przeszkód i wszelkiego rodzaju obiektów napotykanych na trajektorii lotu. Badacze skonstruowali czterowirnikowy prototyp takiej maszyny o nadmuchiwanej ramie konstrukcyjnej.

„Musimy zmienić nasze nastawienie do unikania kontaktu ze środowiskiem. Drony muszą fizycznie wchodzić w interakcje z otoczeniem, aby realizować szereg zadań", wyjaśnia w komunikacie Wenlong Zhang, przedstawiciel zespołu. „Miękki korpus nie tylko absorbuje siły uderzenia, aby zapewnić odporność na kolizję; oferuje również możliwości niezbędne do dynamicznych manewrów, takich jak osiadanie na obiektach i powierzchniach". To ostatnie jest również rodzajem zderzenia i miękka struktura znacznie ułatwia ten manewr. „Może usiąść na prawie wszystkim. Ponadto, dzięki zastosowaniu tzw. bistabilnego materiału, nie potrzebuje siłownika do zapewnienia zasilania, aby utrzymać pozycję", mówi Zhang.

Zdaniem konstruktorów, taka dynamiczna interakcja środowiskowa może zwiększyć zakres wykorzystania dronów w akcjach poszukiwawczych i ratowniczych, ale także do innych celów, takich jak monitorowanie pożarów lasów, wspomaganie rozpoznania wojskowego, a nawet badanie powierzchni innych planet. ■

WYNALAZKI

Minipoduszkowiec z dmuchawy do liści

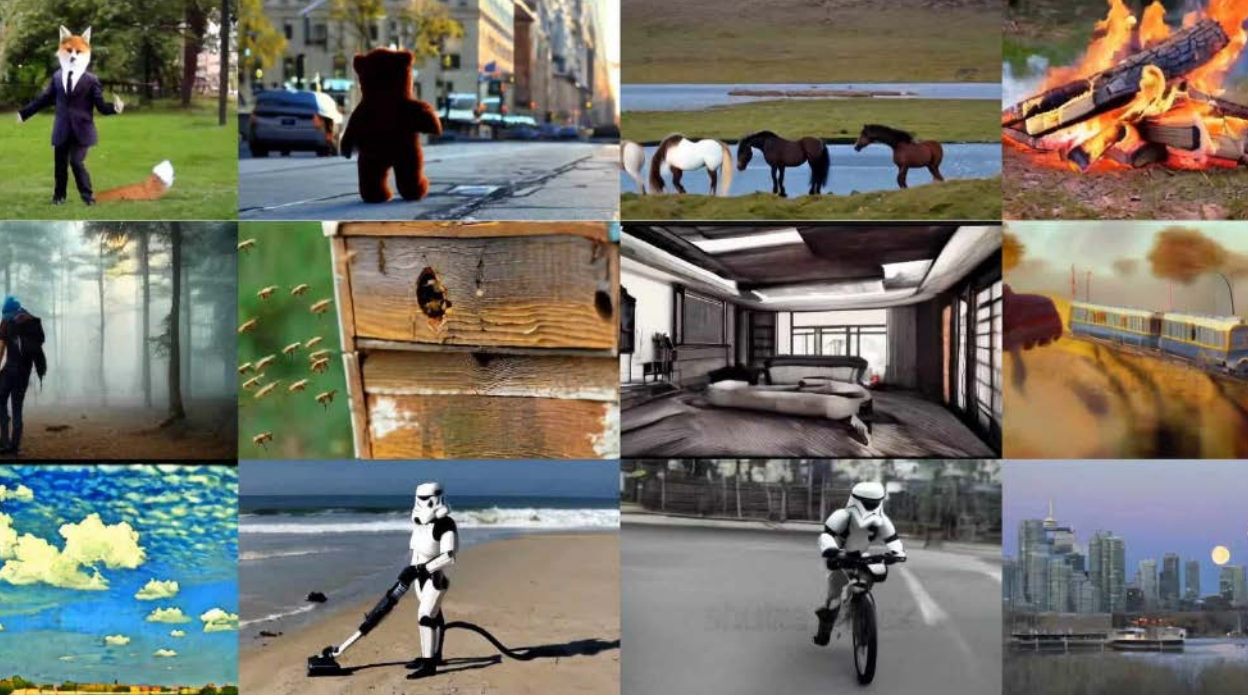
Japoński wynalazca wykorzystał mechanizm zwykłej dmuchawy do liści, by skonstruować latającą konstrukcję z pilotem, którą można by zaliczyć do kategorii poduszkowców. Budowniczy tego oryginalnego urządzenia, Hideyasu Ito, zasłynął najpierw w internecie, dzięki prezentacjom wideo, by w końcu obudzić zainteresowanie specjalistów.

Konstrukcja Ito składa się z czterech wentylatorów, które wpompowują powietrze do czterech pojemników z tworzywa sztucznego, które pęcznieją niczym balony. Napompowane zbiorniki unoszą pojazd kilka centymetrów nad ziemię, co stanowi analogię do typowych rozwiązań spotykanych w poduszkowcach.

Hideyasu Ito powiedział youtuberowi Tomowi Scottowi, że zaczął budować minipoduszkowce przy użyciu tanich dmuchaw do liści już w 2013 roku a swój pierwszy prototyp zademonstrował we wrześniu ubiegłego roku na wystawie i konferencji technologicznej Maker Faire w Tokio. To dzięki niej przykuł uwagę Scotta, który nagłośnił wynalazek. ■

4000 ton, a nawet nieco więcej, wynosi nacisk na jeden centymetr kwadratowy powierzchni w samym środku planety Ziemia.

eprasa.pl c11aecc2e7



GENERATORY OBRAZÓW

Wideo tworzone przez AI nVidii na podstawie tekstowej podpowiedzi

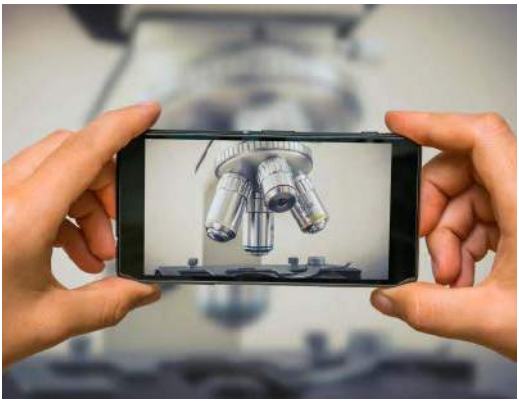
Prezentacja wielu przykładów filmów wygenerowanych przez LDM i wyjaśnienie działania modelu: https://tiny.pl/cgn74

Zaprezentowany na konferencji IEEE Computer Vision and Pattern Recognition 2023, generator wideo firmy nVidia znany w momencie premiery pod nazwą Latent Diffusion Model (LDM) jest wyszkolony do generowania obrazów na podstawie tekstu, podobnie do tego, jak działają generatory obrazów statycznych takie jak Stable Diffusion czy Midjourney. Generator nVidii wykorzystuje to, czego nauczył się na podstawie szkolenia na ogromnej bazie filmów, jednak liczba parametrów, którą wykorzystuje (2,7 miliarda), jest znacząco niższa niż najgłośniejsze w ostatnim czasie modele AI, np. z serii GPT.

Technika używana w LDM dodaje czas jako kolejny wymiar, w którym operuje mechanizm generujący. Algorytm ma za zadanie oszacować, co prawdopodobnie zmieni się w każdym obszarze obrazu w określonym odcinku czasowym. Tworzy pewną liczbę klatek kluczowych w całej sekwencji, a następnie wykorzystuje inny LDM do tworzenia przejść pomiędzy nimi, generując obrazy o podobnej jakości dla każdego obrazu w sekwencji wideo. Nadal widać, że są one generowane przez sztuczną inteligencję i nadal można znaleźć wiele dziwnych błędów. Na wielu filmach jest też widoczne, gdzie znajdują się klatki kluczowe, a wokół nich widać dziwne przyspieszenia i spowolnienia ruchu. Jednak jeśli chodzi o samą jakość obrazu, to, według zgodnej oceny ekspertów, postęp jest ogromny.

Firma nVidia przetestowała system, wykorzystując niskiej jakości materiał filmowy w stylu kamery samochodowej i ustaliła, że jest w stanie wygenerować kilkuminutowy materiał tego typu w sposób „spójny czasowo", przy rozdzielczości 512×1024 pikseli. Jest on jednak zdolny do działania w znacznie wyższych rozdzielczościach i w ogromnej gamie różnych stylów wizualnych. Zespół wykorzystał system do wygenerowania mnóstwa przykładowych filmów w rozdzielczości 1280×2048 pikseli, jedynie na podstawie podpowiedzi tekstowych. Każdy z tych filmów zawiera 113 klatek i jest renderowany z prędkością 24 klatek na sekundę, więc ma około 4,7 sekundy długości. ■

eprasa.pl c11aecc2e7



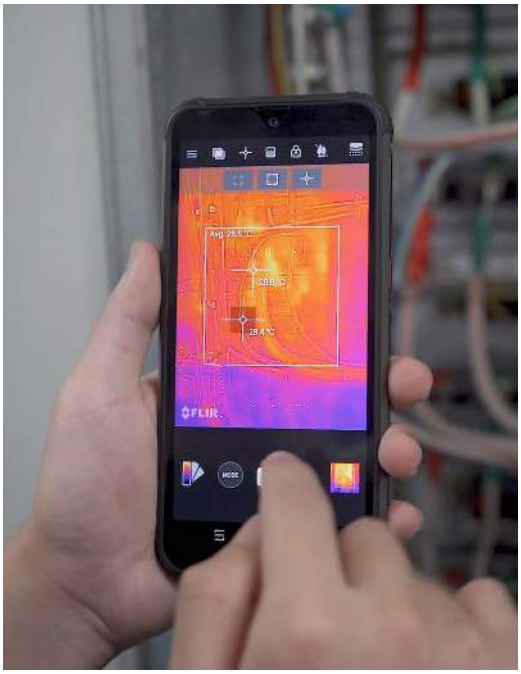
OPTYKA

Nanodioda przekształcająca komórkę w mikroskop

Naukowcy z Singapuru opracowali najmniejszą na świecie diodę LED, która umożliwia przekształcenie istniejących aparatów fotograficznych w telefonach komórkowych w mikroskopy o wysokiej rozdzielczości. Jednocześnie opracowali algorytm sieci neuronowej, pozwalający na rekonstrukcję obiektów mierzonych przez mikroskop holograficzny, co prowadzi do lepszego odwzorowania obiektów takich jak komórki i bakterie bez konieczności stosowania nieporęcznych konwencjonalnych mikroskopów lub dodatkowej optyki.

Opisana w publikacji na łamach „Optica" nowatorska dioda LED jest powstałą w technice CMOS diodą LED o skali subfalowej z najmniejszą powierzchnią emisji (0,09 ±0,04 μm^2) spośród wszystkich znanych emiterów na bazie krzemu. Aby zademonstrować potencjalne praktyczne zastosowanie, naukowcy zintegrowali tę diodę z mikroskopem holograficznym w skali centymetrowej, wykonanym w całości z krzemu, który nie wymaga soczewek ani otworów, będącym przykładem techniki zwanej holografią bezsoczewkową.

Iksung Kang, główny autor artykułu w „Optica", pisze: „Nasza praca stanowi dowód koncepcji, która może mieć ogromny wpływ na wiele zastosowań mikro-LED. [...) możemy stosunkowo łatwo przekształcić kamerę telefonu komórkowego w mikroskop holograficzny. Co więcej, w tym samym chipie dałoby się zintegrować elektronikę sterującą, a nawet wywoływacz, co pozwoliłoby stworzyć mikro-LED typu 'wszystko w jednym'". ■



CZUJNIKI

Zminiaturyzowana termowizja

Firma InfiRay ogłosiła, że jej ważąca zaledwie 9 gramów i mierząca 27×18×9,8 mm, kamera P2 Pro jest najmniejszą kamerą termowizyjną na świecie. Miniaturyzacja ta jest celowa, aby podobnie jak inne urządzenia tego typu, można było podłączyć do telefonu celem obsługi i wyświetlania obrazu. Jak twierdzi InfiRay, to pierwsza kamera z czujnikiem termicznym 8 μm.

Urządzenie ma zakres temperaturowy od –20 do 550°C z marginesem błędu ±2°C, co jest porównywalne z fizycznie większymi alternatywami. Powstały wersje na system iOS i Android. Innowacją konstrukcyjną InfiRay jest dołączany magnetycznie obiektyw makro. Urządzenie jest udostępniane w pakietach z tym dodatkiem lub bez niego.

Według wstępnych ocen P2 Pro nie tylko dorównuje parametrami większych kamerom tego typu, ale w wielu aspektach je przewyższa. Jej niewielkie rozmiary połączone z zadowalająca rozdzielczością mogą dać jej powodzenie na rosnącym rynku urządzeń termowizyjnych, które są coraz częściej stosowane przez specjalistów, np. w dziedzinie urządzeń grzewczych i chłodzących. ■

eprasa.pl c11aecc2e7

UKŁAD SŁONECZNY

Saturn znów jest liderem liczby księżyców, prześcigając Jowisza

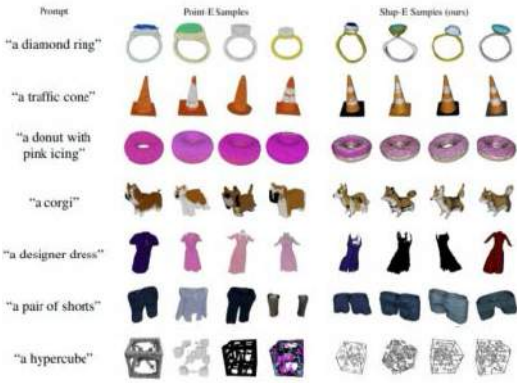
Saturn odzyskał po latach czołową pozycję na liście planet Układu Słonecznego z największą liczbą księżyców. Po odkryciu 62 nowych obiektów wokół otoczonego pierścieniami olbrzyma, przez zespół astronomów kierowany przez Edwarda Ashtona z Academia Sinica Institute of Astronomy and Astrophysics na Tajwanie, liczba jego satelitów wynosi teraz 145, czyli znacznie więcej niż liczebność księżyców jowiszowych – 92.

Astronomowie z tajwańskiego zespołu wytrwale, przez kilka lat namierzali stosunkowo małe obiekty krążące wokół Saturna, o średnicach nawet ok. 2,5 kilometra. Zlokalizowanie małych księżyców krążących wokół Jowisza i Saturna jest dość trudnym zadaniem. Te dwie planety charakteryzują się dużą jasnością, co utrudnia obserwacje. Nie wystarczy tylko zauważyć obiekt w pobliżu planety, by móc ogłosić, że znalazło się nowy księżyc. Obiekt musi być śledzony, najlepiej przez kilka cykli orbitalnych w celu analizy jego ścieżki i określenia, czy jest to stabilny satelita.

Co ciekawe, kryteria definiowania księżyca, czyli naturalnego satelity planety, są dość szerokie. Nie ma specyficznych wymogów dotyczących kształtu, masy, średnicy czy składu. Dany obiekt musi po prostu mieć stabilną orbitę wokół innego, większego ciała, które nie jest gwiazdą. Tak więc planety, planety karłowate, a nawet asteroidy również mogą mieć swoje własne księżyce i, jak już wielokrotnie potwierdzono, mają je. ■

2688 km wynosi odległość tzw. punkt nemo na południowym Pacyfiku od najbliższego lądu, co czyni to miejsce najbardziej oddalonym od czegokolwiek na Ziemi.

eprasa.pl c11aecc2e7



DESIGN

Shap-E – czyli Dall-E dla obiektów 3D, które można drukować

OpenAI opracowała Shap-E, model sztucznej inteligencji, który pozwala generować obiekty 3D z tekstu, podobnie jak generatory takie jak Dall-E potrafią tworzyć obrazy dwuwymiarowe. W przeciwieństwie do znanych projektów generatywnych modeli trójwymiarowych, które produkują jedną reprezentację wyjściową, Shap-E potrafi generować parametry ukrytych funkcji, czyli daje użytkownikowi coś więcej niż samą kreację 3D.

Korzystanie z nowego narzędzia jest jednak nieco bardziej skomplikowane niż popularne generatory tekstu i obrazu. Model Shap-E można bezpłatnie pobrać z repozytorium GitHub i uzyskać do niego dostęp w programie Microsoft Paint 3D. Działa on również po przekształceniu w plik STL, co pozwala na przekształcenie kreacji generatora na namacalne obiekty za pomocą drukarki 3D.

Po zainstalowaniu można za pomocą podpowiedzi tekstowych generować w Shap-E kolorowe animowane pliki w formacie GIF i monochromatyczne pliki PLY. Twórcy narzędzia ostrzegają jednak, że osoby próbujące zainstalować narzędzie i renderować za jego pomocą obiekty 3D powinny mieć na uwadze, że model wymaga sporych zasobów systemowych. Shap-E jest dostosowany do pracy z układami GPU firmy Nvidia, dzięki którym generowanie trwa kilka minut, a nie godziny, jak to może się stać w przypadku innych rozwiązań sprzętowych, jeśli będzie w ogóle możliwe. ■

JEDNOSTKI PŁYWAJĄCE

Samowystarczalny jacht eko, który może pływać bez końca

Europejski armator jachtów MYSEA ogłosił początek sprzedaży modelu katamaranu AQUON One o długości prawie dwadzieścia metrów, określanej jako konstrukcja całkowicie „eko", elektrycznej łodzi zasilanej energią słoneczną i wodorowymi ogniwami paliwowymi z luksusowymi pomieszczeniami dla ośmiu do dziesięciu pasażerów, nieemitującej żadnych spalin.

Jacht jest wyposażony w panele fotowoltaiczne o łącznej powierzchni 64 metry kwadratowe, umieszczone na dachu. Służą one do ładowania pokładowego akumulatora litowo-jonowego, zapewniającego przechowywanie energii elektrycznej wykorzystywanej do napędu i zasilania urządzeń pokładowych. Nadwyżka energii jest wykorzystywana do przekształcania odsolonej wody morskiej w gazowy wodór, sprężany następnie do 300 barów i przechowywany w zbiornikach z włókna węglowego. Ogniwa paliwowe przetwarzają wodór na energię elektryczną, gdy tylko jest ona potrzebna do napędzania dwóch silników elektrycznych i dostarczania dodatkowej energii pasażerom na pokładzie.

W rezultacie powstał prawdziwie zeroemisyjny wodorowo-elektryczny jacht, który jest samowystarczalny, produkując sam paliwo dla siebie. Co oznacza teoretycznie ograniczony zasięg (pod warunkiem, że rejs odbywa się z prędkością 4–6 węzłów przy wystarczającej ilości światła słonecznego). Kiedy jacht nie oszczędza energii, może osiągnąć prędkość maksymalną 16 węzłów (30 km/h). ■

Demonstracja jachtu AQUON One: https://tiny.pl/cgn72

eprasa.pl c11aecc2e7

AUTOMATYZACJA

Reklamy na Facebooku tworzone przez AI

Firma Meta, która zarządza m.in. Facebookiem i Instagramem, udostępniła na razie wybranej grupie reklamodawców narzędzia o nazwie AI Sandbox, pozwalające na tworzenie za pomocą generatora opartego na sztucznej inteligencji zróżnicowanych tekstów reklam zależnie od grupy docelowej a także automatyczne dostosowywanie obrazów tła do słów kluczowych i wielkości ilustracji.

Wprowadzany przez firmę oparty na uczeniu maszynowym model ma w założeniu pomagać reklamodawcom na Facebooku czy Instagramie w przewidywaniu wydajności reklam przy użyciu obszernego, znacznie większego niż dotychczas używany, zestawu danych. We wpisie na blogu firmowym Meta nie informuje dokładnie, jaki model AI za tym stoi. Rozwijany przez nią od dłuższego czasu model LLaMA oparty jest na 65 mld parametrów i działa w sposób zbliżony do serii GPT firmy Open AI.

Na razie Meta testuje nowe rozwiązania z niewielką grupą reklamodawców. Od lipca ma stopniowo rozszerzać dostęp do nowatorskich rozwiązań, które są docelowo przeznaczone dla wszystkich klientów platformy. Firma zapowiada też wprowadzanie w najbliższym czasie nowych funkcji i możliwości systemu. ■

60,02 m głębokości ma najgłębszy na świecie basen do nurkowania Deep Dive Dubai, który latem 2021 odebrał prymat polskiemu basenowi Deepspot w Mszczonowie pod Warszawą, mającemu 45,45 m głębokości.

eprasa.pl c11aecc2e7

BADANIA KOSMOSU

♦ Profesor Ye Xu z obserwatorium w Nankinie w Chinach wraz ze współpracownikami, używając precyzyjnych pomiarów położenia gwiazd, zbudował najdokładniejszą ze znanych dotychczas mapę Drogi Mlecznej, uznając, że obraz naszej Galaktyki powinien zostać zrewidowany, przy czym, zdaniem chińskich uczonych, musi być ona dwuramienną spiralą z poprzeczką, a inne, bardziej oddalone od centrum ramiona rozdzieliły się, tworząc kolejne, mniejsze, ramiona. ♦ W ramach eksperymentu CHIME (Canadian Hydrogen Intensity Mapping Experiment) radioteleskop nowej generacji, znajdujący się w Dominion Radio Astrophysical Observatory (DRAO) w Kolumbii Brytyjskiej w Kanadzie, odkrył dwadzieścia pięć nowych powtarzających się, tajemniczych szybkich rozbłysków radiowych (FRB) we Wszechświecie, co niemal podwaja znaną do tej pory liczbę tych zjawisk o charakterze cyklicznym (łączna liczba wszystkich zarejestrowanych FRB sięga już ok. tysiąca). ♦

NOWE MATERIAŁY

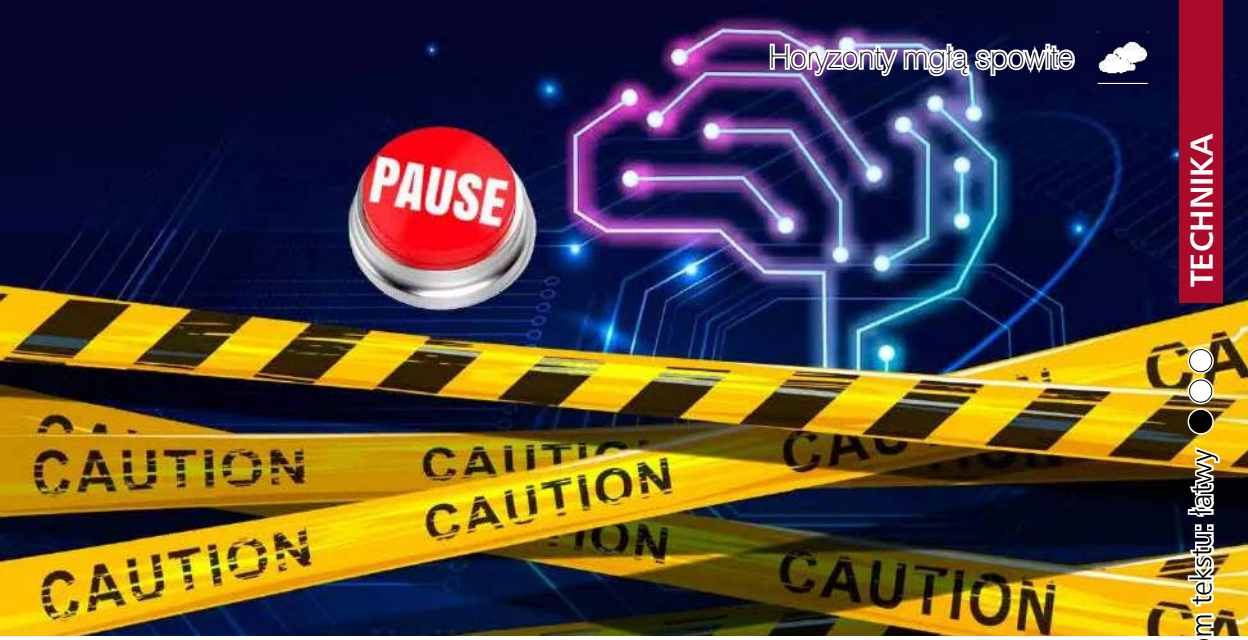
♦ W grafenie, w warunkach zbliżonych do normalnego atmosferycznego otoczenia, pojawia się rekordowo wysoka magnetorezystancja za sprawą plazmy składającej się z wysoko mobilnych fermionów Diraca, osiągająca powyżej stu proc. w polach magnetycznych standardowych magnesów stałych (o wartości około 1000 gausów) – wynika z nowych badań prowadzonych przez uniwersytet w Manchesterze, zaś efekt ten może w przyszłości znaleźć szerokie zastosowanie w elektronice, gdyż materiały silnie zmieniające swoją rezystywność pod wpływem pola magnetycznego są bardzo poszukiwane do różnych zastosowań, szczególnie w precyzyjnych czujnikach. ♦ NASA ogłosiła, że wynalazła nowy, wzmacniany dyspersją tlenków, superstop metali, znany jako GRX-810, który, według jej komunikatu, może zrewolucjonizować znane techniki budowy samolotów i statków kosmicznych, gdyż jest, jak głosi komunikat, „dwukrotnie mocniejszy, ponad tysiąc razy trwalszy i dwukrotnie bardziej odporny na utlenianie” niż znane rozwiązania materiałowe, zaś agencja ma w planie wykorzystać nowy stop do wytwarzania techniką druku 3D „wtryskiwaczy, dysz, komór spalania” oraz wielu innych części samolotów i statków kosmicznych, które muszą wytrzymać ekstremalne ciepło bez awarii. ♦ Zespół naukowców z Uniwersytetu Carnegie Mellon opracował samoregenerujący się materiał na żelatynowej bazie alkoholowo-poliwinylowego boranu sodu, w której osadzone są mikropłatki srebra i kropelki ciekłego galu, wykazujący elastyczność do 400 proc. i doskonale przewodzący prąd elektryczny, co skłania do zastosowań w tzw. miękkiej robotyce. ♦

ENERGIA

♦ Firma Gazelle z siedzibą w irlandzkim Dublinie rozpoczęła w Portugalii testy swojej najnowszej, modułowej, pływającej morskiej platformy wiatrowej zakotwiczonej w dnie morskim z podwodną przeciwwagą stabilizującą, która ma w założeniu wytrzymać nawet kilkumetrową oceaniczną falę a przy mocy turbiny wynoszącej jeden gigawat zaoszczędzić ponad siedemdziesiąt tysięcy ton stali potrzebnej do budowy tradycyjnej morskiej turbiny wiatrowej. ♦ Na łamach periodyku „Chinese Physics Letters” Quan Li, Yang Yang, Xiqian Yu i Hong Li z Instytutu Fizyki Chińskiej Akademii Nauk w Pekinie opisali stworzone przez ich zespół akumulatory litowe, które, wykorzystując ultrgrubą katodę o wysokiej zdolności rozładowczej oraz anodę z metalicznego litu, mają osiagać gęstość energii nawet do 711,3 Wh/kg (obecnie używane najbardziej zaawansowane akumulatory osiągają maksymalnie ok. 300 Wh/kg). ■

M.U.

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



1. Pauza w rozwoju AI

Poziom tekstu: łatwy

Czy jest potrzebna „przerwa" w rozwoju AI?

Apel o przystopowanie z AI, nim stanie się „coś złego"

Elon Musk i liczna grupa ekspertów od sztucznej inteligencji oraz szefów firm z branży hi-tech wzywają do ustanowienia półrocznej przerwy w rozwoju systemów sztucznej inteligencji (**1**), potężniejszych niż nowo uruchomiony GPT-4 firmy OpenAI, aż do opracowania niezależnych protokołów bezpieczeństwa. Ich list otwarty wskazuje potencjalne zagrożenia dla społeczeństwa.

Domagające się wstrzymania prac nad sztuczną inteligencją, dopóki nie zostaną wprowadzone „solidne systemy zarządzania AI", wystąpienie liderów, pod egidą organizacji o nazwie Future of Life Institute, miało miejsce krótko po tym, jak wspierana przez Microsoft firma OpenAI zademonstrowała czwartą wersję swojego programu GPT (Generative Pre-trained Transformer) AI. Głównym darczyńcą tej organizacji nonprofit jest fundacja Elona Muska oraz londyńska grupa Founders Pledge, a także Silicon Valley Community Foundation.

„AI mnie stresuje", powiedział, cytowany przez agencję Reutersa, Elon Musk na początku tego miesiąca. Do zatrzymania się, zastanowienia nad zagrożeniami płynącymi z AI i wprowadzenia regulacji Musk wzywał już w wywiadzie dla znanego podcastera Joe Rogana w 2018 r. Z drugiej strony, choć Musk od dawna wygłasza alarmujące i pełne sceptycyzmu deklaracje w sprawie algorytmów sztucznej inteligencji, warto pamiętać, że jest współzałożycielem OpenAI, a jego firm wykorzystuje AI do systemu autopilota. Wielu komentatorów zarzuca mu hipokryzję, a nawet chęć zyskania na czasie, by móc rozwinąć swój własny konkurencyjny model i inne projekty AI (**2**). „Zamierzam uruchomić coś, co nazywam TruthGPT, czyli szukającą maksimum prawdy AI, która próbuje zrozumieć naturę Wszechświata", niedawno mówił w jednej wypowiedzi Musk.

„Czy powinniśmy pozwolić maszynom zalać nasze kanały informacyjne propagandą i nieprawdą? ...

eprasa.pl c11aecc2e7

2. Elon Musk podczas prezentacji projektu humanoidalnego robota swojej firmy

Czy powinniśmy rozwijać nieludzkie umysły, które w końcu mogą nas przewyższyć liczebnie, przechytrzyć, uczynić niepotrzebnymi i zastąpić?" – takie pytania formułowane są w liście, w którym znaleźć można dobitne twierdzenie, że „takie decyzje nie mogą być delegowane do niewybieranych demokratycznie liderów branży technologicznej".

List został podpisany przez ponad tysiąc osób. Oprócz Muska także m.in. dyrektor generalny Stability AI, Emad Mostaque, naukowcy z należącej do Alphabetu firmy DeepMind, a także gwiazdy branży AI, Yoshua Bengio, często określany jako jeden z „ojców chrzestnych sztucznej inteligencji" i Stuart Russell, pionier badań w tej dziedzinie. Listu natomiast nie podpisali, choć proponowano im to, Sam Altman, szef OpenAI. Sundar Pichai i Satya Nadella, prezesi Alphabetu i Microsoftu.

Wraz z wystąpieniami takimi jak list domagający się półrocznego „moratorium" pojawiają się od pewnego czasu sygnały rosnącego zainteresowania amerykańskich ustawodawców tą sprawą. Stawiają pytania o wpływ AI na amerykańskie bezpieczeństwo narodowe i edukację. Unijna policja Europol ostrzegła o groźbie nadużywania systemów i generatorów w próbach phishingu, szerzeniu dezinformacji i cyberprzestępczości.

My się zatrzymamy, a Chińczycy – nie, i co wtedy?

Głos w rozgorzałej debacie zabrał także współzałożyciel Microsoftu Bill Gates, mówiąc, że jest „przerażony" tym, że sztuczna inteligencja może dostać się w niepowołane ręce, jednak nie zgadza się z Muskiem i innymi autorami apelu o wstrzymanie prac nad AI, gdyż, jego zdaniem, to nie jest typ technologii, której rozwój można zatrzymać przez wciśnięcie jakiegokolwiek guzika.

„Jeśli wstrzymasz tylko tych dobrych, a nie wstrzymasz wszystkich innych, prawdopodobnie sam sobie zaszkodzisz", powiedział Gates w wywiadzie dla amerykańskiej telewizji ABC, dodając, że dla „dobrych" ważne jest, aby rozwijać potężniejsze systemy AI (niż ci źli).

Definicja tego, kim mogą być ci dobrzy, ma charakter subiektywny, ale wyścig o dominację w dziedzinie AI wpisuje się w trwającą już od dawna rywalizację na skalę korporacyjną i geopolityczną. Udane wprowadzenie ChatGPT przez OpenAI pod koniec ubiegłego roku zapoczątkowało wyścig zbrojeń między Microsoftem i Google o zdobycie rynku generatywnej AI, ale starcie to rozlewa się również na skalę międzynarodową, gdyż o supremację w dziedzinie algorytmów walczą USA z Chinami.

ChatGPT jest zablokowany w Chinach. Baidu, najpopularniejsza chińska wyszukiwarka, pracuje nad własną wersję generatywnej sztucznej inteligencji. Na razie chińskie dokonania w tej dziedzinie nie robią wielkiego wrażenia. Ponadto w Chinach AI jest silnie ograniczana przez administracyjne ograniczenia i cenzurę. Nie może korzystać z wszystkich danych, z których powinna, jeśli ma być uniwersalna. To daje USA przewagę, ale rozgrywka się nie zakończyła. Wręcz przeciwnie, raczej się dopiero zaczyna.

eprasa.pl c11aecc2e7

Międzynarodowa rywalizacja w zakresie AI nie ogranicza się jedynie do uzyskania przewagi biznesowej. Rozwiązania te obiecują również zwiększenie możliwości militarnych. Według raportu Uniwersytetu Georgetown z 2021 roku Chiny inwestują co najmniej 1,6 miliarda dolarów rocznie w systemy wojskowe związane z AI. W swojej propozycji budżetu na rok 2024 z marca, Departament Obrony USA poprosił ustawodawców o podpisanie zgody na 1,8 miliarda dolarów na nowe inwestycje w AI.

Niekontrolowany wyścig zbrojeń w dziedzinie algorytmów jest niepokojący w tym, że jego odpryskiem może być pojawienie się rozwiązań, które przyniosą zgubę całej ludzkości, tak jak z każdą bronią. W wywiadzie dla „New York Timesa", Geoffrey Hinton, były inżynier Google, porównał potrzebę wprowadzenia globalnych zasad regulujących AI do międzynarodowych traktatów, które przez dziesięciolecia ograniczały rozprzestrzenianie się broni jądrowej. Ale kluczowa różnica z AI, kontynuował, jest taka, że jest znacznie łatwiejsze dla rywali rozwijać ją za zamkniętymi drzwiami niż broń masowego rażenia. Jednak w późniejszej wypowiedzi dla CNN Hinton dodał, że nie poparłby proponowanego w liście Muska i innych, moratorium na badania nad AI, ponieważ byłoby ono trudne do narzucenia na arenie międzynarodowej (czyli np. Chinom), co pozwoliłoby rywalom na wysforowanie się do przodu (**3**).

To, tak naprawdę, wcale nie inteligencja

Apel o wstrzymania prac nad AI budzi sceptycyzm w branży technologicznej także z innych powodów. W tej branży doskonale wiadomo, że takiego postulatu nie da się spełnić. Trudno sobie wyobrazić, że np. rząd lub jakaś inna władza mogłaby narzucić „zakaz eksperymentów z AI". Innowacji nie da się zatrzymać. Ten, kto odkrył ogień, nie pytał nikogo o zgodę, a gdy już wiadomo było, jaki to odkrycie ma potencjał, nigdy nie udało się go opanować. Kiedy odkryto elektryczność, nie byłoby sensu jej zakazywać – zawsze znalazłby się ktoś, gdzieś, kto wykorzystałby jej moc w celu zarobienia pieniędzy.

3. Amerykańsko-chińska rywalizacja w dziedzinie AI

Uczenie maszynowe jest tylko najnowszą z długiej listy technik, które budzą obawy ludzi, najczęściej z powodu niezrozumienia ich istoty. W przypadku AI seria nieporozumień zaczyna się od używania niewłaściwej terminologii, zwłaszcza pojęcia sztucznej inteligencji. Przez to niektórzy uważają, że mamy do czynienia z techniką, której nie możemy kontrolować. Równie bezpodstawne jest przekonanie, że uczenie maszynowe daje potencjalnie możliwość stworzenia „ogólnej inteligencji". Tego rodzaju magiczne myślenie dotyka nawet ludzi pracujących w tej dziedzinie, jak choćby niedawny (opisywany blisko rok temu w MT) przypadek Blake'a Lemoine'a i jego obsesji na punkcie rzekomej samoświadomości algorytmu Google LaMDA, nad którym pracował.

Specjaliści przypominają, że duży model językowy robi po prostu to, co każdy inny algorytm – uczy się wiązać pojęcia i formułować z ich wykorzystaniem zdania i większe sekwencje zdań. Przypominają, że model nie myśli i tak naprawdę nie jest inteligentny. Nie jest oczywiście także samoświadomy ani nawet świadomy. W niektórych ujęciach opisuje się ChatGPT i podobne narzędzia jako niesamowicie rozbudowane wersje funkcji autouzupełniania tekstu, z którymi mamy do czynienia od lat w naszym smartfonie, w poczcie elektronicznej lub w edytorach tekstowych. Autouzupełnianie często sprawia wrażenie czegoś bardzo inteligentnego, ale także nierzadko – niezwykle głupiego.

To statystyka, mówią eksperci, a nie inteligencja. GPT i inne generatory realizują funkcje statystyczne na tyle złożone i opracowane na tak dużą skalę, w modelach o tak wielu parametrach i z tak dużą pamięcią, że nie potrafimy za nimi nadążyć. Ale to nie czyni ich inteligentnymi ani zdolnymi do samoświadomości.

W pewnych ujęciach trudno jednak zaprzeczyć, że uczenie maszynowe niesie ze sobą „głębokie zagrożenia dla społeczeństwa". Technika ta, choć nie jest demoniczną superinteligencją, tak czy inaczej może zastąpić miliony miejsc pracy. Pod tym względem nie różni się od setek innych wynalazków i maszyn wprowadzanych przez ludzkość od kilkuset lat. Kiedyś technika zastępowała pracę fizyczną ludzi. Dziś sięga po wiele zawodów „inteligenckich". I z tym trzeba się mierzyć i wyciągać wnioski. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl c11aecc2e7

1. Kierownica zaprojektowana metodą generative design

Projektowanie części metodą ewolucyjną

Części NASA jak wzięte z natury

Okazuje się, że typowe dla przyrody struktury, które nie są tak regularne, równe i ustandaryzowane, jak te tworzone przez ludzi, można przenieść do naszej techniki ze znakomitym efektem. Wykorzystywanie tego w misjach kosmicznych może być wstępem, jak to się z wieloma rozwiązaniami w przeszłości zdarzało, do szerokiego użycia w ziemskiej technice.

Projektowanie generatywne (ang. generative design) to metoda projektowania, która wykorzystuje algorytmy uczenia maszynowego i sieci neuronowe do zautomatyzowanego generowania rozwiązań projektowych. Polega ona na zastosowaniu algorytmów do procesu projektowania i pozwala na wygenerowanie dużej liczby wariantów projektowych na podstawie wstępnie określonych parametrów i ograniczeń. Projektowanie generatywne jest już niekiedy stosowane w wielu dziedzinach, takich jak architektura, design produktów (**1**), grafika czy animacja.

W projektowaniu generatywnym projektant określa zbiór zmiennych projektowych, takich jak wymiary, kształty, materiały i warunki obciążeniowe, a następnie korzysta z algorytmów generatywnych, aby wygenerować wiele możliwych rozwiązań projektowych, które spełniają wymagania. Algorytmy te wykorzystują uczenie maszynowe, sieci neuronowe i algorytmy genetyczne, aby przetestować i zoptymalizować różne kombinacje zmiennych projektowych, aż do znalezienia najlepszego rozwiązania. Dzięki zastosowaniu algorytmów generatywnych, projektanci mogą szybciej i dokładniej wygenerować wiele różnych rozwiązań projektowych, co pozwala na wybór najlepszego rozwiązania i osiągnięcie lepszych wyników projektowych.

Przyspieszona ewolucja w chmurze obliczeniowej

Można w tej „filozofii" projektowania znaleźć analogię z ewolucją organizmów biologicznych, która kształtowała przez wieki coraz doskonalsze i lepiej dostosowane szkielety zwierząt pod kątem zdolności do przenoszenia obciążeń. Przyspieszona symulacja procesu ewolucji pomaga teraz agencji NASA tworzyć mocniejsze i lżejsze części do swoich projektów statków kosmicznych. Ważne, że dzieje się to w krótkim czasie, a nie miliony lat, jak w ewolucji życia na Ziemi.

W ciągu ostatniej dekady koszty startu w kosmos zmniejszyły się znacznie, ale wynoszenie masy na orbitę nadal nie jest tanie – najkorzystniejsze ceny w SpaceX nadal przekraczają tysiąc dolarów za kilogram. Tak więc przemysł lotniczy i kosmiczny

eprasa.pl c11aecc2e7

pozostaje wciąż branżą, w której zmniejszenie wagi ma duże znaczenie po stronie kosztów.

W 2017 roku w popularnym wśród projektantów oprogramowaniu CAD Fusion360 firmy Autodesk znalazły się funkcje, które pozwalają na zgrubne opracowanie projektu części, prawidłowe wykonanie wszystkich krytycznych pomiarów, poinformowanie oprogramowania o tym, jakie obciążenia i naprężenia musi wytrzymać dana część i z jakich kierunków, a następnie umożliwienie programowi podążenia drogą wytyczoną przez parametry i podjęcia serii eksperymentów, poszukujących metody wykonania projektu z maksymalną wydajnością. Program zaczyna poddawać obiekt kolejnym modyfikacjom, zmieniając elementy po kawałku, co jest bardzo podobne do procesów ewolucji, w których kolejne mutacje wypróbowują kolejne kombinacje DNA organizmów i testują je pod kątem wymaganych celów efektywności, czyli tego, że życie testuje mutacje DNA. W ciągu milionów operacji oprogramowanie zwiększa ilość metalu w jednym miejscu, usuwa trochę w innym, i sprawdza, czy dana część jest wytrzymalsza czy słabsza, lżejsza czy cięższa od poprzednich.

W zaskakująco krótkim czasie (kilka godzin, jeśli ma się dostęp do wysokowydajnego przetwarzania w chmurze) otrzymujemy kształty, których człowiek raczej nie mógłby samodzielnie zaprojektować. Są one zadziwiająco podobne do dzieł natury. Tam, gdzie trzeba poradzić sobie z większym naprężeniem, stopniowo stają się grubsze. Tam, gdzie naprężenia są mniejsze, stają się cieńsze. Struktury nośne zanikają tam, gdzie nie są potrzebne, i mają tendencję do ustawiania się w zgodności ze ścieżkami obciążenia. Krótko mówiąc, zaczynają wyglądać dziwnie jak szkielety kostne i struktury organiczne.

Jeśli działa, to w czym problem?

Najważniejsze jednak jest to, że ta metoda po prostu przynosi dobre efekty dla końcowego projektu. Ryan McClelland (**2**), inżynier z NASA, twierdzi, że owe „wykształcone struktury" często wykonują swoją pracę znacznie lepiej niż cięższe części zaprojektowane przez człowieka: Po przeprowadzeniu analiz naprężeń inżynierowe stwierdzają, że części generowane przez algorytm nie wykazują takich koncentracji naprężeń, jakie występują w przypadku konstrukcji zaprojektowanych przez człowieka. Współczynniki naprężeń są prawie dziesięciokrotnie niższe niż części tworzone przez wykwalifikowanego inżyniera-projektanta.

McClelland był prekursorem i orędownikiem wykorzystania projektowania generatywnego w NASA, prezentując możliwości zmniejszania masy poszczególnych elementów konstrukcyjnych nawet o dwie trzecie za pomocą tych metod. Chociaż ta ewolucyjna technika AI najlepiej współgra w połączeniu z produkcją addytywną, czyli procesami druku 3D, które pozwalają na projektowanie kształtów, które nie mogą być wytwarzane w sposób tradycyjny, wydaje się, że NASA na tym etapie projektuje w ten sposób części wytwarzane także drogą obróbki skrawaniem.

Części te były już wykorzystywane w szerokim wachlarzu projektów, od misji Mars Sample Return do teleskopów kosmicznych, monitorów pogody kosmicznej, instrumentów planetarnych, obserwatoriów balonowych i innych. Przykładem są kształtki w tytanowym rusztowaniu tylnej części teleskopu EXCITE, którego start zaplanowano na ten rok. Łączą one płytę z włókna węglowego podtrzymującą główne lustro z odbiornikiem podczerwieni umieszczonym w aluminiowej komorze kriogenicznej. Występowały tu kombinacje specyficznych połączeń i precyzyjnych parametrów obciążenia, które okazały się sporym wyzwaniem dla projektantów. Zastosowane w konstrukcji materiały charakteryzują się bardzo różnymi właściwościami rozszerzalności cieplnej. Inżynierowie musieli stworzyć między nimi połączenie, które nie będzie obciążać żadnego z materiałów.

Projektowanie generatywne pomogło w tym trudnym inżynierskim wyzwaniu. Pomaga w wielu innych. Jeśli technika ta sprawdzi się w kosmosie, to kto wie, czy już za kilka, kilkanaście lat nie zobaczymy charakterystycznych, „organicznych" kształtów także w wielkich konstrukcjach naziemnych, np. w mostach czy w dźwigach. ■

Mirosław Usidus

2. Ryan McClelland z NASA prezentuje część wyprodukowaną techniką projektowania generatywnego

eprasa.pl c11aecc2e7

1. Ilustracja systemu rakietowego MUTANT

Pociski „mutanty", wyginające się w locie

Na zwinne rakiety jeszcze bardziej zwinne antyrakiety

Na pierwszy rzut oka pociski, które wyginają się (**1**) w powietrzu, aby lepiej namierzać i trafiać w cel, sprawiają wrażenie dość dziwne. Jeśli jednak taka konstrukcja będzie skuteczniejsza, to w sumie dlaczego się śmiać?

Nowatorską koncepcję pozwalającą zwiększyć prawdopodobieństwo osiągnięcia trafienia podczas walki powietrze–powietrze analizują siły powietrzne USA. Pomysł polega na wykorzystaniu pocisku powietrze–powietrze z odginającym się dziobem z głowicą, co w założeniu ma pozwolić efektywniej dopaść cel, zanim ten zdąży się oddalić. Wojskowi postrzegają to jako jedną z dróg do zapewnienia obecnym i przyszłym samolotom bojowym, w tym odrzutowcom stealth szóstej generacji opracowywanym w ramach programu Next Generation Air Dominance, nowego sposobu radzenia sobie z rakietami o coraz większej manewrowości.

Laboratorium Badawcze Sił Powietrznych USA (AFRL) przedstawiło projekt nazwany formalnie Missile Utility Transformation via Articulated Nose Technology (MUTANT) podczas odbywającego się w marcu br. Sympozjum Wojennego Stowarzyszenia Sił Powietrznych i Kosmicznych 2023 w miejscowości Aurora w stanie Kolorado. Według AFRL, MUTANT opiera się na pracach, które zostały wykonane w ciągu ostatnich sześciu lat nad powiązanymi technologiami, ale zauważa, że główna koncepcja wykorzystuje powiązane badania i eksperymenty sięgające aż do lat 50.

„Skuteczniejszy pocisk ma zazwyczaj większy zasięg, zwrotność i zwinność przy ograniczonej masie. Systemy uruchamiania kontroli pocisku (CAS) wpływają na wszystkie trzy z tych wskaźników, a tym samym na zdolność do skutecznego zbliżania się do celów", wyjaśnia się na stronie internetowej AFRL na temat MUTANT. „Każdy CAS lub kombinacja CAS, jak np. podwójne skrzydła i lotki, mają wyraźne i silne implikacje dla ogólnej wydajności pocisku. CAS-y dobre dla zasięgu (tylko lotki) są zwykle kiepskie, jeśli chodzi o manewrowanie i zwinność. CAS-y korzystne dla manewrowości

eprasa.pl c11aecc2e7

2. Aktuator służący do wyginania dziobu rakiety

i zwinności (płaty, skrzydła, dysze, wektorowanie ciągu) mają tendencję do niekorzystnego wpływu na zasięg z powodu oporu lub dodatkowej wagi". MUTANT stara się przełamać te podstawowe reguły. Jeśli chodzi o tradycyjne powierzchnie sterujące, koncepcyjne projekty pocisków, nad którymi pracuje AFRL, mają jedynie lotkę ogonową. Jak wspomniano, pozwala to zmniejszyć opór powietrza i zwiększyć zasięg pocisku. Zazwyczaj odbywa się to kosztem manewrowości i zwrotności. Jednak w koncepcji MUTANT dodano do przedniej części korpusu pocisku sekcję, która pozwala na odchylenie całej przedniej części od osi symetrii.

W przypadku tradycyjnych pocisków powietrze–powietrze, jeśli cel zaczyna oddalać się od punktu przechwycenia, który został obliczony przez system naprowadzania, broń musi zmienić kurs. W MUTANT pomysł polega na tym, że owa korekta kursu może być osiągnięta poprzez fizyczny ruch części przedniej w celu dostosowania rakiety do rzeczywistego położenia celu. Przegubowa część dziobowa może też pomóc lepiej skupić na celu siłę rażenia głowicy, która w pociskach powietrze–powietrze jest zazwyczaj stosunkowo niewielka. Może też pomóc w zagwarantowaniu, że lokalizatory zachowają swoje pozycje.

Jak wyjaśnia AFRL, przegubowy komponent pocisku MUTANT (**2**) jest podobny, w dużym uproszczeniu, do przegubowej dyszy wydechowej stosowanej w wariancie F-35B Joint Strike Fighter o krótkim i pionowym starcie i lądowaniu. Potencjalne przeszkody natury technicznej wchodzą na obszar materiałoznawstwa. Aby pocisk powietrze–powietrze był skuteczny, struktura przegubowa musi być odporna na wysokie temperatury i inne siły towarzyszące lotowi z dużą prędkością. Ponadto cały przód broni musi być odporny na efekty gwałtownej zmiany kierunku lotu.

Mając na uwadze te wymagania, AFRL pracuje nad „strukturą kompozytową obejmującą metalowy szkielet wewnętrzny, który jest uzupełniony elastomerem". Na stronie internetowej MUTANT napisano, że oczekuje się, iż ostateczny projekt tej struktury będzie odpowiedni do zastosowania w pociskach poruszających się z dużymi prędkościami naddźwiękowymi, kiedy komponenty mogą być narażone na temperatury przekraczające 900 stopni Celsjusza.

AFRL przeprowadziła już szereg testów naziemnych różnych elementów systemu w warunkach laboratoryjnych, a także z wykorzystaniem sań rakietowych. Wstępny projekt prototypu oparty jest na mocno zmodyfikowanym pocisku powietrze–ziemia AGM-114 Hellfire. Kolejna runda testów naziemnych ma zakończyć się do końca 2024 r. ■

Mirosław Usidus

Saga o ludziach ziemi. Wpatrzeni w niebo
Anna Fryczkowska
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 432, cena: 44,99 zł

Rok 1816. Przez Kujawy przeszła właśnie epidemia przywleczona przez rosyjskie wojska. Do jednej z wymarłych wsi dziedzic sprowadza nowe ręce do pracy. Osiedlają się tam Antek i Hanka, młode chłopskie małżeństwo. Liczą na lepszy los: większy kawałek pola, mniejszą pańszczyznę. Walczą o swoją pozycję w nowej społeczności, o niezależność od dworu, uczą się nowinek od holenderskich osadników. „Saga o ludziach ziemi" to opowieść o czarownicach i śmiertelnych świerkach, o dziadach wędrownych i oszukiwaniu karbowego, o gradach niszczących urodzaj, o chłopskich świętach i radościach, o wierze w Boga i wierze w boginki, o buntach kobiet i mężczyzn, o wolności, na której bohaterom bardzo zależy, a o którą mogą walczyć raczej sprytem niż siłą.

eprasa.pl c11aecc2e7

Trwający rok to czas przewidziany na start kilku misji, które, można to założyć bez ryzyka błędu, przejdą do historii. Niektóre już się zaczęły inne (chyba?) wystartują. To też rok przed latami, które mają przynieść wydarzenia doniosłe, przede wszystkim powrót człowieka na Księżyc.

2023 – czy to rok nowego otwarcia w kosmosie

MISJE, SUKCESY, PORAŻKI I OPÓŹNIENIA

Satelita Europejskiej Agencja Kosmicznej Jupiter Icy Moons Explorer (JUICE) został w kwietniu wysłany w niebo na rakiecie Ariane-5 z portu kosmicznego Kourou w Gujanie Francuskiej (**1**). Przewozi dziesięć instrumentów do badania księżyców Jowisza, Kalisto, Ganimedesa i Europy. „W przypadku Europy uważa się, że pod jej lodową skorupą znajduje się głęboki ocean, być może o głębokości 100 km", powiedziała naukowiec misji prof. Emma Bunce z Uniwersytetu Leicester w Wielkiej Brytanii. „Ocean styka się, jak sądzimy, ze skalistym dnem. Więc to zapewnia scenariusz, w którym jest mieszanie i jakaś interesująca chemia", dodała badaczka w BBC News.

1. Sonda JUICE w trakcie przygotowań do misji ESA

JUICE będzie badać księżyce zdalnie, przelatując nad ich powierzchniami, ale nie lądując. Na pokładzie ma lidar, który zostanie wykorzystany do stworzenia trójwymiarowych map ich powierzchni. Magnetometry zbadają pola elektryczne i magnetyczne, a inne czujniki zbiorą dane na temat cząstek i cząsteczek, które otaczają księżyce. Ganimedes – największy księżyc w Układzie Słonecznym – to ostateczny cel satelity. Zakończy on swoje tournée, wchodząc na jego orbitę w 2034 roku.

JUICE nie będzie osamotniony. Amerykańska NASA wysyła wkrótce własnego satelitę o nazwie Clipper. Chociaż opuści on Ziemię po JUICE, w przyszłym roku, powinien dotrzeć tuż przed JUICE, ma bowiem do dyspozycji potężniejszą rakietę nośną. Clipper skupi się na Europie.

Co NASA, inne agencje kosmiczne i prywatny sektor kosmiczny zaplanowały na 2023 rok?

Na ten rok zaplanowane były dziewicze loty nowych rakiet – Ariane 6 firmy Arianespace, New Glenn firmy Blue Origin (**2**) i Vulcan Centaur firmy United Launch Alliance. To tylko te większe konstrukcje, bo testowane są i mają być inne urządzenia wynoszące, np. RS1 firmy ABL Space Systems, która odbyła swój debiutancki lot w styczniu, jednak nie udało się osiągnąć orbity. W marca dziewiczy lot japońskiej rakiety JAXA/MHI H3 został przerwany w locie z powodu braku zapłonu drugiego stopnia, co spowodowało utratę satelity ALOS-3. Kilka dni później odbył się debiutancki lot Terran 1 firmy Relativity Space, który również zakończył się awarią. W kwietniu swój debiutancki lot miała chińska Tianlong-2 firmy Space Pioneer i z powodzeniem osiągnęła orbitę. Był to pierwszy udany start chińskiej prywatnej rakiety zasilanej paliwem ciekłym. 20 kwietnia Starship firmy SpaceX odbył

eprasa.pl:c11aecc2e7

2. Porównanie wersji rakiety New Glenn z innymi znanymi rakietami nośnymi

swój pierwszy lot testowy, którego celem było ukończenie około trzech czwartych orbity i wylądowanie na Oceanie Spokojnym na północny zachód od Kauai. Start testowy był częściowo udany, ale po nieudanej separacji członów został uruchomiony system zakończenia lotu. Ogólnie SpaceX planuje około stu startów różnych swoich rakiet w 2023 r.

Wydarzeniem, które na pewno skupi uwagę w tym roku, będzie powrót na Ziemię, we wrześniu br. sondy OSIRIS-REx, która w 2020 r. wylądowała na asteroidzie Bennu i pobrała próbkę gruntu. I już od razu, w kolejnym miesiącu planuje się start ważnej misji na kolejną asteroidę, 16 Psyche, po tym, jak problemy z oprogramowaniem w 2022 r. opóźniły projekt. Ma ona teraz wzbić się w niebo na rakiecie SpaceX Falcon Heavy. Gdy do Psyche doleci w 2029 r., ma się przekonać, czy rzeczywiście składa się ona głównie z żelaza i niklu (i warta jest owe hipotetyczne kwadryliony, o czym się często pisze).

W planie na ten rok jest odłożona misja na Księżyc współpracującej z NASA firmy Astrobiotic – o nazwie Peregrine Mission 1 z m.in. łazikiem Iris na pokładzie. Będzie to debiutancki lot kosmiczny nowej rakiety firmy United Launch Alliance – Vulcan Centaur, która choć nie jest tak duża jak przetestowany już Space Launch System (SLS) NASA i Starship firmy SpaceX, chce być ważnym graczem wśród ciężkich rakiet nośnych. Niewykluczone jednak, że misja wykorzysta Falcon Heavy firmy SpaceX. Inna misja księżycowa zaplanowana na 2023 r. to IM-1, podczas której lądownik Nova-C ma wylądować w pobliżu zawalonego tunelu lawowego w Lacus Mortis – Jeziorze Śmierci, dużym kraterze w księżycowym Oceanie Burz. IM-1, będący częścią programu NASA Commercial Lunar Payload Services (CLPS) i zaprojektowany przez prywatną firmę Intuitive Machines, przetestuje również system precyzyjnego lądowania.

Przy okazji misji księżycowych trzeba wspomnieć o planowanym wystrzeleniu rosyjskiej misji Łuna 25, zrobotyzowanej sondy do badań w południowym rejonie polarnym Księżyca. Łuna 25 ma zapoczątkować serię nowych misji. W pierwszej połowie 2023 niepowodzeniem zakończyła się próba lądowania na Księżycu japońskiej firmy ispace i jej statku Hakuto-R. Firma ispace z siedzibą w Tokio została założona w 2010 roku w ramach konkursu Google Lunar XPrize i od tego czasu wyłoniła się jako jedna z nowej generacji firm skupiających się na komercyjnych usługach księżycowych. Tylko garstka państw wylądowała z sukcesem na Księżycu, i, jak do tej pory, żadna prywatna firma tego nie dokonała. Pierwsza prywatnie finansowana misja lądownika księżycowego, izraelski statek kosmiczny Beresheet, rozbił się o Księżyc w 2019 roku po awarii głównego silnika podczas sekwencji lądowania.

eprasa.pl c11aecc2e7

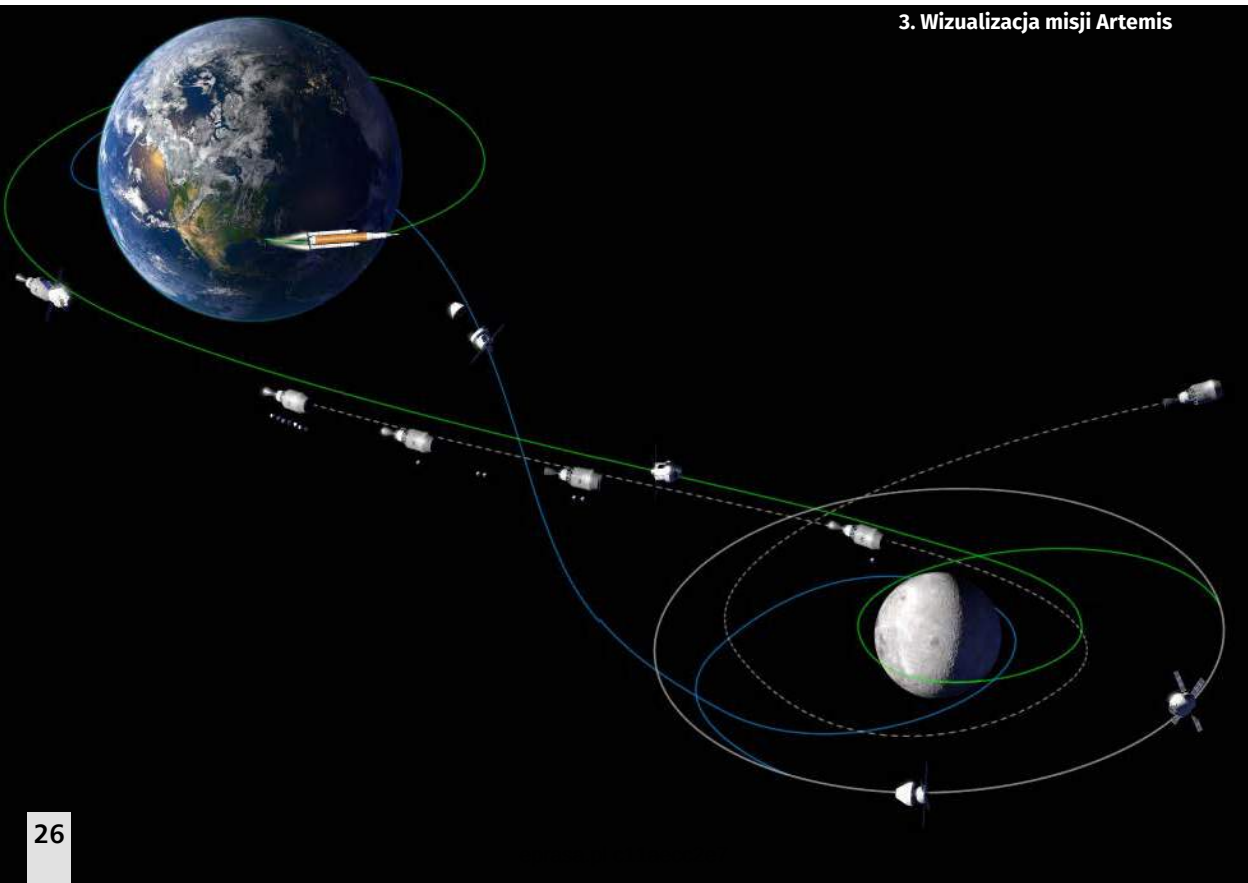
Liczba obiektów wystrzelonych w kosmos w 2022 roku:

- USA: 1796
- Chiny: 131
- Wielka Brytania: 71
- Rosja: 47
- Nowa Zelandia: 11
- Włochy: 9
- Hiszpania: 9
- Luksemburg: 9
- Urugwaj: 9
- Francja: 8
- Korea Południowa: 8
- Kanada: 7
- Indie: 6
- Japonia: 5
- Finlandia: 4
- Chile: 3
- Singapur: 3
- Niemcy: 2
- Czechy: 2
- Turcja: 2
- Norwegia: 2
- RPA: 2
- ZEA: 2
- Iran: 2
- Holandia, Brazylia, Szwecja, Ukraina, Malezja, Egipt, Polska, Litwa, Angola, Bułgaria, Słowenia, Armenia, Mołdawia: 1

Poza misjami na Księżyc warto wspomnieć o śmiałym planie umieszczenia sondy w atmosferze Wenus w celu poszukiwania warunków nadających się do życia i jego śladów w warstwie chmur planety. Venus Life Finder (VLF) ma zostać wystrzelony w rakiecie Electron firmy Rocket Lab z Nowej Zelandii w październiku 2023 roku. Będzie to jednak krótka misja, podczas której sonda spędzi zaledwie pięć minut w wenusjańskich warstwach chmur na wysokości od 48 do 60 km nad powierzchnią planety.

W rozkładzie startów na ten rok są też indyjskie misje Chandrayaan na Księżyc. Chandrayaan-1 w 2008 roku znalazł wodę na Księżycu, Chandrayaan-2 rozbił się na jego powierzchni w 2019 roku. Powtórzona misja Chandrayaan-3 zakłada wysłanie lądownika i łazika w celu wylądowania w basenie Aitken na południowym biegunie Księżyca. Indyjska Organizacja Badań Kosmicznych (ISRO) planuje wystrzelić ją w połowie 2023 roku z Centrum Kosmicznego Satish Dhawan.

Boeing ze statkiem kosmicznym Starliner ma taką samą umowę z NASA jak SpaceX, ale może zostać uruchomiony dopiero po udanym załogowym locie testowym. Po kilku problemach technicznych podczas ostatnich prób Boeing z powodzeniem wysłał swoją kapsułę CST-100 Starliner bez załogi na Międzynarodową Stację Kosmiczną (ISS)



3. Wizualizacja misji Artemis

19 maja 2022 roku. Teraz przyjdzie kolej na astronautów NASA Barry'ego Wilmore'a i Suni Williams, którzy polecą na ISS w ramach tej nieco opóźnionej misji.

Patrząc nieco dalej w przyszłość

W 2024 NASA planuje wystrzelenie pierwszych dwóch komponentów Lunar Gateway, komponentu na orbicie Księżyca kluczowego w planie powrotu na Księżyc i kamienia milowego dla załogowych misji na Marsa w latach trzydziestych. ESA w 2024 planuje przeprowadzić orbitalny lot testowy bezzałogowego samolotu kosmicznego Space Rider. Japonia zaś planuje wystrzelenie statku kosmicznego Martian Moons Exploration (MMX) w celu zebrania i przywiezienia próbek z jednego z księżyców Marsa, Fobosa.

W kolejnym, 2025 roku w ramach programu NASA Artemis (**3**) ma wystartować załogowa misja Artemis III, która przewiduje astronautów w pobliżu południowego bieguna Księżyca. To opóźnienie w stosunku do harmonogramu, o którym pisaliśmy kilka lat temu w MT, ale kto zna realia kosmiczne, ten wie, że opóźnienia takie są właściwie normą. Nie wiadomo zresztą, czy i ten termin nie ulegnie zmianie. Na ten sam rok planowany jest również pierwszy indyjski załogowy lot w przestrzeń kosmiczną, Gaganyaan 3.

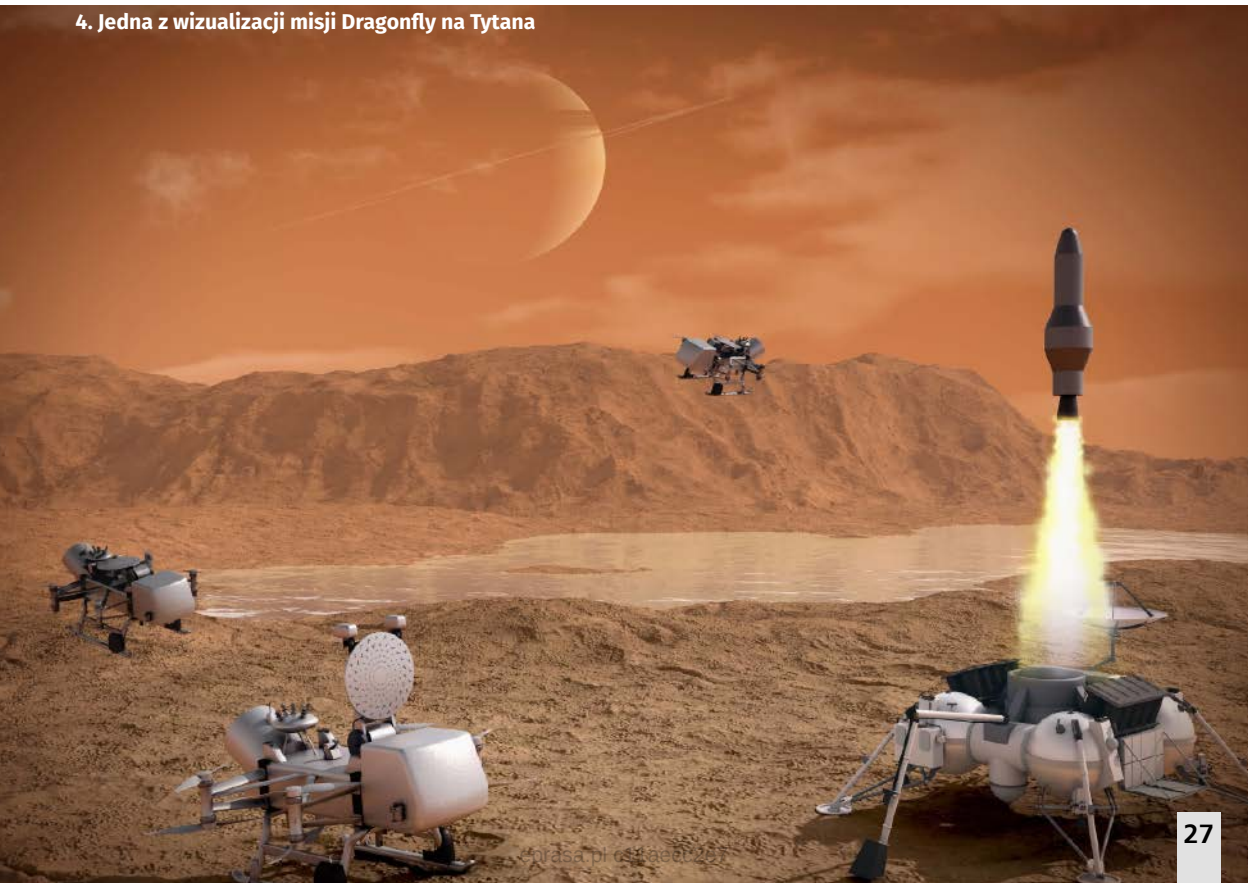
Im dalej w przyszłość, tym plany są mniej sprecyzowane i pewne. Wiadomo, że w 2027 r. NASA planuje wystrzelenie Dragonfly, zrobotyzowanej sondy, która ma badać Tytana, księżyca Saturna (**4**).

Uran rekomendowany

W nadchodzących latach, jeśli NASA skorzysta z rekomendacji społeczności naukowej i wyśle statek kosmiczny na Urana, jedyną planetą w Układzie Słonecznym, której ludzkość nie odwiedziła w ramach specjalnie zaprojektowanej misji, pozostanie już tylko Neptun. Badacze planet w swojej ostatniej rekomendacji dla NASA zdecydowali się wybrać jednego lodowego giganta zamiast drugiego, po prostu dlatego, że Uran jest bliżej i dotarcie do niego zajęłoby naszym aparatom kosmicznym mniej czasu. Specjalna misja na Urana, jeśli wystartowałaby w 2031 roku, czyli w najwcześniejszym terminie sugerowanym przez raport, dotarałby do planety w latach czterdziestych.

Jeszcze kilka lat temu mówiło się o misji celującej w Neptuna, a dokładniej rzecz biorąc jego księżyc Tryton, na którym podejrzewa się istnienie podobnej aktywności jak na Enceladusie i wody w ilościach takich jak na Europie. Jednak NASA postanowiła zamiast tego sfinansować dwa statki kosmiczne

4. Jedna z wizualizacji misji Dragonfly na Tytana



5. Jedna z artystycznych wizualizacji systemu Urana

do Wenus, których terminy lotów nie są jeszcze dokładnie znane. Przyczyną było odnalezienie w atmosferze bliźniaczki Ziemi ciekawych, sygnalizujących życie związków chemicznych.

NASA prawie zawsze stosuje się do rad panelu. Misja na Urana byłaby pierwszą od czasu, gdy Voyager 2 przeleciał obok lodowego ciała w 1986 roku. Ekspedycja może ujawnić, jak planeta, jej pierścienie i księżyce uformowały się i ewoluowały przez miliardy lat. Rekomendacja naukowców proponuje misję, która wysłałaby sondę w kierunku Urana w celu zbadania potężnych wiatrów wiejących w jego atmosferze, składającej się z wodoru, helu i metanu. Główny statek kosmiczny spędziłby lata, latając wokół planety, zbierając obserwacje na temat cech takich jak pole magnetyczne, które prawdopodobnie zasila zorze widziane na Uranie. Misja miałaby zbadać cały układ Urana (**5**), z 27 znanymi księżycami. Ze szczególnym uwzględnieniem Tytanii i Oberona, które są na tyle duże, że pod ich lodowymi powierzchniami może znajdować się woda.

Drugim po Uranie priorytetem amerykańskiej Narodowej Fundacji Nauki jest wysłanie sondy na księżyc Saturna Enceladus, gdzie wykryto gejzery wodne tryskające z podlodowego oceanu. Misja ta polegałaby na wysłaniu lądownika na powierzchnię Enceladusa, w celu zebrania materiału naniesionego przez gejzery i analizy w poszukiwaniu dowodów na istnienie życia.

2025 – rok powrotu na Księżyc?

W 2019 roku wiceprezydent USA Mike Pence wyznaczył ambitny termin powrotu ludzi na Księżyc, a nawet precyzyjnie na jego biegun południowy, do 2024 roku. Jeszcze bardziej ambitny był plan wykorzystania powrotu na Księżyc jako etapu dla misji na Marsa. W sierpniu 2022 roku Reid Wiseman, szef amerykańskie „biura astronautów". ogłosił, że wszyscy aktywni astronauci NASA kwalifikują się do udziału w misjach Artemis, w tym dziewięć wskazanych wcześniej kobiet kandydatek, a wybór załogi zostanie ustalony w późniejszym terminie.

Bazą programu Artemis jest wielka rakieta NASA o nazwie Space Launch System (SLS), o długości 98 metrów, zaprojektowana tak, aby osiągnąć prędkość 40 tys. kilometrów na godzinę, oraz statek kosmiczny Orion. W przypadku załogowych misji Artemis rakieta wyniesie na Księżyc statek kosmiczny Orion. Orion jest kapsułą kosmiczną większą od modułów dowodzenia Apollo, która została zaprojektowana do przenoszenia czterech astronautów w misjach na Księżyc. Przeprowadzona pod koniec 2022 r. bezzałogowa misja Artemis 1 w locie na dystansie 2,3 miliona kilometrów przetestowała SLS, a także zdolność kapsuły Orion do dotarcia na Księżyc, wykonania manewrów na orbicie księżycowej i powrotu na Ziemię w celu lądowania w oceanie. W Artemis 2, zaplanowanej na 2024 r., kapsuła Orion zabierze czteroosobową załogę dalej od Ziemi, niż ludzie kiedykolwiek wcześniej podróżowali. W misji załoga wykona lot na orbitę wokół Księżyca i powróci na Ziemię, testując systemy statku kosmicznego. W 2025 ma odbyć się Artemis 3. Podczas tej misji na powierzchnię Księżyca zejdzie mężczyzna i pierwsza kobieta. Zakładając, że te misje zakończą

eprasa.pl c11aecc2e7

6. Udostępniona przez agencję ESA wizja bazy księżycowej

się sukcesem, astronauci polecą w kierunku Księżyca na pokładzie lądownika księżycowego w rejonie południowego bieguna Księżyca. Pozostać mają na Księżycu przez tydzień.

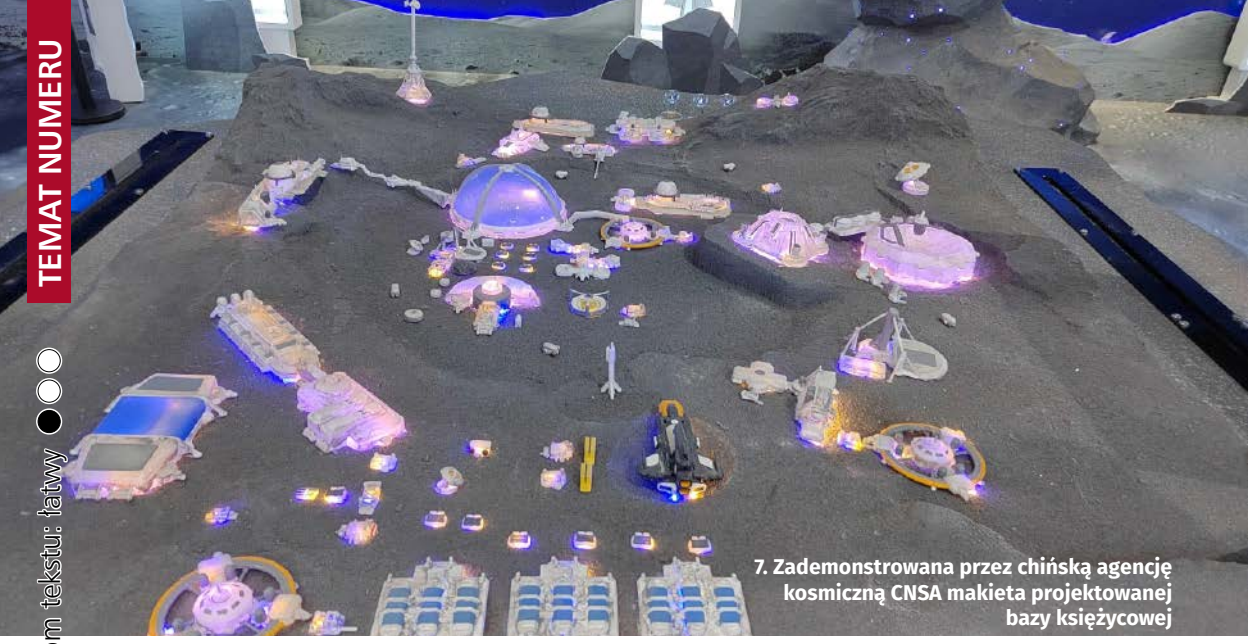
NASA przyznała 45,5 mln dolarów jedenastu amerykańskim firmom, w tym SpaceX Elona Muska i Blue Origin Jeffa Bezosa, na opracowanie lądowników, które mogą zabrać astronautów na powierzchnię Księżyca. SpaceX został wybrany do dostarczenia załogowego lądownika Artemis 3 opartego na ogromnym pojeździe Starship. Agencja zaprezentowała też już kombinezony kosmiczne generacji Artemis, zaprojektowane specjalnie na potrzeby misji, jeden do startu i lądowania, noszony wewnątrz statku kosmicznego, a drugi do ochrony ciała tych, którzy zapuszczają się poza kapsułę Oriona. Kombinezony będą dopasowane do ciała, a ich celem będzie poprawa komfortu i praktyczności w porównaniu do poprzednich wersji.

Szacunki kosztów są wciąż dopracowywane, a ogólna cena programu Artemis pozostaje nieznana. Budżet programu Apollo wyniósł 23,6 miliarda dolarów w 1973 roku, co według NASA stanowi równowartość ponad 136 miliardów dolarów. W programie powrotu na Księżyc łączne wydatki NASA mają sięgnąć 93 mld dolarów do 2025 roku.

NASA zamierza założyć załogową placówkę w pobliżu południowego bieguna Księżyca. Składniki tego obozowiska, nazywanego Artemis Base Camp, to łazik do transportu astronautów po powierzchni, drugi, ciśnieniowy łazik do długotrwałych eskapad na dalsze odległości oraz sam habitat powierzchniowy, który będzie w stanie pomieścić czterech ludzi jednocześnie. Wymaga również infrastruktury, w tym komunikacyjnej, zasilania, osłony przed promieniowaniem, systemu usuwania odpadów i przestrzeni magazynowej (**6**).

Planiści misji szukają miejsc, które charakteryzują się łatwym dostępem do energii słonecznej, dobrym połączeniem komunikacyjnym z Ziemią i umiarkowanym nachyleniem, które pozwala na dostęp do pobliskich stale zacienionych regionów (PSR). PSR-y to obszary w pobliżu północnego i południowego bieguna Księżyca, które nigdy nie otrzymują bezpośredniego światła słonecznego, a zatem są bardzo zimne, w zakresie od około minus 248 do minus 203°C. Naukowcy uważają, że PSR-y prawdopodobnie zawierają złoża lodu wodnego. Ten zasób mógłby być wydobywany i przetwarzany na przedmioty użytkowe, takie jak tlen, woda i paliwo rakietowe. Jednakże czy lodu wodnego w tych miejscach jest wystarczająco dużo i czy jest wystarczająco dostępny, aby PSR-y były użytecznymi „wodopojami" – to trzeba jeszcze będzie sprawdzić na miejscu. Zespół pracujący przy Artemis oszacował, że największy tonaż powierzchniowego szronu ma krater Haworth na księżycowym biegunie południowym. Krater Cabeus, położony około 100 kilometrów od bieguna południowego, ma największy szacowany tonaż podpowierzchniowych złóż wodoru. Naukowcy twierdzą też, że podpowierzchniowe depozyty lodowe są prawdopodobnie bardziej rozległe przestrzennie niż lód napowierzchniowy. Warto dodać,

eprasa.pl c11aecc2e7



7. Zademonstrowana przez chińską agencję kosmiczną CNSA makieta projektowanej bazy księżycowej

że jednym z projektów towarzyszących i zaproszonych do Artemis jest opracowywany przez firmę Rolls-Royce projekt mikroreaktora atomowego na innowacyjne paliwo TRISO, który miałby służyć docelowo jako zasilanie bazy księżycowej a może także misji na Marsa.

Chińczycy i Rosjanie też się wybierają

Także inne kosmiczne mocarstwa mają w planie księżycowe placówki badawcze, w tym w założeniu rozległy obiekt, który Chiny zamierzają rozwijać z pomocą Rosji. Chiny planują w najbliższych latach szereg misji księżycowych, które mają doprowadzić do zbudowania Międzynarodowej Stacji Badań Księżycowych (ILRS) na południowym biegunie Księżyca w latach trzydziestych (**7**). Weiren Wu, główny projektant Chińskiego Programu Eksploracji Księżyca (CLEP), ogłosił niedawno ambitniejszy nawet plan umieszczenia chińskich instalacji na powierzchni Księżyca do 2030 roku.

Chiński plan księżycowy jest podzielony na fazy. Faza 1 składała się z dwóch misji, z których pierwsza, orbiter księżycowy Chang'e-1, była pierwszą chińską misją księżycową i została wystrzelona w październiku 2007 roku. Po udanej misji celowo rozbił się o Księżyc w marcu 2009 roku. Drugą misją był orbiter księżycowy Chang'e-2, który został wystrzelony w październiku 2010 roku, a po udanej misji podstawowej na orbicie księżycowej misja została rozszerzona o badanie asteroidy 4179 Toutatis, co z powodzeniem przeprowadziła w grudniu 2012 roku. Faza 2 składała się z trzech misji, z których pierwszą było połączenie księżycowego lądownika i łazika, Chang'e-3, który wystrzelił w grudniu 2013 roku i jest obecnie aktywny. Drugą misją była Queqiao-1, która została wystrzelona w maju 2018 roku, aby służyć jako satelita przekaźnikowy wysłany do punktu Lagrange'a L2 Ziemia–Księżyc w celu przekazania komunikacji z Chang'e-4, który został uruchomiony w grudniu 2018 roku i był kombinacją lądownika księżycowego i łazika, z których ten ostatni został nazwany Yutu-2. Oznaczało to również pierwsze w historii lądowanie na niewidocznej stronie Księżyca. Faza 3 składała się z dwóch misji, z których pierwsza to eksperymentalny lot testowy, Chang'e-5 T1, który został wystrzelony w październiku 2014 r. i został zaprojektowany w celu przetestowania różnych technologii rendez-vous i kapsuł, które byłyby wymagane do misji zwrotu próbek księżycowych, co zostało zrealizowane przez Chang'e-5 pod koniec 2020 r. Faza 4 będzie składać się z czterech misji, z których pierwszą będzie satelita przekaźnikowy Queqiao-2, który ma zostać wystrzelony w 2024 roku i będzie działał w taki sam sposób jak jego poprzednik dla pozostałych misji księżycowych fazy 4, Chang'e-6, -7 i -8, które mają zostać wystrzelone odpowiednio w maju 2024, 2026 i 2028 roku.

Wu ujawnił również plan stworzenia skoncentrowanego na Księżycu Internetu Głębokiej Przestrzeni Kosmicznej, który będzie wspierał przyszłe misje księżycowe. „Budujemy konstelację satelitów wokół Księżyca, system, który może zapewnić komunikację, nawigację i usługi teledetekcji. Po tym możemy przeprowadzić w przyszłości eksplorację głębokiej przestrzeni kosmicznej", wyjaśniał w chińskich mediach Wu.

Wygląda na to, że zapowiada się nie tylko powrót na Księżyc, ale również powrót dobrze znanego wyścigu mocarstw, nie tylko na Księżycu, ale w ogóle, w kosmosie. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl c11aecc2e7

1. Wizja artystyczna struktur wokół M87

Gargantuiczna czarna dziura o masie około 30 mld razy większej od masy Słońca – to nowe odkrycie astronomów z brytyjskiego Uniwersytetu Durham. Zdaniem odkrywców, jest znacznie więcej ultramasywnych czarnych dziur o tej skali, niż wcześniej oczekiwano, a to może radykalnie zmienić obraz Wszechświata. Odkryć, które mogą zrewolucjonizować obraz kosmosu, jest ostatnio dużo.

Przegląd najnowszych zadziwiających znalezisk kosmicznych

PRZESTRZEŃ PEŁNA MONSTRÓW I OSOBLIWOŚCI

Pozostając przy tym samym rodzaju obiektów – w 2023 badacze zaobserwowali źródło kolosalnego strumienia plazmy wystrzelonej w przestrzeń z supermasywnej czarnej dziury M87* (**1**). Po raz pierwszy udało się zobaczyć cień czarnej dziury i ów strumień razem na tym samym obrazie.

Czarne dziury, jak wiemy, słyną z tego, że nie emitują niczego, co możemy wykryć. Są tak gęste, że czasoprzestrzeń skutecznie zagina się w zamkniętą sferę wokół nich, nie pozwalając niczemu uciec. Ale przestrzeń tuż poza granicą tej kuli, czyli to, co nazywamy horyzontem zdarzeń – to inna sprawa. To jest obszar, gdzie panuje grawitacja. Każdy materiał w pobliżu jest uwięziony w jej sidłach, krążąc w dysku materiału, który wlewa się w kierunku czarnej dziury jak woda w dół odpływu. Tarcie i grawitacja nagrzewają ten materiał, powodując, że świeci. To właśnie zobaczyliśmy na słynnym obrazie M87* czarnej dziury o masie około 6,5 miliarda razy większej niż Słońce w sercu galaktyki M87, 55 mln lat świetlnych od nas, który został po raz pierwszy opublikowany w 2019 roku, na podstawie danych zebranych w 2017 roku przez zespół Event Horizon Telescope (EHT). Ale nie cały materiał otaczający nieuchronnie zostaje wciągnięty poza horyzont zdarzeń. Część przesuwa się po krawędzi, po czym jest wystrzeliwana w przestrzeń z biegunów czarnej dziury, tworząc strumienie (dżety), które przemierzają duże odległości w przestrzeni. Astronomowie uważają, że ten materiał jest odwracany z wewnętrznej krawędzi dysku wzdłuż linii pola magnetycznego poza horyzontem zdarzeń, co przyspiesza cząstki, tak że gdy docierają do biegunów, są wystrzeliwane w przestrzeń.

Nowy obraz pokazuje, że rozmiar plazmy wokół M87* jest znacznie większy. „Pierwotne obrazy EHT ujawniły tylko część dysku

eprasa.pl c11aecc2e7

2. Artystyczna wizualizacja AT2021lwx

akrecyjnego otaczającego centrum czarnej dziury. Zmieniając długości fali obserwacji z 1,3 milimetra na 3,5 milimetra", wyjaśnia w publikacji Toney Minter z amerykańskiego Narodowego Obserwatorium Radioastronomicznego. „Okazało się, że pierścień wokół czarnej dziury jest o 50 proc. większy niż wcześniej sądziliśmy".

Neutronowe dziwy

Tak jak dyski wokół czarnych dziur okazują się po dokładniejszych obserwacjach znacznie większe i strumienie dżetów dłuższe, tak samo w innych rejonach kosmosy odkrywamy rzeczy większe i większe, np. w maju 2023 r. astronomowie donieśli, że udało im się zidentyfikować „największą" kosmiczną eksplozję, jaką kiedykolwiek zaobserwowano – kulę ognia sto razy większą od naszego Układu Słonecznego, która zapłonęła w odległym rejonie Wszechświata ponad trzy lata temu. Wybuch nazwano AT2021lwx (**2**). Precyzyjnie rzecz ujmując, nie jest to jednak najjaśniejszy błysk, jaki kiedykolwiek zaobserwowano we Wszechświecie. Ten rekord wciąż należy do wybuchu promieniowania gamma, któremu nadano przydomek BOAT, czyli Brightest Of All Time (z ang. „najjaśniejszy w historii"). Philip Wiseman, astrofizyk z brytyjskiego uniwersytetu w Southampton, wyjaśnia, że AT2021lwx został uznany za „największą" eksplozję, ponieważ uwolnił znacznie więcej energii w ciągu ostatnich trzech lat niż krótki błysk BOAT.

Astronomowie sprawdzili kilka możliwych wyjaśnień eksplozji. Jedno z nich traktuje AT2021lwx jako eksplodującą gwiazdę. Jednak błysk jest dziesięć razy jaśniejszy niż jakakolwiek wcześniej widziana supernowa. Zatem rozważa się wyjaśnienie nazywane zaburzeniem pływowym, polegające na rozerwaniu gwiazdy na strzępy w trakcie opadania do supermasywnej czarnej dziury. Kojarzy się z modelem kwazara, czyli zjawiska połykania przez supermasywną czarną dziurę ogromnych ilości gazu w centrum galaktyki. W pracy, opublikowanej w „Monthly Notices of the Royal Astronomical Society", międzynarodowy zespół badaczy przedstawił najbardziej, jego zdaniem, prawdopodobny scenariusz, w którym około 5 tys. razy masywniejszy od Słońca obłok gazu jest pochłaniany przez supermasywną czarną dziurę. Problem w tym, że supermasywne czarne dziury znajdują się w centrum galaktyk, a w przypadku eksplozji tej wielkości należałoby oczekiwać, że galaktyka będzie tak rozległa jak Droga Mleczna. Tymczasem nie ma śladów galaktyki w pobliżu AT2021lwx.

Inny wielki i dziwny obiekt, który świeci dziesięć milionów razy jaśniej niż Słońce, jest równie tajemniczy i zdaje się łamać prawa fizyki. Tak przynajmniej wynika z publikacji NASA. Należy do kategorii zjawisk znanych astrofizykom jako „ultraluminous X-ray sources" (ULX). Wydzielana przez nie ilość energii łamie tzw. limit Eddingtona, określający maksymalną jasność obiektu o określonym rozmiarze. Jeśli wartość ta jest przekraczana, to zdaniem naukowców, obiekt powinien się rozpaść. Jednak ULX-y przekraczają ten limit nawet pięćsetkrotnie i nic. Obserwacje opisane w „The Astrophysical Journal", przeprowadzone przez

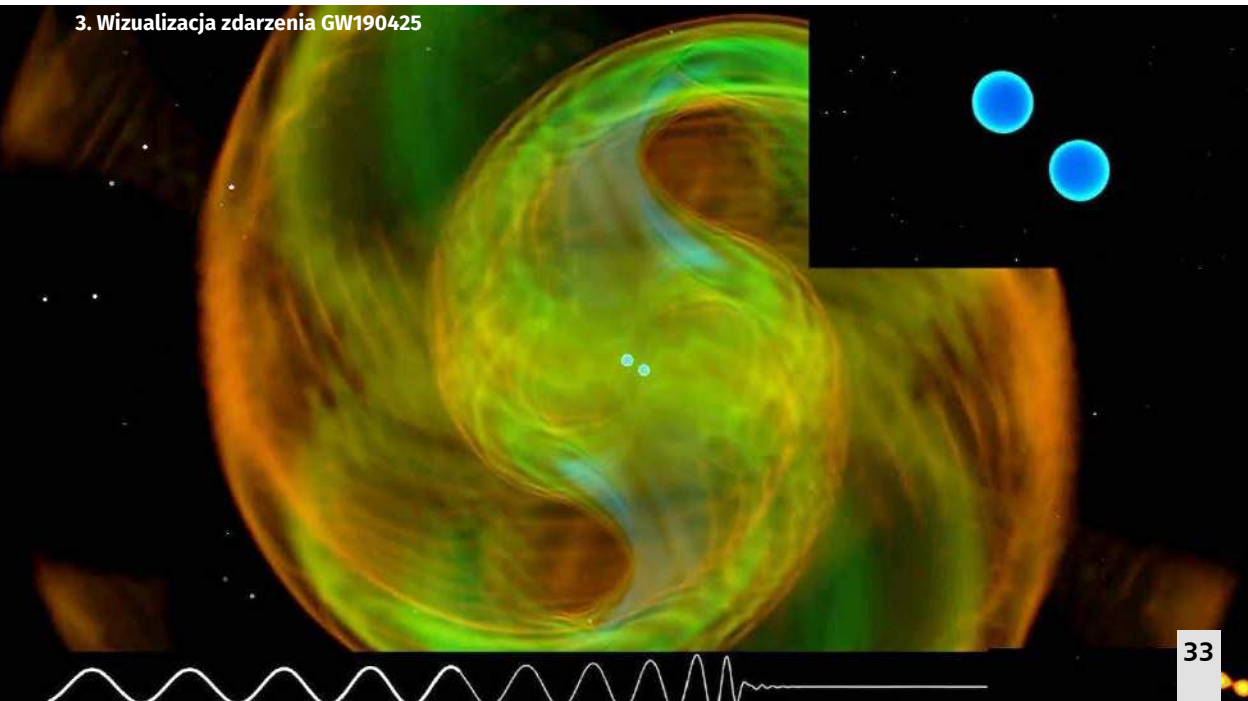
eprasa.pl c11aecc2e7

instrument Nuclear Spectroscopic Telescope Array (NuSTAR), pracujący w zakresie promieniowania rentgenowskiego, dotyczą ULX o nazwie M82 X-2, zdecydowanie za jasnego w stosunku do rozmiaru. Wcześniej sugerowano, że ekstremalna jasność mogła być rodzajem złudzenia optycznego, ale nowe badania pokazują, że tak nie jest. Astronomowie dawniej uważali, że ULX-y mogą być czarnymi dziurami, ale M82 X-2 to gwiazda neutronowa, czyli ciało tak gęste, że grawitacja na jej powierzchni jest miliardy razy silniejsza niż na Ziemi. Ta intensywna grawitacja oznacza, że jakikolwiek materiał przyciągnięty na powierzchnię martwej gwiazdy eksploduje. „Pianka zrzucona na powierzchnię gwiazdy neutronowej uderzyłaby w nią z energią tysiąca bomb wodorowych", pisze NASA. Zespół badawczy uważa, że coś musi się dziać z M82 X-2, co pozwala łamać limit Eddingtona. Jeden z nowszych pomysłów polega na tym, że intensywne pole magnetyczne gwiazdy neutronowej zmienia kształt jej atomów, pozwalając gwieździe utrzymać jednorodność w miarę jak staje się coraz jaśniejsza.

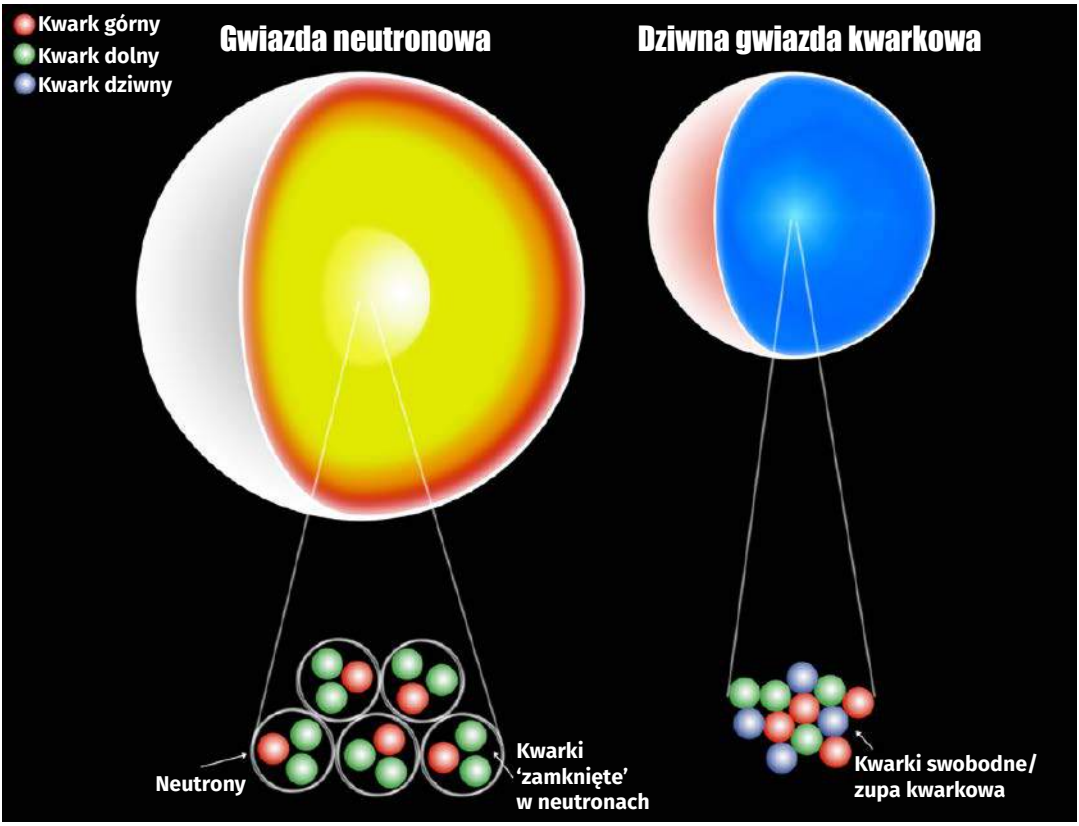
Gwiazda neutronowa powstaje, gdy dużej gwieździe kończy się paliwo i wybucha, pozostawiając za sobą bardzo gęstą pozostałość. Zazwyczaj gwiazda neutronowa może zawierać niewiele więcej niż dwukrotność masy Słońca, zanim ulegnie kolapsowi grawitacyjnemu, tworząc czarną dziurę. Jednak, gdy dwie gwiazdy neutronowe w układzie podwójnym łączą się, ich łączna masa może przekroczyć ten limit, ale tylko na krótko, a etap ten jest trudny do zauważenia. Kiedy sparowane gwiazdy neutronowe zderzają się, uwalniają rozbłysk świetlny, zwany kilonową, tsunami fal grawitacyjnych i krótki wybuch promieniowania gamma (GRB), który zwykle trwa mniej niż dwie sekundy. A jeśli, jak przewidują symulacje komputerowe, hipermasywne gwiazdy neutronowe mogą tworzyć się początkowo przed zapadnięciem się w czarną dziurę, to dowody na istnienie tych odbierających grawitację ciał można znaleźć w oscylacjach częstotliwości promieniowania gamma. Według niedawnej publikacji w „Nature", badaczom udało się właśnie znaleźć sygnały hipermasywnych gwiazd neutronowych w danych pochodzących z nieczynnego już satelity Compton Gamma-Ray Observatory. Nazwane GRB 910711 i GRB 931101B. Fale grawitacyjne emitowane podczas fuzji pozbawiają hipermasywną gwiazdę neutronową części jej momentu obrotowego, zmniejszając jej rotację na tyle, by grawitacja przejęła kontrolę. Czas życia hipermasywnej gwiazdy neutronowej wynosiłby kilkaset milisekund. Zarazem byłyby to najszybciej obracające się gwiazdy we Wszechświecie, wykonując jeden obrót w ciągu 1,5 milisekundy lub mniej.

Niewykluczone, że zjawiska te można powiązać z inną dręczącą astronomów od kilkunastu lat tajemnicą, czyli FRB, krótkimi rozbłyskami energii radiowej, które mogą swoją intensywnością przyćmić całe galaktyki, trwając przy tym zaledwie ułamki sekund. Niedawno, w publikacji opublikowanej w czasopiśmie „Nature Astronomy", w marcu 2023 r., po raz pierwszy astronomowie powiązali te tajemnicze impulsy energii z falami w czasoprzestrzeni emitowanymi przez zapadające się, zderzające się gwiazdy.

FRB, odkryte w 2007 roku, były w przeszłości wiązanego m.in. z tzw. magnetarami, bardzo gęstymi,



3. Wizualizacja zdarzenia GW190425



4. Struktura wewnętrzna gwiazdy neutronowej i „gwiazdy dziwnej"

jądrami eksplodujących gwiazd (gwiazdy neutronowe) o silnych polach magnetycznych. Z czasem obserwacje zaczęły sugerować, że może istnieć wiele możliwych źródeł, np. kolizje gwiazd neutronowych. W kwietniu 2019 roku obserwatorium Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory (LIGO) wykryło fale grawitacyjne pochodzące z fuzji gwiazd neutronowych oznaczonej jako GW190425 (**3**). Kilka godzin później, kanadyjski Eksperyment Mapowania Intensywności Wodoru (CHIME) zauważył jasny, niepowtarzający się FRB z tego samego regionu przestrzeni. „Odkryliśmy, że wybuch fal radiowych, trwający jedną tysięczną sekundy, został wygenerowany dwie i pół godziny po połączeniu się dwóch gwiazd neutronowych", powiedział serwisowi „Live Science" współautor badania Clancy James z Uniwersytetu Curtin w Australii. „Nasza teoria mówi, że ten wybuch fal radiowych nastąpił, ponieważ fuzja stworzyła 'supermasywną' gwiazdę neutronową, która, gdy jej spin zwolnił, zapadła się w czarną dziurę". Według Jamesa, wyniki te wskazują, że istnieją co najmniej dwie różne rodziny FRB, jednorazowe, pochodzące z kataklizmów, takich jak fuzje gwiazd neutronowych, oraz powtarzające się FRB produkowane przez magnetary lub inne nieznane źródło.

Niszczyciel światów

W głębokim kosmosie istnieją zdumiewające i przerażające ogromem obiekty, takie jak supermasywne czarne dziury, magnetary czy rozbłyski promieniowania gamma. Jednak już od lat astronomowie i fizycy sugerują, że może tam czaić się coś jeszcze bardziej przerażającego, coś zdolnego do niszczenia całych galaktyk. Udało się, być może, znaleźć jeden z takich obiektów, który w dodatku najwyraźniej znajduje się nie tak daleko od nas. Przynajmniej tak się wydaje astronomom.

Obserwacje, o których mowa, dotyczą niewielkiej gwiazdy neutronowej w naszej Galaktyce, oddalonej o około 10,5 tys. lat świetlnych, zwanej HESS J1731-347. Astronomowie korzystali z danych z sondy Gaia, by ocenić, jak daleko się znajduje i połączyli tę odległość z jasnością pozorną gwiazdy, by obliczyć jej rozmiar i masę. Ku ich zaskoczeniu okazało się, że gwiazda ta znajduje się bliżej Ziemi, niż wcześniej sądzono i waży 0,77 masy słonecznej, co oznacza, że jest zdecydowanie za mała na gwiazdę neutronową, gdyż

eprasa.pl c11aecc2e7

zakłada się, że takie muszą mieć co najmniej 1,1 masy Słońca. Z technicznego punktu widzenia powinna być niewyraźnym białym karłem. Jednak HESS J1731-347 jest na to zdecydowanie zbyt jasna, dlatego początkowo oznaczono ją jako gwiazdę neutronową. Ale na taką też się nie nadaje, więc astronomowie uważają, że to ni mniej, ni więcej niż tak zwana „gwiazda dziwna".

W przypadku gwiazd ciągu głównego, takich jak Słońce, synteza paliwa wodorowego w ich jądrach wytwarza ciśnienie zewnętrzne potrzebne do ich stabilizacji. Niektórym gwiazdom kończy się wodór i zaczynają się zapadać, ale ciśnienie w ich jądrach jest wystarczająco wysokie, aby przekształcić materię w neutrony. Te odpychają się od siebie wzajemnie dzięki silnemu oddziaływaniu jądrowemu, co tworzy ciśnienie zewnętrzne powstrzymujące je przed zapadnięciem się w czarną dziurę. Jednak w szczególnie masywnych gwiazdach neutronowych występuje dodatkowe ciśnienie powodujące dysocjację neutronów i przeobrażenie się ich w zupę kwarkową. Niektóre z kwarków w jądrach ciężkich gwiazd neutronowych losowo zmieniają się w kwarki dziwne (**4**). Przeobrażenie to, jak zakładają uczeni, jest „zaraźliwe" – kolejne sąsiadujące kwarki zamieniają się w kwarki dziwne, i tak dalej, aż całe jądro gwiazdy stanie się gigantyczną zlepkiem kwarków dziwnych. Powstała tak „dziwna materia" jest gęstsza niż materia w zwykłej gwieździe neutronowej, co oznacza, że dziwne gwiazdy mogą mieć znacznie mniejsze rozmiary niż gwiazdy neutronowe o równoważnej masie. Ale co najdziwniejsze, dziwna materia jest niezwykle stabilna. Być może jest to najbardziej stabilna forma materii z możliwych. Oznacza to, że gdyby uciekła z gwiazdy, nie zmieniłaby się w zwykłą materię, tak jak zrobiłaby to materia gwiazdy neutronowej, lecz pozostałaby nadal gęstą bryłą dziwnych kwarków. Gdyby dziwna gwiazda zderzyła się z inną, wyrzuciłaby w przestrzeń ogromne ilości dziwnej materii. Jeśli ta wyrzucona dziwna materia wejdzie w interakcję ze zwykłą materią, to jak przewidują badacze, protony, neutrony i elektrony w zwykłej materii będą dysocjować, zamieniając się w kwarki, a następnie w dziwne kwarki i w dziwną materię. Tak przekształcona materia może następnie przekształcić każdą inną regularną materię, z którą wejdzie w kontakt… w dziwną materię. Czyli, jeśli dziwna materia wydostanie się z jednej z tych gwiazd, może stopniowo zainfekować całą galaktykę, w której przebywa i zamienić ją w jednorodną i nieaktywną dziwną materię.

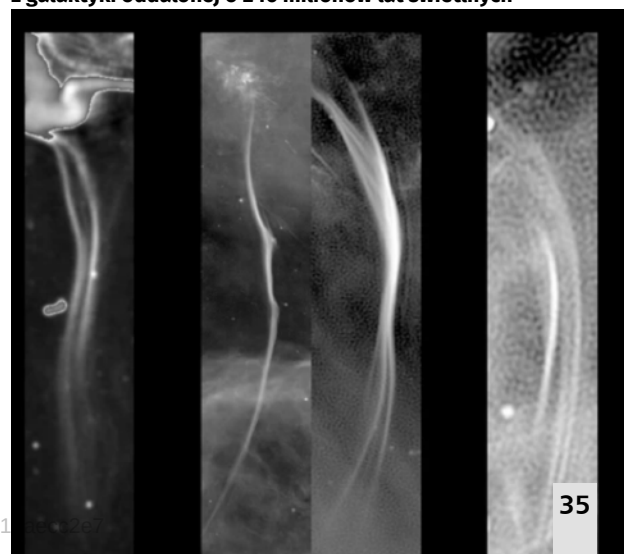
Wszystko to opiera się na naszych obecnych teoriach cząstek i nie wiemy jeszcze, czy dziwne gwiazdy rzeczywiście istnieją, ponieważ nigdy ich nie zaobserwowaliśmy. Choć wyniki obserwacji sugerują, że HESS J1731-347 jest dziwną gwiazdą, potrzebujemy więcej dowodów. HESS J1731-347 może być tylko niewielką gwiazdą neutronową, a my powinniśmy zweryfikować nasze definicje.

Nici rozciągnięte w przestrzeni

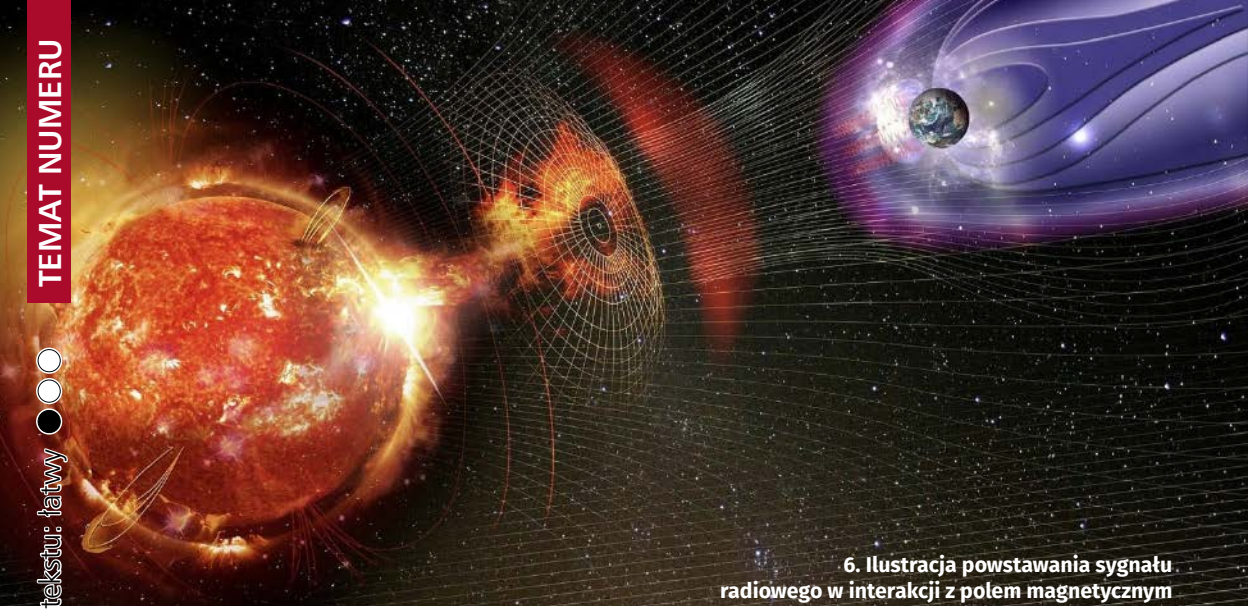
Nawet jeśli obiekt opisany wyżej nie jest „gwiazdą dziwną", dziwnych zjawisk w naszej kosmicznej okolicy nie brakuje. Na przykład tajemnicze namagnetyzowane smugi, które najpierw zaobserwowaliśmy, jak przecinają naszą Drogę Mleczną, a potem okazało się, że wyłaniają się z innych galaktyk (**5**), mając rozmiary, które zdumiewają. Astrofizyk Farhad Yusuf-Zadeh z Uniwersytetu Northwestern w USA odkrył te zjawiska w Drodze Mlecznej w latach 80. XX wieku. Według niego istnieją dwa możliwe ich wyjaśnienia. Pierwsze to interakcja między wiatrami galaktycznymi a dużymi chmurami gazu, a drugie to turbulencje w słabych polach magnetycznych pobudzanych przez ruch galaktyki. Do tej pory odkryto około tysiąca takich smug tylko w Drodze Mlecznej. Rozciągają się na długość do 150 lat świetlnych, tworząc zastanawiająco regularny wzór, niczym struny harfy. Obserwacje radiowe ujawniły, że nici te zawierają elektrony wirujące w polach magnetycznych z prędkością światła oraz że pola magnetyczne są wzmacniane wzdłuż całej długości wszystkich nici.

Smugi odkryte poza Drogą Mleczną różnią się od tych w naszej Galaktyce. „Niektóre z nich mają niesamowitą długość, do 200 kiloparseków", podaje w „Astrophysical Journal Letters" Yusuf-Zadeh. „To około czterech lub pięciu razy więcej niż rozmiary całej Drogi Mlecznej. Niezwykłe jest to, że elektrony tworzą tę formację w tak wielkiej skali. Gdyby

5. Obrazy nowo odkrytych „włókien", pochodzących z galaktyki oddalonej o 246 milionów lat świetlnych



eprasa.pl c1[illegible]2e7



6. Ilustracja powstawania sygnału radiowego w interakcji z polem magnetycznym

elektron poruszał się z prędkością światła po tej nici, zajęłoby mu to 700 tys. lat. A nie poruszają się z prędkością światła". Są one również starsze, a ich pola magnetyczne są słabsze. Rozciągają się daleko w przestrzeń międzygalaktyczną. Nici Drogi Mlecznej wydają się skupione na dysku galaktycznym. „Wszystkie te nici poza naszą galaktyką są bardzo stare", ocenia Yusuf-Zadeh.

Tajemnicze fenomeny kosmiczne wykrywa się też nie tak daleko od Ziemi. Wiosną 2023 r. naukowcy zauważyli powtarzający się sygnał radiowy z pobliskiego systemu gwiezdnego, który wskazuje na obecność pola magnetycznego wokół jednej z jego planet wielkości Ziemi (**6**). Odkrycie pola magnetycznego, kluczowego elementu systemu chroniącego życie na Ziemi, coś znaczy. Pole magnetyczne Ziemi odegrało krytyczną rolę w przetrwaniu życia, osłaniając powierzchnię przed szkodliwym promieniowaniem Słońca i pomagając utrzymać stabilną atmosferę, która odżywia naszą biosferę. Z tego powodu naukowcy uważają, że życie pozaziemskie, jeśli istnieje, może również zależeć od obecności silnych pól magnetycznych wokół egzoplanet, które są światami krążącymi wokół innych gwiazd. Wcześniej udało się już zaobserwować pola magnetyczne gigantycznych egzoplanet wielkości Jowisza oddziałujące z ich gwiazdami, jako część procesu zwanego magnetycznym oddziaływaniem gwiazda-planeta (SPI).

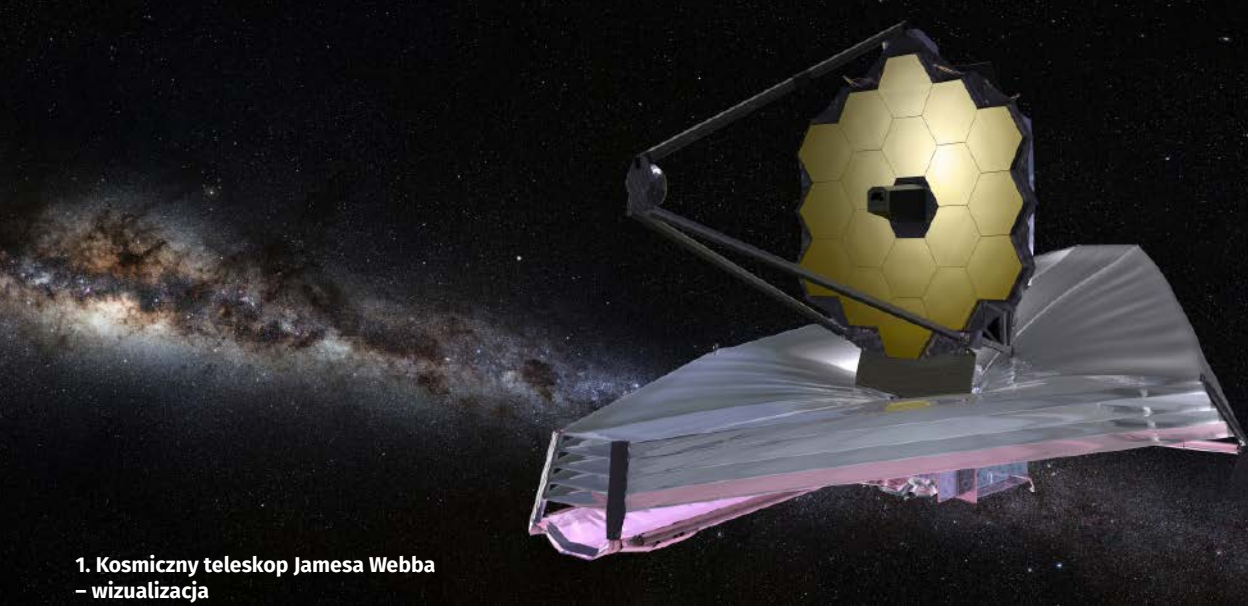
Świadczące o istnieniu pola magnetycznego radiowe sygnały ze znacznie podobniejszej do Ziemi egzoplanety YZ Ceti b przedstawili Sebastian Pineda z Uniwersytetu Kolorado w Boulder oraz Jacqueline Villadsen z Uniwersytetu Bucknell. Planeta znajduje się zaledwie 12 lat świetlnych od naszego Układu Słonecznego i niewątpliwie jej potencjalne podobieństwo do Ziemi budzi emocje. ■

Mirosław Usidus

Wiedźmy Kijowa. Strzał w operze. Tom 2
Łada Łuzina
Wydawnictwo Insignis, liczba stron: 662, cena: 59,99 zł

Ponad sto lat temu świat nawiedziła rewolucja październikowa – a ruszyła właśnie z Kijowa, ze Stolicy Wiedźm! I kijowianin Michaił Bułhakow wiedział, dlaczego tamtego roku tak jasno płonęły na niebie Mars i Wenus – boscy prarodzice Amazonek. Wszak „czerwona" rewolucja stała się rewolucją kobiecą, bo to dzięki niej kobiety wywalczyły swoje prawa i rozpoczął się czas emancypacji. W tej porywającej powieści fantastyczno-historycznej spotkacie kijowską gimnazjalistkę i przyszłą wielką poetkę Rusi Annę Achmatową czy literata Michaiła Bułhakowa. Dowiecie się, że Ukrainki wywodzą się od legendarnych Amazonek, że poezja misternie przeplata się z magią... I że historia potrafi być pasjonująca jak najlepszy kryminał.

eprasa.pl c11aecc2e7



1. Kosmiczny teleskop Jamesa Webba – wizualizacja

Kosmiczny Teleskop Jamesa Webba (JWST) już na samym początku swojej działalności zobaczył dziesięć tysięcy razy więcej galaktyk w jednym ujęciu niż najgłębsze znane wejrzenie Hubble'a (Ultra Deep Field Survey) we Wszechświat (**1**). Naukowcy twierdzą, że to zaledwie cztery proc. danych, które zebrało kosmiczne obserwatorium w pierwszym roku działalności.

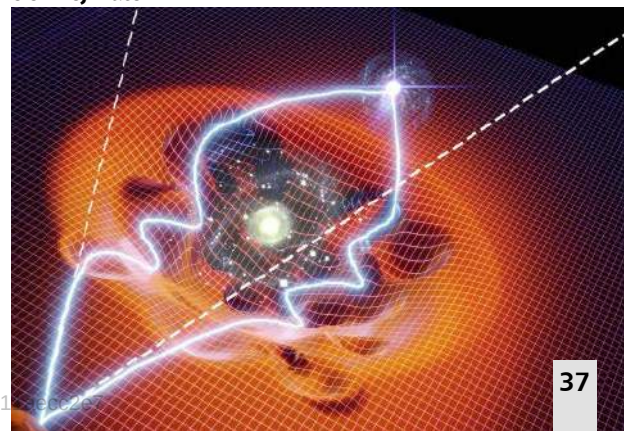
Na początek wielki wstrząs w kosmologii – potem akcja się rozkręca

TELESKOP WEBBA PO ROKU

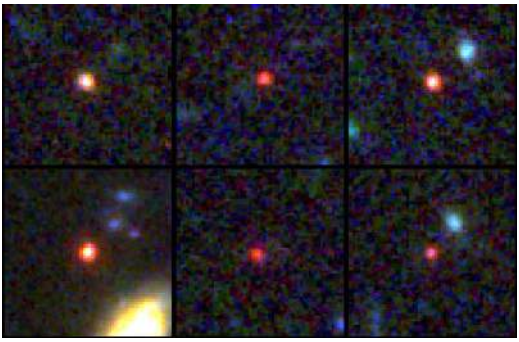
Naukowcy zaangażowani w nowy program obserwacji, nazwany COSMOS-Web, opublikowali niedawno obrazy wykonane w styczniu przez instrumenty bliskiej i średniej podczerwieni JWST. Wcześniejsze obserwacje w ramach tego największego programu w pierwszym roku operacji teleskopu ukazywały niewidzianą wcześniej różnorodność struktur, tętniących zjawiskami galaktyk spiralnych, soczewek grawitacyjnych (**2**) i fuzji galaktyk.

W głębokim polu Hubble'a najstarsze widoczne galaktyki datowano na ok. 800 milionów lat po Wielkim Wybuchu. To był już niezwykle wczesny okres w stosunku do szacowanego wieku Wszechświata, który wynosi 13,8 miliarda lat. Webb miał zobaczyć jeszcze wcześniejsze obiekty. I zobaczył. W efekcie to, co wiemy o ewolucji wczesnego Wszechświata, zaczęło być podważane. Wiele galaktyk odkrytych przez Kosmiczny Teleskop Jamesa Webba nie pasuje do standardowego modelu kosmologii. Według szeroko komentowanych studiów opublikowanych w „Nature Astronomy", sześć najwcześniejszych galaktyk, które zaobserwował Webb, neguje przyjęte teorie ewolucji wczesnego Wszechświata. Chociaż na obrazach Webba

2. Wykorzystanie soczewki grawitacyjnej do badania ciemnej materii



eprasa.pl c1 aecc2e7



3. Pochodzące z obserwacji JWST obrazy galaktyk z ok. 600 mln lat po Wielkim Wybuchu

reprezentują je niezbyt wyraźne kropki (**3**), to jednak według autora publikacji, Mike'a Boylan-Kolchina, galaktyki te są zbyt duże, co nie pasuje do przyjętych modeli. To, co widać, datowane jest w przedziale od 500 do 700 milionów lat po Wielkim Wybuchu. W połączeniu z przyjmowanymi przez astronomów masami rzędu dziesięciu miliardów razy większymi od Słońca daje to sensacyjne wyniki. Jedna z nich wydaje się być nawet znacznie masywniejsza od Drogi Mlecznej, choć nasza Galaktyka miała miliardy lat więcej na ewolucję.

Przed uruchomieniem JWST mieliśmy jedną potwierdzoną galaktykę (GN-z11) w wieku około 400 milionów lat po Wielkim Wybuchu i tylko jedną inną kandydatkę na galaktykę (niepotwierdzoną), prawdopodobnie w wieku około 330 milionów lat po Wielkim Wybuchu. Nie zaobserwowano żadnych innych sygnałów gwiezdnych lub galaktycznych z tak wczesnych epok. Obecnie, ok. rok po rozpoczęciu operacji naukowych przez JWST, można mówić o ponad stu galaktykach, których datowanie wskazuje na okres pierwszych 400 milionów lat istnienia Wszechświata, a kilka z nich zostało już potwierdzonych. GN-z11 jest już piątą najbardziej odległą znaną galaktyką i można się spodziewać, że wkrótce pobite zostaną kolejne rekordy odległości sięgające dalej w czas i przestrzeń niż JADES-GS-z13-0, datowana na 320 milionów lat po Wielkim Wybuchu, najstarsza i najodleglejsza galaktyka potwierdzona spektroskopowo według stanu na 2022 r.

Przyjmowane od lat modele astrofizyczne, zwłaszcza najbardziej ostatnio popularny, Lambda-CDM, opisują ewolucję Wszechświata od Wielkiego Wybuchu do czasów współczesnych. Astronomowie pokładali w nim ogromną wiarę, zwłaszcza że przewidywał takie ilości ciemnej materii i ciemnej energii, które wydawały się zgodne z innymi obserwacjami. Jednak jego przewidywania co do tego, jak powinien wyglądać kosmos we wczesnym okresie, stanowią w świetle wyników obserwacji Webba ogromny problem. Owe sześć kropek wydaje się pokazywać galaktyki o znacznie większych rozmiarach, niż pozwala na to Lambda-CDM. Albo więc model jest błędny, albo źle interpretujemy obrazy pochodzące z kosmicznego obserwatorium.

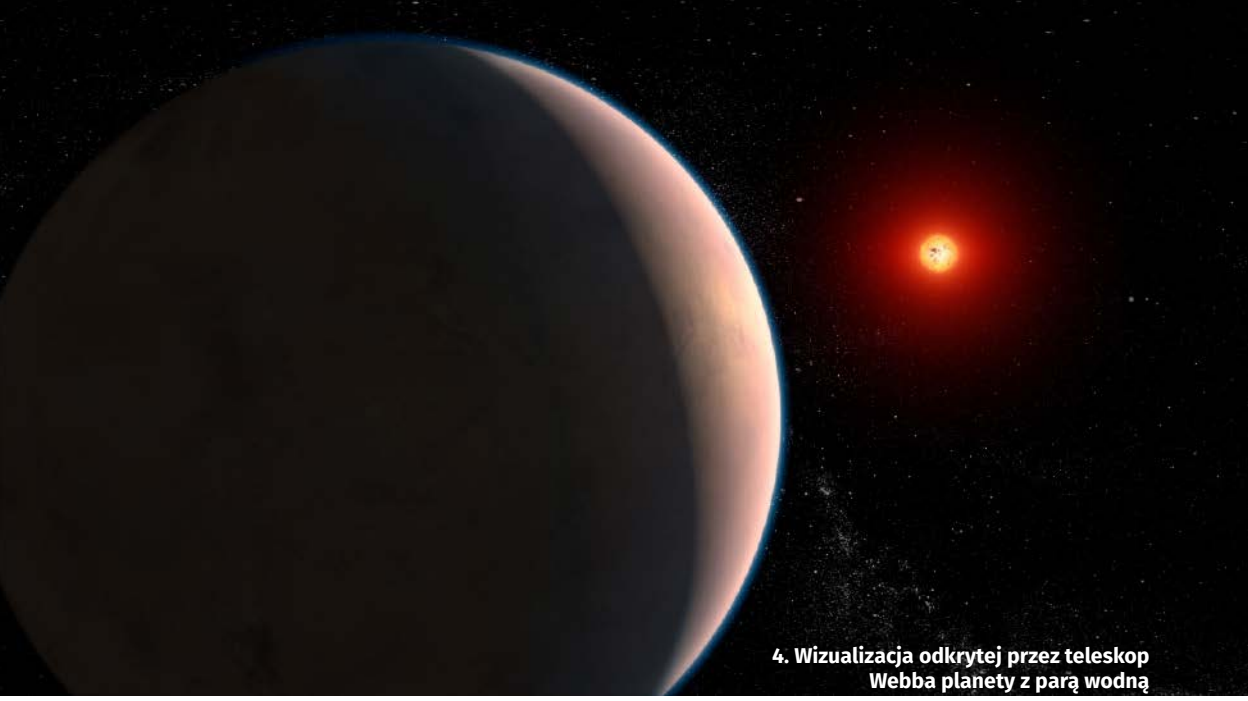
Obserwacje są wczesne, oparte na ograniczonych danych. Mogą być błędne. Zdaniem niektórych to w ogóle nie są galaktyki. Astronomowie będą potrzebowali więcej danych. Jeśli okaże się, że obserwacje jednak są w porządku, to mamy kłopot z modelem Lambda-CDM, przestajemy mieć jasny obraz formowania się Wszechświata. Skłania to wielu do wysuwania hipotez podważających teorię Wielkiego Wybuchu i poszukujących zupełnie nowej astrofizyki, która mogłaby poradzić sobie z anomaliami obserwacyjnymi. Większość uczonych jednak przestrzega przed pochopnymi wnioskami.

Gabinet egzoplanetarnych osobliwości

Oczywiście do obserwacji, na jakie najbardziej liczyliśmy i na które czekaliśmy, należy wgląd w układy egzoplanetarne. JWST pozwala badać również atmosfery mniejszych planet wielkości Ziemi. Trwają np. obserwacje skalistych światów w intrygującym systemie TRAPPIST-1, jednak ponieważ planety te są znacznie mniejsze niż gorące Jowisze i krążą wokół niezbyt jasnej, czerwonej gwiazdy karłowatej, JWST będzie potrzebował więcej czasu, aby wydobyć szczegóły, jeśli w ogóle mają atmosfery. Pierwsze sygnały są nieco zaskakujące, choć w sensie negatywnym. JWST przyjrzał się jednej ze znanych tamtejszych egzoplanet TRAPPIST-1b, położonej najbliżej gwiazdy, poszukując atmosfery i jej nie znalazł. Planeta okazała się znacznie jaśniejsza, niż oczekiwali badacze, co wskazuje, że światło słoneczne trafiało na jedną stronę planety i nie było absorbowane przez atmosferę. Temperatura tej strony planety, zwanej stroną dzienną, wynosi około 230°C, czyli o około 100 stopni goręcej, niż spodziewalibyśmy się, gdyby istniała atmosfera rozprowadzająca ciepło po całym globie. Najbardziej prawdopodobnym wyjaśnieniem jest to, że atmosfera tej planety została utracona wkrótce po jej uformowaniu, kiedy gwiazda była najjaśniejsza, lub że pozbawił ją jej potężny rozbłysk gwiazdy.

Na wyraz interesującą egzoplanetą, którą obserwował JWST, okazała się GJ 486 b, około 30 proc. większa od Ziemi i trzykrotnie masywniejsza, co oznacza, że jest to prawdopodobnie skalisty świat o silniejszej grawitacji niż Ziemia. Orbituje wokół czerwonego karła z czasem pełnego okrążenia nieco poniżej

eprasa.pl c11aecc2e7



4. Wizualizacja odkrytej przez teleskop Webba planety z parą wodną

1,5 dnia ziemskiego. Jest zbyt blisko swojej gwiazdy, aby znajdować się w strefie zamieszkiwania, a temperatura powierzchni wynosi kilkaset stopni. Mimo to, obserwacje przy użyciu Webb's Near-Infrared Spectrograph (NIRSpec) wykryły ślady pary wodnej (**4**). Para wodna może pochodzić z atmosfery otaczającej planetę, w którym to przypadku musiałaby być stale uzupełniana z powodu strat spowodowanych promieniowaniem gwiazdy. Jednak równie prawdopodobne jest to, że para wodna pochodzi z zewnętrznej warstwy chłodnej gwiazdy. Gwiazda macierzysta GJ 486 b jest znacznie chłodniejsza od Słońca, więc para wodna w jej otoczeniu nie jest wykluczona. Mogłaby ona wytworzyć sygnał naśladujący atmosferę planetarną.

Według badań opublikowanych w czasopiśmie „Nature" w maju 2023 r., ostatnie obserwacje teleskopu Webba mogą całkowicie zmienić wiedzę o innej planecie GJ 1214b, często wykrywanego w kosmosie typu mini-Neptun, która jest większa od naszej Ziemi, ale mniejsza niż lodowe lub gazowe olbrzymy w naszym Układzie Słonecznym. Planeta ta została odkryta w 2009 roku i według wcześniejszych przekonań ma być pełna wody. Nie wiadomo było, czy jest to woda w stanie ciekłym, czy tylko woda w postaci pary. Obserwacje JWST wykazują, iż planeta ta mocno błyszczy. Po drugie badacze odkryli, że nie ma w otoczeniu planety wiele wodoru, a planeta ma ok. 280 stopni Celsjusza po swojej dziennej stronie. Jest to zbyt wysoka temperatura dla życia, ale wciąż znacznie chłodniejsza, niż astronomowie spodziewali się po planecie tej klasy.

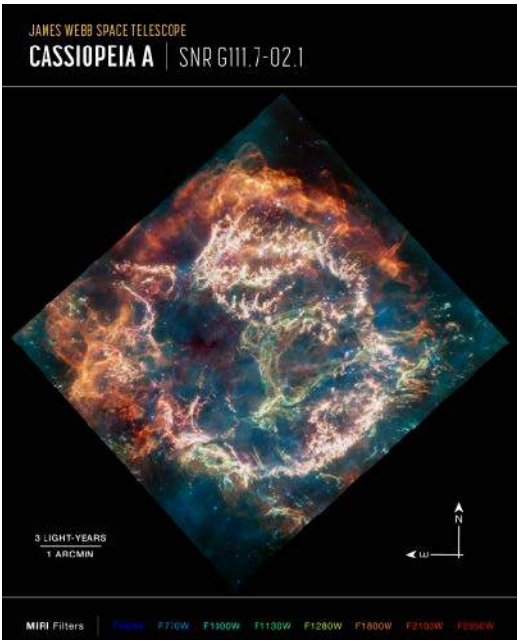
Naukowcy niedawno wykorzystali Kosmiczny Teleskop Jamesa Webba także do zbadania egzoplanety VHS 1256 b, w której atmosferze chmury wirują wraz z drobinami piasku. Temperatura przekracza tam 800 stopni Celsjusza. To wieczna, supergorąca burza piaskowa. A kiedy chmury stają się zbyt ciężkie, burze deszczowe prawdopodobnie zasypują planetę piaszczystą mieszanką z wodą.

Aby wykryć życie na odległych egzoplanetach, astronomowie będą szukać biosygnatur, czyli produktów ubocznych procesów biologicznych, które są wykrywalne w atmosferze planety. Kosmiczny Teleskop Jamesa Webba NASA został zaprojektowany, zanim astronomowie odkryli egzoplanety, więc nie jest tak naprawdę zaprojektowany do badań egzoplanet pod tym względem. Mimo to potrafi wykonywać część analiz i, jak się oczekuje, zidentyfikuje obiecujące pod względem warunków dla życia egzoplanety. Jednak największe szanse na znalezienie śladów życia w atmosferach egzoplanet ma dać następna generacja gigantycznych teleskopów naziemnych – 39-metrowy Extremely Large Telescope, Thirty Meter Telescope oraz 25,4-metrowy Giant Magellan Telescope. Wszystkie te obserwatoria są w trakcie budowy.

Barwne widowiska przed i po wybuchu

Na razie dokładniejsze obserwacje, na które pozwala znacznie wyższa rozdzielczość spektralna JWST, nie przynoszą, jak widać, bardzo zachęcających wyników, choć niewątpliwie są naukowo ciekawe. Do intrygujących pod szczególnie interesującym wszystkich względem, poszukiwania oznak, możliwości i warunków przyjaznych życiu, można zaliczyć

eprasa.pl c11aecc2e7



5. Pochodzące z JWST zdjęcie pozostałości po supernowej w centrum Kasjopei A

6. Gwiazda Wolf-Rayet 124

oparte na obserwacjach teleskopu Webba wyniki zespołu pod kierownictwem Benoît Tabone, astrofizyka z francuskiego Narodowego Centrum Badań Naukowych na Uniwersytecie Paris-Saclay. On i jego ludzie przeprowadzili obserwacje wirującego dysku gazu i pyłu wokół gwiazdy J160532, która jest czerwonym karłem o masie około 15 proc. Słońca i znajduje się 500 lat świetlnych od Ziemi. J160532 ma zaledwie kilka milionów lat. Astronomowie odkryli w chmurze niezwykłą mieszankę pierwiastków, w tym obfitość węgla oraz niedobór tlenu i wody. Zespół zauważył również benzen i diacetylen w strefie formowania się planety okrążającej J160532, co oznacza, że po raz pierwszy te organiczne cząsteczki zostały zaobserwowane w tym regionie układu gwiezdnego. „Nasze dane z JWST ujawniają, że chemia w dyskach wokół takich gwiazd o bardzo niskiej masie może mieć jeszcze wyższy stosunek gazowego węgla do tlenu w strefach planetotwórczych, niż sądzono wcześniej", pisze zespół w pracy opublikowanej po badaniach. „To z kolei może w znaczący sposób wpłynąć na skład planet, które mogą się wokół nich uformować".

Około 25 lat świetlnych od Ziemi leży Fomalhaut, jedna z najjaśniejszych gwiazd na nocnym niebie. System Fomalhaut urzeka astronomów od dziesięcioleci, a teraz, dzięki Kosmicznemu Teleskopowi Jamesa Webba, grupa naukowców z Uniwersytetu Arizony i Laboratorium Napędu Odrzutowego NASA pisze w „Nature Astronomy" że system Fomalhaut jest znacznie bardziej złożony, niż wcześniej sądzono. Od 1983 roku astronomowie wiedzieli, że gwiazda Fomalhaut jest otoczona przez pył i gruz, ale nie spodziewali się znaleźć trzech różnych pól gruzowych otaczających gwiazdę. Jedno z nich, najbliższe Fomalhaut, jest podobne do pasa asteroid w naszym Układzie Słonecznym, ale jest znacznie bardziej rozległe, niż się spodziewano, od około siedmiu do 80 jednostek astronomicznych od gwiazdy. Dalej od Fomalhaut znajduje się drugi pas gruzu, który jest nachylony pod kątem 23 stopni od wszystkich innych obiektów na orbicie gwiazdy. Według naukowców, na orbicie Fomalhaut mogą znajdować się trzy lub więcej planet o rozmiarach Urana i Neptuna.

Zdjęcia James Webb Space Telescope ujawniły także tajemnice przeszłości Kasjopei A, najmłodszej znanej pozostałości supernowej w Drodze Mlecznej, która pojawiła się na ziemskim niebie 340 lat temu, 11 tys. lat świetlnych od nas (**5**). Światło z supernowej dotarło do Ziemi pod koniec XVII w. Nie ma potwierdzonych pisemnych obserwacji supernowej, która mogła wyglądać jak szczególnie jasna gwiazda. Nowe obrazy JWST w podczerwieni ukazują w różnych barwach ciepłe pyłowe pozostałości eksplozji. Jasnoróżowe włókna wewnątrz tej bańki reprezentują gwiezdne szczątki, w tym argon, neon, tlen a także pyły. „W porównaniu do poprzednich obrazów w podczerwieni,

eprasa.pl c11aecc2e7

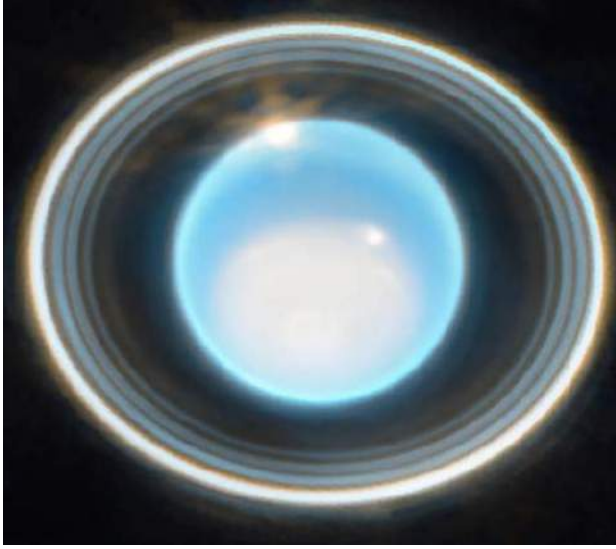
widzimy niesamowite szczegóły, do których nie mieliśmy wcześniej dostępu", pisze w komunikacie badawczym Tea Temim, astronom z Uniwersytetu Princeton. Co najciekawsze, badacze dostrzegli w tym miejscu wyraźny zielony pas wijący się przez centralną jamę bańki poerupcyjnej. Nie rozumieją jeszcze w pełni tej struktury, którą nazwali Green Monster (z ang. „zielony potwór").

Skoro jesteśmy przy supernowych, to teleskopowi Webba udało się po raz pierwszy uchwycić całkiem nowe wydarzenie tego typu w kosmosie, rodzaj zwiastunu eksplodującej supernowej. W obrazach z JWST w centrum tej przypominającej kwiat struktury znajduje się niebieskobiała gwiazda, 30 razy masywniejsza od Słońca. Ponieważ jest ona stara i bliska zapadnięcia się, spala się goręcej i generuje potężne wyrzuty gazu. To Wolf-Rayet 124 (**6**), 15 tys. lat świetlnych od nas w gwiazdozbiorze Strzelca. Jest ona owinięta kokonem gazu i pyłu, czyli wyrzuconych w przestrzeń warstw gwiazdy połączonych z cięższymi pierwiastkami z wnętrza gwiazdy, takimi jak węgiel. Jak dotąd, według naukowców, zrzuciła ona z siebie materiał o masie dziesięciu Słońc.

JWST dostarczył również znakomitych, robiących ogromne wrażenie bliższych obiektów kosmicznych z naszego Układu Słonecznego. Otrzymaliśmy dzięki niemu nowe obrazy Marsa, Jowisza i Neptuna oraz piękny obraz Urana z pierścieniami (**7**), co błyskawicznie awansowało tę mało znaną planetę do rangi jednego z najbardziej atrakcyjnych obiektów w kosmosie.

Niektóre z tych obserwacji były przypadkowe, a nawet można je nazwać wypadkami przy pracy, np. jak informuje „Astronomy and Astrophysics", naukowcy próbowali wykorzystać JWST do przyjrzenia się znanej kosmicznej skale w głównym pasie asteroid w Układzie Słonecznym. Zamiast tego znaleźli nową asteroidę, okrzykniętą od razu „najmniejszym obiektem wykrytym przez teleskop Webba". Znalezisko demonstruje wyjątkową czułość teleskopu w zakresie fal podczerwonych. Naukowcy byli bowiem w stanie dostrzec obiekt o rozmiarach boiska piłkarskiego z odległości ponad stu mln kilometrów. Jeśli asteroida zostanie potwierdzona, może to oznaczać, że instrument Mid-Infrared będzie przydatny w przyszłości do polowania na inne małe asteroidy, choć nie został do tego specjalnie zaprojektowany. ■

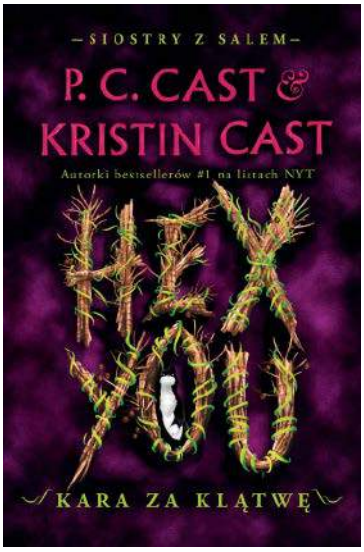
Mirosław Usidus



7. Zdjęcie Urana wykonanie przez teleskop Webba

Hex You. Siostry z Salem. Tom 3
Łada Łuzina
Wydawnictwo Jaguar, liczba stron: 336, cena: 49,90 zł

Moc, gorące serca i demony. Zło kontra wiedźmi czar. Finalny tom trylogii „Siostry z Salem", fascynującej historii o sile sióstr, magii i przeznaczeniu, z dwiema nastoletnimi czarownicami bliźniaczkami, które stawiają czoło złu. Bliźniaczki Mercy i Hunter są wiedźmami, bezpośrednimi spadkobierczyniami Sary Goode, która założyła ich miasto. Po zamordowaniu matki dziewcząt przez plugawego demona, zostały opiekunkami bram do czterech światów podziemnych – starożytnych portali łączących ich świat z innymi, w których rządzi mitologia i egzystują najmroczniejsze stwory. Mercy i Khenti zostali uwięzieni w Zaświatach Starożytnego Egiptu i potrzebują pomocy Hunter, by stamtąd uciec. Ale podczas gdy Hunter szuka sposobu, by ich uratować, inne zło zagraża Goodeville. Amfitryta znowu pojawia się na horyzoncie – i pragnie zemścić się na Hunter. Korzystając z nagłego osłabienia bram, Amfitryta wywabia śmiertelnie niebezpiecznego potwora i wypuszcza go na mieszkańców Goodeville. Powstrzymanie bogini i zapieczętowanie bram raz na zawsze będzie wymagało całej mocy bliźniaczek Goode.



eprasa.pl c11aecc2e7

1. Superziemie to obiekty o rozmiarach większych niż Ziemia ale mniejszych niż Neptun

Poszukiwanie śladów życia poza Ziemią stało się jednym z frontów rywalizacji mocarstw. Wskazuje na to informacja, że Chiny postanowiły uruchomić własne obserwatorium kosmiczne, aby zapolować na Ziemię 2.0. Misja znana w mediach jako Earth 2.0 ma zostać zainaugurowana w 2026 roku, gdy do punktu Lagrange'a L2 wyniesionych zostanie sześć mniejszych 30-centymetrowych teleskopów.

Życie poza Ziemią – szukać daleko czy może raczej blisko

WSZYSTKIE DNA WSZECHŚWIATA

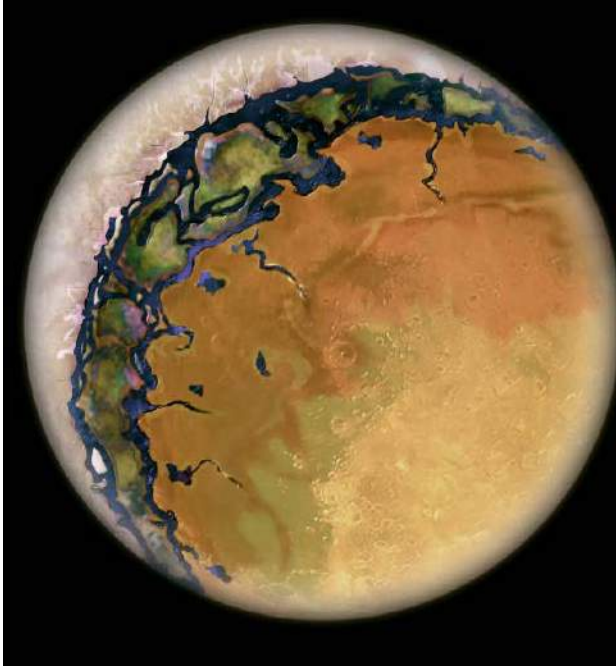
Odkrycia kosmicznego teleskopu Keplera spopularyzowały termin „superziemia". Nazywa się tak egzoplanety o masie większej od masy Ziemi i należące do typu planet skalistych, takie jak jeden z najbardziej znanych przykładów – Kepler 452b. Według definicji masa tego typu planety może wahać się od 1 do 10, lub 5 do 10 mas Ziemi (**1**). Nazwa „superziemia" nie oznacza, że z pewnością na powierzchni planety panują warunki zbliżone do ziemskich. Definicja dotyczy tylko typu planety (skalista) i masy (większej od masy Ziemi). Ocenia się, że promień superziemi może być do trzech razy większy niż promień Ziemi, jednak największe z nich są najprawdopodobniej planetami oceanicznymi o niskiej gęstości. Według obecnych oszacowań, około jednej trzeciej wszystkich odkrytych egzoplanet to superziemie, co czyniłoby je najbardziej powszechnym typem egzoplanet w Drodze Mlecznej. Najbliższa z nich znajduje się zaledwie sześć lat świetlnych od Ziemi. Można nawet powiedzieć, że nasz Układ Słoneczny jest niezwykły, ponieważ nie ma w nim takiego typu planety o masie pomiędzy masą Ziemi a Neptuna, jednak mówimy jedynie o tym, co udało się zaobserwować, a to wciąż kropla w hipotetycznym oceanie, który jako całość może wyglądać zupełnie inaczej.

Większe planety wykazują większe prawdopodobieństwo aktywności geologicznej, co jest cechą, która zdaniem naukowców sprzyjałaby ewolucji biologicznej. Tak więc najbardziej nadająca się do zamieszkania planeta miałaby mniej więcej dwa razy większą masę od Ziemi i byłaby od 20 do 30 proc.

eprasa.pl c11aecc2e7

większa objętościowo. Miałaby również oceany, które są wystarczająco płytkie, aby światło mogło wspierać życie aż do dna i średnią temperaturę 25°C. Miałaby atmosferę grubszą niż ziemska, która działałaby jak koc izolacyjny. Wreszcie, taka planeta krążyłaby wokół gwiazdy starszej niż Słońce, aby dać życiu więcej czasu na rozwój, a także miałaby silne pole magnetyczne, które chroni przed promieniowaniem kosmicznym. Naukowcy uważają, że te atrybuty w połączeniu sprawią, że planeta będzie nadawała się do zamieszkania. Wielu badaczy jednak podważa te nadzieje, twierdząc, że większość superziemi jest nie tyle superziemiami ile mini-Neptunami, czyli planetami, które do życia w żadnym wypadku się nie nadają. Do tej pory astronomowie odkryli dwa tuziny odległych superziemi, które są teoretycznie nawet bardziej zdatne do zamieszkania niż Ziemia (**2**).

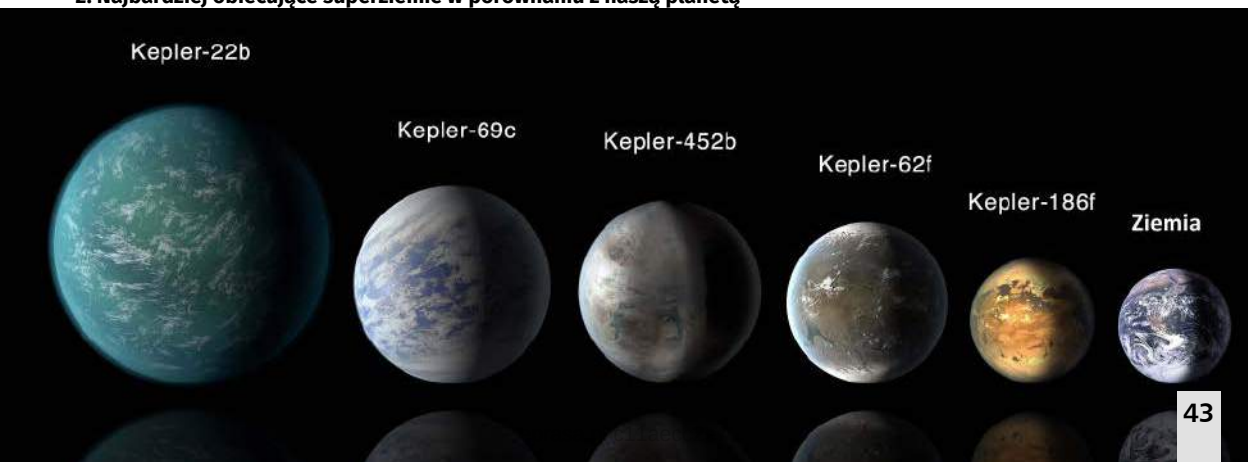
Większość gwiazd w galaktyce to czerwone karły, mniejsze, ciemniejsze i znacznie chłodniejsze niż nasza własna z bliższą strefą przyjazną życiu. Z ok. 5300 egzoplanet, które do tej pory znaleźliśmy, największa część znajduje się znacznie bliżej swoich gwiazd niż Ziemia od Słońca. Przez tę bliskość są one zwykle nie tylko bardzo gorące, ale również zablokowane, czyli zwrócone do swojej gwiazdy zawsze tą samą stroną. Dzieje się tak, gdy oddziaływanie grawitacyjne pomiędzy dwoma ciałami „blokuje" obrót mniejszego ciała na ten sam okres, co jego orbita, tak że jedna strona jest zawsze zwrócona w stronę większego ciała. Występuje to szczególnie w przypadku egzoplanet o bliskich orbitach. Widzimy to również w przypadku Ziemi i Księżyca. Oznacza to, że jedna strona jest w ciągłym świetle dziennym, a druga jest zawsze zwrócona w kierunku przeciwnym, w mroźnej, wiecznej nocy. Nowe analizy wykazały, że istnieje miejsce na takich planetach, które może być zdatne do zamieszkania, cienka strefa dwubiegunowa, gdzie dzień spotyka się z nocą, znana jako strefa terminatora (**3**).



3. Artystyczna wizja planety zablokowanej i zwróconej do gwiazdy zawsze jedną stroną

Strona dzienna i nocna doświadczają ekstremów klimatycznych, które mogą nie być przyjazne życiu. Naukowcy zaczęli jednak badać opcje i okazało się przy spełnieniu określonych warunków, np. gdy nie ma nadmiaru wody na planecie, warunki nie muszą kształtować się aż tak niekorzystnie. Większa ilość wody prawdopodobnie sprawi, że planety zablokowane będą mniej zdatne do zamieszkania. Jeśli po stronie dziennej takiego świata znajdowałyby się bowiem płynne oceany, interakcja z gwiazdą wypełniłaby atmosferę parą wodną, która mogłaby objąć całą egzoplanetę, wywołując duszące efekty cieplarniane. Jeśli jednak egzoplaneta ma dużo lądu, to terminator staje się bardziej zdatny do zamieszkania. Tam lód z nocnych lodowców mógłby się topić, gdy temperatury wzrosną powyżej zera, zamieniając terminator w pas nadający się do zamieszkania, okrążający egzoplanetę.

2. Najbardziej obiecujące superziemie w porównaniu z naszą planetą



4. Wizualizacja powierzchni planety typu hyceańskiego

Światy oceaniczne jednak nie tak obiecujące jak się wydawało

Superziemi, jak wspomnieliśmy, odkryliśmy już bardzo wiele. Relatywnie mało za to światów podobnych do Neptuna czy Jowisza, choć istnieje kilka „puchatych" super-Jowiszów, o prawdopodobnie niezwykle lekkiej budowie. Znaleziono za to wiele typów planet, których z Układu Słonecznego nie znamy. Czy nasz układ jest aż tak bardzo nietypowy?

Warto pamiętać jednak, że planety zewnętrzne w większości układów gwiezdnych pozostają w dużej mierze nieodkryte, co wynika z ograniczeń metody wykrywania. Także brak małych egzoplanet (jakie znamy z naszego układu) jest spowodowany niedostateczną czułością metod wykrywania, a nie ich niewielką populacją. Analogi Jowisza, Ziemi i Merkurego pozostają nieuchwytne przy użyciu obecnej technologii. Przeważająca większość planet znalezionych metodą tranzytu znajduje się blisko swojej gwiazdy macierzystej, ma ok. 10 proc. promienia swojej gwiazdy macierzystej lub więcej i krąży wokół gwiazd o małej masie i małych rozmiarach.

W 2021 roku astronomowie zaproponowali nową klasę egzoplanet, które zawierają bogate w wodór atmosfery i mają rozległe oceany z ciekłą wodą, co czyni je potencjalnymi kandydatami w poszukiwaniu obcego życia. Jednak nowe badania sugerują, że te obiecujące „światy hyceańskie" (**4**), bo tak je nazwano, mogą cierpieć z powodu katastrofalnego efektu cieplarnianego, co ogranicza ich życiodajny potencjał. Planety te są większe od Ziemi, ale mniejsze od którejkolwiek z planet olbrzymich w naszym Układzie Słonecznym. Są one pokryte grubymi, gęstymi warstwami atmosfery wodorowej i mogłyby utrzymać rozległe oceany ciekłej wody. Chociaż nie potwierdzono istnienia żadnych światów hyceańskich, masowe badanie egzoplanet przeprowadzone przez misję Kepler NASA zidentyfikowało kilka światów kandydujących.

Naukowcy, którzy opublikowali pracę na ten temat w „The Astrophysical Journal" odkryli, że obecność grubej, zdominowanej przez wodór atmosfery radykalnie zmienia sposób, w jaki zachowywałyby się te planety, w porównaniu do świata takiego jak Ziemia. Nasza planeta również ma gęstą atmosferę, ale ta atmosfera składa się z cięższych elementów, takich jak azot i tlen. Zdolność tych pierwiastków do blokowania lub przepuszczania określonych długości fal światła wpływa na to, jak ciepła jest powierzchnia przy danej ilości docierającego do niej promieniowania słonecznego. Wodór działa inaczej. Blokuje i dopuszcza różne długości fal światła, co z kolei zmienia sposób, w jaki powierzchnia reaguje na światło słoneczne. Naukowcy odkryli na przykład, że gdyby planeta o ciśnieniu atmosferycznym od 10 do 20 razy większym od ziemskiego została umieszczona na tej samej orbicie co Ziemia, jej oceany stałyby się „nadkrytyczne". Oznacza to, że temperatury planety wzrosłyby powyżej temperatury wrzenia, co doprowadziłoby do wyparowania oceanów i ich całkowitego zniknięcia. Naukowcy odkryli również, że mieszanka pary wodnej i wodoru w atmosferach

eprasa.pl c11aecc2e7

planet oceanicznych zmienia ich zdolność do zamieszkania. Planety te nie mogą otrzymać tak dużo światła słonecznego, jak wcześniej sądziliśmy. Dla światów oceanicznych o 10-krotnie wyższym ciśnieniu powietrza wewnętrzna krawędź strefy nadającej się do zamieszkania wynosi obecnie 3,85 AU. Oznacza to, że światy typu hyceańskiego nie mogą przebywać blisko swoich gwiazd macierzystych. Ogromna liczba potencjalnych kandydatur z tego powodu odpada.

Cała woda Układu Słonecznego

Równoległym i w pewnym sensie rywalizującym o uwagę opinii publicznej nurtem poszukiwań życia, są programy eksploracji ciał Układu Słonecznego. Mamy tu bardzo wiele nadzwyczaj obiecujących poszlak i wskazówek rozciągających się niemal przez cały układ, aż po jego najdalsze rubieże. Ważnym argumentem przemawiającym za skupieniem się na naszej kosmicznej okolicy jest praktyczna możliwość skierowania misji badawczej na miejsce, gdy dane zdobyte na odległość będą już niemal nie do odparcia.

A kolejnych wskazówek jest coraz więcej. Niekoniecznie zresztą pochodzą z nowych obserwacji. Czasem są to całkiem stare dane analizowane w nowy sposób. Naukowcy uważają np., że w czterdziestoletnich danych o naenergetyzowanych cząstkach plazmy, które pochodzą jeszcze z sondy kosmicznej NASA Voyager 2, odkryli dowód na istnienie oceanów na księżycach Urana, co zostało opisane na łamach „Geophysical Research Letters". Dotyczyć to może księżyców Ariela i Mirandy, zaś podobne sygnały wskazywały wcześniej na wewnętrzne oceany na księżycach Jowisza – Europie, i Saturna – Enceladusie.

Woda, potencjalny zwiastun życia, poszukiwana jest w każdym niemal zakątku naszego Układu. I czasem znajdowana, a czasem sygnalizowana jako potencjalna możliwość, jak to miało miejsce niedawno w przypadku komunikatów chińskich o tym, że chiński łazik Zhurong (**5**) mógł znaleźć dowody na istnienie ciekłej wody na niskich szerokościach geograficznych Marsa, gdzie temperatury są stosunkowo ciepłe i bardziej odpowiednie dla życia. Jest to prowokacyjne twierdzenie, ponieważ do tej pory naukowcy uważali, że na Czerwonej Planecie mogą istnieć tylko stałe lub gazowe stany wody. Dane z trzech instrumentów naukowych Zhuronga, których zadaniem była analiza cech powierzchni i składu wydm marsjańskich, sugerują, że ich warstwa wierzchnia jest bogata w uwodnione siarczany i krzemionkę,

5. Chiński łazik marsjański Zhurong

eprasa.pl c11aec

a także minerały tlenkowe. Sól ta pozwala na topnienie lodu lub śniegu w niższych temperaturach, sądzą badacze. Naukowcy sugerują, że wilgotne środowiska w historii planety pozwoliły na wielokrotne topnienie i ponowne zamarzanie szronu lub śniegu, który pokonał drogę z polarnej pokrywy lodowej planety do jej równika, powodując powstawanie skorup i pęknięć na powierzchni i pozostawiając za sobą ciekłą, słoną wodę.

Jak wiadomo, Europejska Agencja Kosmiczna z powodzeniem rozpoczęła wiosną 2023 r. misję, której celem jest badanie lodowych księżyców Jowisza, które są uważane za jedne z najlepszych miejsc do poszukiwania życia pozaziemskiego w całym naszym Układzie Słonecznym ze względu na oceany wody, jak się zakłada, w stanie ciekłym, pod grubymi warstwami lodu.

Uczeni wierzą, że poszukiwaniu i identyfikowaniu życia w takich warunkach pomóc mogą im badania ziemskich ekstremalnych środowisk. Wiadomo już, że niektóre mikroby mogą wytrzymać w najbardziej niegościnnych zakątkach Ziemi, co sugeruje, że życie może być w stanie przetrwać podobnie ekstremalne warunki na innych światach. Ostatnie badania wykazały niewielką liczbę proteobakterii, archeobakterii i grzybów na Płaskowyżu Arktycznym. Projekt prowadzony przez Alessandro Napoli z Uniwersytetu Rzymskiego we Włoszech podkreśla bogatą różnorodność mikrobiologiczną w pobliżu stacji Concordia, francusko-włoskiej placówki badawczej na Płaskowyżu Antarktycznym, ponad 3000 metrów nad poziomem morza. Tutaj średnia roczna temperatura wynosi –50 C a zimą temperatury mogą spaść do –80 C. I w takich warunkach naukowcy, wykorzystując metodologię sekwencjonowania DNA, znaleźli różne rodzaje mikroorganizmów, nawet w próbkach śniegu i lodu. Istnieją one tam w stanie uśpienia, dopóki temperatury nie wzrosną na tyle, by ich metabolizm mógł się ponownie uruchomić. Chociaż mikroby nie były zbyt liczne, badania pokazują, że techniki oparte na sekwencjonowaniu DNA mogą sprawdzić się w odległych i nieprzyjaznych środowiskach.

Nie ma jasności, czy i kiedy w dającej się przewidzieć przyszłości ruszy jakakolwiek misja w kierunku nie mniej instruującego księżyca Saturna – Enceladusa (**6**). Niedawno Teleskop Jamesa Webba zauważył po raz kolejny (po raz pierwszy obserwowała to sonda Cassini) gigantyczny gejzer, wystrzeliwujący z jego powierzchni, wyrzucający wodę setki kilometrów w kosmos. Szersza perspektywa i wyższa czułość teleskopu pokazały, że strumienie pary wystrzeliwują znacznie dalej w przestrzeń kosmiczną, niż wcześniej sądzono,

6. Woda wystrzeliwująca spod powierzchni Enceladusa – wizja

na odległość wielokrotnie przekraczającą średnicę samego Enceladusa. Naukowcy po raz pierwszy dowiedzieli się o wodnych erupcjach na Enceladusie w 2005 roku, kiedy sonda kosmiczna NASA Cassini uchwyciła lodowe cząsteczki wystrzeliwujące w górę przez duże księżycowe pęknięcia. Według NASA wybuchy są tak potężne, że ich materiał tworzy jeden z pierścieni Saturna. Dalsza analiza wykazała, że strumienie zawierały metan, dwutlenek węgla, amoniak, kwas cyjanowodorowy i proste związki organiczne zawierające chemiczne elementy budulcowe niezbędne do rozwoju życia. Jest nawet możliwe, że niektóre z tych gazów zostały wyprodukowane przez samo życie, wydalając metan głęboko pod powierzchnią Enceladusa, jak twierdzi międzynarodowy zespół naukowców w badaniach opublikowanych w zeszłym roku w „The Planetary Science Journal".

Choć żadnej konkretnej misji nie ma na razie w planie, Laboratorium Napędu Odrzutowego NASA testuje od pewnego czasu wężopodobnego robota, który ma pewnego dnia wśliznąć się do lodowych szczelin Enceladusa i zanurzyć się w jego hipotetycznym podpowierzchniowym oceanie, aby szukać śladów życia. Zanim jednak będzie mógł udać się na księżyc

eprasa.pl c11aecc2e7

Saturna, zespół JPL ma nadzieję na wysłanie robota nazwanego Exobiology Extant Life Surveyor (EELS, co ma nieprzypadkowy związek z angielskim słowem „eel" – „węgorz") w eksplorację trudno dostępnych miejscach na Ziemi, Księżycu i w innych miejscach. Na razie zespół konstruktorów ma nadzieję, że jeszcze w tym roku wyśle EELS w dół pionowego szybu, lub szczeliny, w kanadyjskich Górach Skalistych.

Trudno powiedzieć, czy EELS, jeśli sprawdzi się w testach, mógłby przydać się w eksploracji księżyca Europa. Warto pamiętać, że w orbicie zainteresowań badaczy są także inne obiektyw Układu Słonecznego, np. lodowe księżyce Jowisza, Ganimedes i Kalisto, a nawet wulkaniczny Io, gdzie niektórzy upatrują możliwości utrzymania się żywych organizmów w bogatych w minerały środowiskach wokół rur lawowych, jak to zdarza się na Ziemi. Jeszcze bardziej kusi naukowców, choć jest bardzo odległy, Tryton, przechwycony przez Neptuna obiekt pochodzący z Pasa Kuipera, gdzie występuje prawdopodobnie ocean wody i amoniaku, znajdujący się pod dynamiczną powierzchnią składającą się głównie z zamrożonego azotu.

Niezwykle obiecujący, choć zupełnie inny, jest spowity gęstą atmosferą księżyc Saturna, Tytan. Biorąc pod uwagę, że środowisko jest tam tak różne od naszego, wypełnione metanem i etanem, gazami dla nas zabójczymi, jakiekolwiek formy życia byłyby obce, w sensie najdalszym. Jeśli znajdziemy (i uda nam się je rozpoznać) życie na Tytanie, to z pewnością powstałoby ono niezależnie. Jednak sam fakt powstanie dwóch zupełnie innych gałęzi życia w jednym Układzie Słonecznym sugerowałyby, że życie we Wszechświecie jest powszechne. Udowodnienie istnienia życia na Tytanie nie będzie jednak łatwe. Prawie na pewno potrzebna byłaby misja z lądowaniem i eksploracją, co stawia ze względu na warunki oszałamiające wyzwania techniczne.

Ostatnie symulacje księżyca Jowisza, Io, pokazują, że ogrzewanie pływowe utrzymuje tam magmę w stanie płynnym pod powierzchnią planety. Jednak niektóre erupcje na księżycu Jowisza są tak gwałtowne, że wysyłają magmę setki kilometrów w przestrzeń. Szczeliny, przez które wydostaje się ta lawa, mogłyby być miejscem, gdzie ukrywa się obce życie na Io. Oczywiście niedobór

Wężopodobny robot NASA: https://youtu.be/ifCIDT4X9AM

eprasa.pl c11aecc2e7

wody na księżycu to problem, dlatego siarka, z której zbudowany jest Io, może tu odgrywać swoja rolę jako alternatywa dla wody, umożliwiając istnienie ekosystemów mikrobiologicznych. Kolejne hipotetyczne miejsca dla zupełnie obcego życia.

Czym jest życie?

Jednak, tak czy inaczej, częścią trudności w poszukiwaniu jakiegokolwiek życia jest brak zgody co do tego, jak życie powstało lub czym w ogóle jest. W 2011 roku genetyk Edward Trifonov zebrał ponad sto interpretacji słowa „życie" i sprowadził je do jednej nadrzędnej idei. Życie, według tego ujęcia, to „samoreprodukcja z odmianami". NASA sformułowała podobną roboczą definicję wiele lat wcześniej, jeszcze w połowie lat 90. XX w. i nadal używa jej w badanich astrobiologicznych. Życie, w tym sformułowaniu, jest „samowystarczalnym systemem chemicznym zdolnym do ewolucji darwinowskiej".

Żadna z tych ogólnych definicji życia nie wymaga określonej chemii. Na Ziemi, oczywiście, życie oparte jest na DNA, kwasie dezoksyrybonukleinowym. DNA składa się z dwu skręconych nici, z których każda zawiera na przemian grupy cukrowe i fosforanowe. Do każdego cukru przyklejona jest zasada – A (adenina), G (guanina), C (cytozyna) i T (tymina). Proste litery w sekwencji genetycznej, ułożone w porządku drabinkowym, niosą wszystkie informacje potrzebne do tworzenia wszelkich żywych organizmów. DNA może się replikować, a DNA pochodzące z różnych organizmów może się mieszać i łączyć, tworząc nowy organizm, który z kolei może się replikować.

Naukowcy zakładają, że jakiekolwiek, także inne niż znane nam, formy życia potrzebowałyby jakiegoś sposobu na przekazywanie instrukcji biologicznych, których zmiany mogłyby również pomóc w ewolucji gatunku w czasie. Jest jednak możliwe, że obcy mogą nie tworzyć tych instrukcji z tych samych substancji chemicznych, co my, lub w tym samym kształcie. Na przykład, już w latach 90. XX wieku naukowcy z Uniwersytetu Northwestern tworzyli SNA, sferyczne kwasy nukleinowe. Wspierane przez NASA badania z 2019 roku, z Foundation for Applied Molecular Evolution, stworzyły syntetyczne DNA, które wykorzystywało cztery stare bazy i cztery nowe bazy kodu: P, Z, B i S. Naukowcy zmienili również część splotową kodu genetycznego, tworząc XNA, gdzie X oznacza „anything goes", który wykorzystuje cząsteczkę taką jak cykloheksen (CeNA) lub glikol (GNA), zamiast deoksyrybozy. Teoretycy od dawna sugerowali, że zamiast używać węgla jako podstawy, jak robią to wszystkie te cząsteczki, być może obce życie może używać funkcjonalnie podobnego pierwiastka krzemu, co oznacza, że nie miałoby kwasów nukleinowych w ogóle, ale inne cząsteczki, które być może odgrywają tę samą rolę.

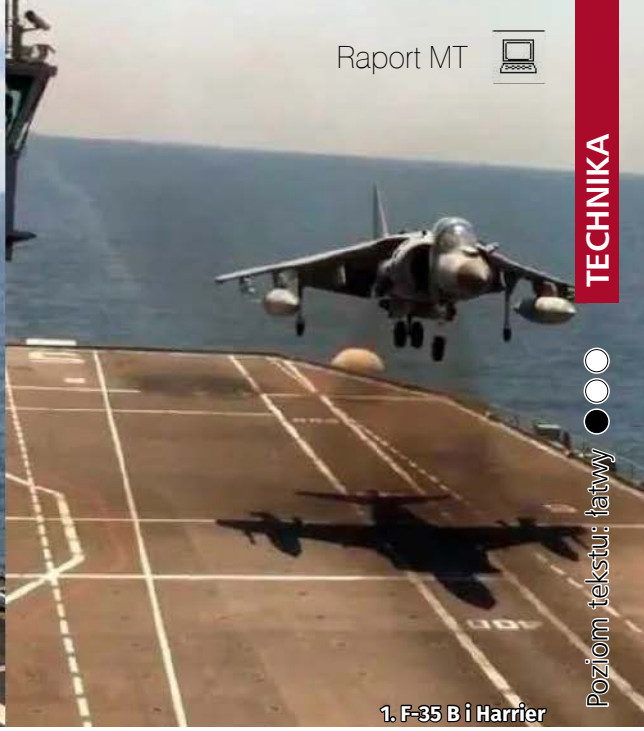
Astrobiolodzy mimo wszystko przeważnie szukają takich obcych, którzy przypominają życie na Ziemi. Astronomowie lubią uważać tlen w atmosferze egzoplanet za potencjalny wskaźnik życia, ponieważ my nim oddychamy. Na Marsie badacze ekscytowali się śladami metanu, cząsteczek organicznych i uwalnianiem tego gazu po tym, jak tamtejsza gleba została nakarmiona roztworem składników odżywczych, być może wskazujących na metabolizm. Tworzy się terminy takie jak „strefa Złotowłosej" dla regionów wokół gwiazd, gdzie planety mogłyby gościć wodę w stanie ciekłym, sugerując, że to, co jest w sam raz dla ziemskiego życia, jest również w sam raz wszędzie indziej. Jednak nawet nasz własny układ pokazuje, jak zwodnicze są to pojęcia. Przecież śladów życia szukać chcemy nawet w najdalszych, najciemniejszych i najzimniejszych jego zakątkach. ■

Mirosław Usidus

Zdarzyło się pewnego lata
Tessa Bailey
Wydawnictwo MUZA SA, liczba stron: 416, cena: 46,90 zł

Piper Bellinger jest ikoną mody i influencerką, ma opinię dzikiego dziecka, a paparazzi nieustannie depczą jej po piętach. Zwariowana i nieobliczalna. Po jednej z szalonych imprez na dachu wieżowca w Los Angeles ojczym odcina ją od funduszy i wysyła do Westport, by wraz z siostrą poprowadziła portowy bar ich zmarłego ojca. Zaraz po przyjeździe na miejsce Piper poznaje rosłego, brodatego kapitana Brendana, który nie daje jej nawet tygodnia na przetrwanie poza Beverly Hills. Westport jest małym miasteczkiem, więc Piper i Brendan wpadają na siebie kilka razy dziennie. Choć są jak dwa bieguny. Początkowo Piper nie chce żadnych rozrywek... Pewnego dnia LA upomina się o nią, ale niewykluczone, że Brendan i to miasteczko pełne wspomnień, już skradli jej serce.

eprasa.pl c11aecc2e7



1. F-35 B i Harrier

Poziom tekstu: łatwy

Pionowzloty, VTOL-e i latające hybrydy

Do góry, do przodu, na dół

RAPORT

Samoloty to wspaniałe maszyny, ale mają taką wadę, że potrzebują długich pasów startowych, co oznacza, razem z kontrolą lotów i strefami bezpieczeństwa, konieczność wydzielania dla nich dużych areałów. Wynalazek śmigłowców rozwiązuje ten problem, ale wiąże się innymi ograniczeniami. Stąd pomysł, by połączyć to co lubimy i cenimy w samolocie z zaletami pionowego startu i lądowania.

Trudno tu mówić o jednym typie konstrukcji. W grupie projektów, które łączy zamysł pożenienia pionowego startu i lądowania z parametrami lotu zbliżonymi do samolotu znajdziemy zarówno regularne samoloty odrzutowe z możliwościami VTOL (Vertical Take-Off and Landing) takie jak nowoczesny F-35B Lightning II i starsza, osławiona brytyjska konstrukcja AV-8B Harrier II (**1**), jak też hybrydy samolotów i śmigłowców o zmiennej geometrii śmigieł napędowych, V-22 Osprey, używany przez amerykańskie siły powietrzno-morskie, wciąż jeszcze testowany Bell V-280 Valor czy przyszłościowa konstrukcja V-247 Vigilant, bezzałogowy aparat latający typu VTOL, który ma być używany przez United States Marine Corps jako środek rozpoznania i wsparcia ogniowego, i w końcu całe mrowie cywilnych konstrukcji hybrydowych, często napędzanych elektrycznie (eVTOL), autonomicznych lub wymagających niewielkich umiejętności w pilotażu, latających taksówek i dronów cargo.

Warto przy okazji wspomnieć o mniej znanych konstrukcjach tego typu. np. zapewne nie każdy wie, że Eurofighter Typhoon, samolot myśliwski wielozadaniowy zaprojektowany przez konsorcjum europejskich firm lotniczych, ma w niektórych wersjach, zdolność do krótkiego startu i pionowego lądowania. Podobnie jak Chengdu J-20, chiński samolot myśliwski o czwartej

eprasa.pl c11aecc2e7

2. Bell V-280 Valor

generacji, którego niektóre wersje są zdolne do krótkiego startu i pionowego lądowania. Zdolności takie miały też niektóre stare radzieckie konstrukcje, choćby Jakowlew Jak-141 z lat 80. XX wieku i Jak-38.

Wojsko chce oszczędzić na lotniskach

Wokół koncepcji pionowzlotów różnego rodzaju „czystych" śmigłowców i hybryd kręci się cały wielki amerykański program rozwoju maszyn powietrznych przyszłości o nazwie Future Vertical Lift (FVL). Ma opracować zamienniki dla posiadanych przez armię USA śmigłowców UH-60 Black Hawk, AH-64 Apache, CH-47 Chinook i OH-58 Kiowa. Koncepcja Future Vertical Lift (FVL) polega na stworzeniu nowego wiropłata wykorzystującego nowe techniki, materiały i konstrukcje, który będzie szybszy, będzie miał większy zasięg i większy udźwig, będzie bardziej niezawodny, łatwiejszy w utrzymaniu i obsłudze, będzie miał niższe koszty operacyjne i będzie miał mniejsze wymagania logistyczne. FVL ma stworzyć rodzinę systemów, które zastąpią większość helikopterów armii. Konstruowanie układów napędowych dla FVL zaczęło się w 2016 roku. Armia USA planuje pozyskać do czterech tysięcy maszyn nowej generacji.

W 2009 roku planowano trzy rozmiary. Obecnie przewiduje się cztery lub pięć zastępujących 25 obecnych typów wiropłatów. Rozważane w ramach programu konstrukcje wychodzą poza tradycyjnie rozumiane śmigłowce. W segmencie lżejszym, JMR-Light, planuje się maszynę zwiadowczą mającą zastąpić OH-58 Kiowa. Wprowadzony jako program Future Attack Reconnaissance Aircraft w 2018 roku. W części nazwanej JMR-Medium ma powstać wersja użytkowa mająca zastąpić UH-60 Black Hawk – wdrożenie planowane na 2030 rok. W grudniu 2022 roku kontrakt na program Future Long-Range Assault Aircraft otrzymał wspomniany Bell V-280 Valor, który w grudniu 2022 roku został wybrany do FVL. W segmencie JMR-Heavy ma powstać nowa wersja transportowca ma zastąpić CH-47 Chinook – do 2035 roku. Jest też kategoria JMR-Ultra, w której mówi się o samolotach pionowego startu i lądowania o osiągach podobnych do stacjonarnych taktycznych samolotów transportowych, takich jak C-130J Super Hercules i Airbus A400M Atlas – wprowadzenie planowane na 2025 r.

Już w kwietniu 2013 roku badano trzy różne konfiguracje samolotów JMR – konwencjonalny śmigłowiec, wielkoskrzydłowy śmigłowiec ze spowolnionym wirnikiem złożonym oraz tiltrotor (zmienna geometria układu śmigieł). Rodzina samolotów FVL będzie musiała mieć opcjonalnie zdolność do lotu pilotowanego lub autonomicznego. Poszukiwano konstrukcji, która będzie stanie zawisnąć na wysokości 3000 m i lecieć na wysokości 9100 m. Nie trzeba dodawać, że są to możliwości nieosiągalne dla znanych śmigłowców. Wymaga to alternatywnych, zaawansowanych konfiguracji silnika/układu napędowego.

W kontekście realizacji amerykańskiego programu FVL mówi się zarówno o konstrukcjach już zbudowanych i oblatanych w dużych wersjach, jak Bell V-280 Valor, hybryda zademonstrowana po raz pierwszy jeszcze dekadę temu, bardziej zbliżony do tradycyjnego śmigłowca

eprasa.pl c11aecc2e7

SB-1 Defiant firm Sikorsky Aircraft i Boeing, śmigłowiec złożony ze sztywnymi współosiowymi wirnikami i dwoma silnikami Honeywell T55, którego pierwszy lot odbył się w marcu 2019 roku, jak i projektach na wcześniejszym etapie, np. JMR-TD firmy AVX Aircraft ze współosiowym wirnikiem i podwójnym wentylatorem kanałowym, który zapewnia lepszą sterowność i dodatkową moc do przodu, oraz tiltrotora TR36TD, konstrukcji firmy Karem Aircraft, który pokazano jedynie z niewielkiej wersji demonstracyjnej.

Przestawienie na nowe typy pionowzlotów pociąga za sobą potrzebę stworzenia nowej infrastruktury, w założeniu tańszej i wygodniejszej w użyciu niż stacjonarne lotniska. Amerykańskie siły zbrojne w ramach projektu o nazwie Mayflower testują zrobotyzowane autonomiczne platformy, na których lądować mogą jednostki latające pionowego startu i lądowania, czyli śmigłowce i samoloty typu VTOL (**3**). Jako główna funkcję tych autonomicznych platform wymienia się tankowanie latających maszyn. Głównym partnerem technicznym w tym projekcie jest Sea Machines, firma z Bostonu, specjalizująca się w oprogramowaniu i systemach autonomicznych statków. Ogłosiła niedawno rozpoczęcie drugiej fazy swojego wieloletniego kontraktu z Departamentem Obrony Stanów Zjednoczonych. W ubiegłym roku firma z powodzeniem zademonstrowała zestaw oparty na autonomicznym systemie sterowania SM300 oraz technologii detekcji opartej na zaawansowanym systemie widzenia komputerowego. Jedną z głównych zalet tego systemu jest to, że nie wymaga on budowanie nowych jednostek pływających, korzystając z istniejących już i dostępnych komercyjnych barek, na których mogą lądować i być tankowane wojskowe samoloty VTOL i helikoptery. Technika jest opracowywana przy wsparciu wielkich znanych firm z branży zbrojeniowej, takich jak FOSS Maritime, Huntington Ingalls i Bell Flight.

Szybszy niż śmigłowiec i nie potrzebuje pasa startowego

Przechodząc z armii do sektora cywilnego można zauważyć przede wszystkim wielką różnorodność pomysłów i rozwiązań. Na przykład brytyjska firma Arc Aero Systems przedstawiła niedawno swoją wizję „opłacalnego, niskoemisyjnego rozwiązania dla podróży międzymiastowych", czyli hybrydową konstrukcję Linx P9 (**4**), która obiecuje pokonać porównywalnej wielkości helikoptery pod względem zasięgu, prędkości i kosztów operacyjnych. Płatowiec stanowi połączenie samolotu, helikoptera i żyrokoptera. Kompozytowa konstrukcja waży zaledwie 1930 kg bez ładunku. Dziewięciomiejscowa kabina przypomina helikopter, ale po bokach ma smukłe skrzydła o rozpiętości 12,6 metra. Linx P9 używa silnika elektrycznego do rozpędzenia górnego wirnika podczas pionowego startu i lądowania. Po wyniesieniu na określoną wysokość, do akcji wkraczają śmigła pchające, napędzane silnikami turbo o mocy 370 kW,, a po osiągnięciu prędkości przelotowej skrzydła przejmują zadanie unoszenia od wirnika na górze. Zmniejsza to opór, a także mniej więcej eliminuje asymetryczną siłę nośną, którą helikoptery rozwijają z powodu przeciągnięcia łopatek. W rezultacie, maszyna może osiągnąć maksymalną prędkość przelotową 370 km/h, którą przebija niewiele śmigłowców. Ogromne górne wirniki w tych maszynach mogą działać jak spadochrony w przypadku całkowitej awarii zasilania, dając im szansę na autorotację do bezpiecznego lądowania.

Arc twierdzi, że silniki turbo mogą być zasilane ekologicznym paliwem lotniczym, a w pewnym momencie mogą zostać zastąpione przez układ napędowy wykorzystujący wodorowe ogniwa paliwowe. Arc przewiduje, że w standardowej konfiguracji może on zapewnić zasięg 950 km przy użyciu około 600 kg paliwa lub 1300 km przy zastosowaniu zbiornika o zwiększonym zasięgu. Jeśli chodzi o koszty, to Arc twierdzi, że można eksploatować tę maszynę za około 505 USD za godzinę lotu, twierdząc, że jest to około 40% redukcja w stosunku do porównywalnych helikopterów.

Projekt Arc jest podobny do Rosa Aerodyne zaproponowanego przez Jaunt Air Mobility i oba są rozwinięciem starszej koncepcji CarterCopter.

3. Wizualizacja autonomicznych platform do lądowania pojazdów VTOL

eprasa.pl c11aecc2e7

4. Wizualizacja hybrydowej konstrukcji ARC Aero Systems – Linx P9

Elektryczny, czasem jak samochód, a czasem nie

Największy ruch i wysyp innowacji widać jednak nie w dziedzinie dużych alternatyw dla helikopterów lecz w sektorze mniejszych maszyn. Niektóre z nich służą tylko do latania a niektóre jak pojazd holenderskiej firmy Pal-V o nazwie Liberty to hybryda drogowo powietrzna, którą w zaledwie chwilę można przekształcić z pojazdu sprawnie poruszającego się po drogach w wiatrakowiec, który zabierze nas w podniebną wycieczkę w dowolne miejsce (**5**). Liberty jest pojazdem trzykołowym. Dzięki temu, inżynierom udało się znacząco obniżyć jego masę, co ma ogromny wpływ na oszczędność paliwa oraz bardziej ekonomiczne loty. Firma Pal-V podaje, że jej latający samochód został wyposażony w silnik o mocy 200 KM. Podczas lotu może rozpędzić się do 180 km/h i wzbić na maksymalną wysokość do 3500 metrów. Liberty na pełnym baku, czyli 100 litrach benzyny, może przelecieć nawet ponad 500 kilometrów. Aby wystartować lub wylądować, pojazd potrzebuje ok. 30 metrów pasa, czyli wchodzi w kategorię pojazdów zbliżonych do VTOL.

Koncept hybrydy samochodu z maszyną latającą żyje w wielu innych projektach. Kalifornijska firma Alef zaprezentowała niedawno koncepcję swojego Modelu A, który według niej jest jedynym latającym samochodem z możliwością jazdy po ulicach i pionowego startu. Zasilane bateriami urządzenie startuje pionowo, wykorzystując osiem śmigieł umieszczonych wewnątrz korpusu o rozmiarach zbliżonych do dużego samochodu. Alef Model A może pomieścić dwie osoby i ich bagaże, a dwóch pasażerów siedzi w przedziale przypominającym bańkę. Według firmy w pełni elektryczna maszyna może przejechać 360 km na drodze i 180 km w locie. Model A ma wejść do produkcji w pierwszym kwartale 2025 roku.

Elektryczny samolot firmy Doroni nie jest przeznaczony do pokonywania długich dystansów, ale będzie

5. Pal V Liberty

funkcjonował jako pojazd osobisty, w przeciwieństwie do pozbawionej kół, powietrznej taksówki, jaką jest większość samolotów eVTOL. Firma z Miami projektuje H1 jako samolot „półautonomiczny", tak aby każdy posiadający standardowe prawo jazdy i 20-godzinny kurs szkoleniowy mógł nim latać. Dwumiejscowy samochód latający ma dwa zestawy skrzydeł z dużymi wentylatorami kanałowymi zapewniającymi siłę ciągu i unoszenie. Jego ładowność będzie wynosić 250 kg. H1 ma przewidywany zasięg 80 km i prędkość maksymalną 200 km/h. Firma twierdzi, że sprzedaż rozpocznie się w 2024 roku.

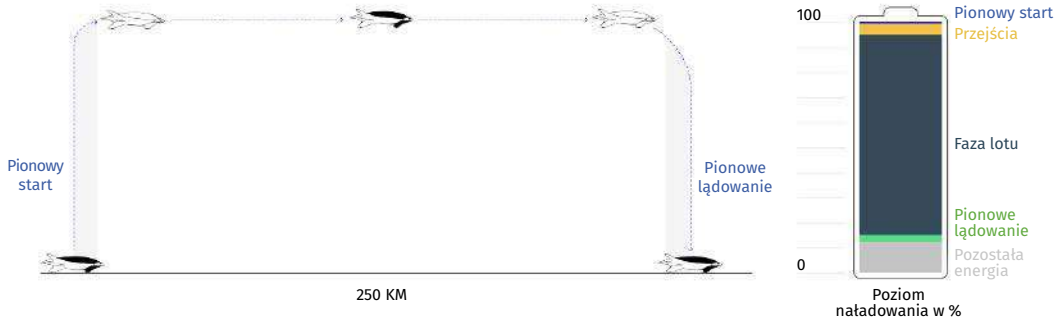
Jak podawał niedawno serwis BBC, na całym świecie realizowanych jest około trzysta projektów eVTOL, czyli pionowzlotów o napędzie elektrycznym. Inne źródło mówi o 135 firmach rozwijających te projekty w samych USA. Sprawą oczywiście musiał zainteresować się, jak prawie każdą modną nowinką techniczną, Elon Musk, który w mediach opowiadał o ekscytujących możliwościach samolotu elektrycznego pionowego startu i lądowania (VTOL). Uber ogłosił, że doda taksówki typu VTOL o prędkości 270 km/h do swojej oferty transportowej na żądanie. Larry Page, prezes Alfabet, firmy macierzystej Google, angażuje się w startupy Zee.Aero i Kitty Hawk, które pracują nad małymi, elektrycznymi samolotami z opcjami pionowego unoszenia się.

Jednym z wyróżniających się projektów jest niemiecki Lilium, w którym pracują inżynierowie z Boeinga i Airbusa. Ta charakterystyczna konstrukcja eVTOL ma 36 silników elektrycznych umieszczonych wewnątrz smukłych, białych skrzydeł i samolotów z ogonem. Są to wentylatory kanałowe, zasysające powietrze i wydmuchujące je w sposób silnika odrzutowego, ale bez mieszania go z paliwem. Wytwarza to silny ciąg, który popycha mały samolot do prędkości 300 km/h. Lilium zainwestowało miliony w firmę produkującą ogniwa, zdając sobie sprawę, że przy tej liczbie małych śmigieł zapotrzebowanie na moc będzie zdwojone. Co najważniejsze, Lilium będzie potrzebować baterii, która jest w stanie zapewnić wysoką moc wyjściową nawet przy niskim stanie naładowania. Wyobraźmy sobie, że lecimy blisko granicy zasięgu znamionowego i pojawia się sytuacja awaryjna, która powoduje, że pilot musi skorzystać z rezerwy baterii, co powoduje spadek poziomu naładowania poniżej 20%. Samolot nadal musi być zdolny do wykonania bezpiecznego pionowego lądowania – operacji, która w projekcie Lilium wymaga wysokiej mocy wyjściowej przez okres do 45 sekund. Potrzebna jest specjalna bateria, która może utrzymać wysoką moc wyjściową, nawet gdy jest bliska rozładowania.

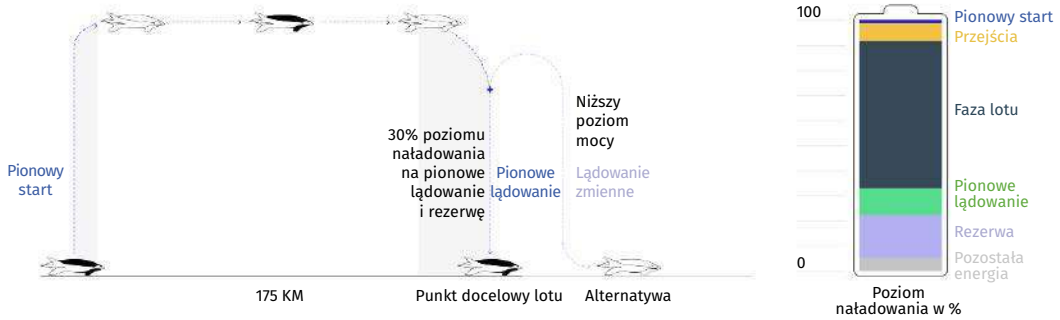
Lilium twierdzi jednak, że ma wszystko pod kontrolą, dzięki wielomilionowym inwestycjom w firmę Ionblox, znaną wcześniej jako Zenlabs. Ionblox zastosował anody z przewagą krzemu, gdy większość konwencjonalnych ogniw wykorzystuje grafit. Anody krzemowe są w stanie osiągnąć bardzo wysokie wskaźniki ładowania/rozładowania i solidny 25% skok w energii specyficznej, ale mają tendencję niskiej żywotności, ponieważ krzem pęcznieje aż o 400%, gdy się ładuje, a w powtarzających się cyklach ładowania. To szybko degraduje akumulatory. Ionblox twierdzi, że jego ogniwa mogą obsługiwać moc 3,8 kW na kilogram, przy 50% stanie naładowania, w ciągu

6. Wizualizacja latającej taksówki VTOL Lilium

PROJEKTOWANY ZASIĘG FIZYCZNY
BEZ ŁADUNKU



PROJEKTOWANY OPERACYJNY PROFIL LOTU
Z MAKSYMALNYM ŁADUNKIEM STARTOWYM



Dane dotyczące mocy reprezentują całkowite zapotrzebowanie na energię elektryczną z akumulatora.
Obliczenia zasięgu uwzględniają straty w akumulatorze.

7. Charakterystyki zasięgu VTOL Lilium przy locie „na pusto" w porównaniu z pełnym obciążeniem

30-sekundowego impulsu przy ogromnym tempie rozładowania i około 3 kW/kg, nawet gdy mają jedynie 30% pojemności w temperaturze otoczenia 30°C. Jeśli w testach się to sprawdzi to może być przełom w dziedzinie eVTOL (**7**).

Niektóre konstrukcje są już od lat testowane w warunkach rzeczywistych. Tak jest w przypadku pasażerskiego drona Ehang 184, stworzonego przez chińskiego producenta Ehang, który powstał w 2014 roku i od pewnego czasu wykonuje w Dubaju loty próbne jako powietrzna taksówka. Ehang 184 może przewozić pasażerów i ich właściwości do 100 kg. Równie jak Ehang znany jest Volocopter, testowany od kilku lat w Dubaju, jako potencjalna alternatywa dla naziemnych taksówek. Inna konstrukcja latającej taksówki elektrycznej, Cora, lata autonomicznie, unoszona przez dwanaście wentylatorów w starcie pionowym, zanim poleci jak samolot, używając śmigła z tyłu na odległość do 100 km. Kitty Hawk Corporation, firma z siedzibą w Kalifornii, która zbudowała Corę, jest finansowana przez miliardera, współzałożyciela Google, Larry'ego Page'a i współpracuje zarówno z Boeingiem jak i Air New Zealand.

Raz po raz pojawiają się jeszcze nowsze, ciekawe konstrukcje jednoosobowych elektrycznych pojazdów typu VTOL takie jak np. brytyjski VA-1X startupu Vertical. Po drugiej stronie oceanu, w aglomeracji nowojorskiej już od 2015 r. firma Blade wozi drogą powietrzną ludzi z Manhattanu do Hamptons i z powrotem. Na razie robi to za pomocą bardziej tradycyjnych helikopterów, ale w planie ma oczywiście zaopatrzenie się w konstrukcje eVTOL także autonomiczne, jeśli zostaną przetestowane i dopuszczone do lotów cywilnych. Jednym z najpoważniejszych kandydatów do zdobycia takiej licencji na latająca w USA w pełni licencjonowaną taksówkę eVTOL jest Nexus, konstrukcja czteroosobowego wehikułu na sześciu kanałowych wirnikach wentylatorowych, która ma ambicje zacząć komercyjnie latać w 2023 r.

Biorą w tym wyścigu udział, nie tylko we współpracy ze startupami, najwięksi w branży lotniczej. Airbus opracował wiele konstrukcji typu eVTOL, w tym

eprasa.pl c11aecc2e7

Najważniejsze firmy pracujące obecnie nad konstrukcjami samochodów latających, dronów-taksówek i podobnych osobistych urządzeń latających (za „New York Times”):

- Terrafugia
- Kitty Hawk
- Grupa Airbus
- Moller International
- Xplorair
- PAL-V
- Joby Aviation
- EHang
- Volokopter
- Uber
- Haynes Aero
- Samson Motorworks
- AeroMobil
- Parajet
- Lilium

jednosobową Vahanę lub City Airbus, czteroosobowy demonstrator technologii typu „miejska taksówka powietrzna” z czterema 9-metrowymi wirnikami, który po raz pierwszy wystartował w Niemczech w maju 2020 r. Producent śmigłowców Sikorsky przygotowuje się do ery eVTOL, opracowując technologię Matrix, która umożliwia dostosowanie istniejących śmigłowców do samodzielnego sterowania.

Latające taksówki to m.in. element europejskiego projektu Horyzont 2020, który koncentruje się na stosowaniu innowacji na rzecz zrównoważonego transportu miejskiego. Nie wiadomo jeszcze, jaki rodzaj „aerotaxi” będzie używany do transportu osób i towarów w hiszpańskich miastach. Kilka firm produkuje obecnie autonomiczne, latające drony, które mogą transportować ludzi. Większość typów „aerotaxi” to autonomicznie drony latające.

Kilka lat temu pisaliśmy w MT o konkursie Boeinga na osobisty latający wehikuł transportowy – GoFly. W rywalizacji wzięło udział blisko 3 tys. konstruktorów z 95 krajów. Stawką była nagroda pieniężna w wysokości dwóch milionów dolarów, ale także cenne kontakty z inżynierami, naukowcami i innymi przedstawicielami przemysłu lotniczego, którzy mogą pomóc zespołom w budowie działającego prototypu. W pierwszej dziesiątce zwycięzców tej pierwszej rundy znalazły się zespoły z USA, Holandii, Wielkiej Brytanii, Japonii i Łotwy, i ich projekty wyglądające jak szkice maszyn latających Leonarda da Vinci lub wytworzy kreatorów science-fiction. Większość zgłoszeń miało charakter VTOL. Faza druga zakończyła się w marcu 2019 roku, kiedy to zespoły musiały dostarczyć działający prototyp i zademonstrować lot próbny. Wiele z tych projektów wciąż się rozwija.

Zainspirowana boomem pionowzlotów wszelkiej maści Firma Foster + Partners opublikowała niedawno wizualizacje swojego projektu koncepcyjnego terminalu „vertiport” (**8**). Miałby powstać obok Międzynarodowego Portu Lotniczego w Dubaju a potem w trzech innych lokalizacjach. Sugerowana data oddania do użytku to 2026 rok. Uruchomienie podobnej placówki planuje się również na przyszłorocznych Igrzyskach Olimpijskich w Paryżu. Usługi transportowe świadczone miałyby tam być z wykorzystaniem wspomnianego Volocoptera Volocity (**9**).

Powietrzna Formuła 1

Pojawiają się coraz bardziej niezwykle wyglądające konstrukcje. Wrażenie robi np. Atea (**10**), pięciomiejscowy hybrydowy samolot eVTOL, zaprojektowany i opracowany przez firmę Ascendance Flight Technologies z siedzibą w Tuluzie, obecnie w fazie prototypowej. Atea wykorzystuje system hybrydowy, w którym baterie zasilają start i lądowanie,

8. Wizualizacja vertiportu – projektu Foster + Partners

eprasa.pl c11aecc2e7

Poziom tekstu: łatwy

9. Wizualizacja Volocoptera Volocity nad Paryżem

aby zmniejszyć hałas i emisję w centrach miast, a tradycyjne zasilanie kerozyną daje jednostce zasięg zbliżony do helikoptera, wynoszący około 400 km. Firma ma nadzieję wdrożyć go do sprzedaży już w 2026 roku.

Kolejny projekt, Skybus to prawdopodobnie największy eVTOL w fazie rozwoju. Skybus to 40-miejscowy hybrydowo-elektryczny statek powietrzny typu tiltrotor, który kiedyś miał być przyszłością transportu międzymiastowego. Jednak firma Lyte, która nad nim pracuje, ma przed sobą jeszcze długą drogę, zanim zbuduje choćby prototyp.

Natomiast firma AutoFlight zanotowała w ostatnim czasie rekord najdłuższego na świecie lotu eVTOL (odległość 250 km na jednym ładowaniu). Chwali się, że na zamówienia na dwieście maszyn od EVFLY, nowego przewoźnika, specjalizującego się w sektorze elektrycznym. Chiński producent uważa, że jego samolot Prosperity może być wykorzystywany zarówno do przewozu pasażerów (do czterech osób), jak i ładunków, zarówno w wersji autonomicznej, jak i pilotowanej. EVFLY planuje rozpocząć działalność od usług cargo.

Wyglądający nieco podobnie bolida F1, ale bez kół, Airspeeder MK-4 firmy Alauda Aeronautics (**11**), który

10. Wizualizacja konstrukcji Atea firmy Ascendance Flight Technologies

eprasa.pl

Wykaz niektórych znanych konstrukcji VTOL

Jest to lista samolotów, prototypów i projektów stałopłatów zdolnych do pionowego startu i lądowania ułożonych pod producenta. Z listy wyłączone są śmigłowce, w tym śmigłowce złożone i żyrokoptery, ponieważ zakłada się, że mają one taką zdolność niejako z natury. Lista nie jest pełna. Jej skompletowanie jest trudne, gdyż obszar prac nad VTOL jest bardzo dynamiczną dziedziną.

- AgustaWestland AW609 (tiltrotor)
- Armstrong Whitworth AW.171 (wentylator kanałowy)
- Avro Canada VZ-9 Avrocar (wentylator kanałowy)
- BAE Harrier II (sterowany ciąg)
- BAE Sea Harrier (ciąg kierowany)
- Bell 65 ATV (Tiltjet)
- Bell/Agusta BA609 (tiltrotor), obecnie znany jako AgustaWestland AW609
- Bell Boeing V-22 Osprey (wiropłat)
- Bell Eagle Eye (wiropłatowy UAV)
- Bell V-280 Valor (wiropłat)
- Bell X-14 (ciąg wektorowy)
- Bell X-22 (wentylator kanałowy)
- Bell XV-3 (pierwszy wiropłat)
- Bell XV-15 (tiltrotor)
- Bensen B-10 (wentylator kanałowy)
- Boeing/McDonnell Douglas AV-8 Harrier (ciąg wektorowy)
- Boeing-Vertol VZ-2 (tiltwing)
- Boeing X-32B (ciąg wektorowy)
- Canadair CL-84 Dynavert (tiltwing)
- Chrysler VZ-6 (wentylator kanałowy)
- Colugo Systems-ARcopter (śmigłowiec przechylny)
- Curtiss-Wright VZ-7 (latający jeep)
- Curtiss-Wright X-19 (tiltrotor)
- US Army Doak 16/VZ-4DA
- Dassault Balzac V (oddzielne silniki nośne i napędowe)
- Dassault Mirage IIIV (oddzielne silniki nośne i napędowe)
- Doak 16/VZ-4DA (wentylatory kanałowe)
- Dornier Do 29 (wirnik przechylny)
- Dornier Do 31 (wektorowanie ciągu i silniki odrzutowe)
- DuPont Aerospace DP-1 (wektorowany ciąg)
- EWR VJ 101 (wirniki przechylne)
- Fairey Gyrodyna (gyrodyna)
- Fairey Jet Gyrodyna (gyrodyna)
- Fairey Rotodyne (gyrodyna)
- FLUTR model 1 (czterowirnikowiec-tilttotor)
- Focke-Wulf Triebflügel (nie zbudowany)
- Fokker/Republic D-24 Alliance (tylko makieta)
- Garrett STAMP (wektorowany ciąg)
- Grumman Model 623
- Grumman Nutcracker (kadłub przechylny)
- Hawker P.1127 (sterowany ciąg)
- Hawker Siddeley Harrier (ciąg wektorowy)
- Hawker Siddeley Kestrel (sterowany ciąg)
- Hawker Siddeley P.1154 (anulowany naddźwiękowy ciąg wektorowy)
- Heinkel Lerche (śmigłowiec; nie zbudowany)
- Hiller VZ-1 Pawnee (wentylator kanałowy)
- Hiller X-18 (tiltwing)
- Helikopter Ingenuity (wiropłat współosiowy)
- Lockheed Martin F-35B Lightning II (wentylator wyciągowy)
- Lockheed XFV-1 "Salmon" (tailsitter)
- Lockheed XV-4 Hummingbird (wektorowany ciąg z porywanym powietrzem)
- LTV XC-142 (tiltwing)
- Lunar Landing Research Vehicle (pionowo zamontowany odrzutowiec z kardanem)
- Martin Jetpack (przenośne wentylatory kanałowe)
- McDonnell Douglas AV-8B Harrier II (przechylony wektor wyjściowy i wektory RR)
- Messerschmitt P 1227 (VJ 101B)[2]
- Moller Skycar (wektorowe wentylatory kanałowe)
- NASA Puffin (propozycja urządzenia ogonowego)
- Northrop Grumman Tern
- Northrop MRF-54E
- Opener BlackFly
- Piasecki VZ-8 Airgeep (wentylatory kanałowe)
- Republic AP-100 (wentylatory kanałowe)
- Rolls-Royce Thrust Measuring Rig (pionowo zamontowany odrzutowiec)
- Rotary Rocket Roton (wirujący pierścieniowy wirnik aerodynamiczny)
- Ryan XV-5 Vertifan (wentylatory nośne)
- Short SC.1 (liftjet i vectored thrust)
- Sikorsky Cypher (wentylator kanałowy)
- SNECMA Coléoptère (wyrzutnia ogonowa)
- SoloTrek XFV (wentylatory kanałowe)
- Springtail Exoskeleton Flying Vehicle (wentylatory kanałowe)
- Trek Aerospace Dragonfly (wentylatory kanałowe)
- VFW SG 1262 Schwebegestell
- VFW VAK 191B (sterowany ciąg i podnoszenie pionowe)
- Volocopter VoloConnect
- Williams X-Jet (platforma latająca)
- Yakovlev Yak-141 (liftjet i ciąg sterowany)
- Jakowlew Jak-36 (ciąg wektorowy)
- Jakowlew Jak-38 (odrzutowiec i ciąg wektorowy)
- Zhuchenko Vertoplan

eprasa.pl c11aecc2e7

11. Airspeeder MK-4

obiecuje maksymalną prędkość 360 km/h, będzie wykorzystywany do wyścigów. Jednoosobowa elektryczna maszyna wyścigowa będzie miała potencjalny zasięg 290 km. Samolot będzie miał wagę ok. tony bez pilota. Moc pochodzi z turbogeneratora o mocy 1000 kW, który według Alaudy pozwala na wykorzystanie zielonego wodoru jako potencjalnego źródła paliwa. Układ napędowy jest połączony z silnikami elektrycznymi na skrzydłach eVTOL. Firma podała, że pierwsze załogowe wyścigi odbędą się w 2024 roku. pierwsze wyścigi bezzałogowe, ze zdalnie sterowanymi pilotami, już się odbyły. Większość eVTOL-ów wykorzystuje do sterowania wirniki przechylne (tiltrotory), ale Mk4 ma inny system ciągu. Kontroler lotu oparty na sztucznej inteligencji (AI) reguluje cztery pary wirników zamontowanych na wydrukowanych w technologii 3D wysięgnikach. Taka konstrukcja pozwala na bardziej precyzyjne sterowanie niż w przypadku konwencjonalnego wiropłata.

Wodór może pozwolić osiągnąć nie tylko rekordowe prędkości ale również na rekordowe zasięgi. W tym roku australijska firma AMSL Aero przeprowadziła pierwszy testowy lot na uwięzi swojego wydajnego samolotu Vertiia eVTOL (**12**). Dzięki unikatowej formacji skrzydeł, ośmiu odchylanym śmigłom i pięciu miejscom, samolot ma zasięg 1000 km i prędkość do 300 km/h. Może zabrać na pokład do pięciu osób i zmieścić się na kilku miejscach parkingowych. Australijskie ratownictwo kupuje i obsługuje samoloty i helikoptery, aby ratować ludzi z farm na ogromnych, pustych obszarach tego kraju. To, co zapewnimy, jest tańsze niż to, czego obecnie używają, ale również zapewnia znacznie lepszą usługę z zerową emisją i bardzo elastycznymi wymaganiami dotyczącymi lądowania.

Bez śmigieł

Dochodzimy do innowacji, które mogą jeszcze bardziej zrewolucjonizować nie tylko sektor VTOL, ale

12. Prototyp maszyny Vertiia

całą aeronautykę. Samolot pionowego startu i lądowania firmy Jetoptera przypomina połączenie myśliwców znanych z „Gwiezdnych Wojen" z odkurzaczem Dyson. Nie ma tradycyjnych skrzydeł czy śmigieł, a siłę nośną uzyskuje dzięki specjalnemu układowi dyszy. Ma być cichy, ekonomiczny i szybki.

13. Prototyp samolotu J2000 firmy Jetoptera podczas testowych lotów

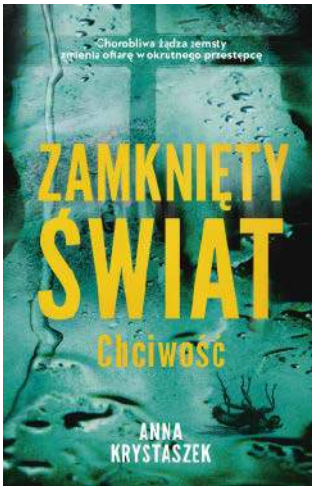
Wyjątkowo oryginalny jest napęd samolotu, który został nazwany Fluidic Propulsion Systems. Wykorzystuje on sprężone powietrze przez turbinę gazową, które jest wprowadzane do specjalnych, ruchomych pędników. Ich konstrukcja jest na razie tajemnicą, ale Jetoptera zaprezentowała schemat działania tego napędu. Jednostką centralną jest oczywiście potężna turbina gazowa sprężająca powietrze. Twórcy projektu samolotu zapewniają, że napęd ten jest o wiele bardziej wydajny niż tradycyjny, zapewnia o 10% większy ciąg i zużywa o 50% mniej paliwa niż klasyczne silniki stosowane w odrzutowcach. Ma być także o 30% lżejszy od konkurencji i zdecydowanie prostszy pod względem mechanicznym. Na razie model samolotu wykorzystującego nowatorski napęd strumieniowy jest testowany w tunelu aerodynamicznym. Pojazd Jetoptera najpierw ma unieść się w powietrze, a następnie po uzyskaniu odpowiedniej wysokości rozpędzić się do prędkości 0,8 Macha (988 km/h). Twórcy pionowzlotu musieli zrezygnować jednak z silników elektrycznych. Generowały one zbyt małą moc na tak duże prędkości.

Napędy firmy Jetoptera wykorzystują tzw. efekt Coandă, czyli zjawisko, w wyniku którego przepływający płyn (czyli również gaz, jeśli uznamy go za ciecz o bardzo małej lepkości) „przykleja się" do najbliższej mu powierzchni i pozostaje „przyklejony" mimo zmieniającej się jej krzywizny. Za jego odkrywcę uważa się Henriego Coandă, który był rumuńskim inżynierem i konstruktorem lotniczym żyjącym w latach 1886–1972. Jeśli uda się dopracować te rozwiązania to być może w przyszłości hałas śmigieł śmigłowców i nie tylko śmigłowców odejdzie w przeszłość. Takie VTOL oglądaliśmy jedynie na filmach science fiction i kto wie, czy to nie będzie kolejna wizja literacko-filmowa, która zmaterializuje się na naszych oczach. ■

Mirosław Usidus

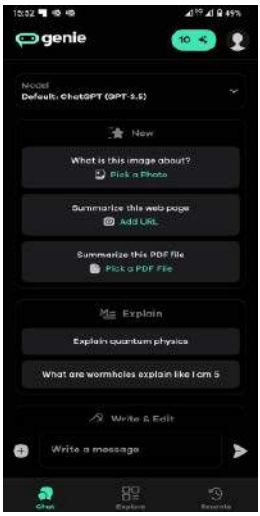
Zamknięty świat. Chciwość
Anna Krystaszek
Wydawnictwo MUZA SA, liczba stron: 320, cena: 44,90 zł

Ktoś morduje włamywaczy. Jest bezwzględny wobec agresorów. Media nadały mu imię „Czyściciel". Grudzień 2020 roku – wieś Wygoda koło Częstochowy – Monika i Mariusz włamują się do domu jednorodzinnego. W środku zastają dwoje nastolatków, dziewczynę i jej autystycznego brata. W trakcie napadu zjawia się zakapturzony młody mężczyzna, podrzyna włamywaczowi gardło i znika. Wspólniczce złodzieja udaje się uciec. Podobne tragiczne incydenty notuje się ostatnio w różnych regionach kraju. Ktoś morduje włamywaczy. Mówi się o nim „Czyściciel". Iwo, autystyczny chłopiec, widział go dokładnie i zapamiętał wiele szczegółów, ale początkowo policjanci podchodzą do jego opowieści z dużą rezerwą. Czy jego zeznania pozwolą schwytać groźnego przestępcę, który postanowił sam wymierzać sprawiedliwość? Zamknięty świat to już czwarta książka Anny Krystaszek z prokuratorem Janem Hejdą i komisarzem Igorem Szulcem w rolach głównych. Wcześniej ukazały się W cieniu terapeutki, Wizje i Pustelnia mordercy.



eprasa.pl c11aecc2e7

Nowa fala chatbotów zasilanych AI



Nova AI

Aplikacja stworzona do pomocy w codziennych zadaniach. Główną cechą wyróżniającą tę aplikację jest umiejętność przetwarzania mowy na tekst z wykorzystaniem sztucznej inteligencji, co umożliwia wygodne korzystanie z funkcji aplikacji za pomocą głosu. Oferuje wiele innych możliwości i funkcji, takich jak planowanie zadań, wyszukiwanie informacji na temat różnych tematów, tworzenie notatek, przypomnienia o spotkaniach oraz wiele innych. Program automatyczne tłumaczy pomiędzy językami, potrafiąc również rozpoznawać mowę.

Godna uwagi jest możliwość wygodnej personalizacji. Pozwala to użytkownikom na dostosowanie aplikacji do swoich indywidualnych potrzeb. Aplikacja ta może być wykorzystywana zarówno w celach prywatnych, jak i biznesowych. Jest chwalona za przyjazny interfejs z intuicyjnymi przejściami i podpowiedziami.

Jednakże, jak każda aplikacja, Nova AI ma również pewne wady. Jedną z nich jest jej cena, która może być stosunkowo wysoka dla niektórych użytkowników. Ponadto, aplikacja ta wymaga stałego połączenia z internetem, co może stanowić pewne utrudnienie dla osób korzystających z niej w miejscach bez dostępu do sieci.

Nova AI		
Producent		**ScaleUp**
Platforma		**Android, iOS**
Oceny	Możliwości	**7/10**
	Łatwość obsługi	**9/10**
	Ocena ogólna	**8/10**

Genie – ChatGPT AI Chatbot

Genie to aplikacja stworzona przez członków zespołu OpenAI prowadzących działalność w ramach AppNation. Stworzyli chatbota, który pozwala użytkownikom na prowadzenie rozmów na dowolny temat, od prostej konwersacji po bardziej zaawansowane dyskusje. Dzięki uczeniu maszynowemu oraz przetwarzaniu języka naturalnego Genie jest w stanie zrozumieć treść wiadomości i odpowiedzieć na nią w sposób, który wydaje się niemalże ludzki, co jest charakterystyczne dla programów zasilanych przez najnowsze modele i generatory językowe.

Aplikacja potrafi, co oczywiste, odpowiadać na pytania a także – udzielać porad, proponować formy rozrywki i aktywności, jak również pomagać użytkownikom w rozwiązaniu problemów z codziennego życia. Genie „uczy się" zachowania i stylu mówienia zgodnego z preferencjami użytkownika, zdobywając także nową wiedzę w miarę regularnego korzystania przez użytkownika z aplikacji.

Aplikacja powstała na bazie starszej wersji modelu językowego OpenAI – GPT-3. Obecnie na stronie aplikacji jest informacja, że korzysta również z najnowszego GPT-4. Oczywiście Genie ma też wady – podobne do tych, które podnoszone są często przy analizie modeli językowych, np. w przypadku bardziej złożonych tematów, aplikacja może mieć problemy z trafną i dokładną odpowiedzią. Popełnia też błędy i wpada w tzw. „halucynacje", ale to wada wszystkich narzędzi tego rodzaju, nawet tych najbardziej zaawansowanych.

Genie – ChatGPT AI Chatbot		
Producent		**AppNation Ltd.**
Platforma		**Android, iOS, Google Chrome**
Oceny	Możliwości	**8,5/10**
	Łatwość obsługi	**9,5/10**
	Ocena ogólna	**9/10**

Smartfony i ich systemy operacyjne, czyli słówko o platformach

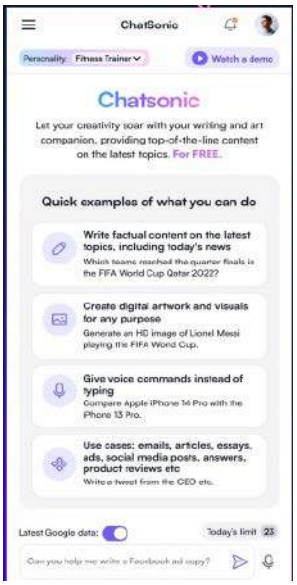
Podobnie jak komputer, tak i smartfon, choćby nie wiadomo jak wspaniały, to tylko kupka elektronicznego złomu, jeśli brak w nim oprogramowania. Podstawowym oprogramowaniem każdego urządzenia z procesorem, pamięcią i wyświetlaczem jest system operacyjny. To dopiero on decyduje, jakie możliwości ma dane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

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

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

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

eprasa.pl c11aecc2e7



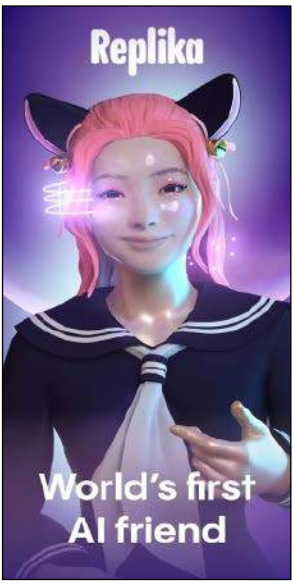
Chatsonic

Chatsonic to zdobywające popularność dzieło firmy Writesonic. Oparty jest (w chwili pisania tej recenzji) na wersji modelu OpenAI – GPT 3.5. Gdy tak wiele programów korzysta w gruncie rzeczy z tego samego „silnika" AI, szuka się cech i możliwości aplikacji, które odróżniłyby ją od rzeszy pozostałych.

Chatsonic reklamuje się jako rozwiązanie typu „wszystko w jednym", ponieważ łączy generowanie tekstu, obrazów i funkcje czatu. Chatsonic uruchomił również bota na Twitterze, który pozwala generować aktualne i natychmiastowe odpowiedzi na czacie z samego Twittera. Daje użytkownikom możliwość edycji, udostępniania i pobierania rozmów.

To aplikacja do komunikacji zespołowej, która umożliwia użytkownikom prowadzenie rozmów tekstowych, głosowych i wideo. Aplikacja oferuje wiele funkcji, takich jak możliwość tworzenia grupowych czatów, udostępniania plików i dokumentów oraz integracji z innymi narzędziami do pracy w zespole, takimi jak Trello czy Asana. Twórcy apki podkreślają wysoką jakość dźwięku i obrazu podczas rozmów wideo.

Chatsonic		
Producent		**Writesonic**
Platforma		**Android, Google Chrome**
Oceny	Możliwości	**8/10**
	Łatwość obsługi	**9/10**
	Ocena ogólna	**8,5/10**



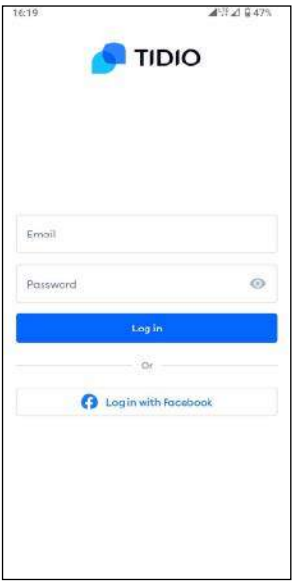
Replika

Może pochwalić się milionami użytkowników, ale wzbudza również ogromne kontrowersje. Na stronie aplikacji znajdujemy informację, że jest dozwolona od lat 17. Od innych aplikacji podobnego rodzaju odróżnia się w sensie technicznym tym, że opiera się na własnej „dostosowanej" wersji modelu językowego GPT-3. Obiecuje użytkownikom, że będzie ich „wirtualnym przyjacielem", co doprowadziło w efekcie do wielu nieporozumień a nawet problemów sercowych, gdy okazało się, że chatbot, którego pięknego awatara sami możemy sobie dobrać, również potrafi złamać serce.

W tej aplikacji można utworzyć wirtualną osobowość i wchodzić w interakcje z nią, jak gdyby był to człowiek. Replika pozwala na rozmowy na dowolny temat, zaczynając od prostych konwersacji, niezobowiązującej pogawędki, a kończąc na bardziej zaawansowanych dyskusjach na temat uczuć, zdrowia psychicznego czy filozofii życia. Możliwości swoje aplikacja rozwija jednak dopiero w wersji płatnej.

Replika oferuje także funkcję dziennika, w którym użytkownicy mogą zapisywać swoje myśli i emocje oraz śledzić swój postęp w pracy nad sobą. Jej autorzy twierdzą, że program ten ta ma pomóc użytkownikom w rozwijaniu zdolności komunikacyjnych, poprawić ich samopoczucie oraz zwiększyć poczucie samoświadomości poprzez prowadzenie rozmów z wirtualnym towarzyszem.

Replika		
Producent		**Luka, Inc.**
Platforma		**Android, iOS, Oculus**
Oceny	Możliwości	**7/10**
	Łatwość obsługi	**8/10**
	Ocena ogólna	**7,5/10**



Tidio

Aplikacja z Polski rodem, choć z informacji, których doszukać się można na jej stronie, jej produkcji chatbotowe korzystają z modeli OpenAI, m.in. GPT-3.5. W Tidio stawia się na przyjazność interfejsu i łatwość obsługi. Tidio oferuje personalizację wyglądu czatu, ustawienie automatycznych wiadomości powitalnych i obsługę wiele różnych języków.

Twórcy reklamują aplikację jako przede wszystkim przydatne narzędzie dla biznesu, podkreślając możliwość integracji z popularnymi narzędziami marketingowymi, takimi jak Mailchimp, WordPress czy Shopify. Zapewniają również, jak piszą, wsparcie techniczne, dzięki czemu użytkownicy mogą liczyć na pomoc w razie potrzeby. Aplikacja oferuje wiele funkcji automatyzacji, takich jak powiadomienia push czy predefiniowane odpowiedzi, co pozwala na szybszą i bardziej efektywną obsługę klientów.

Wśród wad Tidio na pewno jest stosunkowo wysoka cena za korzystanie z pełnej wersji aplikacji, co może być barierą, zwłaszcza dla mniejszych firm. Dochodzą do tego typowe dla chatbotów AI problemy z nie zawsze pełną trafnością i niezawodnością. Program nie oferuje funkcji wideo, co może być wadą dla wielu użytkowników i firm, które potrzebują prowadzić rozmowy wideo z klientami.

Tidio		
Producent		**Tidio Ltd.**
Platforma		**Android, iOS, Windows, MacOS**
Oceny	Możliwości	**8,5/10**
	Łatwość obsługi	**9,5/10**
	Ocena ogólna	**9/10**

eprasa.pl c11aecc2e7

Chemia lodów

Lody nieodłącznie kojarzą się z latem, czasem zasłużonego odpoczynku po całorocznej nauce lub pracy (chemikowi jest on również potrzebny). W wakacyjnym numerze „Młodego Technika" zajmiemy się więc szeroko rozumianą chemią lodów. Porcja chłodu jest z pewnością odpowiednim rozwiązaniem na upalne dni.

Artykuł nie będzie jednak traktował o zimnych deserach, choć bez przesady można o nich powiedzieć „sama chemia". Określenie to nie ma jednak nic wspólnego z obiegowym poglądem o szkodliwości sztucznych dodatków do żywności, wręcz przeciwnie. Smaczna i atrakcyjnie wyglądająca porcja lodów to złożona mieszanina kryształów wodnego lodu, pęcherzyków powietrza, tłuszczów, białek, cukrów, emulgatorów, aromatów, barwników i zagęszczaczy, a jej otrzymanie wcale nie jest proste – przeciwnie, wymaga wiele wiedzy i umiejętności. Choć przemysłowe wytwórnie lodów mają do dyspozycji laboratoria badawcze, produkcja zimnych deserów nadal jest sztuką, stąd też popularność lodów wyrabianych tradycyjnie (**1**).

1. Chemia ma duży udział w produkcji lodów

Gorący lód

Tytuł brzmi jak oksymoron, czyli paradoksalne zestawienie wyrazów o przeciwnych znaczeniach (mam nadzieje, że dla ciebie jego przykładem jest *trudna chemia*), ale nie ma w nim wcale przesady. Być może znasz ciepłe lody, czyli piankowy deser sprzedawany w waflowym kubku, ale lód, którym można się poparzyć?

W zwykłych ziemskich warunkach, czyli temperaturze wahającej się w przedziale kilkudziesięciu stopni wokół zera i normalnym ciśnieniu istnieje tylko jeden rodzaj lodu. Jednak przy ciśnieniu tysiące razy przekraczającym ciśnienie atmosferyczne pojawiają się inne jego odmiany. Jedna z nich, tzw. **lód VII**, tworzy się w temperaturze prawie 200°C (czyli poparzenie się jest jak najbardziej realne) i ciśnieniu wynoszącym około 40 tysięcy atmosfer. Badania form lodu powstających pod wysokimi ciśnieniami nie są wcale „sztuką dla sztuki" – przeciwnie, poznanie ich właściwości pozwoliło wyjaśnić niektóre tajemnice planet gazowych Układu Słonecznego oraz lodowych księżyców.

Lód na chuchnięcie

Kawałek korka zwilż wodą i połóż na niego szkiełko zegarkowe z możliwie cienkiego szkła. Na szkiełko upuść kilka kropli acetonu i zacznij na nie chuchać. Gdy aceton odparuje, pod szkiełkiem pojawi się mleczna warstwa. Obejrzyj ją – tak, to lód. Aceton wrze w temperaturze 56°C, jego parowanie jest więc intensywne, a chuchanie jeszcze je przyspiesza. Jednak do odparowania cieczy potrzebne jest ciepło, aceton zaś pobiera je z najbliższego otoczenia tak łapczywie, że aż zamarza woda pod szkiełkiem (**2**).

Chemik chłodzi

Chłodziarki, podobne do znajdujących się w naszych domach, mają niewiele ponad 100 lat, ale już wcześniej ludzie potrafili osiągać niskie temperatury.

2. Po odparowaniu acetonu pod szkiełkiem powstała warstewka lodu

eprasa.pl c11aecc2e7

Proces zamrażania jest bardzo ważny w produkcji lodów, a przez wieki przepis był następujący: pokruszony lód wrzuć do wiadra i obficie posyp go solą, do mieszaniny wstaw naczynie z ukręconą masą lodową i po pół godzinie możesz już podawać gotowy deser.

Sprawdź sam, jak uzyskiwano niskie temperatury przed wynalezieniem chłodziarek elektrycznych. Drobno pokruszony lód lub szron z zamrażarki zmieszaj z solą kuchenną w przybliżonej proporcji 3:1 (np. trzy łyżki lodu i łyżka soli) i wsyp do zlewki (szklanki czy też słoika, gdy nie masz sprzętu laboratoryjnego pod ręką). Do naczynia wstaw termometr mogący mierzyć temperatury ujemne, np. zwykły termometr zaokienny. Przy właściwym składzie lodowosolnej mieszaniny, termometr wskaże około –22°C (**3**). Naprawdę mroźno! Wytwórcy zimnych deserów w ubiegłych wiekach potrafili sobie radzić, ale przed ciepłą porą roku musieli zadbać o zapasy lodu. Zimy w ubiegłych wiekach bywały „prawdziwe" i powszechnym zajęciem było wycinanie lodowych bloków z zamarzniętych zbiorników wodnych. Odpowiednio przechowywane w specjalnych pomieszczeniach, obłożone warstwami słomy dla izolacji, przez całe lato zapewniały niskie temperatury nie tylko lodziarzom, korzystali z nich również rzeźnicy i mleczarze (**4**).

Spójrz jeszcze raz na naczynie użyte do doświadczenia. Mimo bardzo niskiej temperatury jego zawartość nie jest jednym kawałkiem lodu, lecz cieczą zmieszaną z kryształkami. Do rozpuszczania soli w wodzie potrzebne jest ciepło, które zostało pochłonięte z otoczenia i pozwoliło uzyskać znaczne obniżenie temperatury w naczyniu. Nie zdziwi cię już pewnie sens posypywania w zimie solą lodu na chodniku i jezdniach. Nawet na mrozie ulega on stopieniu i łatwiej jest go usunąć, choć szkody dla karoserii samochodowych i środowiska też są znaczne.

Lód z solą to nie jedyna **mieszanina chłodząca**, jaką zna chemik. Do dziś, mimo rozwoju techniki chłodniczej, w pracy laboratoryjnej stosowane są mieszaniny obniżające temperaturę, np. do ochładzania cieczy wrzących w niskich temperaturach czy też w przypadku, gdy wymagają tego warunki prowadzenia reakcji. Jeszcze lepiej od soli kuchennej chłodzi krystaliczny chlorek wapnia $CaCl_2$, przy pomocy

3. Mieszanina lodu z solą pozwala uzyskać temperaturę poniżej –20 stopni

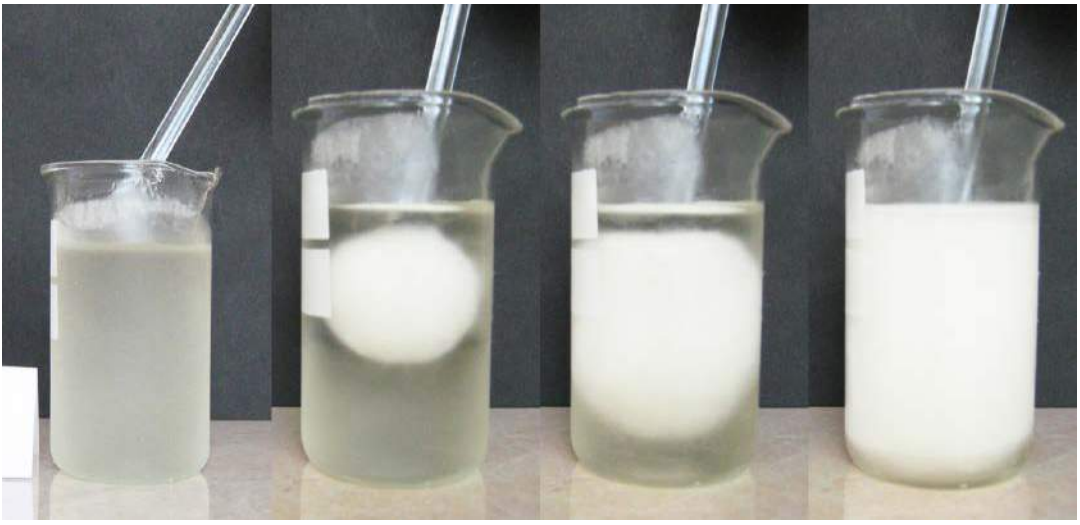
którego otrzymuje się temperatury dochodzące nawet do –55°C. Sól ta jest odpadem podczas produkcji sody i również używa się jej pod usuwania oblodzenia w zimie. Zapewne wiesz, że rozpuszczanie kwasu siarkowego H_2SO_4 w wodzie wyzwala tak duże ilości ciepła, że ciecz w naczyniu może zacząć wrzeć. Jednak mieszanina kwasu z lodem w odpowiedniej proporcji pozwala uzyskać temperaturę prawie –40°C. Natura jest naprawdę zadziwiająca.

Błyskawiczny „lód"

Schładzanie wody i tworzenie się lodu wymaga czasu, ale istnieją substancje, przy pomocy których możesz imitować ten proces tak, aby przebiegł

4. Nawet w XX wieku wycinało się bryły lodu

eprasa.pl c11aecc2e7



5. Błyskawiczny lód tworzy się w zlewce po zamieszaniu...

on natychmiast. Przygotuj roztwór octanu sodu CH_3COONa, soli bardzo dobrze rozpuszczalnej w wodzie. Do dość dużej ilości soli w zlewce wlej niewielką ilość wrzącej wody i mieszaj aż do rozpuszczenia, po czym zlewkę wstaw do lodówki. Po około godzinie ostrożnie wyjmij ochłodzony roztwór i zamieszaj w nim bagietką szklaną. Ciekawy efekt, prawda? Poruszenie bagietką spowodowało gwałtowną krystalizację soli z roztworu. Po zakończeniu doświadczenia cała zlewka jest wypełniona zbitą masą drobnych kryształów octanu sodu (**5**).

Jak wytłumaczyć przebieg eksperymentu? Rozpuszczalność ciał stałych rośnie (z nielicznymi wyjątkami) wraz ze wzrostem temperatury. Po osiągnięciu maksymalnej masy substancji możliwej do rozpuszczenia (w danej ilości rozpuszczalnika i temperaturze) powstaje **roztwór nasycony**. Po jego ochłodzeniu nadmiar substancji rozpuszczonej wydziela się w postaci kryształów, czyli zachodzi zjawisko krystalizacji. Jednak do utworzenia kryształów potrzebne są ośrodki kondensacji w postaci np. zanieczyszczeń (kurzu, pyłu), nierówności ścian naczynia, drobnych kryształów (zarodków). Przy ich braku krystalizacja jest utrudniona i mimo ochłodzenia nie wydziela się nadmiar substancji rozpuszczonej. Powstaje **roztwór przesycony**, który jest układem nietrwałym. W wyniku bodźca zewnętrznego (wprowadzenia kryształków, wstrząsu) dochodzi do natychmiastowej krystalizacji.

Octan sodu jest solą, która wyjątkowo łatwo tworzy roztwór przesycony. Ale i w jego przypadku nie zawsze od razu osiągniesz sukces. Proporcje soli i wody trzeba dobrać eksperymentalnie. Zlewka użyta do doświadczenia musi być czysta, o nieporysowanej powierzchni, inaczej już przed pokazem dojdzie do krystalizacji. Gdyby roztwór nie chciał krystalizować pod wpływem poruszenia bagietką, pomoże wrzucenie do naczynia jednego małego kryształu soli. Modyfikacją doświadczenia jest wylanie roztworu ze zlewki cienkim strumieniem na szalkę Petriego lub inne płaskie naczynie, np. talerz (**6**). Sfilmowane próby znajdziesz w Internecie pod nazwą „błyskawiczny lód" (ang. *instant ice*).

6. ...i po wylaniu na płaskie naczynie.

eprasa.pl c11aecc2e7

Lody dla ozdoby

Na zakończenie lodowych eksperymentów coś niestety nie do jedzenia, ale jako dekoracja letniego stołu. Kostki lodu wyjęte z zamrażalnika włóż do foliowej torebki i rozbij na mniejsze kawałki, ale nie takie drobne, jak do przygotowania mieszaniny oziębiającej. Pokruszonym lodem wypełnij pucharek i zroś jego zawartość roztworem fenoloftaleiny. Następnie polej lód roztworem wodorotlenku sodu NaOH lub też innego związku rozpuszczającego się w wodzie z wytworzeniem odczynu zasadowego, np. węglanu sodu Na_2CO_3. Zawartość pucharka zabarwi się na ciemnoczerwony kolor i wygląda jak lody polane malinowym sokiem. To oczywiście efekt znanego ci zachowania fenoloftaleiny w środowisku o odczynie zasadowym, ale w jakże niecodziennej aranżacji (**7**). Ciekawy rezultat uzyskasz również, gdy zamiast polania lodu roztworem NaOH, na jego powierzchni położysz pastylkę stałego wodorotlenku sodu. Związek powoli będzie się rozpuszczał, wydzielone ciepło topiło lód, a po powierzchni zaczną spływać malinowe smugi.

W następnym pucharku pokruszony lód zroś roztworem tymoloftaleiny i również polej go roztworem wodorotlenku sodu. Tym razem zawartość naczynia zabarwi się na niebiesko, a za efekt również odpowiada zmiana barwy wskaźnika w środowisku o odczynie zasadowym. Już powinieneś się domyśleć, że eksperyment można wykonać także i z innymi wskaźnikami pH. Użycie oranżu metylowego oraz roztworu kwasu, np. spożywczego octu, pozwoli uzyskać żółtą (środowisko mocno kwaśne) lub pomarańczowa barwę (słabsze zakwaszenie). Ciekawym wskaźnikiem jest błękit bromotymolowy, który w środowisku o odczynie kwasowym przybiera żółte, natomiast w zasadowym niebieskie zabarwienie (ciemniejsze niż w przypadku tymoloflateiny). Paleta braw jest oczywiście znacznie większa, zależy tylko od dostępności wskaźników w twoim laboratorium. Jeżeli absolutnie nie masz żadnego z wyżej wymienionych, użyj soku z czerwonej kapusty, a otrzymasz prawdziwą feerię barw. Kolory zmieniają się od jasnoczerwonego w środowisku silnie kwaśnym, poprzez ciemnoczerwony i niebieski (odczyn słabo kwasowy, obojętny i słabo zasadowy), aż do zielonego w środowisku mocno alkalicznym (**8**).

Również barwne sole pozwolą na uzyskanie ciekawych efektów kolorystycznych. Bardzo ładny rezultat otrzymasz po zroszeniu powierzchni lodu w pucharku roztworem soli ołowiu, np. octanem $(CH_3COO)_2Pb$. Polanie lodu roztworem jodku potasu sprawi zaś, że pucharek wypełni się złocistą zawartością. **Wykonując próbę zachowaj szczególną ostrożność ze względu na operowanie toksycznymi związkami ołowiu. Pamiętaj także, aby nikt nie skusił się na skosztowanie zawartości żadnego z lodowych pucharków!**

To oczywiście nie wszystkie możliwe do wykonania barwne reakcje, do wyboru masz liczne wskaźniki i kolorowe sole. Zachęcam cię do samodzielnego poszukiwania nowych efektów barwnych, pamiętaj jednak, aby eksperymentowanie było bezpieczne. ■

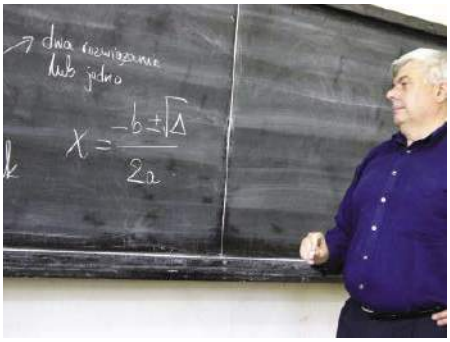
Krzysztof Orliński

7. Lód polany roztworami fenoloftaleiny i zasady.

8. Chemiczne lody w pucharkach.

eprasa.pl c11aecc2e7

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".



Ein Stein, Raz Głaz, one stone, un pierre, una piedra, один камінь

Chociaż zasadniczym tematem artykułu nie są odkrycia najsłynniejszego fizyka XX wieku, czyli Alberta Einsteina (1879–1955), to jednak zacznę od krótkiego przypomnienia sylwetki tego uczonego. Jego skromnie zapowiadająca się kariera naukowa dostała gwałtownego przyspieszenia, gdy w 1905 roku opublikował w „Annalen der Physik" trzy artykuły, poświęcone mechanice kwantowej, molekułom i szczególnej teorii względności.

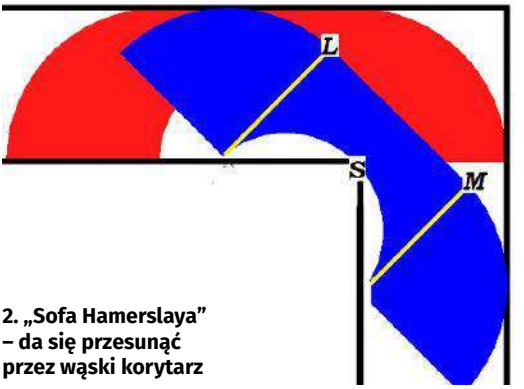
Fizyk Max Born (1882–1970, też noblista: 1954) powiedział później, że ten tom roczników jest „jednym z najwybitniejszych tomów w całej naukowej literaturze. Zawiera trzy artykuły Einsteina, każdy poświęcony innemu zagadnieniu i każdy uznany dzisiaj za arcydzieło". A co do Maxa Borna, to warto pamiętać, że urodził się i wychował we Wrocławiu. Na domu, w którym mieszkał, umieszczono w 2002 roku tablicę pamiątkową i jego imieniem nazwano jeden z placów Wrocławia.

Albert Einstein jest medialnie znany przede wszystkim jako twórca teorii względności, o której każdy coś słyszał, ale niewielu pojmuje dokładnie, o co chodzi. Jest laureatem Nagrody Nobla (1921), ale nie za teorię względności, lecz za ogólne zasługi dla fizyki teoretycznej i odkrycie praw rządzących efektem fotoelektrycznym. W 1921 roku jego teoria względności została poświadczona eksperymentalnie. Nadano temu, jak byśmy dziś powiedzieli, rozgłos medialny. Było to bowiem zaledwie w trzy lata po wojnie, która wydawała się najstraszliwszą w historii i chętnie wierzono, że wreszcie ludzie poszli po rozum do głowy i teraz zajmować się będą tylko pokojową nauką, harmonią społeczną, rozwojem gospodarczym, rozrywkami i sprawiedliwym życiem. W sto lat potem dzieje się to, co się dzieje…

Film *Vabank* z 1981 roku bawi nas do dzisiaj. Po wyjściu z więzienia, po odsiedzeniu sześcioletniego wyroku, kasiarz Kwinto chce się zemścić na właścicielu banku i ma do tego dobre powody. Aby się włamać do banku, należy wyłączyć nowoczesny, szwajcarski system alarmowy. Zręczny wspólnik konstruuje płytkę specjalnego kształtu, która po włożeniu do aparatu alarmowego wyłącza cały system. Płytka ma niepozorny kształt – na **rysunku 1** widzimy kadr z filmu. Jej uszka mają kształt znany w matematyce jako „sofa Hamerslaya" (**2**). Jest to figura o prawie największym polu, jaką można przesunąć, gdy korytarz zakręca pod kątem prostym. Gdybyś miał, Czytelniku, taki tapczan, nie musiałbyś się martwić

eprasa.pl c11aecc2e7

1. Płytka Kwinty, kadr z filmu Juliusza Machulskiego *Vabank*, 1981



2. „Sofa Hamerslaya" – da się przesunąć przez wąski korytarz

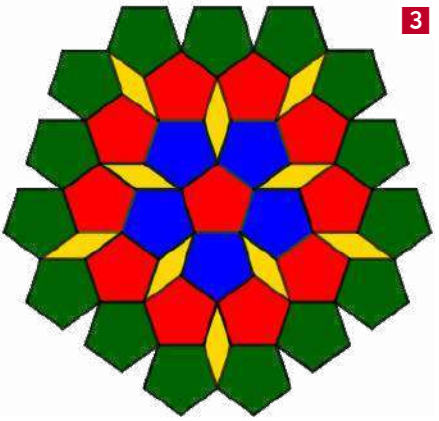
o przeprowadzki. Dlaczego tylko „prawie największym" polu? Po prostu dlatego, że nie znamy odpowiedzi na tak proste pytanie: jakie jest możliwie największe pole. Odpowiednia liczba, jeszcze nieznana, ma nawet swoją nazwę: „stałą sofy". Wiadomo, że figura nie może mieć pola większego niż $2\sqrt{2}s$, gdzie s jest szerokością korytarza. Sofa Hamerslaya ma pole $2{,}2074\,s$.

Ale artykuł jest o innej „cudownej płytce", odkrytej w 2022 roku przez matematyka-hobbystę, Davida Smitha. Odkrycie wieńczy 50-letnie poszukiwania „ein steina". Kto zna język niemiecki, ten wie, że ein Stein znaczy „jeden kamień". W jednym z opowiadań Stanisława Lema występuje zatem profesor Razgłaz. Matematycy poszukiwali takiego kamyczka od pół wieku. O co chodzi?

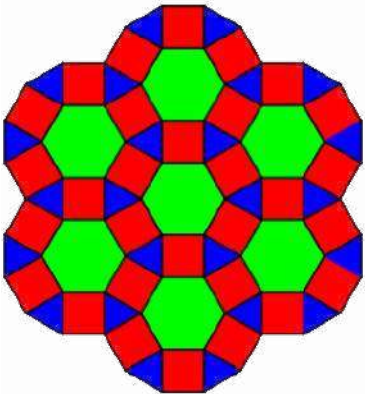
Dużo wiadomo o możliwych układach figur, wypełniających płaską powierzchnię. Można tworzyć najrozmaitsze desenie: ładne, bardzo ładne i piękne. Dawniej chodniki były układane z płyt kwadratowych, a ulice brukowane trylinką: kostkami sześciokątnymi. Dziś króluje kostka Bauma, na podłodze mamy na ogół prostokąty, ale w salach balowych możemy mieć najrozmaitsze ornamenty. Umiemy je klasyfikować. Jest w nich zawsze pewna powtarzalność, symetria, matematyczna regularność. Spójrzmy na **rysunki 3…5**. Piękno tych deseni polega właśnie na symetrii.

Trójwymiarowe „ornamenty" to sieci krystaliczne. Dają matematyczny opis struktury kryształu. Na mineralogii się nie znam, ale podobno z geometrycznego kształtu kryształu można wyprowadzić niektóre własności fizyczne i chemiczne minerału (proszę o sprostowanie, jeżeli to nieprawda).

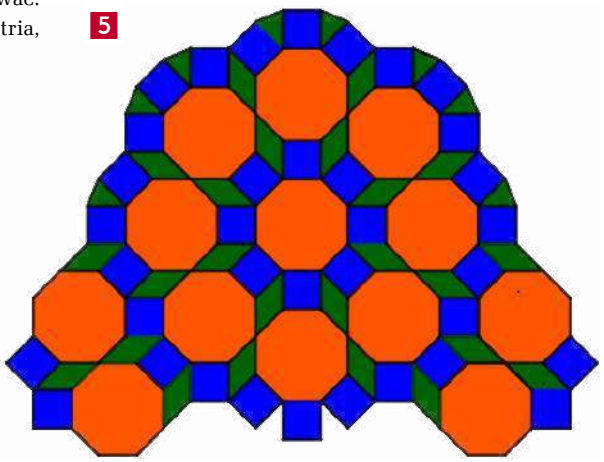
3



4



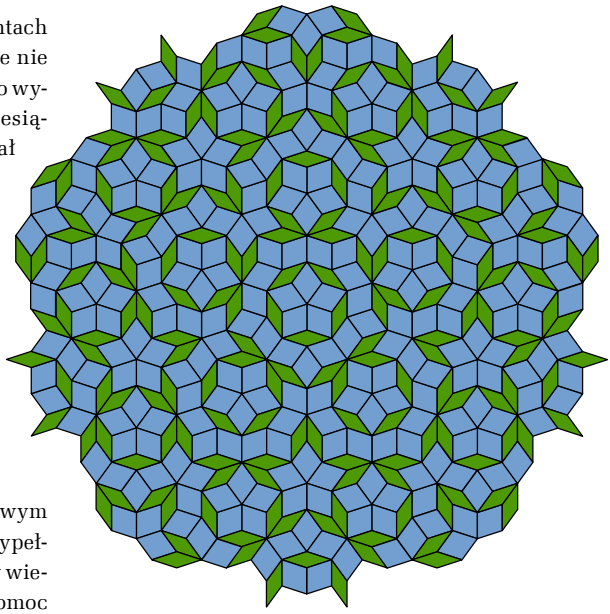
5



eprasa.pl c11aecc2e7

Napisałem, że w takich deseniach i ornamentach jest pewna symetria i cykliczność. Otóż... wcale nie i właśnie o to chodzi. Poszukiwania niekresowego wypełnienia płaszczyzny trwały od lat pięćdziesiątych XX wieku. W 1966 roku Robert Berger podał przykład nieokresowego wypełnienia płaszczyzny – za pomocą 20426 kafelków (tak, ponad 20 tysięcy). Potem zmniejszano liczbę kafelków, a dużo hałasu wywołało odkrycie Rogera Penrose'a – pokrycia nieokresowego za pomocą dwóch rodzajów wielokątów (1973). To było dość medialne odkrycie: każdy może na własne oczy zobaczyć kafelki Penrose'a (**6**). Zostały wykorzystane w niezliczonych deseniach, nadrukach, afiszach reklamowych. Nie wiem, czy autor opatentował pomysł. Pewnie tak.

Jak napisałem, matematyk-hobbysta o dość typowym imieniu i nazwisku, David Smith, odkrył, że do wypełnienia płaszczyzny wystarczy jeden, niepozorny wielokąt. Nie był pewny, czy ma rację. Poprosił o pomoc trzech matematyków, którzy zawodowo zajmują się geometrią (Craig S. Kaplan, Joseph S. Myers i Chaim Goodman-Strauss) i tak w marcu 2023 ukazał się ich wspólny preprint, w którym odkrycie Smitha zostało należycie udowodnione. Dlaczego „preprint"? Aby artykuł mógł być opublikowany w uznanym czasopiśmie naukowym, wszystko trzeba sprawdzić. To może zająć trochę czasu, bo dowód nie jest prosty. Dopiero po opublikowaniu w takim czasopiśmie twierdzenie zostanie uznane przez świat matematyczny. Sprawa znów jest medialna, gazety codzienne i Internet przynoszą jak zwykle dużo fake-newsów, jakoby „coś się nie zgadzało". Poczekamy, zobaczymy.



6. Kafelki Penrose'a (źródło: Wikipedia)

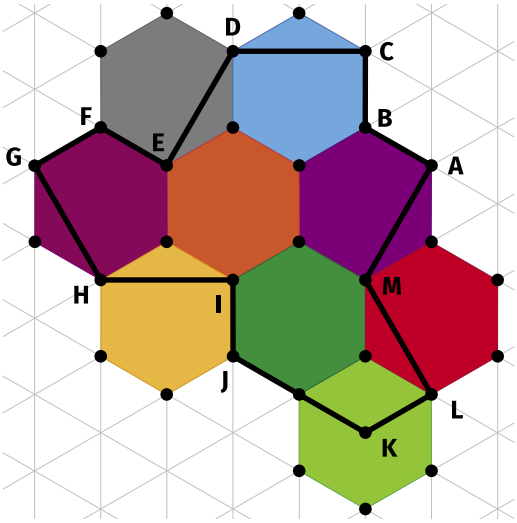
Odkryty przez Davida Smitha kształt to wielokąt o 13 bokach, o nieskomplikowanych kątach (**7**). Są właściwie dwa takie wielokąty – jeden z nich jest lustrzanym odbiciem drugiego (**8**). Zbadajmy ich proste własności.

Zadanie

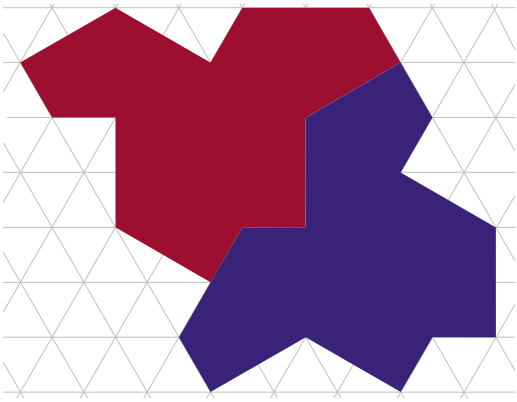
Wyznacz kąty, obwód i pole wielokąta *ABCDEFGHIJKLM* na **rysunku 7**. Jednostką jest długość jednego odcinka siatki trójkątnej.

Rozwiązanie

To nietrudne zadanie. Mamy cztery kąty proste (w wierzchołkach *A, C, G, L*), pięć kątów rozwartych po 120 stopni w wierzchołkach *D, F, H, J, K*, dwa



7. Jak powstaje ein stein



8. Dwie wersje ein steina „lewa" i „prawa"

eprasa.pl c11aecc2e7

wklęsłe po 240 stopni w wierzchołkach *B*, *M* i dwa kąty wklęsłe po 270 stopni w wierzchołkach *E*, *I*. Sprawdźmy, czy się zgadza. Suma kątów każdego wielokąta o n bokach to 180·(*n*–*2*) stopni. Dla trójkąta to 180°, dla kwadratu 360°, a dla 13-kąta powinno być 1980°. Zgadza się: 4·90+5·120+2·240+2·270=1980

Kąty pomogą nam odróżnić dwie wersje ein steina. Spójrzmy na kąty proste (w wierzchołkach *A*, *C*, *G*, *L*) na rysunku 7. Łamana MAB ma kształt litery *L* (tylko obróconej). Łamane *BCD*, *FGH*, *KLM* to już nie litery *L*, tylko ich odbicia lustrzane (a więc greckie Γ). Mamy zatem jedną *L* i trzy Γ. W drugiej, symetrycznej wersji figury mam na odwrót: trzy *L* i jedną Γ.

Obliczmy długość obwodu naszej płytki. Mamy sześć odcinków długości 1, a mianowicie *AB*, *BC*, *EF*, *FG*, *IJ*, *KL*, jeden odcinek *JK* długości 2, ponadto 6 odcinków *CD*, *DE*, *GH*, *HI*, *LM*, *MA* długości $\sqrt{3}$. Łącznie to:

$$8 + 6\sqrt{3} \approx 18,39$$

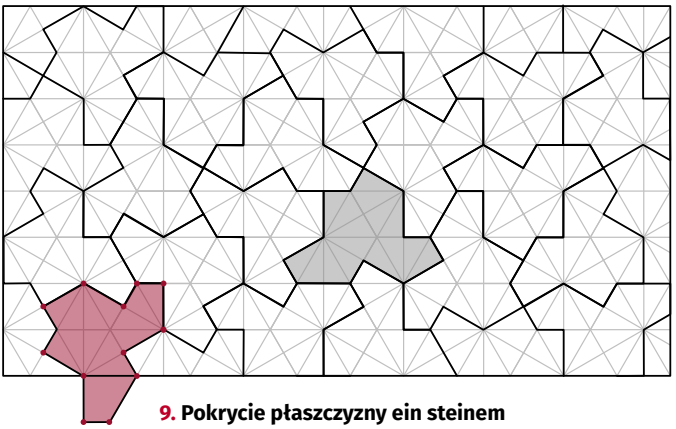
Nietrudno obliczyć i pole naszej figury. Najprościej będzie policzyć, ile zmieści się w niej oczek trójkątnych. Okazuje się, że 32. Pole trójkąta równobocznego o boku *a* to $\frac{a\sqrt{3}}{4}$, a zatem pole naszej figury to 8 $\sqrt{3}$. Koło o takim polu ma promień:

$$2 \cdot \sqrt{\frac{2\sqrt{3}}{\pi}} \approx 2,10$$

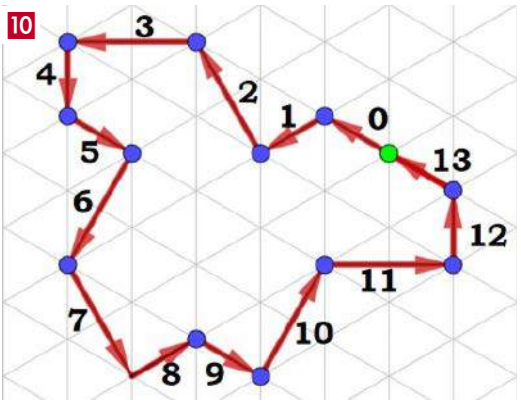
Rysunek 9 pokazuje nieregularne i nieokresowe pokrycie płaszczyzny jednym kafelkiem. Jednym? Można się spierać, czy naprawdę jednym. Otóż „od czasu do czasu" trzeba użyć lustrzanego kafelka. Zaznaczone na rysunku 9 wielokąty nie są takie same – jeden z nich jest odbiciem drugiego, jest przewrócony na drugą stronę. Nie wiemy, czy zawsze tak trzeba – czy może jest pokrycie bez używania odbicia lustrzanego. Tak, czy owak, wynik jest ciekawy i można się zdziwić, że został znaleziony przez matematyka-hobbystę po pół wieku poszukiwań przez „zawodowców".

Jak narysować ein steina za pomocą gps? Dawniej nazywało się to „metodą żółwia". Wybierz dowolnie punkt startowy na siatce. Każdy krok wykonujesz (= rysujesz linię) aż do napotkania węzła siatki.

0. Idź prosto.
1. W lewo 60 stopni.
2. Pod kątem prostym w prawo.
3. W lewo 60 stopni.



9. Pokrycie płaszczyzny ein steinem



4. Kąt prosty w lewo.
5. 60 stopni w lewo.
6. Kąt prosty w prawo.
7. 60 stopni w lewo.
8. Kąt prosty w lewo.
9. 60 stopni w prawo.
10. Kąt prosty w lewo.
11. 60 stopni w prawo.
12. Kąt prosty w lewo.
13. 60 stopni lewo. Jesteś na miejscu.

Spora część Czytelników zadaje sobie na pewno pytanie: „po co to wszystko. Komu potrzebne są takie odkrycia?" Po pierwsze: matematyka ma coś wspólnego ze sztuką, a mało kto zadaje sobie pytanie, po co istnieje malarstwo, rzeźba i muzyka. Po drugie: choć mało wiem na ten temat, to podobno jednak przyda się w krystalografii. Po trzecie i najważniejsze: z odkryciami matematycznymi jakoś tak jest: nagle się przydają. Nagle komuś przychodzi do głowy: ojej, zastosujmy tę ciekawą matematykę. Ale i sama matematyka się zmienia pod wpływem zastosowań. To już temat na inny artykuł. Miłych wakacji. ■

Michał Szurek

eprasa.pl c11aecc2e7

Świat zbudowany z kompozytów (1)

Materiały kompozytowe

Materiały kompozytowe (krócej – kompozyty) to pojęcie bardzo szerokie. Należą do nich zarówno materiały pochodzenia naturalnego, takie jak drewno lub granit, jak również szeroka gama tworzyw niewystępujących samoistnie w przyrodzie. Oczywiście nie oznacza to, że w każdym przypadku są to tworzywa sztuczne. Kompozyty można tworzyć wyłącznie na bazie surowców naturalnych, ale również łącząc materiały pochodzenia naturalnego z materiałami syntetycznymi.

To, co charakteryzuje wszystkie kompozyty, to ich niejednorodna struktura, w której można wyróżnić co najmniej dwa składniki o różnych właściwościach fizycznych. Jeden z tych komponentów pełni funkcję materiału konstrukcyjnego, zapewniając wytrzymałość mechaniczną. Drugi z nich jest spoiwem, ale bardzo często zapewnia również sprężystość materiału. Co ciekawe, wypadkowe cechy kompozytów zazwyczaj odbiegają od właściwości charakteryzujących poszczególne składniki z osobna.

Jeśli chodzi o budowę wewnętrzną kompozytów, to jest ona bardzo zróżnicowana. Mogą to być struktury makroskopowe takie, jak na przykład żelbet, ale również struktury, których niejednorodność widać dopiero w skali mikro czy wręcz nano, jak chociażby produkty zawierające nanocząstki srebra. Nie ma również ograniczeń na sposób, w jaki materiały są ze sobą zespolone. Znane są kompozyty składające się z warstw (sklejka, kartoniki po napojach),

eprasa.pl c11aecc2e7

zawierające włókna szklane czy węglowe (laminaty w postaci tkanin i mat) albo uporządkowane chaotycznie (beton i podobne materiały).

Odrobina historii

Wydawać by się mogło, że materiały kompozytowe to głównie wynalazki ostatnich kilkudziesięciu lat i owoc postępu technologicznego w dziedzinie chemii i fizyki. Co oczywiście nie jest prawdą, bo najwyraźniej materiały te istnieją, odkąd człowiek stał się budowniczym i architektem własnego otoczenia.

Jednym z pierwszych kompozytów wykorzystywanych w budownictwie była cegła suszona na słońcu, wyrabiana z lekkiej gliny z dodatkiem słomy lub trawy. Żadne źródła nie podają choćby przybliżonej daty wynalezienia tego materiału. Wiemy tylko tyle, że w starożytności był on bardzo popularny na Bliskim Wschodzie (a do czasów prekolumbijskich również w Ameryce Łacińskiej) i dopiero w IV w. p.n.e. zaczęła go wypierać cegła wypalana.

Znacznie lepiej udokumentowana jest historia betonu. Jako „sztuczny kamień" był wykorzystywany w budownictwie w Asyrii, jednak dopiero około 200 r. p.n.e. rozpowszechnił się na szeroką skalę w Rzymie. Rzymscy budowniczy dodawali do niego popiół wulkaniczny, uzyskując efekt zwiększonej odporności mechanicznej. Wiele zabytków wykonanych z tego materiału dotrwało do naszych czasów. Najbardziej efektownym przykładem jest kopuła Panteonu, w całości odlana z niezbrojonego betonu.

Czasów starożytnych (i to dosyć zamierzchłych) sięga również chińska laka – materiał na bazie drewna, czasem oklejanego papierem lub płótnem, a następnie powlekanego żywicą sumaka lakowego. Sztuka zdobienia tą techniką została niemalże zapomniana na kilka tysiącleci, a następnie odrodziła się w Chinach i Japonii w czasach nowożytnych. Wielokrotne powlekanie drewna żywicą pozwalało na przykład na umieszczanie pomiędzy jej warstwami płatków metali szlachetnych czy podrzeźbianie poszczególnych warstw. W efekcie powstawały wyroby charakteryzujące się niezwykłym pięknem przy bardzo dużej trwałości.

Sprawdź swoją wiedzę

Zanim przejdziemy do części praktycznej, sprawdź, ile informacji o materiałach kompozytowych pamiętasz z powyższego tekstu. Przeczytaj uważnie wszystkie pytania i przy każdym z nich zaznacz prawidłową odpowiedź.

1. Materiały kompozytowe to:

☐ a) wszystkie materiały na bazie włókien;
☐ b) wszystkie związki chemiczne zawierające węgiel;
☐ c) materiały niejednorodne o unikalnych właściwościach;
☐ d) jednorodne mieszaniny dwóch lub więcej składników.

2. Kompozytem powstającym w sposób naturalny jest:

☐ a) laka;
☐ b) drewno;
☐ c) sklejka;
☐ d) beton.

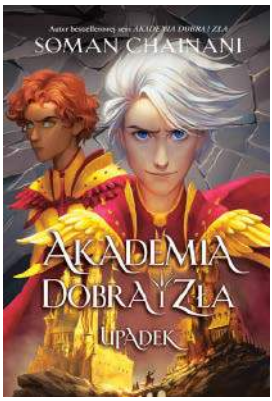
3. Kompozyty znajdują zastosowanie w:

☐ a) budownictwie;
☐ b) technice lotniczej;
☐ c) medycynie i stomatologii;
☐ d) wszystkich powyższych dziedzinach.

4. Pierwsze kompozyty wynaleziono:

☐ a) w starożytności;
☐ b) w średniowieczu;
☐ c) na przełomie XIX i XX wieku;
☐ d) w XXI wieku.

Joanna Borgensztajn



Akademia Dobra i Zła. Upadek
Soman Chainani
Wydawnictwo Jaguar, liczba stron: 352, cena: 49,90 zł

Każdy początek... ma swój koniec. Dwaj bracia. Jeden dobry. Jeden zły. W zamian za moc magiczną i nieśmiertelność mają czuwać nad równowagą w Bezkresnej Puszczy i rządzić Akademią Dobra i Zła. Jednakże każdy Dyrektor Akademii zostaje poddany próbie – bez żadnego wyjątku. W ich przypadku jest to próba lojalności. Co się jednak wydarzy, gdy ta lojalność zostanie zachwiana? Gdy więzi krwi osłabną? Kto zdoła przetrwać? Kto poniesie śmierć? Co się stanie z Akademią i jej uczniami? Podróż rozpoczęta sto lat wcześniej zbliża się do końca. Opowieść o bliźniaczych Dyrektorach zmierza ku nieuchronnej wojnie i zaskakującej konkluzji, która na zawsze odmieni losy Akademii.

eprasa.pl c11aecc2e7

W 1915 roku Paul Langevin, francuski fizyk, opracował prototyp urządzenia, które używało ultradźwięków do wykrywania obiektów podwodnych. Jego praca stała się podstawą do dalszych badań nad sonarem. Wkrótce potem, brytyjski naukowiec Lewis Richardson rozwinął tę technologię, która ostatecznie stała się znana jako ASDIC (Anti Submarine Detection Investigation Commiettee). Pierwsze praktyczne zastosowanie sonaru miało miejsce 15 kwietnia 1917 roku, kiedy brytyjski statek HMS Dunraven, wyposażony w urządzenie ASDIC zatopił niemiecki okręt podwodny U-32 w pobliżu wybrzeży Irlandii. Dźwięk nas otacza i można go wykorzystywać na wiele różnych sposobów, nie tylko militarnych. Badaniami nad tym zajmuje się akustyka. Zapraszamy na studia.

Akustyka

Studia na tym kierunku można realizować na politechnikach i uniwersytetach. Tym samym, w zależności od wyboru uczelni, pierwszy etap można zakończyć obroną pracy licencjackiej lub inżynierskiej. Studia licencjackie z akustyki są zwykle wprowadzeniem do podstawowych koncepcji i zagadnień związanych z akustyką. Skupiają się na nauce podstaw fizyki dźwięku, propagacji dźwięku, podstawowych technik pomiarowych i analizy dźwięku. Studenci zdobywają tutaj wiedzę ogólną z zakresu akustyki. Natomiast studia inżynierskie są bardziej technicznie i skoncentrowane na zastosowaniu w praktyce. Program obejmuje często bardziej zaawansowane kursy, takie jak projektowanie systemów akustycznych, modelowanie i symulacje akustyczne, technologie dźwiękowe, redukcja hałasu i wibracji, akustyka środowiskowa czy akustyka budowlana. Studenci zdobywają umiejętności praktyczne i techniczne niezbędne do pracy w branży.

Ilość szkół, na których wykładana jest akustyka, jest na tyle niewielka, że niektórzy kandydaci będą musieli uwzględnić akademik jako swój nowy dom na kilka kolejnych lat. Akustykę można znaleźć na: Politechnice Gdańskiej – Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, Politechnice Warszawskiej – Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych, Politechnice Poznańskiej – Wydział Elektryczny, Politechnice Wrocławskiej – Wydział Elektroniki, Uniwersytecie Muzycznym Fryderyka Chopina w Warszawie – Wydział Kompozycji, Teorii Muzyki i Dźwiękowym oraz Wydział Instrumentalny. Po przebrnięciu procesu rekrutacji, szczęśliwcy rozpoczną w szerokim zakresie rozwijać wiedzę na temat dźwięku. Program studiów może obejmować takie przedmioty jak: podstawy akustyki, fizykę dźwięku, psychoakustykę, akustykę pomieszczeń, akustykę środowiskową, akustykę pojazdów, akustykę muzyczną, pomiar i analizę sygnałów dźwiękowych, projektowanie systemów audio, modelowanie komputerowe dźwięku. Wszyscy absolwenci tego kierunku są ponadto przygotowani do profesjonalnego rejestrowania, przetwarzania, archiwizowania, transmitowania i odtwarzania dźwięku. Każdy absolwent nabywa kompetencji do wspomagania kultury i sztuki oraz do twórczego realizowania się w tym obszarze. Tym samym jest to doskonałe przygotowanie do realizowania pasji związanych z dźwiękiem. Nieodłącznym elementem studiowania jest rozwijanie umiejętności praktycznych. Wykorzystanie wiedzy teoretycznej jest możliwie w trakcie realizacji licznych projektów, laboratoriów oraz praktyk w firmach zajmujących się akustyką lub dziedzinami pokrewnymi. Studenci w trakcie nauki mogą dokonać wyboru specjalizacji. Tym samym program studiów może się różnić w zależności od uczelni. Oto kilka przykładowych specjalizacji, które mogą być oferowane w ramach tego kierunku: Akustyka środowiskowa, czyli specjalizacja skupiająca się na badaniu i minimalizacji hałasu środowiskowego, takiego jak hałas komunikacyjny, hałas przemysłowy czy hałas w miejscach publicznych. Może obejmować analizę i projektowanie rozwiązań akustycznych mających na celu ochronę przed hałasem. Akustyka architektoniczna to specjalizacja obejmująca obszar projektowania i optymalizacji akustyki w pomieszczeniach budowlanych, takich jak sale koncertowe, teatry, studia nagrań czy sale konferencyjne. Studenci uczą się zasad projektowania akustycznego,

eprasa.pl c11aecc2e7

wykorzystywania materiałów dźwiękochłonnych i sterowania dźwiękiem w budynkach. Akustyka pojazdów koncentruje się na akustyce związanej z pojazdami, takimi jak samochody, samoloty, pociągi czy statki. Studenci zdobywają wiedzę na temat redukcji hałasu w pojazdach, projektowania układów audio i systemów komunikacji wewnętrznej oraz optymalizacji akustyki kabiny. Akustyka muzyczna skierowana jest do osób zainteresowanych dźwiękiem i muzyką. Studenci badają akustykę instrumentów muzycznych, projektowanie studiów nagrań, techniki mikrofonowe, miksowanie i mastering dźwięku, a także akustykę sal koncertowych i teatrów muzycznych. Akustyka przemysłowa dotyczy akustyki w kontekście przemysłowym i technologicznym. Studenci uczą się, jak zmniejszać hałas generowany przez maszyny i urządzenia przemysłowe, projektować ochronę słuchu dla pracowników oraz przeprowadzać analizy hałasu w środowisku przemysłowym. Warto zaznaczyć, że dostępne specjalizacje mogą się różnić w zależności od uczelni i programu studiów. Zawsze warto zapoznać się z ofertą konkretnych uczelni, aby wybrać tę, która najbardziej odpowiada zainteresowaniom i celom zawodowym.

Większość absolwentów pozytywnie ocenia studia na tym kierunku, jako atut podkreślając jego interdyscyplinarnych charakter. Ale nie tylko możliwość wszechstronnego spojrzenia na dźwięk, a także jego praktyczne zastosowanie wskazywane jest jako element podnoszący atrakcyjność studiów. Wiele osób podkreśla, że materiału do opanowania jest bardzo dużo. Sen z powiek spędzają matematyka i fizyka. Jednak wszystkie trudy nauki rekompensować mają duże możliwości zawodowe wynikające z braku specjalistów w branży.

Po ukończeniu studiów przychodzi czas na podjęcie zatrudnienia. Jak podkreślają absolwenci tego kierunku, można spokojnie patrzeć w przyszłość, gdyż również w tej dziedzinie brakuje specjalistów. Pracy można szukać w branżach związanych z dźwiękiem i akustyką, takich jak przemysł audio-wizualny, produkcja muzyczna, produkcja filmowa, branża motoryzacyjna, przemysł lotniczy czy konsulting akustyczny. Miejsce dla specjalistów czeka także w firmach inżynieryjnych, laboratoriach badawczych, instytucjach nadzoru akustycznego. Kończąc studia licencjacie można podjąć pracę na stanowiskach technicznych. Absolwenci politechnik mogą pracować jako inżynierowie akustyki, projektanci systemów audio, specjaliści od redukcji hałasu i wibracji, konsultanci akustyczni. Znalezienie pracy nie powinno stanowić dużego problemu ze względu na szeroki zakres kompetencji inżyniera akustyka, jednak absolwent powinien być przygotowany na poświęcenie czasu na poszukiwania.

Akustyka jest to interdyscyplinarna dziedzina, która łączy w sobie elementy fizyki, inżynierii, matematyki i psychoakustyki. Jej celem jest badanie, analiza, projektowanie i optymalizacja dźwięku oraz związanych z nim zjawisk. Podczas studiów inżynierskich na kierunku akustyka, studenci zdobywaj wiedzę z zakresu podstaw akustyki, w tym teorii dźwięku, jego propagacji, pomiarów akustycznych i analizy sygnałów dźwiękowych. Poznają także zjawiska związane między innymi z akustyką: pojazdów architektoniczną, środowiskową oraz muzyczną. Kierunek ten należy do wymagających ze względu na szeroki zakres materiału, który studenci muszą opanować w ciągu 5 lat. Z pewnością jest to miejsce dla pasjonatów, a przypadkowe osoby szybko zorientują się, że muszą znaleźć dla siebie inne miejsce na ziemi. Ukończenie studiów otwiera możliwość pracy z dźwiękiem, a ilość ofert pracy dla specjalistów, sugeruje, że wybór tego kierunku nie będzie złą inwestycją. ■

Michał Pacholski

eprasa.pl c11aecc2e7

O tym, że Google włączyło czerwone alarmy na wieść o błyskawicznym wzroście popularności ChatGPT sporo już napisano. W kolejnych miesiącach pojawiły się kolejne niepokojące dla chwiejącego się giganta sygnały, np. doniesienia jakoby Samsung rozważał przejście na Microsoft Bing jako domyślną wyszukiwarkę w swoich telefonach.

Wszechpotęga Big Tech

Giganci po przejściach, być może nie ostatnich

Prawdopodobną przyczyną „rozważań" koreańskiej firmy było dodanie do Binga funkcji chatu AI na bazie znanego modelu firmy Open AI. Zważywszy udział Samsunga w rynku smartfonów, byłby to wielki cios dla Google.

Podczas dorocznej konferencji deweloperskiej Google I/O 2023 (**1**) dowiedzieliśmy się o nowych produktach firmy, z których dwadzieścia ma być opartych na nowej wersji modelu językowego Google PalM 2 w tym uruchomionego jeszcze wczesną wiosną chatbota Bard. Jednak, jeśli chodzi o samą wyszukiwarkę, to Google wydaje się dość ostrożny. Nie dziwi to, gdyż reklama wyszukiwarkowa jest wciąż najważniejszych źródłem przychodów firmy. Google zapewne nie chce zarżnąć kury znoszącej złote jajka przez przedwczesne połączenie wyszukiwania z niepewnym produktem. Dodaje natomiast narzędzia AI do usług takich jak Zdjęcia, które otrzymają „Magic Editor", w Gmailu i w Dokumentach – w postaci asystenta przy komponowaniu treści, także w komunikatorze Meet. Na sztucznej inteligencji oparty ma być zupełnie nowy produkt Google – Tailwind, osobisty notatnik.

1. Plakat anonsujący konferencję Google I/O 2023

Fala zwolnień

Wyniki finansowe w firmach technologicznych spadły z zawrotnych poziomów osiągniętych podczas pandemii, kiedy to miliardy ludzi na całym świecie zostały zmuszone do izolacji. Klienci, którzy utknęli w domach, masowo przeszli na e-handel i zdalne, wirtualne połączenia przez media społecznościowe i wideokonferencje. Po pandemii przyszedł czas na ekonomiczne „sprawdzam" i niestety, bilans dla rozkwitających jeszcze niedawno spółek Big Tech wygląda obecnie nie za różowo.

Na przełomie 2022 i 2023 r. mieliśmy całą serię doniesień o zwolnieniach w mega-korporacjach hi-tech i na razie chyba to jeszcze się nie skończyło. Np. po dużych redukcjach (18 tys. stanowisk) zatrudnienia kilka miesięcy wcześniej, Amazon ogłosił niedawno, że zwolni dodatkowo jeszcze dziewięć tysięcy pracowników. „Biorąc pod uwagę niepewną gospodarkę, w której przebywamy, i niepewność, która istnieje w najbliższej przyszłości, zdecydowaliśmy się być bardziej usprawnieni w naszych kosztach i zatrudnieniu", pisał w oświadczeniu dyrektor generalny Amazona, Andy Jassy. Zwalnia też inny gigant e-handlu, eBay, zaś równie stara firma internetowa, Yahoo zapowiada, że zwolni 20% swoich

eprasa.pl c11aecc2e7

pracowników do końca roku. Z kolei firma płatnicza PayPal redukuje 7% swojego personelu.

Typową ofiarą popandemicznej zapaści jest Zoom, oferujący rozwiązania wideokonferencyjne. Firma zwolniła około 1300 pracowników, co stanowi 15% siły roboczej firmy. I to może nie być koniec. Za pokrewny przypadek można uznać Spotify, szwedzką platformę streamingu muzyki, która choć nie zajmuje się pracą, lecz rozrywką, również ogłosiła, że zmniejszy zatrudnienie o 6%. W tym samym mniej więcej czasie Intel zwolnił 20 tys. Netflix również postanowił zwolnić ponad 10 tys. W końcu Alphabet Inc., firma macierzysta Google, zapowiedziała w styczniu 2023 r. że zredukuje około 12 tys. miejsc pracy ze swojej globalnej siły roboczej. Do nurtu dołączył Microsoft, który zapowiedział zwolnienia rzędu dziesięciu tysięcy.

Trochę inny przypadek to IBM, który na początku 2023 r. zwolnił 1,5% swoich pracowników, czyli ok. 3,9 tys. osób. Nieco później znana firma komputerowa ogłosiła, że przestanie zatrudniać ludzi na stanowiskach, które mogą być zajęte przez algorytmy AI, czyli pojawia się nowy czynnik, nad którym warto się zastanowić.

Czyżby koniec monopolu?

Oprócz wpływu rewolucji AI pojawiają się również rysy na generującym do tej pory gigantyczne zyski modelu reklamowym, którego beneficjentami były w ostatniej dekadzie głównie firmy Google i Facebook. Zdaniem serwisu Insider Intelligence, już w tym roku mogą zejść do poziomu poniżej połowy rynku. Uważa się, że wśród przyczyn spadku zysków dominującego duetu jest rosnąca konkurencja ze strony Microsoftu, Apple, Amazona oraz nowych podmiotów na rynku. Wygląda więc na to, że pieniądze tak czy inaczej pozostają w rodzinie gigantów technologicznych, jednak turbulencje mogą dotknąć wszystkich.

Jerry Dischler, szef działu reklam w Google, mówił w rozmowie z „Financial Times" o ostrej rywalizacji ze strony nowych podmiotów oraz o procedurach antymonopolowych w USA i w Europie. Amerykański Departament sprawiedliwości ściga Google za promowanie swoich produktów kosztem rywali, zaś Meta została oskarżona o to, że jej usługi reklamowe mają nieuczciwy wobec rywali charakter.

Szef Meta, Mark Zuckerberg wini przede wszystkim zmiany polityki prywatności firmy Apple za spadek przychodów reklamowych. Zmiany te utrudniają śledzenie użytkowników i kierowanie reklam. Nie bez znaczenia dla pozycji Facebooka i Instagrama jest też fakt, że coraz większą popularnością wśród zwłaszcza młodszych użytkowników cieszy się serwis TikTok.

Kłopoty z regulatorami i wymiarem sprawiedliwości nie dotyczą zresztą jedynie kwestii monopolizowania rynku reklamy. W lutym tego roku przedstawiciele Unii Europejskiej uznali, że czas zacząć „kłaść podwaliny pod transformację sektora łączności" – jeden z projektów UE proponuje, by firmy Big Tech płaciły za korzystanie z sieci, które przenoszą ruch związany z jego działalnością biznesową.

Operatorzy internetu na całym świecie podkreślają, że są firmami o stosunkowo niskiej marży, które co kilka lat muszą znaleźć góry kapitał na budowę nowych sieci komórkowych w miarę pojawiania się standardów nowej generacji a te sieci umożliwiają takim firmom jak Google, Apple, Amazon, Meta i Netflix cieszyć się znacznie wyższymi zyskami. Big Tech również dominuje w ruchu sieciowym, wspólnie generując ponad połowę rzeczy przemierzających przewody i włókna operatorów. Europejskie Stowarzyszenie Operatorów Sieci Telekomunikacyjnych (ETNO) i Stowarzyszenie GSM wezwały do zrobienia z tym czegoś w zeszłym roku. W tym samym czasie Korea Południowa zaczęła wprowadzać opłaty za dostęp do sieci do Netflix i innych.

Big Tech zwykle odrzuca takie argumenty przypominając, że oni już wydają dużo na kable podmorskie a to część Internetu, za którą lokalny operatorzy nigdy nie płacą, choć nie mogą się obejść bez niej, ponadto koszty świadczonych usług nie są wcale niskie, choćby ze względu na gigantyczne nakłady na centra danych a dodatkowe opłaty mogą zniechęcać do tworzenia nowych treści.

Problemy z dochodzeniem antymonopolowym w USA i postepowania regulacyjne w innych krajach to nie koniec bólów głowy wielkich spółek technologicznych. Niedawno publiczny okręg szkolny w Seattle złożył pozew przeciwko gigantom technologicznym TikTokowi, Instagramowi, Facebookowi, YouTube i Snapchatowi, chcąc pociągnąć ich do odpowiedzialności za kryzys zdrowia psychicznego wśród młodzieży. Obszerna skarga mówi, że firmy z branży mediów społecznościowych stworzyły uciążliwość publiczną, kierując swoje produkty do dzieci, obwinia je za m.in. lęki, depresje, zaburzenia odżywiania i cyberprzemoc, co utrudnia edukację uczniów i zmusza szkoły do podjęcia kroków, takich jak zatrudnianie dodatkowych specjalistów od zdrowia psychicznego, opracowanie planów lekcji na temat skutków mediów społecznościowych i zapewnienie dodatkowego szkolenia dla nauczycieli. Pozew mówi, że od 2009 do 2019 roku nastąpił średnio 30-procentowy wzrost liczby uczniów, którzy sygnalizują postawy depresyjne.

eprasa.pl c11aecc2e7

Każdy ma swoje problemy

Być może jedne firmy Big Tech zyskują kosztem innych, ale rzeczywistość jest taka, że każdy z wielkich ma w tej chwili sporo problemów, kosztujących je ogromne pieniądze. Amazon np. wydał miliardy na Alexę, bo technika asystentów głosowych potrzebuje masywnych nakładów i infrastruktury, ale nie bardzo widać możliwości jej monetyzacji (**2**). Amazon chciał, by Echo/Alexa zwiększyły zakupy w Amazonie. Tak się nie stało i być może nadszedł czas, aby sprzedawca internetowy zrezygnował z tego marzenia. Amazon kończy też z testami swojego autonomicznego robota dostawczego Scout prawie cztery lata po zaprezentowaniu maszyny. W wypowiedzi dla „Bloomberga" przedstawiciele firmy mówili, że podczas testów dowiedziała się o „aspektach programu, które nie spełniały potrzeb klientów".

2. Inteligentny głośnik i generowanie dochodów

Google, które oferuje usługę chmury Cloud traci na tym 700 milionów dolarów rocznie a najpopularniejsza po wyszukiwarce jego usługa, poczta Gmail, to przedsięwzięcie notorycznie niedochodowe, w którym trzeba utrzymać prawie dwa miliardy kont.

Meta też ma poważne kłopoty, i to jest wina głównie osobiście Marka Zuckerberga, gdyż utopiła ogromne miliardy w forsowanym przez niego projekcie metawersum, doprowadzając do załamania notowań spółki na amerykańskiej giełdzie a jej wartość spadła w pewnym momencie do poziomu prawie sprzed dekady.

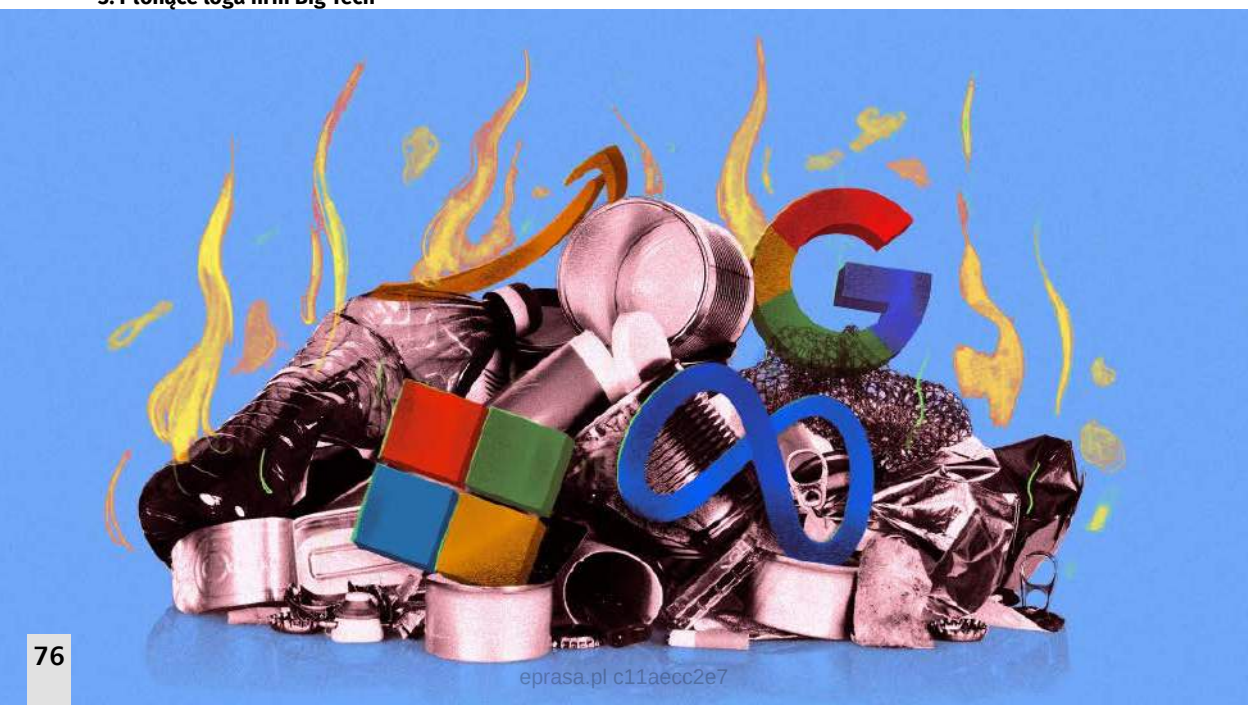
Apple wydaje się być mocno z tyłu i nieco z boku w dziedzinie obecnie najdynamiczniej się rozwijającej – sztucznej inteligencji. Zdaniem komentatorów, jeśli firma z jabłkiem w godle nadal będzie tak bierna w tej dziedzinie, wkrótce może zacząć to boleśnie odczuwać.

Microsoft z kolei poczynił a AI, w GPT i Open AI znaczące inwestycje, ale czy to przyniesie mu nowa klientelę. To co zapowiada jest głównie dla tych, którzy i tak używają jego produktów. A Bing zasilany GPT na razie raczej nie przeciąga masowo zwolenników Google'a na stronę wyszukiwarki Microsoftu.

Każdy więc z potentatów jest w jakichś opałach (**3**), mniejszych lub większych. A ich do niedawna niekwestionowana dominacja już taka oczywista się nie wydaje. ■

Mirosław Usidus

3. Płonące loga firm Big Tech



eprasa.pl c11aecc2e7

KOCHAM SZACHY

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

Niezwykłe emocje towarzyszyły ostatniej partii turnieju Superbet Rapid & Blitz Poland 2023 rozgrywanego w Warszawie w ramach cyklu Grand Chess Tour. Do ostatnich sekund turnieju Jan-Krzysztof Duda rywalizował z pięciokrotnym mistrzem świata Magnusem Carlsenem o zwycięstwo. Ostatecznie reprezentant Polski zremisował i zajął drugie miejsce. W Centrum Konferencyjnym Polin w Warszawie pojawiły się nieprzebrane tłumy szachowych kibiców, pokazując rosnącą popularność tej dyscypliny w Polsce.

Magnus Carlsen zwycięzcą turnieju Superbet Rapid & Blitz Poland 2023

Grand Chess Tour (GCT) to cykl turniejów szachowych, w których uczestniczą czołowi szachiści. Powstanie GCT, którego pomysłodawcą był Garri Kasparow, zostało ogłoszone 24 kwietnia 2015 r. na konferencji prasowej w St. Louis w stanie Missouri w przededniu meczu Battle of the Legends: Garri Kasparow vs Nigel Short. W pierwszym GCT uczestniczyli najlepsi ówcześni szachiści wraz z mistrzem świata Magnusem Carlsenem. Ogólna pula nagród wyniosła 1 050 000 $.

W 2015 roku dziewięciu najlepszych szachistów rywalizowało w każdym turnieju Grand Chess Tour, a dziesiąty szachista z dziką kartą był wybierany przez komitet organizacyjny poszczególnych turniejów. W 2016 roku grało ośmiu zasadniczych szachistów w każdym turnieju i dodatkowo dwóch z dzikimi kartami w poszczególnych turniejach. Trzej najlepsi gracze, którzy zgromadzili najwięcej punktów turniejowych we wszystkich wydarzeniach, otrzymali zaproszenia na następny rok Grand Chess Tour. Gracze z dziką kartą otrzymali punkty za turnieje, w których brali udział.

Dotychczasowi zwycięzcy cyklów turniejów Grand Chess Tour

Nr	Rok	Zwycięzca
1	2015	Magnus Carlsen (Norwegia)
2	2016	Wesley So (USA)
3	2017	Magnus Carlsen (2) (Norwegia)
4	2018	Hikaru Nakamura (USA)
5	2019	Ding Liren (Chiny)
6	2021	Wesley So (2) (USA)
7	2022	Alireza Firouzja (Francja)

Cykl turniejów GCT w 2020 roku został odwołany 3 kwietnia 2020 roku z powodu pandemii COVID-19

Grand Chess Tour 2023

W ramach rozgrywek rozgrywane są dwa turnieje szachów klasycznych oraz trzy turnieje zarówno w szachach szybkich, jak i błyskawicznych.

Szczegółowy harmonogram cyklu Grand Chess Tour:

- Superbet Chess Classic Romania: 4–16 maja, Bukareszt, Rumunia
- Superbet Rapid & Blitz Poland: 19–26 maja, Warszawa, Polska
- SuperUnited Rapid & Blitz Croatia: 3–10 lipca, Zagrzeb, Chorwacja
- Saint Louis Rapid & Blitz: 12–19 listopada, St. Louis, USA
- Sinquefield Cup: 19 listopada – 3 grudnia, St. Louis, USA

W tegorocznym cyklu Grand Chess Tour łączna pula nagród wynosi 1,4 mln dolarów. W turniejach klasycznych suma nagród wynosi 350 tys. na każdy turniej, natomiast w turniejach szachów szybkich i błyskawicznych – 175 tys. dolarów na turniej. Dodatkowo dla najlepszych trzech zawodników klasyfikacji generalnej cyklu przewidziano dodatkową nagrodę w łącznej wysokości 175 tys. dolarów.

W cyklu 5 turniejów uczestniczy 9 szachistów, którzy mają zagrać zarówno w 2 turniejach szachów klasycznych, jak i 2 z 3 turniejów szachów szybkich i błyskawicznych. Ponieważ każdy turniej planowany jest na 10 graczy, dodatkowe miejsca zostają wypełnione zawodnikami z dzikimi kartami.

eprasa.pl c11aecc2e7

Skład zasadniczy cyklu w tym roku to dziewięciu graczy, w tym aktualny mistrz świata w szachach Ding Liren, wicemistrz świata w szachach 2023 Ian Nepomniachtchi, Jan-Krzysztof Duda, obrońca tytułu Alireza Firouzja, Maxime Vachier-Lagrave, Anish Giri, Fabiano Caruana, Wesley So i Richard Rapport.

Punkty turniejowe przyznawane są w następujący sposób

miejsce	punkty
1 bez konieczności dogrywki	13
1 po dogrywce	12
2	10
3	8
4	7
5	6
6	5
7	4
8	3
9	2
10	1

Turniej Superbet Rapid & Blitz Poland 2023

Międzynarodowe zawody tego cyklu po raz drugi odbyły się w Polsce (**1**). To jedne z najbardziej prestiżowych rozgrywek szachowych na świecie. Pula nagród wynosiła 175 tys. dolarów. W Warszawie uczestniczyli czołowi arcymistrzowie w rankingu szachów szybkich: Norweg Magnus Carlsen (nr 1), Amerykanin Wesley So (3), Jan-Krzysztof Duda (4), reprezentujący Rumunię Węgier Richard Rapport (5), Francuz Maxim Vachier-Lagrave (6), a także Amerykanin Levon Aronian, Holender Anish Giri, Rumun Bogdan-Daniel Deac, reprezentujący Rumunię Ukrainiec Kirił Szewczenko oraz Radosław Wojtaszek.

10 uczestników rywalizowało tzw. systemem kołowym (każdy z każdym) – w pierwszych trzech dniach w szachach szybkich (dziewięć rund, po trzy partie dziennie), a w dwóch ostatnich – w błyskawicznych (dziewięć rund dziennie). Zawody cieszyły się ogromnym zainteresowaniem kibiców (**2**), którzy czasami czekali w długich kolejkach, aby dostać się na salę gry. Centrum Konferencyjne w Muzeum Polin każdego z pięciu turniejowych dni było wypełnione

Wyniki całego cyklu Grand Chess Tour 2023

Zawodnik	Superbet Chess Classic Romania	Poland GCT Rapid & Blitz	Croatia GCT Rapid & Blitz	Saint Louis Rapid & Blitz	Sinquefield Cup	Suma zdobytych punktów	Nagrody pieniężne
Wesley So (USA)	7.8	7.5				15.3	$ 65 250
Jan-Krzysztof Duda (Polska)	4.5	10				14.5	$ 49 750
Fabiano Caruana (USA)	13					13	$ 100 000
Richárd Rapport (Rumunia)	7.8	5				12.8	$ 53 750
Maxime Vachier-Lagrave (Francja)	4.5	7.5				12	$ 42 750
Anish Giri (Holandia)	7.8	4				11.8	$ 52 750
Alireza Firouzja (Francja)	7.8					7.8	$ 42 750
Ding Liren (Chiny)	3					3	$ 16 000
Ian Nepomniachtchi (FIDE)	2					2	$ 13 000
Magnus Carlsen (Norwegia)		13 (DK)					$ 40 000
Levon Aronian (USA)		5 (DK)					$ 15 000
Bogdan-Daniel Deac (Rumunia)	1 (DK)	2 (DK)					$ 18 500
Kirill Shevchenko (Rumunia)		3 (DK)					$ 9000
Radosław Wojtaszek (Polska)		1 (DK)					$ 7000
Viswanathan Anand (Indie)							
Ivan Šarić (Chorwacja)							
Gukesh D (Indie)							
Constantin Lupulescu (Rumunia)							
Zawodnicy z dzikimi kartami nie są liczeni w klasyfikacji generalnej							

eprasa.pl c11aecc2e7

1. Sala gry w Centrum Konferencyjnym Polin w Warszawie, źródło: https://tiny.pl/ct75f

po brzegi kibicami, zagraniczne gwiazdy były pod wrażeniem dużego zainteresowania, jakie wzbudził Superbet Rapid & Blitz Poland 2023. Łącznie przez pięć turniejowych dni fanów odwiedzających zawody można liczyć w tysiącach.

Magnus Carlsen

Magnus Carlsen jest pięciokrotnym Mistrzem Świata i obecnie nadal najlepszym szachistą na świecie (**3**). Jako najmłodszy szachista w historii w wieku 19 lat zdobył pozycję lidera rankingu FIDE, potem osiągnął najwyższy w historii ranking FIDE (2882) i pozostaje na pozycji numer jeden od ponad 11 lat. W 2013 roku Carlsen zdobył tytuł Mistrza Świata, pokonując w 12-partiowym meczu w szachach klasycznych

Wyniki turnieju Superbet Rapid & Blitz Poland 2023

Miejsce	Zawodnik	Punkty
1	Magnus Carlsen (Norwegia)	24
2	Jan-Krzysztof Duda (Polska)	23
3/4	Maxime Vachier-Lagrave (Francja)	21½
3/4	Wesley So (USA)	21½
5	Levon Aronian (USA)	20½
6	Richard Rapport (Rumunia)	18
7	Anish Giri (Holandia)	15
8	Kirill Shevchenko (Rumunia)	13
9	Bogdan-Daniel Deac (Rumunia)	12½
10	Radosław Wojtaszek (Polska)	11

2. Turnieje dla kibiców towarzyszące Superbet Rapid & Blitz Poland 2023, fot. Jan Sobótka

3. Magnus Carlsen na turnieju Tata Steel (2023), źródło: https://tiny.pl/ct75d

Viswanathana Ananda. Następnie skutecznie obronił swój tytuł przeciwko Anandowi w 2014 roku, a następnie pokonał Sergeja Karjakina (2016), Fabiano Caruanę (2018) i Iana Nepomniachtchiego (2021) w kolejnych meczach o Mistrzostwo Świata. Magnus jest również czterokrotnym Mistrzem Świata w szachach szybkich, sześciokrotnym Mistrzem Świata w szachach błyskawicznych i dwukrotnym zwycięzcą Grand Chess Tour. Po rezygnacji z obrony tytułu Mistrza Świata w szachach klasycznych 32-letni Carlsen nadal udowadnia, że jest najlepszym szachistą na świecie.

4. Jan Krzysztof Duda z Pucharem Świata, fot. David Llada/FIDE, źródło: https://tiny.pl/ct75c

Jan-Krzysztof Duda

Jednym z 9 zasadniczych uczestników tegorocznego cyklu Grand Chess Tour jest Jan-Krzysztof Duda (**4**). Jest to jeden z najbardziej utalentowanych i najlepszych szachistów na świecie, który zwyciężył w ubiegłorocznym turnieju Superbet Rapid & Blitz 2022.

Międzynarodowe uznanie zyskał po wygraniu Mistrzostw Europy w szachach szybkich w 2014 roku i zdobyciu srebrnego medalu w szachach błyskawicznych. W 2021 roku Jan-Krzysztof Duda został odznaczony Złotym Krzyżem Zasługi przez Prezydenta RP za osiągnięcia w szachach. Kontynuował swoją karierę, wygrywając Mistrzostwa Polski w 2018 roku i zajmując drugie miejsce w Mistrzostwach Świata w szachach błyskawicznych w 2018 oraz w 2021 roku. Największym sukcesem Polaka jest wygranie Pucharu Świata FIDE w 2021 roku, dzięki czemu zakwalifikował się do Turnieju Pretendentów 2022.

Trudno było wymyślić bardziej interesujący finał zawodów szachowych. Zwycięzca sprzed roku, 25-letni Duda ostatni dzień turnieju rozpoczynał

5. Jan-Krzysztof Duda i Magnus Carlsen dziękują sobie za partię w turnieju Superbet Rapid&Blitz Poland 2023, fot. Rafał Oleksiewicz, źródło: https://tiny.pl/ct75w

eprasa.pl c11aecc2e7

6. Magnus Carlsen – Jan-Krzysztof Duda, pozycja po 8. Ge3

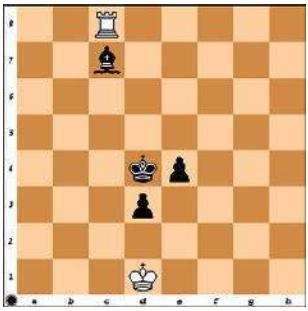
7. Magnus Carlsen – Jan-Krzysztof Duda, pozycja po 12...b5

8. Magnus Carlsen – Jan-Krzysztof Duda, pozycja po 51...f:e4

na pozycji lidera z przewagą pół punktu nad świetnie finiszującym w szachach błyskawicznych liderem światowego rankingu i wieloletnim mistrzem świata Carlsenem. Norweg kontynuował znakomitą passę, a Polak tracił punkty i stracił prowadzenie. O zwycięstwie zadecydował mecz ostatniej serii blitza, w którym Jan-Krzysztof Duda zmierzył się z Magnusem Carlsenem (**5**).

Do zwycięstwa Norwegowi, który do tego grał białymi, wystarczał remis, a Polak musiał wygrać, by doprowadzić do dogrywki. W debiucie Duda zagrał bardzo ryzykownie, popełnił błąd w 9. posunięciu i wtedy wydawało się, że partia szybko skończy się wygraną Carlsena. Jednak potem Norweg grał zachowawczo na remis a Polak bardzo precyzyjnie i w końcu przejął inicjatywę. W końcówce, w której miał gońca i dwa piony za wieżę Duda próbował przełamać obronę dążącego do remisu Norwega, ale ten grał bardzo dobrze i skutecznie odpierał ataki. Obaj przeciwnicy wykonywali bardzo szybko posunięcia w bardzo długiej końcówce, gdyż na zegarach pozostawało kilka sekund do końca regulaminowego czasu. W trwającej aż 124 posunięcia partii szachów błyskawicznych Duda miał kilka razy szansę na zwycięstwo, ale ostatecznie Carlsen obronił remis i został triumfatorem całego turnieju.

9. Magnus Carlsen - Jan-Krzysztof Duda, pozycja po 71...Kb4



10. Magnus Carlsen - Jan-Krzysztof Duda, pozycja po 118. Wc8

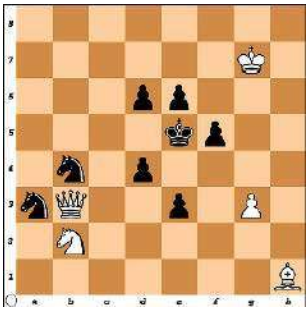
Magnus Carlsen - Jan-Krzysztof Duda

Superbet Blitz Polska 2023 (blitz), Warszawa, runda 18, 25.05.2023

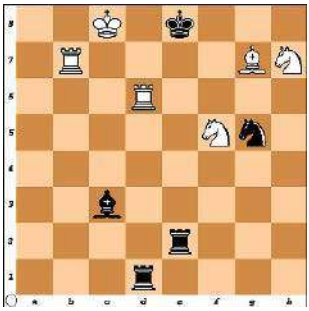
1. e4 c5 2. Sf3 b6 3. d4 c:d4 4. S:d4 Gb7 5. Sc3 a6 6. Gg5 Hc7 7. Sd5 He5 8. Ge3 (diagram **6**) **8...e6?** (należało grać 8...G:d5 9. e:d5 H:d5 10. Ge2 z niewielką przewagą białych) **9. Sf3!** (białe zdobywają jakość) **9...H:e4 10. Sc7+ Ke7 11. S:a8 G:a8 12. Hd4 b5** (diagram **7**) **13. a4** (lepsze było 13. Hc5+ d6 14. Hc7+) **13...H:d4 14. S:d4 b4 15. a5 Sf6 16. Sb3 Sd5 17. Ga7 Sc6 18. Gb6 g5 19. G:a6 Gg7 20. Wa2 Wb8 21. Ge2 S:b6 22. a:b6 Sd4 23. S:d4 G:d4 24. Gf3 G:f3 25. g:f3 b3 26. c:b3 W:b6 27. h4 h6 28. h:g5 h:g5 29. Ke2 W:b3 30. Wd1 Gb6 31. Wd3 Wb5 32. b3 f5 33. Wa4 Gc5 34. b4 Gb6 35. Wb3 Kf6 36. Wa8 Gc5 37. Wa5 W:b4 38. W:b4 G:b4 39. Wa7 d6 40. Wd7 Gc5 41. Wh7 Ke5 42. Wg7 Kf4 43. Wg6 e5**

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

Zadania do samodzielnego rozwiązania



Zadanie 1
11. Branko Atanackovic, Jugoslavenski Sahovski Glasnik, 1956
Mat w 2 posunięciach



Zadanie 2
12. Michael Lipton, British Chess Problems Society Ring Tourney, 1966
Mat w 2 posunięciach

Rozwiązanie zadań z MT 6/2023

Zadanie 1
Leonid Kubbel 1911
Mat w 2 posunięciach
Rozwiązanie: 1. Wf7

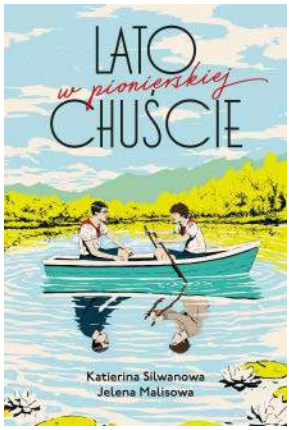
Zadanie 2
E. Montvid 1901
Mat w 2 posunięciach
Rozwiązanie: 1. Sa6

44. Wg8 Gd4 45. Wd8 Gc5 46. Wa8 g4 47. Wa4+ Gd4 48. f:g4 K:g4 49. f3+ Kf4 50. Wa8 e4 51. f:e4 f:e4 (diagram **8**, powstała bardzo ciekawa końcówka, w której to białe muszą się precyzyjnie bronić) **52. Wf8+ Ke5 53. We8+ Kd5 54. Kd2 Gc5 55. Ke2 Kd4 56. We8 d5 57. Wa4+ Ke5 58. Wa5 Gb6 59. Wb5 Gg1 60. Wb1 Gc5 61. Wh1 d4 62. Wh5+ Kd6 63. Wf5 Gb4 64. Wh5 Ke6 65. Wb5 Gd6 66. Wh5 Gf4 67. Wh3 Kd5 68. Wh5+ Ke6 69. Wh3 Kd6 70. Wa3 Kc5 71. Wa5+ Kb4** (diagram **9**) **72. Wd5?** (błąd Carlsena, powinien grać 72. Wh5 i piona e4 nie da się obronić) **72…Kc4 73. Wf5 d3+ 74. Kd1 Gg3?** (do wygranej Dudy prowadziło m.in. 74…Gd6) **75. Wg5!** (jedyny ruch utrzymujący remis) **75…Gf2 76. Wg4 Kd5 77. Wg8?** (następny błąd Carlsena, należało grać 77. Wg5+ lub 77. Kd2) **77…Kd4?** (na zegarze pozostały sekundy i teraz Duda nie znajduje wygrywającego posunięcia 77…Gd4!) **78. Wd8+** (Carlsen pomimo braku czasu do namysłu broni się bardzo dokładnie) **78…Ke3 79. We8 Gh4 80. We6 Gd8 81. We8 Ga5 82. We7 Gb4 83. We8 Kf3 84. Wd8 Kf4 85. Wd7 Ke3 86. Wd8 Gc3 87. Wd7 Kf4 88. Wd8 Ke5 89. Wd7 Gb4 90. Wd8 Ge7 91. We8 Kd6 92. Kd2 Gg5+ 93. Kc3 Kd5 94. Wa8 Gf6+ 95. Kd2 Gg5+ 96. Kc3 Ke5 97. Wf8 Gf4 98. Wf7 Ge3 99. Wf8 Gd4+ 100. Kd2 Gc5 101. Wf7 Kd4 102. Wf4 Gb4+ 103. Kd1 Gc3 104. Wh4 Kd5 105. Wh5+ Ke6 106. Wc5 Gd4 107. Wa5 Kd6 108. Wa8 Ke5 109. We8+ Kf4 110. Wd8 Gc3 111. Wf8+ Ke3 112. We8 Ga5 113. We6 Kd4 114. Wd6+ Kc4 115. We6 Kd5 116. We8 Kd4 117. Wa8 Gc7 118. Wc8?** (diagram **10**, daje kolejną szansę czarnym na zwycięstwo) **118…Gf4?** (do wygranej czarnych prowadziło 118…Gb6! 119. Wb8 Gc5) **119. Wd8+ Kc3 120. Wc8+ Kb3 121. Wf8 Gh6 122. Wh8 Gg7 123. We8 Kc3 124. W:e4 1/2-1/2** Niezwykle emocjonująca końcówka, grana na wysokim poziomie pomimo bardzo krótkiego czasu do namysłu. ■

Lato w pionierskiej chuście

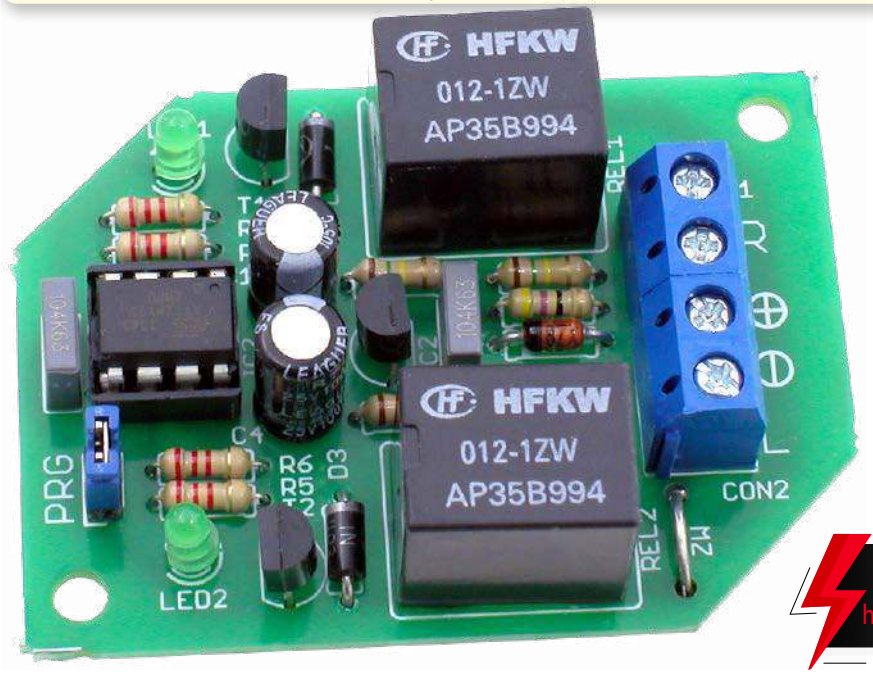
Jelena Malisowa, Katierina Silwanowa
Wydawnictwo Insignis, liczba stron: 496, cena: 49,99 zł

Lato 1986. Obóz pionierski „Jaskółka". ZSRR. Szesnastoletni Jura przyjeżdża do „Jaskółki" co roku, już od paru lat. Zna tu wszystko i wszystkich. Po kolejnym turnusie nie spodziewa się więc niczego ciekawego. A jednak już pierwszego dnia okazuje się, że ostatnie lato spędzone wśród pionierów będzie naprawdę wyjątkowe. W szeregach obozowej kadry pojawia się nowy zastępowy, osiemnastoletni Wołodia. Chłopcy dobrze się dogadują, spędzają ze sobą coraz więcej czasu. Jura długo nie potrafi nazwać uczuć, które rodzą się w nim wobec Wołodii. Nigdy wcześniej nie czuł niczego podobnego. Swoją miłość Jura i Wołodia muszą utrzymywać w tajemnicy. W Związku Radzieckim homoseksualizm jest przestępstwem. Dwadzieścia lat później Jura wraca do „Jaskółki", by szukać śladów pierwszej i najważniejszej miłości. Czy uda mu się odnaleźć także samego Wołodię? Przeczytaj najbardziej przejmujący romans tego lata i uwierz, że miłość pokona wszystkie przeszkody. Wszystkie.



eprasa.pl c11aecc2e7

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).



AVT1945
http://sklep.avt.pl

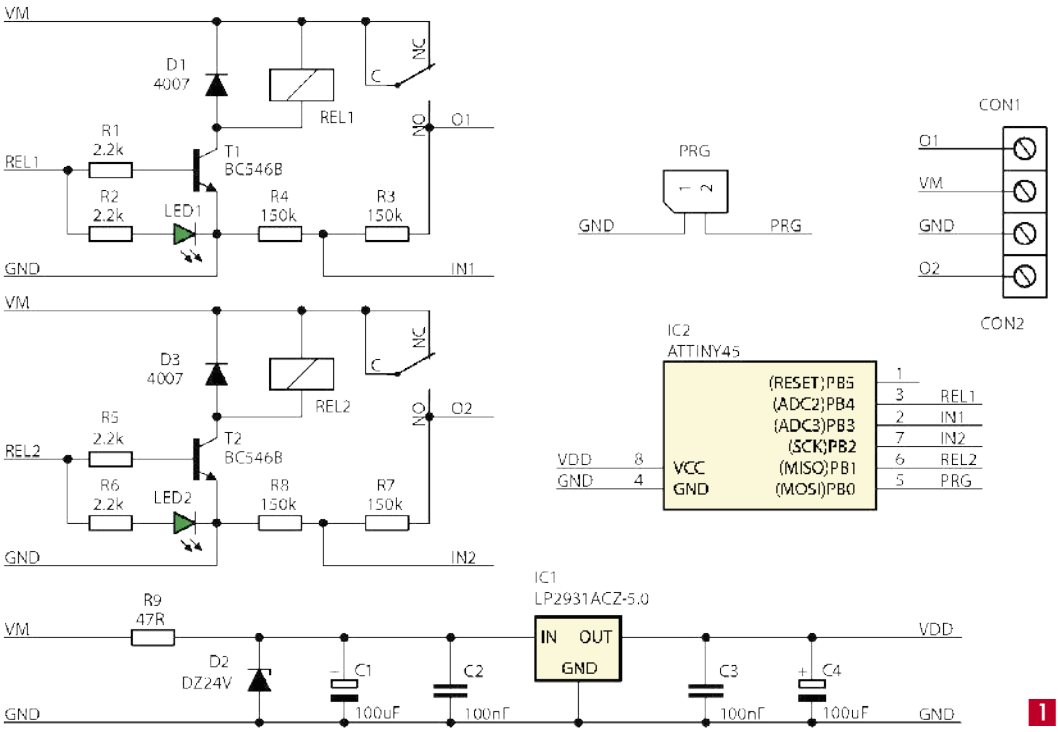
Moduł komfortowych kierunkowskazów

Działanie modułu komfortowych kierunkowskazów polega na tym, że po włączeniu kierunkowskazu choćby na ułamek sekundy odpowiednia strona mrugnie trzy razy. Jeśli włączymy kierunkowskaz na jedno „mignięcie", sterownik uzupełni działanie wybranego kierunkowskazu do pełnych trzech mrugnięć. W nowszych autach jest to funkcja standardowa, w starszych autach można taką funkcjonalność dodać dołączając opisywany moduł.

Urządzenie zamontowane w instalacji auta powoduje generowanie trzech mignięć na kierunkowskazach jednego kierunku po wystąpieniu jednego mignięcia na tych kierunkowskazach. Pierwsze mignięcie kierunkowskazów, to które wyzwala cały proces, wykonuje kierowca auta. Nie musi to być pełne migniecie, wystarczy impuls o czasie min. 0,2 s. Urządzenie dopełni to migniecie do pełnego cyku a potem wykona kolejne dwa mignięcia. Oprócz funkcji podstawowej urządzenie przewiduje również reakcje na sytuacje szczególne. Jeśli w trakcie cyklu trzech mignięć pojawi się dodatkowy impuls, czyli kierunkowskazy zostaną załączone przez kierowcę, nie z modułu, wtedy cykl zostanie przerwany. W praktyce chodzi o to aby pierwsza krótka „strzałka" rozpoczynała cykl trzech mignięć a kolejna strzałka w trakcie cyklu, w tym samym kierunku przerywała ten proces.

Druga sytuacja szczególna ma miejsce gdy w trakcie cyklu trzech mignięć pojawi się impuls

eprasa.pl c11aecc2e7



1

na kierunkowskazach po przeciwnej stronie – kierowca zmienił kierunek manewru. Wtedy również aktualny cykl zostaje przerwany i jednocześnie rozpoczyna się cykl po przeciwnej stronie. Ostatnia sytuacja szczególna to taka, gdy zamigają kierunkowskazy w obu kierunkach.

Wtedy przerywany jest każdy trwający cykl i nie jest podejmowana żadna dodatkowa akcja.

Zatem mignięcie światłami awaryjnymi na znak „dziękuję" lub zamkniecie auta pilotem nie uruchomi urządzenia.

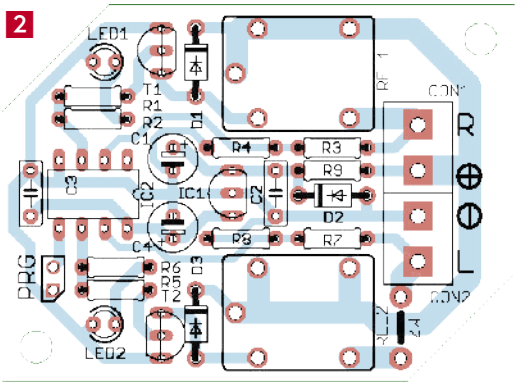
Budowa i montaż

Schemat układu przedstawia **rysunek 1**. Schemat nie jest skomplikowany, można wyszczególnić blok zasilania ze stabilizatorem IC1, dwa bliźniacze bloki wykonawcze z przekaźnikami REL1 i REL2 oraz blok sterujący z mikrokontrolerem IC2.

Najważniejszego bloku urządzenia nie widać na schemacie – jest to program sterujący, zawarty w pamięci mikrokontrolera.

Ze względu na prostą konstrukcję, montaż modułu również nie jest skomplikowany i wymaga podstawowego doświadczenia w lutowaniu. Znacznie więcej uwagi i pracy wymaga umieszczenie układu w obudowie, zamontowanie modułu w aucie, wyprowadzenie połączeń oraz zabezpieczenie przed wstrząsami, wilgocią i innymi trudnymi czynnikami, modułu oraz połączeń. Aby zapewnić bezawaryjną pracę urządzenia, każdą czynność należy wykonać solidnie. Zanim jednak moduł zostanie zamontowany na stałe warto skontrolować poprawność działania dołączając go metodą „na krótko".

2

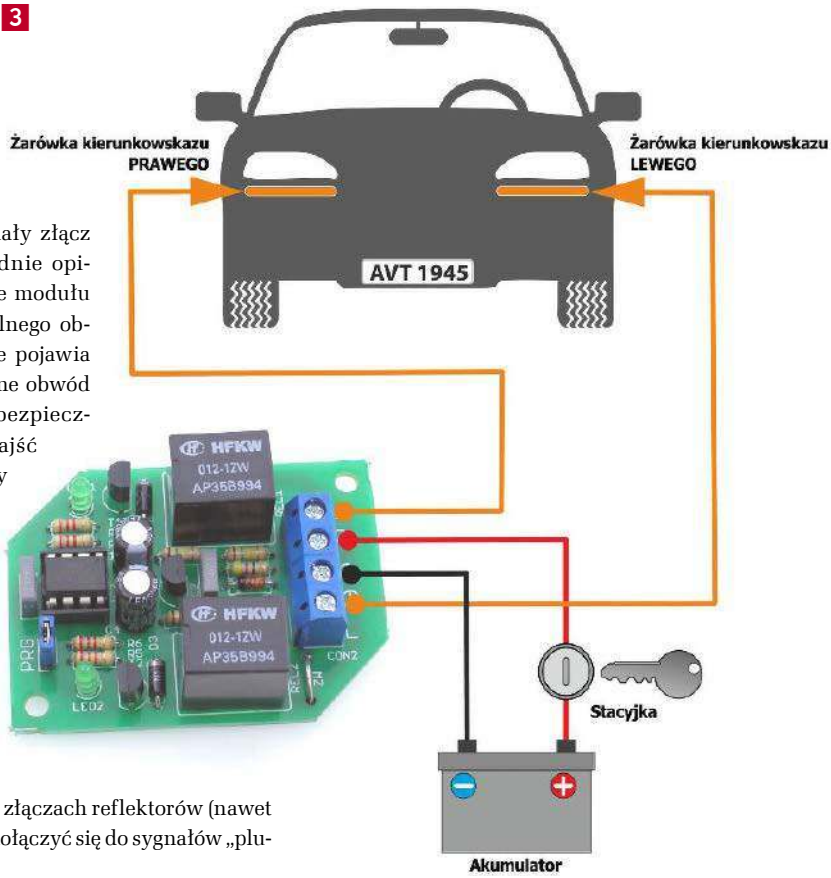


Właściwości

- napięcie zasilania 9...18 V
- mały pobór prądu – poniżej 1 mA w stanie czuwania
- łatwy montaż w instalacji auta
- dedykowana obudowa Z68U
- wymiary płytki: 58×42 mm

eprasa.pl c11aecc2e7

3



Moduł wymaga doprowadzenia tylko zasilania oraz obwodu lewego i prawego kierunkowskazu, dzięki temu dołączenie do instalacji auta jest stosunkowo łatwe. Sygnały złącz CON1 i CON2 są dokładnie opisane na płytce. Zasilanie modułu należy dołączyć z dowolnego obwodu w którym napięcie pojawia się „po stacyjce". Zapewne obwód będzie zabezpieczony bezpiecznikiem, wiec może zajść konieczność wymiany bezpiecznika na taki z większym prądem znamionowym, ponieważ zasilanie świateł kierunkowskazów, w trakcie pracy modułu, będzie pobierane z tego obwodu. Podłączenie do kierunkowskazów można łatwo zrealizować np. przy złączach reflektorów (nawet tylnych). Ważne jest aby dołączyć się do sygnałów „plusowych" obu stron.

Warto wspomnieć, ze sam moduł ma znikomy pobór prądu. Dzięki zastosowaniu energooszczędnego stabilizatora oraz dzięki temu, że program sterujący wyłącza niewykorzystywane komponenty mikrokontrolera i kiedy to możliwe, uruchamia tryb uśpienia, pobierany prąd nie przekracza 1 mA.

Konfiguracja

Czasy cyklu migania kierunkowskazów są podobne we wszystkich pojazdach, jednak nie są identyczne. Moduł, od początku, ma ustawione domyślne czasy cyklu migania, aby dopasować moduł do cyklu migania docelowego auta należy przeprowadzić prostą konfigurację. Po dołączeniu do instalacji auta i włączeniu zasilania modułu należy założyć zworkę na szpilki opisane PRG. Następnie należy włączyć na stałe jeden kierunkowskaz lewy lub prawy (ale nie oba – nie światła awaryjne). W tym czasie urządzenie mierzy parametry cyklu migania i je zapamiętuje. Po 4...5 mignięciach zabieg będzie zakończony a urządzenie zasygnalizuje to długim mignięciem obu kierunkowskazów. Można wtedy wyłączyć załączony kierunkowskaz i zdjąć zworkę ze szpilek PRG, teraz urządzenie jest gotowe do pracy. ■

Wykaz elementów:

R1, R2, R5, R6: 2,2 kΩ
R3, R4, R7, R8: 150 kΩ
R9: 47 Ω
C1, C4: 100 uF/25 V
C2, C3: 100 nF
D1, D3: 1N4007 lub podobna
D2: dioda Zenera 24 V
LED1, LED2: dioda LED ϕ 3 mm
T1, T2: BC547
IC1: LM2931-5V
IC2: ATTINY25
REL1, REL2: HFKW012
PRG: szpilki goldpin + jumper
ZW: zworka z drutu
CON1, CON2: ARK2/500
Obudowa Z68U

AVT1945
http://sklep.avt.pl

Wszystkie niezbędne części do tego projektu zawiera kit AVT1945, w cenie 77,50 zł, dostępny pod adresem: https://sklep.avt.pl/avt1945.html

eprasa.pl c11aecc2e7

Międzynarodowe Mistrzostwa Polski Jachtów Klasy Footy, Wrocław 2023

Najmniejsza z regatowych klas modeli jachtów opisana została po raz pierwszy w Polsce na łamach „Młodego Technika" przy okazji premiery modelu Opałek FOOTY RC w numerze 6/2009 (później pojawiły się również Nieumiałek FREE FOOTY w MT 5/2010 raz Opałek Racing FOOTY RC – MT 8/2018 – na zdjęciach z numerem POL 15).

Miło nam przekazać, że klasa rozpropagowana w Polsce przez nasz miesięcznik, mimo pewnej stagnacji w czasach pandemii, ma się całkiem dobrze, czego dowodem mogą być również rozegrane 20 maja tego roku Mistrzostwa Polski we Wrocławiu. Ponownie (po raz pierwszy od czasu EuroFOOTY Grand Prix w 2010 r.) udział wzięli radiosternicy i radiosterniczki aż z pięciu krajów! Poza polskimi sternikami w regatach wystartowali również modelarze i modelarki z Czech, Ukrainy, Białorusi (pod opozycyjną flagą) oraz z Włoch.

Optymizmem napawa fakt, że z tajniki żeglarstwa, dzięki modelarskim jachtom, wciąż z ciekawością odkrywają najmłodsi – i to z coraz lepszymi efektami! W kategorii juniorów startowało 6 zawodników, w tym 2 dziewczęta. Najlepsze miejsca zajęli:

1. Tereza Seberová, CZE-13
2. Jan Musiejkiewicz, POL-32
3. Wojciech Kasprzak, POL-180

eprasa.pl c11a

Dla młodych widzów. którzy z obserwowali regaty, wielokrotni mistrzowie tej klasy przygotowali również dodatkowe, pierwsze próbne treningi na najlepszych jachtach tuż po zakończeniu biegów finałowych. Obserwowana radość na twarzach przyszłych wilczków morskich – bezcenna!

Krótką fotorelację z regat autorstwa Bogusława Klebana zamieszczamy poniżej. Po więcej zdjęć oraz bieżących informacji zapraszamy na stronę https://www.facebook.com/FOOTY.POL ■

Paweł Dejnak

epr.pl c11aecc2e7

Szkoła Wynalazców

dozwolone do lat 15

Mieliście zadanie dla miłośników kwiatów w mieszkaniu: *zaproponować sposób i przyrząd, umożliwiający podlewanie kwiatów, znajdujących się na wysokości ok. 2.2 m.*

Wasze mamy nie mają zbyt wiele czasu na opiekowanie się kwiatami i wolą rozwiązania proste, a więc kwiatki w zasięgu ręki. Miłośniczkami kwiatów są przede wszystkim babcie. Babcie chcą mieć kwiaty wszędzie, więc między innymi mają je w doniczkach, zawieszanych na haku osadzonym w suficie. I tu pojawia się kłopot. Kwiatek wisi dość wysoko, średnio na wysokości ok 2,2 do 2,3 m, więc z podłogi dostać się do niego nie można. Zwłaszcza, że podlewając trzeba jakoś kontrolować ilość wlanej wody. W „babcinym" wieku raczej trudno sobie wyobrazić użycie drabinki, wysokiego krzesła lub taboretu ustawionego na stole, itp. Podlewanie kwiatków wymaga podawania określonej ilości wody – nie chcemy, żeby nam się z doniczki lały strumyczki nadmiarowej wody. Zobaczmy co proponują nasi czytelnicy.

Wojciech Skiba proponuje wykonanie prostego przyrządu: a więc drążek z widełkami na jednym końcu, a w tych widełkach osadzone wahadłowo naczynie na wodę. Naczynie powinno się wychylać przez pociągnięcie sznurka, tak, żeby mogła się z niego wylewać woda, Wody zaś należałoby wlewać tyle, ile potrzeba do podlania konkretnego kwiatka.

Idea prosta i zasadniczo poprawna. Problem będzie z zamocowaniem sznurka. Jeżeli zamocujemy go do górnej krawędzi naczynia, to wychyli się ono w tę stronę gdzie zmocowany jest sznurek. Należy więc uzupełnić konstrukcję o dźwignię, pozwalająca na takie zamocowanie sznurka, żeby naczynie nie powodowało sytuacji, grożącej polaniem się wody po sznurku.

Wacław Krzanowski uważa, że najprościej byłoby zrobić sobie pompkę, pobierającą wodę z oddzielnego naczynia i z pomocą rurki metalowej zagiętej na końcu – kierującą ją do doniczki.

Rurki o niewielkiej średnicy można dziś łatwo kupić, a w charakterze pompki można wykorzystać pompkę od zestawu do pomiaru ciśnienia tętniczego. Pompkę taką można kupić w sklepach ze sprzętem medycznym.

Dobry i praktyczny pomysł. Trzeba tylko ustalić, jaką ilość wody podaje pompka przy jednokrotnym, pełnym naciśnięciu i odpowiednio dozować ją do doniczki.

Marek Krasucki uważa, że nie trzeba nic robić; wystarczy kupić gotową pompkę elektryczną do zasilania „wodospadu" w terrarium i po kłopocie.

Dobra i praktyczna rada, ale to nie jest pomysł na zrobienie czegoś…

Kolegom dziękujemy za zainteresowanie i zapraszamy do kolejnych zadań

Nowe zadanie – zagadka

W pewnym kraju wybuchła wojna domowa, Rzecz działa się w epoce mieczy i łuków. Dwa przeciwne wojska stały naprzeciwko i ostrzeliwały się z łuków. Dowódca wojska X podjął decyzję: trzeba zabić dowódcę naszych wrogowi i będzie po kłopocie. Niestety wszyscy przeciwnicy ubrani byli jednakowo i nie można było ustalić kto nimi dowodzi. Dowódca X-ów pomyślał i wydał rozkaz jednemu z łuczników. Rozkaz został wykonany i w rezultacie przeciwnicy natychmiast ujawnili, kto nimi dowodzi. Co było treścią rozkazu?

Jest to – jak widać zagadka, w sumie nietrudna choć nieco zaskakująca. Łucznik, któremu dowódca dał rozkaz, wykonał go, ale czy to był tylko prosty strzał z łuku? Strzelaniem z łuku można było załatwić różne sprawy np. podpalić zabudowania twierdzy nieprzyjaciela, albo jeszcze inne, Pomyślcie co takiego zawierał rozkaz i co łucznik zrobił, żeby nieprzyjaciele ujawnili swojego dowódcę? W więc:

Jak zmusić nieprzyjacielskie wojsko do ujawnienia swojego dowódcy, niczym nie wyróżniającego się od reszty żołnierzy?

Oczywiście zadanie dotyczy dawnych bitew, podczas których działały inne zasady niż w walkach obecnych. Jednakże logiczne myślenie nie zmieniło się, więc spróbujcie pomyśleć tak, jak zrobił to dowódca X – ów. Termin nadsyłania odpowiedzi – do końca sierpnia br.

eprasa.pl c11aecc2e7

Klub Wynalazców

bez ograniczeń wieku

Zadaniem waszym było: *w jaki sposób pobrać próbkę powietrza z dzielnicy przemysłowej, tak, aby w słoiku przeznaczonym do tego celu znalazło się tylko „właściwe" powietrze.*

Współczesnym „technokratom" sprawa wydaje się prosta: wypompować powietrze z naczynia, zamknąć je i otworzyć w miejscu pobierania próbki. W zasadzie mieli by rację, ale szkoła, to nie kombinat ani fabryka, wyposażenie pracowni fizycznej zawsze było skromne. Poza tym w fizyce znane jest zjawisko realizacji, nawet z pozoru złożonych badań bardzo prostymi środkami.

Efektownym przykładem takiej filozofii jest użycie przez Piotra Kapicę kolejki elektrycznej – zabawki, która jeżdżąc po torze okrężnym „woziła" materiał promieniotwórczy. Problem postawiony w zadaniu był o wiele prostszy i można go było rozwiązać na kilka sposobów. Istotą problemu był wymóg pobierania skażonego powietrza do słoika pozbawionego czegokolwiek innego. Oznacza to, że słoik powinien być albo całkowicie pusty, albo czymś neutralnym wypełniony. I w tym momencie zadanie jest jasne. Zobaczmy jak sobie z nim dali radę nasi klubowicze:

Zygmunt Fijałkowski proponuje najprostsze rozwiązanie: w szkole wlać do słoika wodę, napełniając go do pełna. Na miejscu poboru próbki wylać wodę, chwilę potrzymać słoik z dostępem powietrza i szczelnie zakręcić.

Bardzo dobry i prosty sposób, ale z zastrzeżeniami. W słoiku po wylaniu wody pozostałyby resztki wody i substancje rozpuszczone w tej wodzie: chlor lub fluor, gazy: np. ozon, jeśli woda jest uzdatniana ozonem, sama wilgoć, cząsteczki mineralne rozpuszczalne w wodzie itp. Wszystko zależy od tego z jaką dokładnością mamy zamiar przeprowadzić badanie. W warunkach zadania chodziło o pokazanie, że przemysł rodzi jednak problemy z czystością powietrza, a więc cel był raczej poglądowy *niż naukowy.*

Mateusz Frankowski uważa, że najprostszym sposobem byłoby włożenie do słoika balonika i nadmuchanie go tak, żeby przylegał do ścianek słoika w każdym miejscu. Na obszarze przemysłowym wystarczy wyjąc balonik chwilę poczekać, żeby powietrze w słoiku było w pełni reprezentatywne, słoik zakręcić i już.

Bardzo dobry sposób, lepszy od metody z wodą, chociaż balonik też może pozostawić różne substancje, a więc wszystko zależy od tego, z jaką dokładnością chcemy przeprowadzić badanie.

Obu kolegom gratuluję i zapraszam do kolejnych zadań.

Nowe zadanie

Zadanie nietypowe, ale okazuje się, że można je łatwo rozwiązać, stosując zasady TRIZ. Spróbujcie i wy:

Do niedawna jeszcze hinduskie wdowy praktykowały samospalenie w przypadku śmierci męża. Ta tradycja była dla wielu odrażająca. W plemieniu Newarów, mieszkającym w górach Nepalu, a także praktykującym hinduizm, znaleźli sposób na uratowanie swoich kobiet, które straciły mężów, przed koniecznością popełnienia samobójstwa, bez naruszania przykazań religijnych. Jaki?

Jeżeli plemię Newarów problem rozwiązało, to tym bardziej wy, jako na pewno bardziej wykształceni niż stosunkowo prymitywne górskie plemię, dacie sobie radę. Występuje tu typowa sprzeczność w rozumieniu TRIZ: kobiety muszą być spalone i jednocześnie – kobiety muszą żyć. Na pierwszy rzut oka wydaje się to nierozwiązywalne, ale wiemy, że TRIZ służy do rozwiązywania właśnie takich problemów. Wszystkim życzymy sukcesu i skutecznego myślenia. Przypominamy o terminie nadsyłania propozycji: do końca sierpnia br.

100000 piłeczek golfowych znaleziono w szkockim Jeziorze Loch Ness podczas zakrojonych na szeroką skalę poszukiwań legendarnego potwora. Na niego samego jednak nie natrafiono.

eprasa.pl c11aecc2e7

Vademecum Młodego Wynalazcy

Reinwenting jest jedną z metod kształcenia trizowców, służy do wyrabiania biegłości w wykorzystywaniu wszystkich metod i narzędzi TRIZ. Wynalazki robią ludzie, takie jest powszechne mniemanie. Jednakże obserwacja przyrody dostarcza dowodów na wynalazczość i kreatywność zwierząt, ptaków i owadów. Spróbujcie więc zmierzyć się z pomysłowością niektórych naszych „mniejszych braci". W tym wydaniu VMW podaję jedynie kilka przykładów, ale zapewniam, że jest ich w przyrodzie dużo więcej. Są wśród nich prawdziwi mistrzowie architektury i konstrukcji. Jednym z takich mistrzów jest niewielki ptaszek – remiz, którego gniazdo, to prawdziwy majstersztyk wśród różnych innych gniazd (**1**).

Gniazdo jest mistrzowskim połączeniem konstrukcji budowlanej, komfortowego wykończenia i strategii przetrwania. Jest ono budowane najczęściej nad zbiornikami wodnymi, tak, żeby z lądu nie mogły się do niego dostać drapieżniki: kuny, łasice, itp. Gniazdo ma postać worka zawieszonego na cieniutkich włóknach, zaczepionych na cienkich, giętkich gałązkach nadbrzeżnych krzewów. No i pytanie: jak remiz to robi. Mimo wielu obserwacji nie do końca wiadomo jaka jest technologia budowy gniazda remiza. Ogólnie mówi się, że najpierw oplata on gałązkę zwisającą w dół – bardzo często wierzbową i na bazie tego oplotu buduje pierścień (**2**) –„fundament" gniazda.

Jakie remiz ma materiały i „sprzęt" do budowy. Otóż ma zadziwiająco mało. Materiały, to przede wszystkim

2

1

włókna roślinne, puch z wierzbowych „kotków", a także z pałek wodnych. Materiałów „wiążących" w zasadzie remiz nie posiada. Posługuje się tylko śliną wytwarzaną w dziobie, którą skleja poszczególne włókienka. Jako narzędzie służy mu przede wszystkim dziób: dość długi i ostry. Oczywiście ma też łapki, ale z nich nie korzysta do bezpośredniej budowy, służą one do chwilowego przytrzymywania kolejnego włókienka i poruszania się po gnieździe, a dzięki ostrym pazurkom zapewniają pewne trzymanie się ptaszka na niedokończonej konstrukcji. Jak więc remiz łączy, zwłaszcza w początkowej fazie – poszczególne włókna roślinne?

Oczywiście przyrodnicy odpowiedzą: to wszystko jest zapisane w genach, w formie instynktownej matrycy i nie można podejrzewać remiza o kreatywne myślenie.

W ramach reinwentingu spróbujcie rozwiązać dwa zasadnicze problemy budowy gniazda remiza: po pierwsze: jak buduje on ten pierwszy element – pierścieniową bazę przyszłego gniazda. Średnica tego pierścienia musi wnosić ok 12–14 cm. Można to osiągnąć używając włókna lub cienkiej łodyżki jakiejś trawy, o długości co najmniej 30–34 cm. Załóżmy, że remiz

eprasa.pl c11aecc2e7

jakoś przywiązał jeden koniec takiej łodyżki do początkowego zaplotu na gałązce i co teraz robi z drugim końcem? Pewnie zawiązuje, ale jak? Na węzły marynarskie? Gdyby użył dwóch krótszych włókienek lub łodyżek, to musiałby związać dwa zwisające końce tak, żeby stworzyć podstawę pierścienia. Jak to robi? Zwłaszcza że takich podstawowych pierścieni musi zrobić co najmniej kilka. A jest to bardzo odpowiedzialna praca, bo przecież na tym początkowym pierścieniu ma wisieć całe gniazdo wraz z rodziną remiza: dwa ptaszki dorosłe i 4–5 piskląt. Dalsza rozbudowa gniazda do postaci worka, często z „rękawem", to już stosunkowo prosta sprawa. Wyściółkę dla zapewnienia komfortu jajeczkom i późnej – pisklętom, remiz robi z wszelkiego rodzaj puchów roślinnych. Nie można też zapominać o tym, że gniazdo musi wytrzymać deszcz, wiatr, itp. kaprysy pogody.

Spróbujcie – korzystając z narzędzi TRIZ zrekonstruować sposób myślenia (jednak myślenia!) remizów, które przecież budują swoje gniazda w bardzo różnych warunkach, wymagających różnego podejścia do problemu.

Kolejnym „inżynierem" zwierzęcym jest bóbr. Jego podstawowym narzędziem pracy są mocne zęby, którymi – jak wszyscy wiedzą – potrafi ścinać nawet grube drzewa i przewracać je w pożądanym kierunku. Jako zwierzę głównie roślinożerne, bobry zjadają korę drzew i młode pędy, a także trawy i zioła. Najbardziej efektownym rezultatem działalności bobrów są tamy i stawy bobrowe (**3**).

Rodzi się więc pytanie: po co im tamy i „stawy bobrowe"? Bobry budują też swoje „mieszkania" tzw. „żeremie". Dla bezpieczeństwa wejście do wnętrza żeremia znajduje się pod wodą. Woda musi więc mieć odpowiedni poziom, żeby można było pod jej powierzchnią zbudować wejście do żeremia. Jest to ważny element zabezpieczenia bobrów przed drapieżnikami. Uważa się też, że stawy podnoszą lokalną wilgotność, co sprzyja rozrodowi roślin, a także sprzyja zarybianiu tego sztucznego akwenu, Mając dostatek ryb, bobry czasami zjadają je, ale raczej jako okazjonalny

3

4

przysmak niż główne pożywienie. Nie są aktywne w łowieniu ryb i zjadają raczej martwe ryby lub osłabione. Problemem jest sprawa zimowania bobrów. Jeśli jest mróz, staw bobrowy pokrywa lód. Bobry oczywiście muszą mieć dostęp do powietrza, a przestrzeń pomiędzy lodem a wodą jest z reguły zbyt mała żeby zapewnić swobodne oddychanie. Co wtedy bobry robią? Otóż okazuje się, że bobry opanowały sztukę regulacji poziomu wody pod lodem i albo usuwają część tamy (niewielką) co powoduje obniżenie poziomu wody, albo usuwają zawczasu przygotowane „korki" w tamie, co daje ten sam efekt. Pojawia się więc kolejny raz pytanie: czy bobry są zdolne do myślenia kreatywnego?

Spróbujcie odtworzyć sposób myślenie bobra, który doprowadził do wykształcenia się takich umiejętności budowlanych jakie możemy obserwować.

I kolejnym ciekawym zwierzęciem, wykazującym się umiejętnością myślenia jest wydra morska (**4**).

Wydra morska żywi się rybami, drobnymi ssakami, ośmiornicami i bardzo lubi małże. Małże jednak są pożywieniem wymagającym wstępnej obróbki: po prostu mają skorupy, utrudniające dostanie się do pożywnej zawartość. Skorupę trzeba jakoś pokonać.

Wydawałoby się, że wystarczy postawić ją na jakimiś kamieniu i uderzyć drugim, ale to oznacza konieczność wykonania tego zabiegu na suchym gruncie. Wydra jest pływakiem długodystansowym, więc musi coś zjeść, będąc w wodzie. Wydry opracowały inny system. Szukają dwóch kamieni i z ich pomocą rozbijają skorupy małży, krabów, itp. Używają więc narzędzi! Oznacza to myślenie! Jak podają podręczniki, mówiące o drogach i etapach rozwoju człowieka:

„Użycie narzędzi przez człowieka pierwotnego było oznaką myślenia abstrakcyjnego i kreatywności, ponieważ wymagało ono zdolności do wyobrażania sobie przedmiotów, które nie istniały jeszcze w rzeczywistości, oraz do manipulowania nimi w celu osiągnięcia pożądanych celów".

eprasa.pl c11aecc2e7

5

Wydra spełnia ten warunek. Zauważono, że gdy trafią się jej jakieś dwa szczególnie przydatne kamienie, to wydra ich nie porzuca, lecz chowa w fałdach skóry pod pachami i ma je zawsze w pogotowiu. Coś jak scyzoryk w kieszeni młodego majsterklepki. Kamienie służą też wydrze jako rozrywka w chwilach głodu; potrafi nimi żonglować jak prawdziwy cyrkowiec. Ma bardzo dobrze rozwinięte przednie łapki – niemal jak ludzkie dłonie.

I znów: spróbujcie wejść „w skórę" wydry, która jeszcze nie dokonała wynalazku narzędzi złożonych z dwóch kamieni i odtwórzcie drogę jej myślenia, prowadzącą w rezultacie do ciekawego wyniku.

Remiz, bóbr i wydra morska, to jednak zwierzęta stosunkowo wysoko rozwinięte. Czy przejawy inteligencji można zobaczyć w świecie organizmów – jak się wydają – prymitywnych?

Te stworzenia potrafią nas też nieźle zaskoczyć. np. gąsienica motyla – zwinnika zwyczajnego (**5**).

Wiadomo, że po długim okresie intensywnego odżywiania przychodzi okres przepoczwarczania. W tym czasie gąsienica jest całkowicie bezbronna; leży sobie i nie ma mowy o jakimkolwiek ruchu. Gąsienica musi się więc dobrze schować. Nadgryza łodyżkę liścia – najczęściej drzewa owocowego – co powoduje zwijanie się liścia w rurkę. Do takiej rurki wpełza i jest już dobrze schowana przed ptakami. Ptaki jednak dość szybko orientują się, że liść zwinięty w rurkę może kryć smakowity kąsek. Na to gąsienica „wynalazła" genialną odpowiedź: nadgryza kilka liści, wszystkie oczywiście zwijają się w rurki, a gąsienica chowa się w jednej z nich.

Ptak, który natrafi na kilka pustych liści, w końcu rezygnuje i nasza gąsienica jest uratowana! Sposób dobry, ale gąsienica, która stała się motylem, nie może przekazać innym gąsienicom tego sposobu sprytnego zabezpieczania się. Gąsienice przecież nie mają żadnych form zapisu informacji, warunkującej rozwój różnych idei. Oznacza to, że każda kolejna gąsienica musi ten sposób „wymyślić" na nowo. Jak? Przecież one nie mają mózgu! Czy to znów geny?

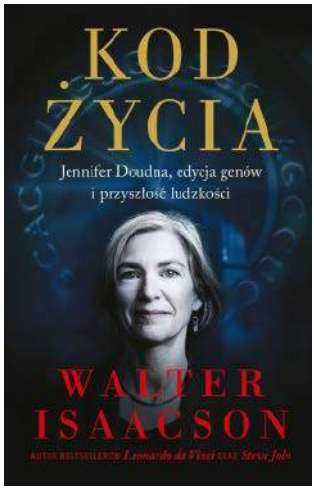
Geny albo nie, w każdym razie musi istnieć jakiś logiczny ciąg przesłanek, które pozwalają „głupim gąsienicom" podjąć decyzję na poziomie Anglików, którzy przed D-Day produkowali nadmuchiwane makiety samolotów i czołgów, dla zmylenia przeciwnika. W rezultacie Anglicy i gąsienice odnieśli sukces. Brawa dla gąsienic! ■

Prezes Klubu Wynalazców
Champion TRIZ
Jan Boratyński

Kod życia. Jennifer Doudna, edycja genów i przyszłość ludzkości

Walter Isaacson
Wydawnictwo Insignis, liczba stron: 720, cena: 84,99 zł

Pewnego dnia uczennica szóstej klasy Jennifer Doudna po powrocie do domu ze szkoły odkryła, że tato zostawił jej na łóżku książkę „Podwójna helisa". Ucieszyła się, myśląc, że to jeden z tych kryminałów, które tak uwielbia. Kiedy zaczęła ją czytać w deszczową sobotę, odkryła, że w pewnym sensie miała rację. Okazało się, że książka Jamesa Watsona to fascynująca, intensywna i pełna zwrotów akcji opowieść o rywalizacji, której stawką było odkrycie tajemnicy życia: jego elementów składowych. I chociaż doradca zawodowy z liceum powiedział Jennifer, że „nauka nie jest dla dziewcząt", ona postanowiła – między innymi pod wpływem „Podwójnej helisy" – że zostanie naukowczynią. Rozwój CRISPR oraz biotechnologiczny wyścig naukowy i komercyjny przyspieszy transformację naszego społeczeństwa. Poprzednie półwiecze to era cyfrowa, napędzana przez mikroprocesory, komputery i internet. Obecnie przechodzimy do przewrotu w naukach o życiu. Do dzieci, które uczą się programowania komputerów, dołączą te, które poznają i zaprogramują kod życia. Czy powinniśmy wykorzystać nowe możliwości, dające kontrolę nad naszą ewolucją, aby uczynić się odpornymi na wirusy?



eprasa.pl c11aecc2e7

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

Pomysł miesiąca 7/2023

Zainteresował nas pomysł obuwia z piankowym, a może wymiennym wkładem dawkującym maści lub substancje używane w okładach. To pomysł z potencjałem, choć wymaga zapewne przemyślenia, np. rozwiązania problemu czystości itp.

Autorem pomysłu jest Karol Zdyb

1 **Dariusz Zakrzewski** zauważył, że na przestrzeni ostatnich paru miesięcy internetowa „sztuczna inteligencja" rozwija się i potrafi odpowiedzieć na dość trudne pytania. Dariusz uważa, że najwyższy czas opracować sztuczną „inteligencję medyczną". Pacjent bez fatygowania lekarza odpowiedziałby na serię pytań, wprowadziłby wyniki badań laboratoryjnych i otrzymałby diagnozę z propozycją terapii. Lekarze i tak nie mają zbyt wiele czasu na konkretnego pacjenta, a siedząc w domu można by odpowiedzieć nawet na setkę pytań inteligencji medycznej.

Już się robi coś w tej dziedzinie, ale ponieważ chodzi o zdrowie i życie, musi to jeszcze „dojrzeć". Na razie są w opracowaniu algorytmy postępowania medycznego, porządkujące problematykę diagnostyczną i terapeutyczną.

2 **Marek Lewiński** napisał: najwyższy czas wprowadzić jednolite oznakowanie artykułów spożywczych, zaopatrzyć lodówkę w czytnik tych oznaczeń i opracować aplikację do komórek, dzięki czemu będąc na zakupach, moglibyśmy wiedzieć ile czego mamy, a co należy kupić. Uniknęłoby się w ten sposób nadmiarowego gromadzenia artykułów i ich przeterminowania.

Bardzo dobry pomysł, też się już coś robi w tej sprawie, na razie jednak daleko do doskonałości. Niektórzy autorzy rozwiązań tej sprawy przewidują możliwość łączenia się lodówki ze sklepem i dostawę artykułów, które się już kończą – „na życzenie lodówki".

3 **Bogusław Kowal** proponuje zastąpienie zwykłych suwaków do spodni, kurtek itp. – zamknięciami strunowymi, znanymi z zastosowań do opakowań artykułów sypkich. Oczywiście należałoby te „struny" udoskonalić, zapewnić im większą trwałość, ale ich zaletą jest brak zacinających się ząbków, i większa szczelność zapięcia.

Ciekawy pomysł. Faktem jest znane wszystkim zacinanie się zwykłych suwaków metalowych i tych „sprężynkowych". Dla zastosowań odzieżowych należałoby zadbać o zdecydowanie większą trwałość strun, które faktycznie zacinać się w zasadzie nie mogą.

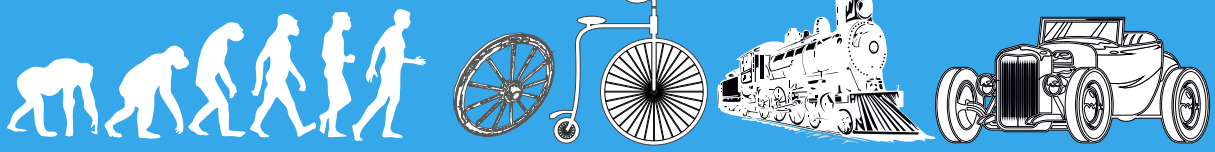
4 **Karol Zdyb** miał ostatnio problem ze stopą. Okazało się, że powstał u niego „stan zapalny rozcięgna stopy" – bardzo bolesna przypadłość i dość trudna do wyleczenia. Lekarze zalecają zimne okłady, nie obciążanie stopy i smarowanie maściami. Karol proponuje uruchomienie produkcji obuwia leczniczego z bardzo miękkim wnętrzem typu piankowego, do którego można by wlać preparat leczniczy i chodzić niemal normalnie.

To prawda, że zapalenie rozcięgna powoduje ostry, kłująco – piekący ból, uniemożliwiający normalne chodzenie. Takie lecznicze obuwie mogłoby w istotnym stopniu pomóc, przynosząc ulgę i pozwalając na kontynuowanie leczenia odpowiednimi preparatami.

5 **Zbigniew Zwolski** ma problem z gołębiami, które często siadają na jego balkonie i pozostawiają ślady swej obecności. Zbigniew idąc za radą znajomych założył trzy wiatraczki – takie dziecinne, kolorowe i błyszczące, które miały odstraszać gołębie. Niestety gołębie albo się przyzwyczaiły, albo są z gatunku odważnych, bo przestały bać się wiatraczków. Zbigniew proponuje opracowanie jakiegoś gwizdka lub syreny, napędzanej tymi wiatrakami i ma nadzieję, że połączenie migoczących wiatraków z efektami dźwiękowymi da wreszcie należyty skutek.

Gołębie to prawdziwy problem miast, parków, pomników i parkingów. Odstraszanie daje względny skutek, bo te ptaki dość szybko rozpoznają rzeczywiste zagrożenie i przestają się bać. Połączenie efektów wizualnych z dźwiękowymi oznacza po prostu wzmocnienie oddziaływania na gołębie. Czy znów po jakimś czasie się przyzwyczają, trzeba sprawdzić! ■

eprasa.pl c11aecc2e7



Słodycze

9–4,5 tys. lat temu

Pierwszym słodkim przysmakiem w dziejach ludzkości był miód podkradany z gniazd dzikim pszczołom. Są dowody w postaci malowideł naskalnych (**1**), że już 7500 lat temu jaskiniowcy naruszali gniazda pszczół. Jeszcze wcześniej, bo dziewięć tysięcy lat temu w północnej Afryce powstały namiastki pierwszych uli zakładanych przez ludzi w glinianych naczyniach. Egipcjanie, którzy 4,5 tysiąca lat temu przedstawiali na swoich malowidłach udomowienie pszczół, znani są też z wytwarzania pierwszych ręcznie wykonywanych słodyczy będących mieszanką orzechów, owoców, m.in. fig, i miodu właśnie.

2000 p.n.e.

W starożytnym sanskryckim dokumencie znalezionym w Indiach odnotowano delektowanie się słodkim przysmakiem wytworzonym z mieszanki mleka i cukru.

I tysiąclecie p.n.e.

W Grecji i Rzymie w miodzie obtaczano owoce i orzechy, a także łodygi roślin i kwiatów. Znane były też pierwsze ciastka i ciasta, których słodki smak pochodził od soku z daktyli, winogron lub miodu. Rzymianie byli również znani z zamiłowania do lukrecji. Starożytni Grecy i Rzymianie chętnie kupowali oferowane przez kupców arabskich cukierki. Powstawały przez gotowanie goździków, imbiru oraz ziaren anyżku w roztopionym cukrze. W książce z przepisami, pochodzącej z około 600 r. p.n.e., pt. „De Re Coquinaria" (Sztuka gotowania), której autorstwo przypisuje się Markowi Gawiuszowi Apicjuszowi, opisano słodycze z miodu i nasion lnu, które były pokryte złotem. Nazwa „drażetki" pojawiła się dużo później i prawdopodobnie powstała na cześć Juliusa Dragatusa, który rozdawał dragata mieszkańcom Rzymu z okazji rozmaitych świąt i uroczystości.

500–200 p.n.e.

Uważa się, że cukier po raz pierwszy zaczęto rafinować w Indiach, z trzciny cukrowej, która miała wcześniej przywędrować tam z regionu Indonezji. Z Indii technika produkcji cukru (**2**) trafiła do krajów arabskich. Choć Rzymianie kupowali od Arabów oparte na tym produkcie słodkie cukierki, to sami cukru nie produkowali. Europejczycy, Krzyżowcy, z cukrem po raz pierwszy zetknęli się dopiero w XI wieku w Jerozolimie.

X w. n.e.

Na dworze cesarza Konstantyna VII Porfirogenety jedzono słodkie przetwory z jabłek, śliwek, róży, pigwy. Owoce obtaczano w cukrze, syropie lub miodzie. Znane już były naleśniki z cukrem, wafle, ciasta czy dania z mlekiem migdałowym. Cukier często był mieszany z przyprawami i uznawany za lekarstwo na układ pokarmowy. Stopniowo zaczęto stosować cukier w kuchni.

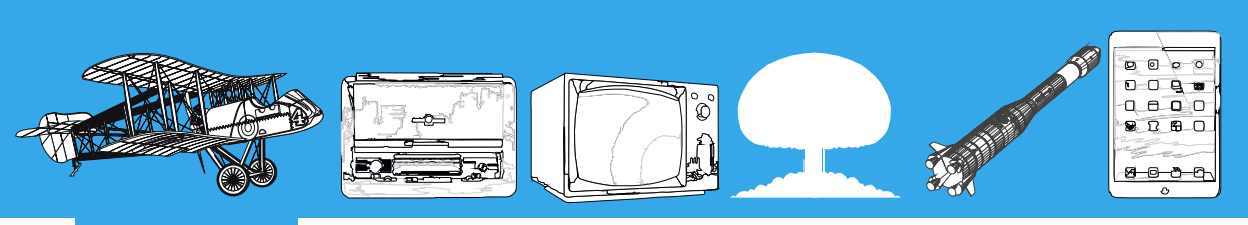
1000

Kandyzowane migdały znane były od około tysięcznego roku naszej ery. Wiemy o tym, ponieważ wspomina się o nich w starej perskiej książce kucharskiej i nazywa „lauzinaj" (**3**), co w dosłownym tłumaczeniu oznacza „to, co jest zrobione z migdałów".

średniowiecze

Cukier stosowano jako lekarstwo na dolegliwości żołądkowe i był dawkowany tak jak lekarstwo, ale ze względu na wysoką cenę, mogli sobie nań pozwolić jedynie ludzie bardzo bogaci. W ówczesnej Europie popularnym przysmakiem były wszelkiego rodzaju pierniki. Z największych osiągnięć w cukiernictwie znane były Wenecja i Genua. W XV wieku na dworze księcia Ludwika Sforzy wydano przyjęcie, na którym wszystko wykonano z cukru, nawet talerze, obrus, naczynia i sztućce.

eprasa.pl c11aecc2e7



ok. XIII–XIV w.

Przyrządzany ze zmielonych migdałów marcepan (**4**), przysmak rodem z Turcji, przywędrował do Europy prawdopodobnie razem z najazdami tureckimi, lecz spór o autorstwo przepisu toczą także między sobą Włosi i Węgrzy. Węgierski władca, Maciej Korwin, miał nawet grać w szachy figurami wykonanymi z marcepanu. Zwycięzca partii każdorazowo je zjadał. Za europejską stolicę marcepanu z czasem zaczęto uważać niemieckie miasto Lubeka. Występował w wielu odmianach, twardy i miękki, różnokolorowy, z dodatkiem bakalii, w towarzystwie owoców. Po kilku wiekach pod względem popularności w Europie zaczęła wyprzedzać go czekolada.

XV–XVII w.

We Włoszech wynaleziono cukierki o nazwie confetti. Składały się z pestek anyżu pokrytych cukrem. Nieco później w Mediolanie wynaleziono bezę a we Francji – pralinki. Ok. 1550 r. pojawiają się pierwsze zapiski o lizakach. Pierwotnie pomyślane jako lekarstwo, były w tamtym czasie mieszaniną gęstego syropu i ziół, w której zanurzano patyczek, pozostawiając go do stwardnienia.

XVI–XVII w.

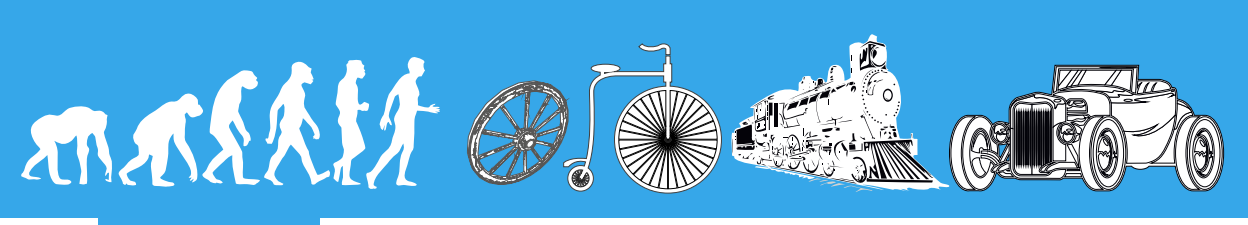
Upowszechnianie się lodów kształcie jaki znamy współcześnie. Mrożone desery były znane Chińczykom od trzech tysięcy lat, a do Europy trafiły, tak jak inne słodycze, za sprawą Arabów, którzy w X wieku przekazali receptury sorbetów Sycylijczykom. Współczesne lody stworzył renesansowy architekt i kucharz Bernardo Buontalenti (**5**), mrożąc kogel-mogel z mlekiem.

XVI–XIX w.

Do Europy docierają pierwsze nasiona kakaowca. Przyrządzany z nich napój dał początek naszej dzisiejszej czekoladzie. Dopiero jednak w XVII wieku dodano do napoju cukier, a czekolada stała się słodyczą. Pierwszy sklep sprzedający czekoladę do picia został otwarty w Londynie w 1657 roku. Warto przypomnieć, że aż do XIX wieku czekolada była przeznaczona tylko do picia (**6**) nie do jedzenia. W Polsce czekolada zaczęła pojawiać się na początku XVIII w., a jej wielkim miłośnikiem był August II Mocny z dynastii Sasów. To za jego czasów powstała w Polsce pierwsza kawiarnia (wówczas kawiarnie kojarzyły się z miejscem nie tylko do serwowania kawy, ale i czekolady).

1. Malowidło naskalne sprzed 7500 lat ukazujące wspinanie się ludzi po miód; 2. Tradycyjna indyjska prasa do trzciny cukrowej; 3. Jedna z postaci słodkiego przysmaku lauzinaj; 4. Turecki marcepan; 5. Bernardo Buontalenti i lody we Florencji; 4. Pijalnia czekolady w siedemnastowiecznej Anglii

eprasa.pl c11aecc2e7



XVIII–XIX w.

Problem z produkcją cukru w Europie był taki, że europejski klimat nie sprzyjał hodowli trzciny cukrowej, w związku z czym cukier był towarem importowanym, a więc luksusowym. W 1747 r. niemiecki chemik Andreas Sigismund Marggraf z Akademii Berlińskiej podczas prac nad wyodrębnieniem cukru z wybranych korzeni roślin okopowych odkrył, że najwięcej cukru znajduje się w korzeniu buraka, nazwanego cukrowym. Później Franz Karl Achard, uczeń Marggrafa opracował schemat produkcji cukru na skalę przemysłową i w 1802 r. na Śląsku w majątku Konary zostaje uruchomiona pierwsza na świecie cukrownia rafinująca cukier z buraka cukrowego.

XVIII–XIX w.

Pierwowzorem współczesnej gumy do żucia, jest żywica z kory drzewa gumowego Pistacia lentiscus, której do oczyszczania zębów i odświeżania oddechu używali starożytni mieszkańcy Grecji. Majowie żuli sok z drzewa Sapodilla (pigwica właściwa), stosowany do dziś przy produkcji popularnej gumy. Indianie Ameryki Północnej, a po nich pierwsi osadnicy, używali soku ze świerka. W Ameryce nawyk ten rozszerzył się na białych osadników do tego stopnia, że w XVIII stuleciu ekstrakty gumy do żucia stały się przedmiotem handlu. Pierwszą gumą do żucia produkowaną na sprzedaż, była guma świerkowa (**7**) produkowana od 1848 roku przez Johna Curtisa w jego domowym kuchennym piecu. Od roku 1850 Curtis zaczął produkować gumy parafinowe. Z czasem wyrób ten zaczęto coraz bardziej udoskonalać, uatrakcyjniać smakowo i zapachowo za pomocą ekstraktów i esencji owocowych. W roku 1869 sposób wytwarzania gumy do żucia został opatentowany przez Wiliama Finley Semple. Pierwszą gumą uzyskaną z chicle (naturalnej gumy z soku gatunków pigwicy) wyprodukował Thomas Adams. Do użycia chicle (chciał z tego bezskutecznie wytworzyć gumę jako alternatywę kauczuku) zainspirował go meksykański generał, który miał zwyczaj żuć kawałki chicle i zaraził tym nawykiem syna Adamsa. Ten sam Thomas Adams w 1871 roku opatentował maszynę wytwarzającą gumę do żucia w ilościach przemysłowych.

1847

Brytyjski przedsiębiorca Joseph Fry (**8**) jest osobą, które przypisuje się stworzenie „czekolady do jedzenia". To on zmieszał kakao w proszku i tłuszcz kakaowy. W efekcie otrzymali czekoladę o konsystencji masy dające się wlewać do form i zestalającej się po pewnym czasie. Tym samym wyprodukował pierwszą tabliczkę czekolady. Pierwsza czekolada tego typu miała słodko-gorzki smak, jednak dość szybko zaczęto dodawać cukier osładzając czekoladę. W 1853 roku Joseph Fry zaczął produkować pierwszą markę stałej czekolady o nazwie „Cream Stick".

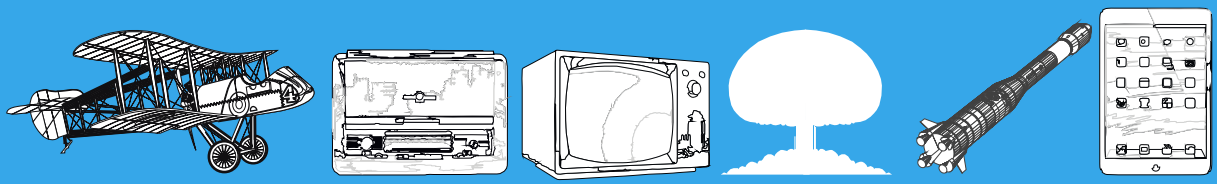
1875

Henry Nestle i Daniel Peter produkują pierwszą czekoladę mleczną. Pierwszy dostarczył drugiemu, szwajcarskiemu chocolatierowi (cukiernikowi zajmujący się czekoladą), mleko w proszku potrzebne do wytworzenia takiego produktu.

1891

Pierwsze batony czekoladowe powstały w Holandii w fabryce firmy Kwatta. Produkowane były pod nazwą „Manoeuvre Chocolaad" (**9**) specjalnie dla wojskowego garnizonu w Bredzie i szybko stały się prawdziwym hitem wśród żołnierzy. Do dziś Holendrzy dobrze kojarzą opakowanie z charakterystycznym rysunkiem żołnierzyka, a samo słowo Kwatta do niedawna było synonimem czekoladowego batonika.

eprasa.pl c11aecc2e7



1906–28

Pierwszą gumę balonową wyprodukował w 1906 roku Frank Henry Fleer. Nazywała się „Blibber Blubber Bubble Gum" (**10**), ale nie zyskała popularności, bo była zbyt mało elastyczna i pękała. Wynalazek Fleera wykorzystał w 1914 roku William Wrigley, dodając aromat mięty i ekstrakty owocowe, w 1928 roku Walter Diemer jeszcze ulepszył jej recepturę tak, że guma stała się już mniej więcej takim produktem, jakim jest obecnie.

XX w.

U progu nowego wieku, w 1900 roku Milton S. Hershey opracował recepturę znanej odmiany czekolady Hersheya. W kolejnych dekadach wprowadzono wielką liczbę nowych rodzajów słodyczy na bazie nowych receptur czekolady i innowacyjnych dodatków, np. Tablerone (1908), Milky Way (1923), Snickers (1930), Mars (1932), KIT KAT (1937), Bounty (1951), Twix (1967). Drażetki M&M's z czekoladą Hersheya (**11**) powstały w Stanach Zjednoczonych w 1941 r. i obecnie są sprzedawane w ponad stu krajach. W 1980 roku powstały cukierki „Skittles", które składały się z małych, kolorowych kulek o różnych smakach. Cukierki te stały się bardzo popularne, najpierw w USA potem na całym świecie.

1921

Za twórcę i propagatora krówki (**12**) uchodzi Feliks Pomorski. W 1921 r. założył w Poznaniu wytwórnię słodyczy, która, choć posiadała w swojej ofercie ponad sto typów słodyczy, rynek zawojowała właśnie „krówkami" i wizerunkiem zwierzęcia na opakowaniu. Przepis na słodycze z cukru, mleka i masła Pomorski poznał, pracując w latach 1907 – 1921 w hotelu swojego wuja w Żytomierzu na Wołyniu. Także w dwudziestoleciu międzywojennym, powstało w fabryce Wedla w Warszawie słynne ptasie mleczko.

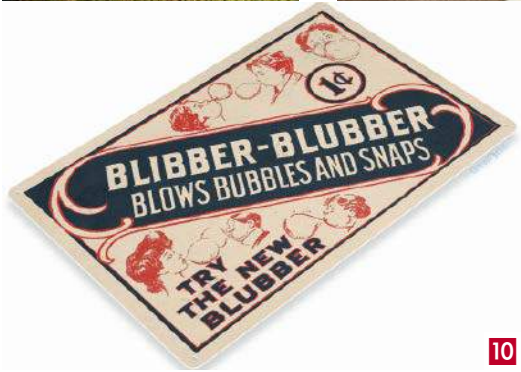
1922

Niemiecki cukiernik Hans Riegel opracowuje koncepcję i tworzy z użyciem gumy arabskiej owocowego żelka „Tańczącego Misia", który z czasem stałe się znanym produktem marki Haribo. Obecnie, zamiast gumy arabskiej, stosowana jest przede wszystkim żelatyna wieprzowa, skrobia lub agar-agar, tropikalny gatunek glonów.

7

8

9



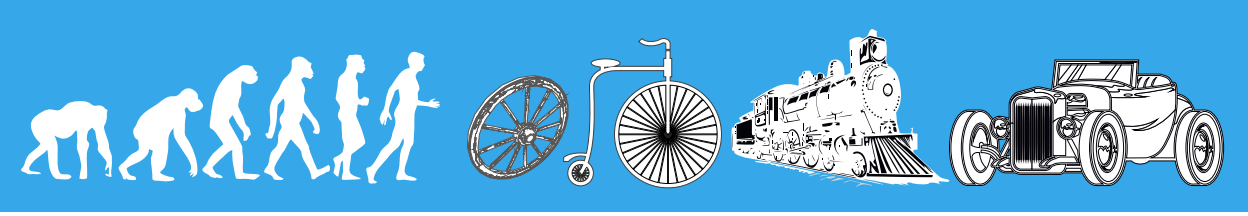
10

11

12

7. Świerkowa guma do żucia Johna Curtisa; 8. Joseph Fry; 9. Opakowanie batonu Manoeuvre Chocolaad; 10. Stara reklama gumy do żucia Blibber Blubber Bubble Gum; 11. Cukierki M&Ms; 12. Krówki

eprasa.pl c11aecc2e7



Klasyfikacja słodyczy

Słodycze to świat, który nie ma precyzyjnych, „technicznych" definicji. Można powiedzieć, że najogólniej rzecz biorąc rzeczy o smaku słodkim i o stałej konsystencji. Jeśli chodzi jednak o kształty, tekstury, smaki, zapachy i kolory, to nie ma drugiej tak zróżnicowanej kategorii produktów spożywczych. Stąd też liczne podkategorie i podgrupy. Oto systematyka, o której nie można powiedzieć, że jest pełna. Jest raczej próbą systematyki.

1. Najpopularniejsze w Polsce:

- Czekolady – pod tym pojęciem można rozumieć zarówno klasyczne tabliczki, jak i różnego rodzaju smakowe czekolady, czekoladowe figurki oraz praliny. W zależności od zawartości kakao w suchej masie określane są jak mleczne lub deserowe.
- Cukierki – ogromna różnorodność małych, zwykle bardzo słodkich produktów wytworzonych w procesie rozpuszczania dużych ilości cukru w gorącej wodzie lub mleku, czasami powlekanych czekolada lub innymi masami, lub będącymi przeróżnymi wariacjami na temat kawałka czekolady z nadzieniem lub bez. Twarde cukierki oparte na cukrze są trwałe i zazwyczaj niedrogie. Do tej grupy należą m.in. karmelki, owocowe landrynki, miętusy, lizaki, a także cała gama popularnych w Polsce odmian cukierków – kukułki, krówki, raczki, irysy, itd.
- Ciastka to jednoporcjowe wypieki cukiernicze o mnogości kształtów i smaków. W zależności od składników mogą być przeznaczone do spożycia w ciągu kilkunastu dni lub kilku miesięcy. Do popularnych ciastek zaliczamy np. herbatniki, markizy, delicje, biszkopty, kokosanki a także pierniczki.
- Wafelki to cienkie kruche ciastka o charakterystycznej wzorowanej strukturze, które najczęściej przekładane są różnego typu kremami lub smakowymi masami, a dodatkowo bywają moczone w czekoladzie.
- Batony – tak definiuje się niewielkie, słodycze o podłużnym kształcie przeznaczone do łatwego trzymania w dłoni. Najczęściej zawierają czekoladę i nadzienie, choć znane są również warianty np. ze spojonych płatków zbożowych, spajane miodem prażone ziarna, prasowane masy różnego rodzaju, czasem bez dużej zawartości cukru.
- Galaretki i żelki to słodycze na bazie żelatyny lub pektyn, które odznaczają sprężystą, elastyczną konsystencją. Do tej kategorii zaliczyć można również popularne w za oceanem pianki marshmallows.
- Gumy do żucia – rozpuszczalne lub nierozpuszczalne cukierki o konsystencji umożliwiającej długiej żucie – te najzdrowsze nie zawierają cukru i dostarczają organizmowi żadnych kalorii pozostając cały czas w ustach.

2. Najsłynniejsze słodycze z innych krajów:

- Makaroniki – francuskie bezowe ciasteczka produkowane w żywej gamie kolorów i przekładane kremem.
- Nugat – włoski przysmak z ubitych białek i miodu (cukru), formowany w twarde, ciągnące bloki i często zawierający orzechy.
- Salmiakki – fińskie czarne cukierki o smaku lukrecji.
- Mozartkugel – austriackie pralinki z marcepanem stworzone dla upamiętnienia słynnego kompozytora;
- Daifuku – japońskie ciasteczka ryżowe nadziewane pastą z fasoli;
- Lokum – tureckie kostki żelatynowe dostępne w oryginalnych smakach – od róży po pistacje.
- Chałwa – bliskowschodni przysmak z pasty sezamowej;
- Katzenzungen, czyli inaczej kocie języczki – tradycyjne czekoladki z Niemiec o kształcie klepsydry (lub kocich języków). ■

M.U.

eprasa.pl c11aecc2e7

*** Pisownia oryginalna ***

PRZEGLĄD TECHNICZNY

Wysoki budynek żelbetowy

W mieście Dallas (stan Texas) został ostatnio wzniesiony szkieletowy gmach żelbetowy, którego wyjątkowa wysokość (19 pięter), jak również oryginalny plan i śmiałe rozwiązanie konstrukcyjne zasługują na uwagę (...). Dolne trzy kondygnacje tego budynku, przeznaczonego na modłę amerykańską na biura i składy, zajmują w planie cały plac nieprawidłowego nieco kształtu, począwszy jednak od trzeciego piętra budynek posiada plan o kształcie krzyża 34×34 m, a to w celu dania należytego oświetlenia wewnętrznym pomieszczeniom, gdyż w ten sposób każde skrzydło krzyża posiada okna z trzech stron. Ogólna wysokość od podłogi piwnicy do szczytu żelbetowego dachu wynosi 77,80 m. Pomieszczenia biurowe, znajdujące się w czterech skrzydłach, posiadają wyjście do środkowej sieni o kształcie ośmiokątnym, do której też dotykają 4 szyby windowe. Pośrodku sieni przechodzi pionowy ośmiokątny kanał do wentylowania tej części budynku. Kosztorys porównawczy, który był wykonany dla szkieletu żelaznego i żelaznobetonowego, wykazał, że ten ostatni wypada o 75 000 dolarów taniej, dlatego też żelazobeton został zastosowany do całego szkieletu, stropów i dachu. Stropy, zarówno w skrzydłach, jak i w środkowej części budynku, są wykonane jako pola płyt żebrowych z żebrami w dwóch kierunkach. Grubość stropów wynosi 56 cm, grubość płyty 6,4 cm, grubość żeber 12,7 cm, odległość pomiędzy osiami żeber 119,4 cm w obu kierunkach. Każde żebro jest uzbrojone przy pomocy dwóch prętów o średnicy 1", z których jeden jest prosty, drugi zagięty przy oporach ku górze. Każde pole wspiera się na słupach zapomocą belek licowych o niezwykłej, bo wynoszącej 156 cm wysokości. Ten typ stropu jest zastosowany, celem nadania budynkowi sztywności i wytrzymałości na boczne parcie wiatru, przyczem powtarza się on na wszystkich piętrach, prócz parteru. Stropy typowe są liczone na następujące obciążenia: posadzka w postaci warstwy cementowej twardej, leżącej bezpośrednio na płycie konstrukcyjnej, 44 kg/m², tynk sufitowy 49 kg/m², ścianki działowe 98 kg/m², ciężar ruchomy 244 kg/m², ciężar własny stropu 400 kg/m², razem 835 kg/m². Tylko strop parteru jest liczony na 732 kg/m² obciążenia użytkowego, przyczem jednak jest podparty przy pomocy pośrednich słupów dodatkowych, nie idących wyżej. Szyby dźwigowe są traktowane, jako słupy nośne; do 12 piętra posiadają one ścianki żelbetowe o grubości 30 cm, powyżej grubość ta zostaje zredukowana do 20 cm; uzbrojenie ścianek składa się, oczywiście, z prętów podłużnych, powiązanych ramkami z drutu. Słupy w przekrojach o większych naprężeniach są wzmocnione uzwojeniem; wspierają się one na opoce, która wytrzymuje bezpiecznie 20 kg/cm². Na piętnastem piętrze, ze względów estetycznych było konieczne przesunięcie słupów ku środkowi, gdyż otrzymane w ten sposób pewne zwężenie budynku w górnej jego części, wywołuje wrażenie lekkości. Rozwiązano tę trudność konstrukcyjną w ten sposób, że połączenia słupów dokonano na całej wysokości jednego piętra i obliczono to połączenie na ścinanie. Mimośrodowość ciśnienia jest przejęta przez belki licowe, odpowiednio wzmocnione nad i pod połączeniem. Budowla jest obliczona na parcie wiatru, wynoszące 97,7 kg/m² powierzchni ściany pionowej.

3 lipca 1923

Ceramika w technice

Mało kto, nawet wśród fachowców, zdaje sobie dokładnie sprawę z tego, jak wielkie rozpowszechnienie zaczynają zdobywać sobie w technice wyroby ceramiczne. Tymczasem mnóstwo przedmiotów, mniej lub więcej drobnych, koło których przechodzimy, zwykle nie zwracając na nie uwagi, wytwarza się z gliny i glinek palonych. Warto przytem przypomnieć, że ceramika jest najstarszą dziedziną wytwórczości ludzkiej. Od zarania dziejów naszych wytwarzano przedmioty użytku domowego z polnej gliny: wszelkie naczynia, wazy i t. p. Ostatnio tworzywo to zyskuje nowe zastosowania w technice, jednak wciąż jeszcze jest nie dość zbadane. Wiemy o niem, że wytrzymuje ono znaczne naprężenia przy ściskaniu, lecz łatwo ulega uszkodzeniu przy rozciąganiu, oraz przy raptownych zmianach obciążenia, względnie uderzeniach. Wytrzymałość na ściskanie sięga 460–5800 kg/cm², a dla t. zw. słonińca (steatytu) nawet do 7500 kg/cm². Wykopaliska starożytne, zawierające różne prachistoryczne wyroby ceramiczne w stanie niemal nieuszkodzonym, pozwalają twierdzić, że tworzywo to odznacza się niezwykłą odpornością na wpływy niszczące (atmosferyczne i inne), że więc powiedzenie „trwały, jak żelazo" należałoby uznać za niesłuszne. Wyroby ceramiczne znajdują zastosowanie w elektrotechnice, przemyśle chemicznym, budownictwie pod i naziemnem, w hutnictwie i wielu innych dziedzinach techniki. Zasadniczemi cechami wyrobów ceramicznych są: plastyczność ich surowców, twardnienie przy wypalaniu i znaczny skurcz podczas tegoż (16–20% dla porcelany). Wszystkie one, podług właściwości złomu, dzielą się na 2 grupy zasadnicze: porowate i szczelne. Do pierwszych należą wyroby gliniane i kamienne (fajansowe), a więc: cegła zwyczajna i ogniotrwała, płyty glin., retorty, tygle ogniotrwałe, garnki, doniczki, kafle, zwykłe wyroby fajansowe, przybory sanitarne i t. p. Mają one złom ziemisty, są wsiąkliwe dla cieczy i nieprzenikliwe dla światła. Druga grupa obejmuje wyroby o złomie muszlowym, niewsiąkliwe, dźwięczące przy uderzeniu. Są to wyroby spieczone. Należą tu: klinkier, rury kanalizacyjne, wanny, izolatory, naczynia chemiczne, wreszcie porcelana o przezroczystej, białej powłoce i szklistym złomie (do wyrobu izolatorów). Osobno mamy wyroby ze słonińca (steatyt), czyli krzemianu magnezji, który nie odznacza się taką plastycznością, ale posiada zato bardzo mały skurcz (1%). Używa się go do wyrobu palników do acetylenu i gazu świetlnego. Szczególnie wielkie znaczenie mają wyroby ceramiczne w chemji, gdzie tak często chodzi o naczynia ogniotrwałe i kwasoodporne. Można powiedzieć, że bez naczyń takich wiele procesów chemicznych byłoby nie do pomyślenia (wyrób kwasu solnego, siarczanu węgla, piece muflowe, retorty). Co do urządzeń maszynowych, to można wymienić z najczęściej używanych: kamionkowe wężownice chłodnicze, używane przy wyrobie kwasu azotowego, chłodnice soczewkowate, dalej rozdzielacze, dysze do rozpryskiwaczy, roztryskiwacze odśrodkowe, mięszałki w przyrządach do mięszania płynów i w. in. Do usuwania wielkich ilości gazów żrących, służą pompy odśrodkowe (exhaustory) z kamionki. (...) Ciekawe też zastosowanie znalazły wyroby ceramiczne w ustroju pomp do cieczy, niszczących metal. W pompach tych zewnętrzne części mechanizmu są wykonywane w sposób zwykły z metali, zaś części, stykające się z cieczą – z kamionki. Części kamionkowe bywają okładane powłoką z twardego ołowiu. Wyroby ze słonińca wytwarzają się albo wierceniem, więc obróbką mechaniczną naturalnego kamienia, albo prasowaniem proszku i wypalaniem przy temperaturze 1500° C. Wyroby te przewyższają porcelanowe pod względem dokładności wymiarów. Zastosowanie też znajdują do budowy świec do silników spalinowych, w elektrotechnice do włączników, korków bezpiecznikowych i t. p., wreszcie w przyrządach do oświetlenia, jako palniki do gazu świetlnego i acetylenu. Wielka wytrzymałość na ściskanie wyrobów słonińcowych daje nadzieje coraz szerszego ich zastosowania do budowy takich części ustrojów technicznych, gdzie występują wielkie siły ściskające (podpory).

24 lipca 1923

eprasa.pl c11aecc2e7

AVTEDU

Poznaj całą serię

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

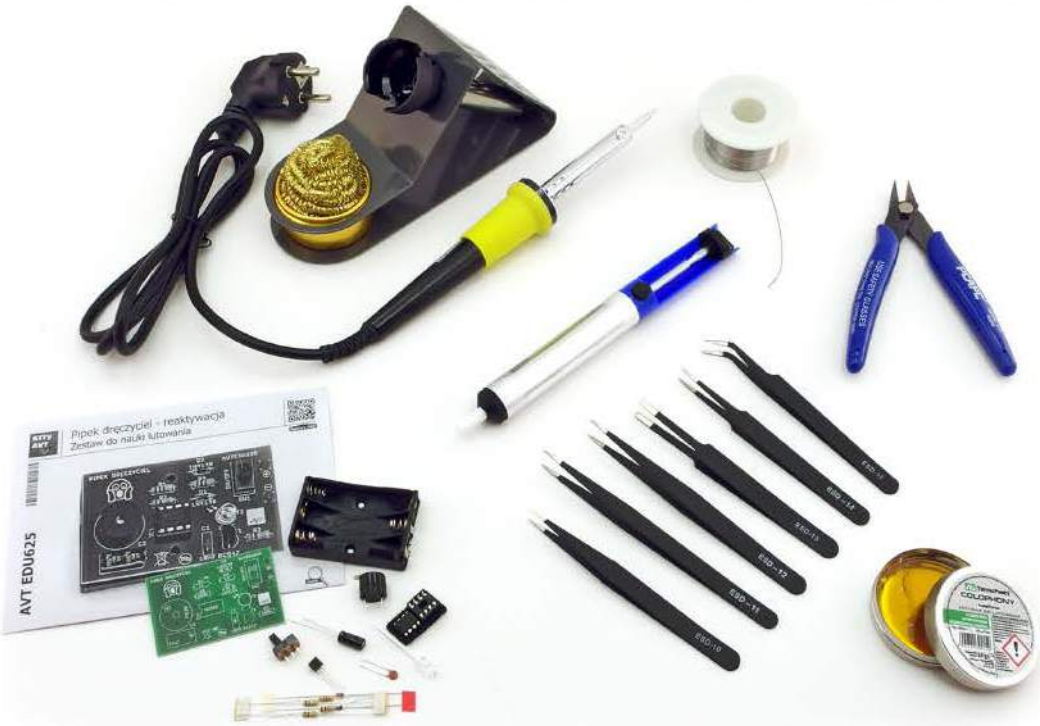
#AVTEDU #NaukaLutowania #KityAVT

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

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

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

AVTEDUSTART - zestaw narzędzi do nauki lutowania



sklep.avt.pl

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

eprasa.pl c11aecc2e7