młody TECHNIK
Istnieje od 1932 roku

TIM SWEENEY
Epickie gry nierealnego silnika

nr 12. grudzień 2020
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

KOSMICZNE MARZENIA
W połowie drogi do 2030 roku

RAPORT: Zabawki hi-tech dla małych i dużych dzieci
Toy Story z najnowocześniejszej półki

ISSN 0462-9760 Indeks 365408
12 >
9 770462 976205
cena: 11,90 zł (w tym 8% VAT)

Active Reader

Zapraszamy do udziału w nieustającym konkursie **Active Reader**.
Nagrody rozdajemy **codziennie**.
Uczestnik **Active Reader** zbiera punkty na swoim koncie i w każdej chwili może „zapłacić" swoimi punktami za nagrody wybrane z listy publikowanej na: **www.mlodytechnik.pl/active--reader-nagrody**

Zapamiętaj!

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

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

Zbieraj punkty i zgarniaj nagrody

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

Punkty otrzymuje się za różne formy aktywności:

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

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

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

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

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

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

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

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

Temat numeru, temat artykułu 50-100 pkt.
Zapraszamy do wspólnego kształtowania planu tematycznego kolejnych wydań MT. Zgłaszajcie na adres: **redakcja@mt.com.pl** propozycje tematów artykułów, które chcielibyście przeczytać w MT, w szczególności zagadnienia, które nadają się na temat numeru, opracowany w postaci zbioru artykułów. Jeśli w ciągu jednego roku od Twojego zgłoszenia w „Młodym Techniku" pojawi się artykuł lub temat numeru zgodny z Twoją propozycją, to otrzymasz punkty w AR:
1. **temat numeru** – 100 pkt.
2. **artykuł** – 50 pkt.
Do zgłaszanych tematów należy dołączyć krótkie objaśnienie (do 140 znaków), co powinien zawierać proponowany przez Ciebie artykuł.

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

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

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

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

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

• **Redaktor Wydania:**
Wojciech Marciniak

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

• **Kontakt z redakcją**
e-mail: redakcja@mt.com.pl

• **Konsultacja graficzna:**
Małgorzata Jabłońska

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

• **Kontakt do Redakcji:**
tel.: 22 257 84 08, faks: 22 257 84 00
e-mail: mt@mt.com.pl
http://www.mt.com.pl
http://facebook.com/magazynMlodyTechnik

• **Prenumerata w Wydawnictwie AVT**
www.avt.pl/prenumerata
tel: 22 257 84 22
e-mail: prenumerata@avt.pl
www.sklep.avt.pl, tel: 22 257 84 66

• **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 c9ced0ff6d

Temat okładkowy
Minioną dekadę w podboju kosmosu uznaje się za raczej udaną. Plany na kolejną są równie ambitne, jeśli nie w niektórych aspektach wręcz olśniewające. W 2030 r. mamy być przygotowani na załogową wyprawę na Marsa, która powinna się urzeczywistnić kilka lat później.

Powrót do wielkich kosmicznych zamierzeń

Co zapamiętamy z ubiegłej dekady eksploracji kosmosu? Gdyby chcieć to ująć krótko, to można powiedzieć – obrazy. Piękne, szczegółowe obrazy rzeczy wcześniej niewidzianych z bliska. np. wiedzieliśmy niby, jak wygląda Jowisz, ale dopiero dzięki sondzie Juno, która obfotografowała go z bliska, zobaczyliśmy dramatyzm, barwy i swoistą grozę tego, co dzieje się w jego atmosferze. Widzieliśmy Plutona, ale dopiero kamera pokładowa New Horizons pokazała nam niezwykłość tego dalekiego świata.

Z bliska obejrzeliśmy też kometę, powierzchnię asteroid, solniska planety karłowatej Ceres i w końcu powierzchnię Słońca z tak małej odległości i z takimi detalami, jakich jeszcze nikt nie widział. Choć nie była to misja kosmiczna, ujrzeliśmy w 2019 roku po raz pierwszy także czarną dziurę a potem układ planetarny inny niż nasz.

Jeśli nowa kosmiczna dekada będzie udana, to uda się też kolejna

Była to także dekada, gdy poważnie zaczęto mówić o ambitnych wyprawach załogowych, na Księżyc i na Marsa, choć, tak po prawdzie, to najpierw było głośno o ekspedycjach na Czerwoną Planetę, dopiero później, po 2016, wróciły plany powrotu ludzi na Księżyc, założenia tam stałej bazy, stacji na orbicie Księżyca. Pojawił się koncept górnictwa bogactw naszego satelity i wielu innych projektów, nie tylko amerykańskich i nie tylko państwowych, które za cel obrały sobie Srebrny Glob.

Czy szumne zapowiedzi i ambitne plany urzeczywistnią się? Nie będziemy musieli długo czekać, by się przekonać, bo amerykański program Artemis przewiduje lądowanie załogi na Księżycu już w 2024 r. Wcześniej, jeśli wierzyć wypowiedziom Elona Muska, na orbitę naszego satelity miałby polecieć statek SpaceX Starship z turystą lub grupą turystów na pokładzie.

Na razie w pobliże Marsa doleciała wysłana przez Muska na pokładzie rakiety Falcon Heavy w lutym 2018 r. Tesla Roadster, z manekinem Starman na pokładzie. Oby to była dobra wróżba dla przyszłych załogowych wypraw na tę planetę. Przyjemnie byłoby za dziesięć lat podsumowywać kosmiczną dekadę, jeszcze bardziej udaną niż mijająca.

Mirosław Usidus

Szkoły, nauczyciele
Miesięcznik „Młody Technik” jest dostępny dla szkół podstawowych i ponadpodstawowych w prenumeracie częściowo sponsorowanej przez Wydawnictwo AVT. Szkoły opłacają 67% kosztów prenumeraty „Młodego Technika”. Dzięki tej formie „Młody Technik” trafia prawie do każdej biblioteki szkolnej i jest czytany przez kilkaset tysięcy uczniów. Specjalnie dla nich oznaczamy stopień trudności artykułów:

- jeden punkt oznacza, że artykuł powinni zrozumieć uczniowie klas 1–6,
- dwa punkty odpowiadają poziomowi uczniów klas 7–8,
- trzy punkty – poziom szkoły średniej.

PRENUMERATA – TO SIĘ OPŁACA!
Szczegóły na stronie 24

eprasa.pl c9ced0ff6d

STAŁY KONKURS

Active Reader

Supernagrody!

Szczegóły na stronie 2

KSIĄŻKI
GRY
PŁYTY
MODELE

NARZĘDZIA
SPRZĘT
AKCESORIA

W styczniu 2010 r. SpaceX miała na koncie zaledwie dwa udane starty rakiety Falcon 9, a los firmy był niepewny. W tym samym roku NASA przygotowywała się do pożegnania z wahadłowcami, a Chińczycy snuli plany. Dekadę później SpaceX posyła ludzi w kosmos, Chińczycy mają łazika po niewidocznej stronie Księżyca, a NASA po zdobyciu rubieży Układu Słonecznego wybiera się znów na Księżyc. Na kolejną dekadę ambitnych planów nie brakuje, np. zamierzenie NASA wysłania załogi, kobiety i mężczyzny w 2024 r., na Srebrny Glob. Czy tak się stanie…?

eprasa.pl c9ce

KOSMICZNE MARZENIA

25

Spis treści

12/2020

Temat numeru: KOSMICZNE MARZENIA – w połowie drogi do 2030 roku

26 • Kosmiczna dekada przed nami. Księżyc, Mars i dalej w nieznane
31 • Kosmiczna dekada za nami. Rzeczy wcześniej nie widziane, po przystępnej cenie
37 • Wenusjańskie odkrycie daje nowy impuls do eksploracji. Gdzie w Układzie Słonecznym szukać życia?
40 • Jak dziś zostać astronautą? Nie musisz już być żołnierzem, ale wciąż lekko nie jest
44 • Czas kosmicznego biznesu. Przestrzeń zysków

Technika

8 Info Zoom
16 Dodaj do obserwowanych
Horyzonty mgłą spowite
17 • Co z energią z toru? Jeszcze nie pojechaliśmy tym torem
19 • Wojny półciężarówek zwiastunem radykalnych zmian w motoryzacji? Wojna pikaupowa zdecyduje o losach elektrycznej rewolucji
22 • Wielkie Odbicie zamiast Wielkiego Wybuchu. Skurcze i rozkurcze pośród kwantowej piany
49 Raport MT: Zabawki dla małych i dużych dzieci na trzecią dekadę XXI wieku. Toy Story bez ograniczeń
57 Nasi idole – liderzy innowacji: Budowniczy nierealnego silnika – Tim Sweeney

m.technik

60 e-Technologie: Starlink Internet – co to oznacza? Biznes i geostrategiczna przewaga

Szkoła

63 Koniec i co dalej: Airbus 380 i inne powietrzne kolosy. Pożegnanie z latającymi słoniami
66 Chemia inna niż w szkole: Królewska rodzina. Władca
70 Matematyka z ludzką twarzą: Kwadrat
Edukacja przez szachy
75 • Szachy heksagonalne Glińskiego
79 • Abecadło szachowe
80 MT studiuje: Górnictwo i geologia
Na warsztacie
82 • Elektronika dla Ciebie: Sterownik płynnego rozjaśniania i wygaszania oświetlenia LED sterowany włącznikiem
84 • 3... 2...1... Start! czyli jak bezpiecznie aktywować silniki w rakiecie
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 • Przybory do pisania
98 • Rodzaje narzędzi piszących

Hobby

100 Z pasji do motoryzacji: Unikaty
107 Fotografia: Kreatwne fotografowanie
110 Technologia i muzyka: Prodipe STC-3D Mk2 – mikrofon pojemnościowy

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

Toy Story bez ograniczeń

49

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

List miesiąca

nagroda: 30 punktów AR
Szczegóły na stronie 2

Czy rozwiązanie grawitacji kwantowej będzie teorią wszystkiego?

Niekoniecznie. Rozwiązywanie kwestii grawitacji kwantowej może, ale nie musi, łamać inne teorie. I może, ale nie musi to być pojedyncza teoria, kompatybilna z istniejącą teorią kwantową i obejmująca ją.

Czas i przestrzeń to pole, które reguluje wszelki ruch. Pole to jest naturalnie bardzo wysokoenergetyczne. (Potencjalna energia grawitacyjna jako rzeczywista energia). Jest ona kwantowana.

Wszystkie inne pola czerpią swoją energię z tego pola, które na wszystkie strony rozprowadza zmiany z prędkością światła. Nie ma żadnych grawitonów i nie ma potrzeby ich używania. Gdyby istniały grawitony, byłyby one wszędzie, cały czas. Pojawiałyby się w eksperymentach już od dziesięcioleci!

I to w zasadzie rozwiązuje problem grawitacji kwantowej. Mówiąc w ogromnym uproszczeniu, ma się rozumieć.

Jednak jest teoretycznie prawdopodobne, że rozwiązanie tego problemu nie rozwiąże problemu unifikacji z pozostałymi fundamentalnymi oddziaływaniami, jeśli będzie to nawet wymagane przez fundamentalne jedno oddziaływanie.

Wielu uważa, że taka siła musi być, ale nie ma dowodów, które sugerowałyby, że istnieje i „musi" istnieć takie jedno fundamentalne oddziaływanie, do którego wszystkie inne można sprowadzić.

Istnieje szansa, że rozwiązanie tego starego problemu powie nam bardzo wiele, ale zawsze będą istniały jakieś dodatkowe, nowe i stare, tajemnice. Historia roi się od sytuacji, w których uczeni myśleli, że prawie wszystko zostało zrozumiane i ustalone, a ponieważ historia ma zwyczaj powtarzania się, to są szanse, że przyszłe pokolenia będą myśleć, że wszystko już prawie, prawie się wyjaśniło.

Rozwiązywanie problemu grawitacji i odkrycie, że grawitacja jest zasadniczo inna w skali kwantowej, może nawet całkowicie zniweczyć perspektywę stworzenia teorii wszystkiego. Ale uzyskanie działającej teorii kwantowej grawitacji jest zdecydowanie konieczne, aby dowiedzieć się, czy można w ogóle sformułować teorię wszystkiego.

Choć wyżej opisane zastosowanie mechaniki kwantowej nie przybliża naukowców do opracowania teorii wszystkiego, wprowadzenie rozwiązań tego typu pozwoliłoby pokonać niedoskonałości teorii bazujących na modelu standardowym.

„Teoria grawitacji Einsteina zakłada, że znamy z dowolną dokładnością położenie satelity i jego prędkość. W teorii kwantowej jest to niemożliwe. Wiemy, że istnieje zasada nieoznaczoności, która mówi, że jeżeli znamy dokładnie położenie danego ciała, to już prędkość znamy tylko z pewnym przybliżeniem. Próby wprowadzenia tej nieoznaczoności do teorii grawitacji Einsteina na razie skończyły się niepowodzeniem", twierdzi w jednym z wywiadów prasowych prof. Krzysztof Meissner z Uniwersytetu Warszawskiego.

Powołanie do życia kwantowej teorii grawitacji może spowodować podważenie teorii Einsteina, w tym także dotychczasowe rozumienie czasu i przestrzeni.

Na razie nie widzimy realnych zastosowań kwantowej teorii grawitacji, ale to samo mówiono o teorii Einsteina, a potem okazało się, że pomaga nam w wielu dziedzinach, nie tylko w funkcjonowaniu dokładnej nawigacji GPS.

Renata Sroka, Bratysława

Fizyczne Noble 2020

Pojawiły się opinie, że prace i odkrycia, za które przyznano tegorocznego Nobla w dziedzinie fizyki, są praktycznie bezużyteczne i nic z nich nie wynika dla dalszego postępu i rozwoju ludzkości.

Dziwne jest, że ktoś w ogóle takie rzeczy pisze o fizyce i nauce w ogóle.

Czy odkrycia noblistów zawsze mają natychmiastowe, praktyczne zastosowanie? Nie, ale ani odkrycia Marii Skłodowskiej-Curie związane z radioaktywnością, ani Einstein nad efektem fotoelektrycznym też jeszcze nie mogli o sobie tego powiedzieć.

To nie jest nagroda w inżynierii, tylko w fizyce. Ogólnie rzecz biorąc, to nagroda za podstawowe badania. W 2014 roku nagroda została przyznana za wynalezienie wydajnych niebieskich diod LED. To było całkiem praktyczne. Nagroda w 2000 roku została przyznana za kilka ważnych wynalazków w dziedzinie półprzewodników, jak najbardziej praktycznych rzeczy. W 1956 było oczywiście za wynalezienie tranzystora. W 1912 za latarnie automatyczne, a pierwszy Nobel z 1901 był za odkrycie promieni rentgenowskich.

Te ostatnie przykłady dotyczą praktycznych wynalazków, które zostały wprowadzone w życie do czasu

eprasa.pl c9ced0ff6d

przyznania nagrody. Tak po prostu bywało, ale znacznie częściej bywało inaczej.

Większość Nobli była przyznawana za fundamentalne odkrycia w fizyce.

Można zapytać – jaki pożytek jest z nowo narodzonego dziecka? To chyba dobra analogia, bo nie mamy pojęcia, co może okazać się potrzebne i kluczowe, by odkryć najważniejsze tajemnice Wszechświata. Nowo urodzone dziecko jest nadzieją i szansą na dokonanie różnych rzeczy, choć zaraz po urodzeniu nic nie można o nim powiedzieć.

Analogii z dzieckiem użył kiedy Beniamin Franklin, zapytany o wartość praktyczną balonu na gorące powietrze.

Poszerzanie naszej wiedzy o Wszechświecie nie przynosi od razu „zwrotu z inwestycji", ale można być pewnym, że w końcu ktoś udowodni, jak cenne są odkrycia, które obecnie wyróżniamy? Np. bez ogólnej względności, teorii Einsteina, która nawiasem mówiąc, nie została nagrodzona Noblem, całkiem praktyczne systemy GPS byłyby bardzo niedokładne. Ale kto mógłby coś takiego orzec przez całe dekady po tym, jak Einstein opublikował swoją teorię.

Inny przykład, sięgający niedawnych odkryć i Nobli. Odkrycie fal grawitacyjnych może dać nam system wczesnego ostrzegania przed groźnymi wydarzeniami kosmicznymi, które mogłyby zagrozić życiu na planecie Ziemia.

Matematyka i fizyka, które tworzą w swoich wysiłkach naukowych fizycy, są po prostu zdumiewające. Osobiście, ogromnie cieszę się, że Roger Penrose został laureatem Nagrody Nobla, bo jego badania i odkrycia są frapujące.

Peter Higgs otrzymał Nagrodę Nobla również za opis cząstki Higgsa, która nie ma bezpośredniego zastosowania jako pojedyncza cząstka. Ale gmach teoretyczny stworzony przez niego pół wieku temu zainspirował wiele dalszych poszukiwań w dziedzinie zarówno fizyki, jak i matematyki. Ciąg kolejnych odkryć i teorii rewolucjonizował i wciąż rewolucjonizuje fizykę teoretyczną na przeróżne sposoby, w tym takie, z których jeszcze nie zdajemy sobie sprawy.

Edward Rajca z Torunia

Oto kilka kierunków, które musi obrać fizyka: *(moim zdaniem)*

Zająć się rzeczami najmniejszymi, takimi jak długość Plancka. Mogą tam czaić się siły, które zapobiegają tworzeniu się osobliwości w centrum czarnych dziur, które ratują materię przed ponurym losem i które w rzeczywistości mogą prowadzić do sprawdzalnej teorii strun.

Badać czas jako taki. Czy czas jest dyskretny, czy skwantyfikowany? Jakie są konsekwencje czasu dyskretnego z punktu widzenia ogólnej względności, kwantowych interakcji i... przyczynowości?

Dodatkowe wymiary. Używamy ich jako wymogu matematycznego w celu znalezienia rozwiązań problemów, które nie mogą być rozwiązane w przestrzeni trójwymiarowej. Czy to wszystko? Czy możemy wykryć linie równoległe w wielowymiarowej przestrzeni? Czy istnieje inny wszechświat?

Rzeczy niewykrywalne. Czym jest ciemna materia? Co to jest ciemna energia? Jaka jest rzeczywista energia pola punktu zero?

Grawitacja. Dlaczego jest to tak słaba siła? Czy jest ona kwantyfikowalna? Jak można ją włączyć do Modelu Standardowego? Czy istnieje masa ujemna?

Ultraciężkie pierwiastki. W układzie okresowym pierwiastków w zakresie liczby atomowej od 140 do 160 ma być obszar stabilności. Czy to prawda? Jakie są właściwości tych pierwiastków?

Chaos, albo prawie chaos. Wiele obserwowalnych rzeczy, jak ciśnienie powietrza, to „zjawiska wyłaniające się". Nie można ich zaobserwować na poziomie molekularnym. W rzeczywistości większość tego, co widzimy, czujemy i dotykamy, to zjawiska emergentne. Wiele z nich powstaje w wyniku chaotycznego lub niemalże chaotycznego zachowania podstawowych elementów. To prowadzi nas do nowej matematyki dotyczącej prawdopodobieństwa, w tym rozkładu materii po Wielkim Wybuchu, tworzenia się pęcherzyków i wirów oraz przepływu płynów w plazmie.

Złożoność i obliczenia. Wiele obszarów fizyki nie jest bezpośrednio obliczalnych. Możemy napisać zestaw reguł i symulować rozwiązania na wielu iteracjach, aby uzyskać możliwą odpowiedź. Problem w tym, że nie znamy zbyt wielu ogólnych teorii symulacji, więc często spadamy w przepaść. Modele klimatyczne, konwekcja w gwiazdach, fuzja plazmowa, ruch powietrza i wody wokół płatów samolotów i kadłubów statków to niektóre z tych rzeczy, które już trochę zbadaliśmy, ale musimy wiedzieć znacznie więcej.

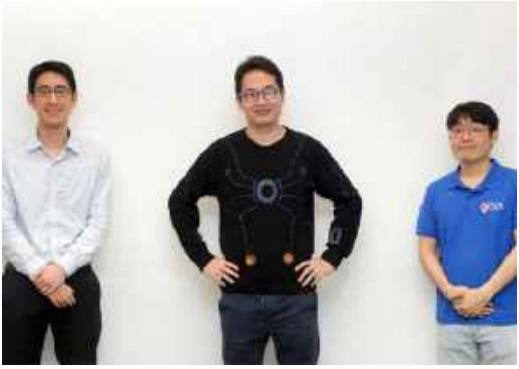
Rzeczy dziwne i nieoczekiwane. Tachiony, splątanie kwantowe na duże odległości, kosmiczne pajęczyny, darmowa energia, zimna fuzja, emisja neutronów z bąbelków w kolbach z wodą bombardowanych falami dźwiękowymi, itp. Niespodzianki, rzeczy, których się nie spodziewaliśmy, i rzeczy, które być może nie są prawdziwe. Fizyka duchów, którą też warto się interesować.

Bruno Urbanowicz, Wałbrzych

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

eprasa.pl c9ced0ff6d

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



GADŻETY

Wygodny sportowy strój, który monitoruje trening jak w laboratorium

Naukowcy z Narodowego Uniwersytetu Singapuru (NUS) stworzyli bezprzewodowy inteligentny i przede wszystkim lekki strój dla sportowców, który jest zasilany sygnałem elektromagnetycznym ze smartfona. Pozbawiony baterii ubiór może być używany na dworze, co pozwala na śledzenie parametrów wysiłkowych z wykorzystaniem danych fizjologicznych na bieżąco z użyciem licznych czujników.

Specjaliści zaprojektowali na powierzchni stroju układ włókien o strukturze przypominającej sieć. Włókna przekazują sygnały ze smartfona do czujników na ciele na odległość do jednego metra, zapewniając zasilanie. Powstały prototyp obsługuje do sześciu czujników na jeden smartfon, jednocześnie zbierając dane dotyczące postawy kręgosłupa, ruchomego chodu i temperatury ciała, informuje zespół NUS. Naukowcy planują opracować kolejne czujniki w celu zwiększenia zakresu gromadzonych danych i współpracować z zawodowymi sportowcami.

Obecna technologia monitorowania osiągów sportowych to albo noszone urządzenia, które zbierają dane tylko z jednego punktu, albo mało wygodny i poręczny do monitorowania klinicznego. Badacze z Singapuru postawili sobie za cel zbudowanie systemu, który ma możliwości urządzeń klinicznych a jednocześnie nie ogranicza ruchu i może być używany w terenie, czyli wygodne inteligentne ubranie.

Grupa badaczy odkryła w atmosferze Wenus fosforowodór w stężeniu dwudziestu cząsteczek na miliard. Pozornie wydaje się to niezbyt efektowne odkrycie, które nie jest niczym szczególnym, jeśli wziąć pod uwagę, że środowisko tej planety jest bardzo aktywne chemicznie. Naukowcy jednak na łamach prestiżowych periodyków naukowych, w tym „Nature Astronomy", przedstawiają trudne do odparcia dowody, że odkrycie to wskazuje na istnienie tam żywych organizmów, bo trudno istnienie tego związku w takim stężeniu wyjaśnić inaczej.

Przede wszystkim badacze szukali niebiologicznych procesów, które mogłyby wytworzyć taki

eprasa.pl c9ced0ff6d

Krótki reportaż o odkryciu fosfiny w atmosferze Wenus: https://bit.ly/3fwK8RQ

UKŁAD SŁONECZNY

Życie na Wenus? Są poszlaki

poziom stężenia tego związku chemicznego w atmosferze wenusjańskiej. Ani jednak wyrzuty wulkaniczne, ani wyładowania atmosferyczne, a także wpływ Słońca nie może wytworzyć fosforowodoru w takiej ilości. Procesy te mogłyby odpowiadać za najwyżej tysięczną część tej substancji. Na Ziemi w sposób naturalny powstaje ona wskutek działalności beztlenowych mikroorganizmów. Podejrzewa się, że za związek ten odpowiadają hipotetyczne organizmy, które mogłyby żyć w atmosferze Wenus. Jak mogłyby żyć w tym agresywnych chemicznie środowisku, to już inna sprawa, ale i tu są pewne propozycje, np. chroniące przed kwasem krople wody.

Zespół badawczy jest pewny swoich wyników. Do ich potwierdzenia wykorzystano m.in. sieć radioteleskopów Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) w Chile, której europejskim partnerem jest Europejskie Obserwatorium Południowe (ESO). Członkiem zespołu jest Polak, dr Janusz Pętkowski z Massachusetts Institute of Technology. Naukowcy zastrzegają, że ich wyników nie należy traktować jako znalezienia życia na Wenus, gdyż to stałoby się dopiero po odkryciu konkretnych próbek na miejscu. Jest to jednak potężna poszlaka.

eprasa.pl c9ced0ff6d

MINI-MOTORYZACJA

Elektryczny gokart, który zaryczy jak Lamborghini

Film o niezwykłym gokarcie: https://bit.ly/39h7ZnA

Chiński gigant na rynku smartfonów Xiaomi połączył siły z legendarnym włoskim producentem samochodów Lamborghini, co zaowocowało powstaniem elektrycznego gokarta. Ninebot GoKart Pro Lamborghini Edition może osiągać prędkości do 40 km/h. Pojazd bazuje na elektrycznej hulajnodze Xiaomi, do której dodano specjalne koła tylne, które pozwalają na bardziej wyczynową jazdę typową dla gokartów.

Pojazd może, jak twierdzą twórcy, przejechać 62 okrążenia 400-metrowego toru (typowy stadion), co przekłada się na prawie 25 kilometrów zasięgu. Trzeba pamiętać tylko, że nośność gokarta jest ograniczona do stu kilogramów. Nie jest więc przeznaczony dla osób bardzo otyłych. Wbudowane głośniki Bluetooth mogą odtwarzać muzykę lub, co wielu pewnie będzie wolało, wydawać z siebie ryk silnika Lamborghini V8 lub V12.

Technika napędu i sterowania pochodzi tu z Xiaomi. Od Lamborghini jest szczególny, charakterystyczny dla tej marki kolor żółty, ale nie tylko. Maszyna jest oznakowana typową dla modeli włoskiej sportowej marki znakami, wyposażona w spojler, stylizujący gokarta na wyścigową sztukę i parę innych stylowych szczegółów.

ELEKTROMOBILNOŚĆ

Pierwsze elektryczne ciężarówki

Scania, producent ciężkich pojazdów użytkowych, wprowadziła na rynek pierwszą serię w pełni elektrycznych samochodów ciężarowych. Samochody ciężarowe są oferowane w wersji z akumulatorem o pojemności 165 kWh lub o pojemności 300 kWh, zasilającym silnik elektryczny 230 kW. Większy z zestawów akumulatorowych zapewnia zasięg do 250 km na jednym ładowaniu. Jednocześnie z elektrycznymi Scania zaproponowała modele hybrydowe.

Pojazdy wyposażone są również w gniazdo Combined Charging System (CCS) do ładowania pojazdu bezpośrednio z sieci elektrycznej. Przy mocy ładowania 130 kW pięć pakietów akumulatorów (165 kWh) można naładować w czasie krótszym niż 55 minut. To, zdaniem firmy, powinno wystarczyć na relatywnie szybkie doładowanie przez kierowcę w czasie przerwy w pracy podczas dnia roboczego.

Jak informuje producent w komunikacie, pojazdy te są przeznaczone przede wszystkim do transportu w warunkach miejskich, w dostawach dziennych lub nawet bardziej nocnych. Elektryczne pojazdy mogą być wykorzystywane do transportu różnych ładunków, także w temperaturze kontrolowanej. Mogą także stanowić podstawę dla pojazdów z zabudową hakową, wywrotek, betonomieszarek, śmieciarek, a także pojazdów straży pożarnej i pomocy drogowej.

800 000 km/h

– taka jest szacunkowo prędkość obrotu Słońca wokół centrum Drogi Mlecznej; to ponad siedem razy więcej niż prędkość obrotu Ziemi wokół Słońca.

eprasa.pl c9ced0ff6d

WYRÓŻNIENIA

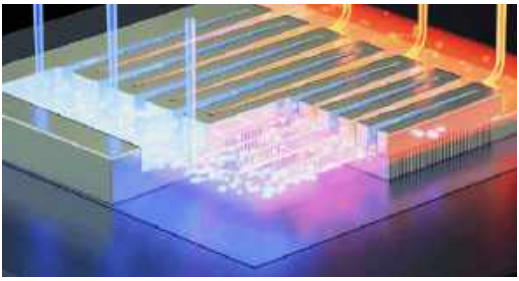
MT z nagrodą dla najlepszego czasopisma naukowo-technicznego

Niezmiernie miło nam poinformować, że „Młody Technik" został wyróżniony nagrodą „Numerus Primus Inter Pares" przez Towarzystwo Kultury i Techniki. To wyróżnienie w konkursie na najlepszy numer czasopisma popularyzującego naukę i technikę w 2019 r. Okazało nim się drugie, lutowe wydanie MT z ubiegłego roku. Przyznanie i wręczenie nagród za ubiegły rok ze względu na pandemię trochę się opóźniło, ale oczywiście cieszymy się ogromnie bez względu na opóźnienie.

Uroczyste podsumowanie konkursu odbyło się w Warszawskim Domu Technika Naczelnej Organizacji Technicznej wraz z podsumowaniem konkursu Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT „Młody Innowator", w którym startują wynalazki, innowacje i prace wykonane przez uczniów szkół podstawowych oraz ponadpodstawowych (licea i technika), oceniane m.in. pod względem pomysłowości, oryginalności rozwiązania i przydatności praktycznej.

Uczniowie pod opieką swoich nauczycieli zgłosili szereg ciekawych pomysłów. Wśród nagrodzonych projektów znajdziemy m.in. innowacyjne rozwiązanie podświetlanego przejścia dla pieszych, wykrywacze zwierząt leśnych montowane na pojazdach, aplikacja mobilna do segregacji odpadów, dron do badań troposferycznego ozonu, drukarka do krótkich notatek w alfabecie Braille'a, proteza ręki, oczyszczacze zanieczyszczeń i wiele innych wynalazków.

eprasa.pl c9ced0ff6d



ELEKTRONIKA

Chip chłodzony cieczą od środka

Badacze z politechniki EPFL w szwajcarskiej Lozannie opracowali system chłodzenia cieczą zintegrowany z mikroprocesorem, którego parametry przewyższają to, co do tej pory udawało się osiągnąć w tego rodzaju konstrukcjach, nawet pięćdziesięciokrotnie, jak szacują twórcy układu w publikacji na ten temat na łamach „Nature".

Ich podejście polega na projektowaniu układu od samego początku w celu maksymalizacji transferu ciepła. „Umieściliśmy kanały mikroprzepływowe bardzo blisko gorących punktów tranzystora, dzięki czemu mogliśmy pobrać ciepło precyzyjnie we właściwym miejscu i zapobiec jego rozprzestrzenianiu się w całym urządzeniu", wyjaśnia szef zespołu Elison Matioli w komunikacie prasowym. Opiera się to na nowym typie procesu wytrawiania kanałów bezpośrednio w podłożu układu scalonego. Aby zademonstrować skuteczność systemu, naukowcy zbudowali obwód przetwarzający prąd zmienny na prąd stały, wykazując, że z łatwością radzi sobie ze strumieniami ciepła o mocy 1700 W na centymetr kwadratowy. Normalnie ten rodzaj obwodu wymagałby radiatora wielkości garści, ale w tej konstrukcji udało się upakować go na płytce o rozmiarach pendrive'a i schłodzić strumieniem wody słabszym niż mililitr na sekundę.

Większość dzisiejszych chipów jest chłodzona za pomocą materiałów pośredniczących, które przenoszą ciepło z komponentów do dużego metalowego radiatora, który rozprasza energię do otoczenia. Jest to nieefektywne, a przegrzewanie jest nadal poważnym problemem w urządzeniach elektronicznych. Używanie cieczy do chłodzenia układów scalonych jest bardziej wydajne, ale większość dotychczasowych prób polegała na zamontowaniu na układzie scalonym czegoś w rodzaju małej chłodnicy. Szwajcarzy mają nadzieję, że ich koncepcja otworzy możliwości dalszej miniaturyzacji elektroniki.

MATERIAŁY PRZYSZŁOŚCI

Prąd z drgającego grafenu

Zespół fizyków z uniwersytetu w Arkansas poinformował o opracowaniu układu zdolnego do wychwytywania ruchów termicznych w strukturze grafenu i przekształcania ich w prąd elektryczny. „Obwód zbierający energię, oparty na grafenie, może być zintegrowany z procesorem w celu dostarczenia czystej, opartej na niskim napięciu mocy dla małych urządzeń lub czujników", ocenił Paul Thibado, profesor fizyki i główny autor pracy na ten temat opublikowanej w periodyku „Physical Review E".

Zbudowany prototyp ma dowodzić opracowanej na tej samej uczelni trzy lata temu teorii głoszącej, że marszcząca się i poruszająca powierzchnia warstwy atomów węgla w grafenie może być wykorzystana do generowania prądu elektrycznego. Idea pozyskiwania energii w tej sposób jest kontrowersyjna, ponieważ obala twierdzenie fizyka Richarda Feynmana, że ruchy termiczne atomów, znane jako ruchy Browna, nie mogą działać w ten sposób. Zespół Paula Thibado ustalił, że w temperaturze pokojowej ruchy termiczne w grafenie wywołują prąd elektryczny w obwodzie.

Układ zbudowany przez zespół Paula Thibado jest oparty na dwu diodach przetwarzających prąd przemienny na stały. Dodatkowo odkryło, że dzięki zastosowaniu tej konstrukcji zwiększyła się ilość dostarczanej mocy. „Stwierdziliśmy, że zachowanie diod w trybie włączania i wyłączania powoduje zwiększenie dostarczanej mocy, a nie jej zmniejszenie, jak wcześniej sądzono", twierdzi Thibado. „Tempo zmian rezystancji diod jest dodatkowym czynnikiem zwiększającym moc". Szacuje się, że tego rodzaju obwody w dużych ilościach rozmieszczonych w chipach mogłyby zastąpić baterie małej mocy.

eprasa.pl c9ced0ff6d

NOWE MATERIAŁY

Plastik rozkładający się w zaledwie rok

Niemieccy uczeni z Instytutu Systemów Produkcyjnych i Technologii Projektowych Fraunhofera opracowali nowy rodzaj sztucznego biotworzywa, które jest wytwarzane z odpadów i podlega rozkładowi w ciągu dwunastu miesięcy. Nowa technika produkcji jest opisana w internetowym serwisie „New Atlas".

Tworzywo, biodegradowalny polihydroksymaślan (PHB), produkowany jest z odpadów przemysłowych, takich jak oleje, które zawierają duże ilości resztek minerałowych. Materiał ten ma właściwości podobne do polipropylenu, termoplastycznego polimeru stosowanego do produkcji rur, plastikowych kubków, toreb do pakowania, podzespołów technicznych i artykułów gospodarstwa domowego.

Jednak w odróżnieniu od produktów z polipropylenu, rozkład produktów z nowych tworzyw, opracowanych przez niemieckich specjalistów, nie trwa setek lat, lecz zaledwie roku. Twórcy nowego materiału mają też nadzieję, że jego wprowadzenie nie tylko zmniejszy poziom zaśmiecenia Ziemi plastikowymi odpadami, ale również ograniczy zapotrzebowanie na ropę naftową, wykorzystywaną obecnie w procesach produkcji tworzyw sztucznych.

7 000 000 000 000 000 000 000 000 000 – mniej więcej tyle atomów znajduje się w przeciętnym ludzkim ciele. $4{,}7 \cdot 10^{27}$ z tego to atomy wodoru składające się z jednego protonu i jednego elektronu.

eprasa.pl c9ced0ff6d

MÓZG I SZTUCZNA INTELIGENCJA

AI odczytuje obrazy twarzy z fal mózgowych

Uniwersytet w Helsinkach opracował narzędzie sztucznej inteligencji, które pozwala uzyskać obraz tego, o czym myśli w danym momencie mózg badanej osoby. Po odczytaniu fal mózgowych ludzi, którzy zostali poproszeni o skupienie się na obrazie jakiejś osoby, algorytm AI generuje wizerunki twarzy, na które patrzą uczestnicy eksperymentu.

Badania te, opisane w czasopiśmie „Nature Scientific Reports", polegały na przeprowadzeniu kilku etapów ćwiczeń, a następnie przetestowaniu algorytmu. Po pierwsze, uczestnikom pokazano serię twarzy i poproszono o skupienie się na tych, które pasują do danego opisu przy zastosowaniu urządzenia, które analizowało ich fale mózgowe. Dane pochodzące z mózgu zostały następnie wykorzystane do przeszkolenia algorytmu pod kątem dopasowania sygnałów do różnych charakterystyk, tak aby w trakcie testów mógł wygenerować nowy obraz twarzy, pasujący do wzorców, o których badany myślał, nie wyrażając tego wprost słowami.

Indywidualne cechy wyodrębniane w systemie są dość ogólne, np. „młody", „uśmiech" albo „mężczyzna", więc system nie interpretuje pełnego obrazu twarzy uzyskiwanego od uczestników eksperymentu, ale raczej wychwytuje jedną wybraną cechę, a następnie na jej bazie generuje nowy obraz twarzy, pasujący do obserwacji.

INTELIGENTNY DOM

Domowy dron patrolujący

Firma Ring zaprojektowała ciekawy system monitoringu domowego oparty na niewielkim latającym dronie, „patrolującym" pomieszczenia pod nieobecność mieszkańców. Urządzenie nazywanie Always Home Cam jest autonomicznym dronem, który może latać wewnątrz domu, dając możliwość zdalnej obserwacji i lustracji każdego pomieszczenia, gdy domowników nie ma. Po zakończeniu lotu maszyna wraca do stacji dokującej, aby naładować akumulator.

Filmik o systemie Always Home Cam: https://bit.ly/2KF1elm

Jamie Siminoff, założyciel firmy Ring i główny twórca systemu, wyjaśnia, że główna myślą było zapewnienie monitoringu całego domu bez konieczności używania wielu kamer. W wywiadzie opublikowanym przed premierą Always Home Cam, opowiada o tym, że jego zespół spędził dwa lata na rozwoju urządzenia, które wydaje się co do zasady dość oczywiste, ale wcale nie jest łatwe do zbudowania. Jednak postępy w rozwoju technik budowy dronów w końcu pozwoliły na skonstruowanie działającego systemu.

Always Home Cam jest w pełni autonomiczny, ale właściciele mogą wskazać drogę, którą ma podążać. Po zakupie użytkownik buduje dla systemu mapę swojego domu. Drona można także zaprogramować tak, aby leciał w określone miejsce na wezwanie w przypadku uruchomienia alarmu, również oferowanego przez Ring. Stacja dokująca blokuje widok z kamery, czyli kamera nagrywa tylko wtedy, gdy jest w locie.

eprasa.pl c9ced0ff6d

Reportaż o tworzeniu plazmowego miecza świetlnego: https://bit.ly/3pWzUPz

MAJSTER-HACKING

Plazmowy proto-miecz świetlny stał się rzeczywistością

Znana internetowa ekipa majsterkowiczów-hakerów Hacksmith przekuwająca na rzeczywiste urządzenia różne koncepty z filmów, komiksów i gier, skonstruowała „prawdziwy", tj. oparty na plazmie miecz świetlny. Choć nie jest on tak wygodny jak broń z „Gwiezdnych wojen", bo wymaga niestety grubego przewodu doprowadzającego gaz, to jednak wygląda, jak wynika z udostępnionych w Internecie wideoprezentacji, całkiem podobnie do sprzętu rycerzy Jedi.

„Ostrze" tej broni oparte jest na plazmie gazu LPG, czyli zwykłej mieszanki propanu-butanu, który podgrzewany jest w specjalnej dyszy do temperatury tysięcy stopni Celsjusza, po czym gorąca plazma formuje smugę, za pomocą której można np. przecinać przedmioty. Biegli w nazewnictwie uniwersum „Gwiezdnych wojen" nazywają tę konstrukcję „proto-mieczem świetlnym", które to konstrukcje, wyposażone w przewody zasilające, znane są z komiksów o tej tematyce.

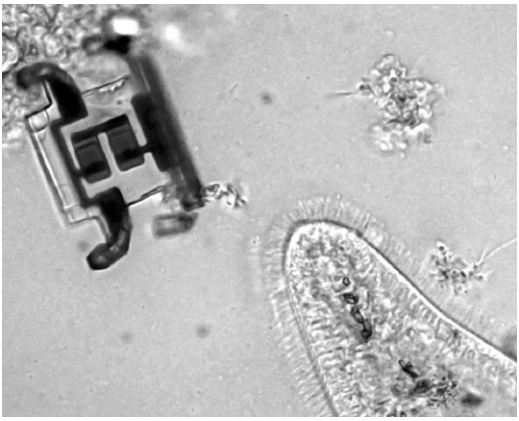
Nie jest to pierwsze podejście ekipy Hacksmith do konstrukcji miecza świetlnego. Kilka miesięcy temu zaprezentowali na swoim kanale na YouTube wersję wykorzystującą jako ostrze pręt z wolframu i tytanu, który rozgrzewał się prawie do białości i przecinał nawet metalowe rury. Za zaletę tej wersji trzeba uznać fakt, że był zasilany przez baterie, czyli bezprzewodowo. Taka wersja również znana jest z kanonu sagi „Gwiezdne wojny" jako „proto-miecz świetlny".

183,67 km/h – wynosi rekord prędkości krążka hokejowego, należący do Aleksandra Riazancewa, nie uznawany przez amerykańską NHL ze względu na zbyt krótki dystans rekordowego strzału Rosjanina.

eprasa.pl c9ced0ff6d

ENERGIA

◆ Austriacki Instytut Technologii (AIT) pracuje nad projektem zakładającym zadaszenie kilometrów autostrad i dróg szybkiego ruchu w tym kraju panelami słonecznymi i wykorzystania w ten sposób wielkich areałów do generowania energii elektrycznej ze słońca, przy czym, choć wizualizacje zakładają dachy z półprzezroczystych paneli, które są dopiero w fazie badań, dostępne opisy nie mówią jeszcze o takich szczegółach. ◆ Brytyjska firma Gravitricity zapowiada budowę systemu magazynowania energii opartego na grawitacji, czyli na manipulowaniu blokami masy od 500 do 5 tys. ton w głębokich, nawet poniżej 1,5 km, szybach schodzących w głąb Ziemi, podnoszeniu ich dla zwiększania energii potencjalnej i opuszczaniu w celu wyzwolenia energii i, zdaniem projektantów, systemy te, tworzone np. w zamkniętych kopalniach, mogą mieć do 20 megawatów mocy. ◆



NANOTECHNOLOGIE

◆ Na Uniwersytecie Cornella opracowano nowy typ robota, o rozmiarach tak małych, że jest niewidoczny gołym okiem i jest on zasadniczo mikroczipem, który może być masowo produkowany, z dołączonym układem czterech nóg pozwalających mu się poruszać (np. po organizmie człowieka) pod wpływem impulsów laserowych. ◆ Inżynierowie z MIT opracowali opartą na mikroskopijnych zmianach geometrii materiału technikę budowy płaskich soczewek, które zapewniają obraz o szerokości 180 stopni, czyli pełnowartościowy efekt rybiego oka przy jednoczesnym niewielkim rozmiarze optyki, co pozwala myśleć o zastosowaniu np. w aparatach smartfonowych. ◆

NOWE MATERIAŁY

◆ Zespół naukowców z Departamentu Rolnictwa Stanów Zjednoczonych poinformował, że udało mu się opracować „przezroczyste drewno", materiał przypominający szkło, wykonany prawie w całości z surowca drzewnego, ich zdaniem, mocniejszy, bezpieczniejszy w użyciu, bardziej opłacalny i bardziej wydajny termicznie niż prawdziwe szkło. ◆ Grupa naukowców z różnych ośrodków badawczych i uczelni w publikacji, która ukazała się na łamach „Nature Communications", proponuje, aby do składowania odpadów promieniotwórczych o postaci gazowej, a dokładnie w sugerowanym rozwiązaniu – izotopu kryptonu ^{85}Kr, wykorzystywać ultraporowate struktury metaloorganiczne (MOF) opartego na miedzi materiału znanego jako SIFSIX-Cu. ◆

AERONAUTYKA

◆ Great North Air Ambulance Service z Wielkiej Brytanii, organizacja zajmująca się świadczeniem helikopterowych usług ratownictwa medycznego, testuje plecak odrzutowy wykonany przez firmę Gravity Industries, który ma wznieść się w trudno dostępne rejony górskie w celu udzielenia pierwszej pomocy osobom potrzebującym, umożliwiając ratownikom np. z pogotowia górskiego dotarcie na miejsce wielokrotnie szybciej niż za pomocą wspinaczki. ◆ Airbus ujawnił trzy koncepcje pierwszego na świecie bezemisyjnego samolotu komercyjnego, nazywane „ZEROe", z których każda opiera się na wodorze jako głównym źródle energii, zaś zdaniem firmy docelowy samolot mógłby wejść do służby do 2035 r. – pierwsza z przedstawionych koncepcji to konstrukcja odrzutowa (120–200 pasażerów) o zasięgu ponad 2000 mil morskich, druga turbośmigłowa (do 100 pasażerów), napędzana spalaniem wodoru w zmodyfikowanych silnikach z turbiną gazową, która byłaby w stanie pokonać ponad 1000 mil morskich, zaś trzecia to „blended-wing body" (do 200 pasażerów), w której skrzydła łączą się z głównym kadłubem samolotu, zapewniając zasięg podobny do koncepcji odrzutowej. ■

M.U.

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

Co z energią z toru?

Jeszcze nie pojechaliśmy tym torem

Zacznijmy od wyjaśnienia kwestii, która nie dla każdego jest oczywista. Tor nie jest rozszczepialnym paliwem jądrowym. Można go określić raczej jako coś w rodzaju „surowca", z którego uzyskuje się paliwo jądrowe, izotop uranu. Ponieważ jest go na Ziemi sześć razy więcej niż uranu, stanowi ekonomiczną alternatywną drogę pozyskania… uranu.

Brzegi południowych Indii to plaże, palmy i błękitny ocean. Między plażami często spotykane są skały w kolorze mięsa. Zabarwienie to pochodzi od monacytu, minerału, który zawiera średnio 7 proc. fosforanu toru, choć czasem proporcja ta sięga nawet 33 proc. Najwięcej jest go w południowych Indiach, choć występuje również całkiem obficie w Australii i Brazylii.

Śladowe ilości toru występują w skałach całej planety. Czysty tor jest metalem o srebrzystym połysku, jednak pozostawiony na powietrzu matowieje (**1**) aż do osiągnięcia głębokiej czerni. Tor jest najpowszechniejszym na Ziemi pierwiastkiem bez trwałych izotopów. Najważniejszym minerałem toru jest monacyt $(Ca,La,Nd,Th)PO_4$.

Tor występujący naturalnie składa się praktycznie wyłącznie z izotopu ^{232}Th. To najtrwalszy i praktycznie jedyny izotop naturalny o czasie połowicznego rozpadu ok. czternastu miliardów lat. Ulega on rozpadowi α do ^{228}Ra, dając początek tzw. szeregowi torowemu rozpadów promieniotwórczych. Ze względu na powolny rozpad radioaktywność produktów wykorzystujących oczyszczony tor jest niewielka.

1. Próbka czystego toru

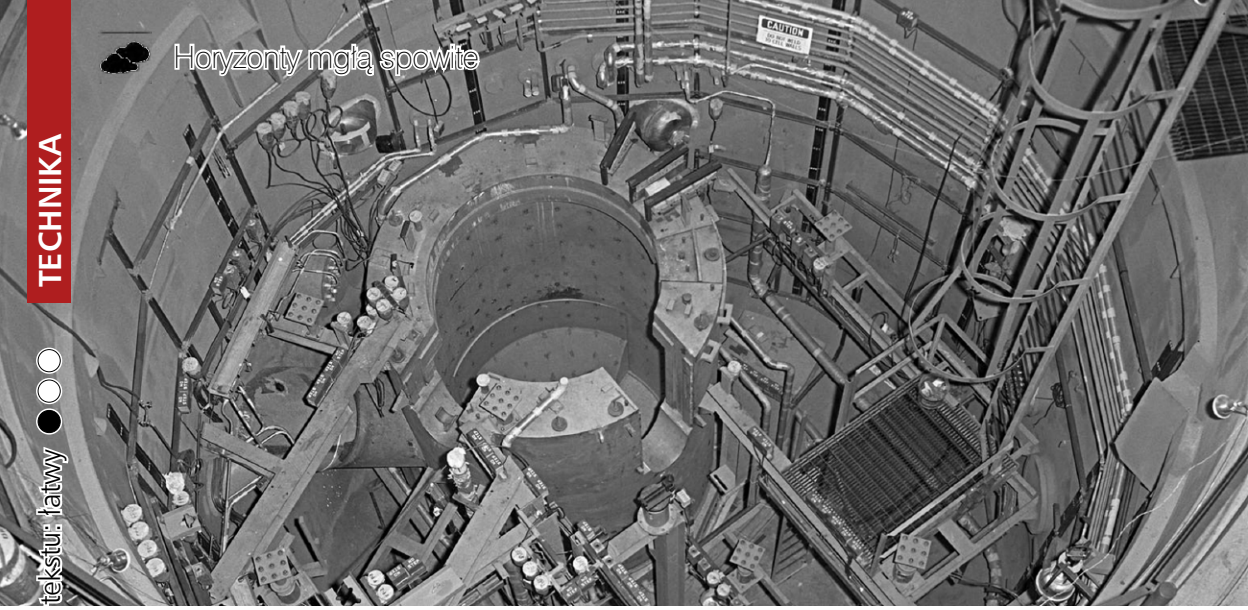
Uran z toru

Skoro występuje tak obficie w Indiach, nie może nikogo dziwić, że kraj ten interesuje się i podejmuje badania w zakresie energetyki jądrowej opartej na torze. Nie brakuje opinii, że elektrownie atomowe powinny być oparte na torze od dawna, a jedynym powodem, że nasze reaktory są uzależnione od uranu, a nie od toru, jest rozwój broni jądrowej podczas zimnej wojny. Odpady z reaktorów uranowych po prostu najlepiej nadają się do produkcji broni nuklearnej.

Występujące na Ziemi rudy uranu zawierają pewne ilości izotopu uranu ^{235}U, który jest właściwym paliwem dla reaktorów jądrowych, w których zachodzą reakcje jego rozszczepienia i produkcja energii. Tor sam z siebie nie jest materiałem rozszczepialnym. Aby uzyskać reakcje rozszczepienia i energię, trzeba przeobrazić go w inny rozszczepialny izotop uranu – ^{233}U, który nie występuje w stanie naturalnym. Uzyskuje się to za pomocą bombardowania neutronami ^{232}Th. Izotop uranu powstaje w wyniku wychwytu neutronu i dwóch emisji β. Jest to izotop praktycznie nienadający się, w odróżnieniu od plutonu, do konstruowania broni atomowej.

W reaktorach konwencjonalnych takie samo bombardowanie obu wymienionych izotopów uranu prowadzi do reakcji rozszczepienia i wytwarzania energii. Tor jednak tak nie działa. Pod wpływem wysokoenergetycznych neutronów zamienia się w rzeczony ^{233}U. Oczywiście przy produkcji energii z uranu powstają kolejne neutrony, które można użyć do samopodtrzymywania reakcji zamiany toru w uran i dalszej produkcji energii, którą możemy wykorzystać do napędu turbin i wytwarzania energii elektrycznej. Taki proces nazywamy samopodtrzymującą się reakcją łańcuchową. To podstawa działania reaktorów jądrowych.

eprasa.pl c9ced0ff6d



2. Zdjęcie z reaktora stopionych soli do eksperymentów z torem w laboratorium w Oak Ridge

Do inicjacji przemiany w rozszczepialny uran tor potrzebuje czegoś jeszcze, swoistego „startera" zapoczątkowującego i pobudzającego reakcję. Takim inicjatorem może być w niewielkich ilościach ten sam uran ^{233}U lub izotop ^{235}U bądź też pluton ^{239}Pu.

I choć konieczność dostarczenia owych „starterów" jest uciążliwością, tor potrafi coś, czego sam uran nie umie – ma zdolność wytwarzania nowego paliwa. Ma on zdolność do powielania paliwa i to z wielokrotnie wyższą sprawnością niż inne reaktory. Szacuje się, że w odpowiednich reaktorach (koncepcyjne reaktory torowe na ciekłych fluorkach, LFTR) następowałoby radykalne zwiększenie efektywności. Konwencjonalne reaktory zużywają mniej niż 1 proc. paliwa uranowego, a reszta staje się odpadem. Natomiast LFTR dysponujący wydajnym reprocessingiem może zużywać ponad 99 proc. swojego paliwa torowego. Tak olbrzymie zwiększenie wydajności paliwowej oznacza, że jedna tona naturalnego toru produkowałaby w reaktorze LFTR tyle energii, co 35 ton wzbogaconego uranu (wymagającego wcześniejszego wydobycia 250 ton uranu naturalnego) w reaktorach konwencjonalnych.

Są inne zalety. Odpady z reaktorów uranowych składają się z izotopów, takich jak jod, pluton i ameryk, które pozostaną radioaktywne nawet przez dziesięć tysięcy lat. Reaktory oparte na torze wytwarzają tysiąc razy mniej odpadów, choćby ze względu na wysoką wydajność, izotopy powstałe wskutek zachodzących w nich reakcji są promieniotwórcze o rząd wielkości krócej, czyli nie tysiące, a setki lat.

Powstało kilka reaktorów badawczych opartych na torze. W Oak Ridge, w latach 60. działał reaktor wykorzystujący stopione sole LFTR (**2**). Potem m.in. Niemcy używali paliwa torowego w reaktorze grafitowym chłodzonym gazem (helem). Indie mają pracujący reaktor torowy, ale ten z kolei służy głównie do celów wojskowych. Do najbardziej znanych badań nad torem i potencjalną energetyka torową należą projekty Alvina Radkowsky'ego, który promował i rozwijał koncepcję reaktorów tego typu. Utworzył firmę Thorium Power i był na dobrej drodze do wybudowania pełnowartościowego reaktora torowego. Gdyby tych badań nie zakończyła jego śmierć w 2002 roku, pewnie by taki reaktor wybudował.

Pojawiły się niedawno informacje, że polscy badacze chcą budować podobny reaktor badawczy w Świerku. Zdaniem specjalistów, można stosunkowo łatwo przestawić reaktor z paliwa uranowego na torowe. Obecnie w fazie koncepcyjnej jest także reaktor finansowany przez Billa Gatesa Travelling Wave Reactor (TWR).

Podczas wspominanych eksperymentów w amerykańskim Narodowym Laboratorium w Oak Ridge, gdzie testowano LFTR ze „starterem" w postaci ^{233}U, nie użyto w rzeczywistości toru. Bardziej chodziło w nich o przetestowanie koncepcji reaktora opartego na solach. Zaprojektowano tam, skonstruowano i eksploatowano z powodzeniem dwa prototypowe reaktory na ciekłych solach. Zarówno Eksperyment Reaktora Samolotowego w roku 1954, jak i Eksperyment Reaktora Ciekłosolnego w latach od 1965 do 1969, zapoczątkowały konstrukcję i badania nad reaktorami pracującymi na stopionych solach fluorków. Niestety okazało się, że mieszanina stopionych soli i materiałów rozszczepialnych jest silnie korozyjna, co stanowiło poważny problem.

W Indiach, o czym informowaliśmy w MT kilka lat temu powstał projekt pierwszej opartej na torze

eprasa.pl c9ced0ff6d

3. Andrew Yang

siłowni o komercyjnym znaczeniu. Chodzi o konstrukcję ciężkowodnego reaktora AHWR o mocy elektrycznej 300 MW. Niestety jak do tej pory nic nie wiadomo o budowie tej konstrukcji. Władze indyjskie nie podały nawet daty startu inwestycji.

Niedawno jeden z amerykańskich polityków, Andrew Yang (**3**), ujawnił swój wielki plan klimatyczny, w którym główną rolę gra tor. Jednak horyzonty dla energetyki torowej są rzeczywiście gęstą mgłą spowite, bo mimo entuzjazmu wielu badaczy i polityków, nie widać na horyzoncie żadnych bardziej konkretnych istotnych projektów reaktorów tego typu. Chyba, że są ściśle tajne i dlatego o nich nic nie wiadomo. ■

Mirosław Usidus

Wojny półciężarówek zwiastunem radykalnych zmian w motoryzacji?

Wojna pikapowa zdecyduje o losach elektrycznej rewolucji

We wrześniu wiceszef Forda, Kumar Galhotra, pozwolił sobie na kpiny z Cybertrucka, przekonując, że „prawdziwą" półciężarówką roboczą będzie zapowiadany od niedawna elektryczny model Forda F-150 i ta stara amerykańska marka nie zamierza rywalizować z Teslą o „o klientów lifestylowych". Miało to znaczyć, że auto Muska nie jest poważną maszyną dla ciężko pracujących ludzi.

eprasa.pl c9ced0ff6d

1. Pojedynek Cybertrucka Tesli z Fordem F-150

Ciężarówki Ford serii F są najlepiej sprzedającymi się pickapami w Stanach Zjednoczonych od ponad czterdziestu lat. Tylko w 2019 roku Ford sprzedał prawie 900 tys. sztuk. Elektryczny wariant F-150 ma pojawiać się w połowie 2022 roku. Według Galhotry koszty utrzymania wozu będą w przypadku elektrycznego piakapa Forda niższe o połowę w porównaniu z jego benzynowymi kuzynami.

Tesla planuje dostarczyć pierwsze cybertrucki pod koniec 2021 roku. Co do tego, kto ma mocniejszy i bardziej wydajny samochód ciężarowy, wciąż nie jest to zbyt jasne. Cybertruck Tesli w listopadzie 2019 r. „pokonał" pikapa Forda w mocno reklamowanym i udostępnianym w internecie swoistym pojedynku na przeciąganie liny (**1**). Przedstawiciele Forda zakwestionowali uczciwość tej prezentacji. W pojedynku jednak nie musiało być oszustwa, gdyż szeroko znany jest fakt, że silniki elektryczne są w stanie wytworzyć w szybszym tempie większy moment obrotowy niż silniki spalinowe. Gdy pojawi się elektryczny pikap Forda, wtedy okaże się naprawdę, kto jest lepszy.

Gdzie dwóch się bije, tam Nikola

Tesla odważnie zapuszcza się na tereny zarezerwowane dotychczas dla starych marek samochodowych. Dość niespodziewanie wyrósł jej konkurent na jej własnym podwórku, w dodatku nazwał się dość bezczelnie Nikola (czyli imieniem serbskiego wynalazcy, patrona firmy Muska). Choć firma nie generuje praktycznie żadnych przychodów i nie sprzedała jeszcze nic, już wiosną została na giełdzie wyceniona na 23 mld dolarów.

Nikola Motor powstała w Phoenix w 2014 r. Zapowiedziała jak do tej pory kilka modeli aut, w tym elektryczno-wodorowego pikapa Nikola Badger (**2**), zaprezentowanego 29 czerwca 2020 r., którym również chce powalczyć na intratnym amerykańskim rynku

2. Model Nikola Badger

eprasa.pl c9ced0ff6d

półciężarówek, ale na razie nie sprzedała żadnego auta. W drugim kwartale 2020 r. wygenerowała 58 tys. dolarów przychodów z instalacji paneli słonecznych, działalności, którą Nikola chce zakończyć, co brzmi interesująco, biorąc pod uwagę fakt, że Elon Musk sam inwestuje w energię słoneczną w ramach SolarCity.

Dyrektor generalny Nikoli, Trevor Milton (**3**), składa odważne deklaracje i obietnice (co wielu się kojarzy z barwną postacią Elona Muska). Np., że pikap Badger będzie bezpośrednio konkurował z najlepiej sprzedającą się amerykańską ciężarówką od 1981 roku – Fordem F-150. I tu nie tylko stary producent musi uważać, lecz również Tesla, bo to przecież ta marka ma podważyć dominację Forda.

Nikola, która na giełdę weszła w dość specyficzny sposób, przez fuzję z inną firmą, ma, nie tyle w ofercie, ile w planach, kilka innych aut, ciągniki siodłowe i pojazdy wojskowe. Według dostępnych informacji firma zainwestowała już dużo w badania i rozwój, i zaczyna inwestycje w zakłady produkcyjne w Niemczech i amerykańskiej Arizonie. Nie jest to więc oszustwo, ale już wydmuszką, przynajmniej do pewnego stopnia, można by ją nazywać.

To nie technologia jest wyzwaniem, lecz mentalność

Ferment, jaki wprowadzają nowe firmy, oferujące elektryki i wodorowce, niezależnie do tego jak sztuczny jest to i czysto marketingowy zgiełk, wpływa jednak silnie na rynek motoryzacyjny. Pod wpływem tej presji na przykład stary amerykański General Motors ogłosił plany wprowadzenia na rynek do 2023 r. co najmniej dwudziestu modeli w pełni elektrycznych we wszystkich kategoriach. Z drugiej strony bodziec do inwestycji motoryzację elektryczną czują firmy z Krzemowej Doliny rodem. Amazon np. pracuje nad dodaniem stu tysięcy w pełni elektrycznych furgonetek Rivian do swojej floty dostawczaków.

Elektryczna fala rozlewa się na inne kraje. Hiszpania, Francja i Niemcy, ogłosiły niedawno nowe plany promowania sprzedaży pojazdów elektrycznych, zwiększając zachęty do ich zakupu. W Hiszpanii, energetyczny gigant Iberdrola przyspieszył swoje plany rozwoju sieci ładowania elektrycznego, skupiając się również na stacjach benzynowych z szybkimi punktami ładowania i zamierza zainstalować 150 tys. punktów w domach, przedsiębiorstwach i miastach w ciągu najbliższych pięciu lat. Chiny, jak to Chiny, produkują teraz modele w cenach zaczynających się od tysiąca dolarów, które można kupić przez Alibaba.

Jednak starzy producenci samochodów, przy deklarowanym otwarciu na elektryczne bezemisyjne innowacje, mają mnóstwo oporów. Zaczyna się to od inżynierów, którzy mają tendencje do lekceważenia napędów elektrycznych jako alternatyw dla silników spalinowych. Jeszcze gorzej jest w warstwie dystrybucji. Dealerzy aut, według powszechnej opinii, nie znoszą elektryków, gardzą nimi i nie umieją ich sprzedawać. Do aut tych klientów trzeba namawiać, edukować, a trudno to robić, jeśli samemu się nie ma do nich przekonania.

Warto pamiętać, że Tesla i podobne nowe oferty to nie tylko auto, to aplikacja na kołach, aktualizowana jak aplikacja i traktowana jak produkt innego typu niż tradycyjny samochód. Inaczej wyglądają tu modele gwarancyjne, serwisowe, ubezpieczeniowe, inne jest myślenie o bezpieczeństwie. To jest naprawdę trudne do zrozumienia dla starych wyg branży motoryzacyjnej. Za bardzo tkwią w benzynowym świecie.

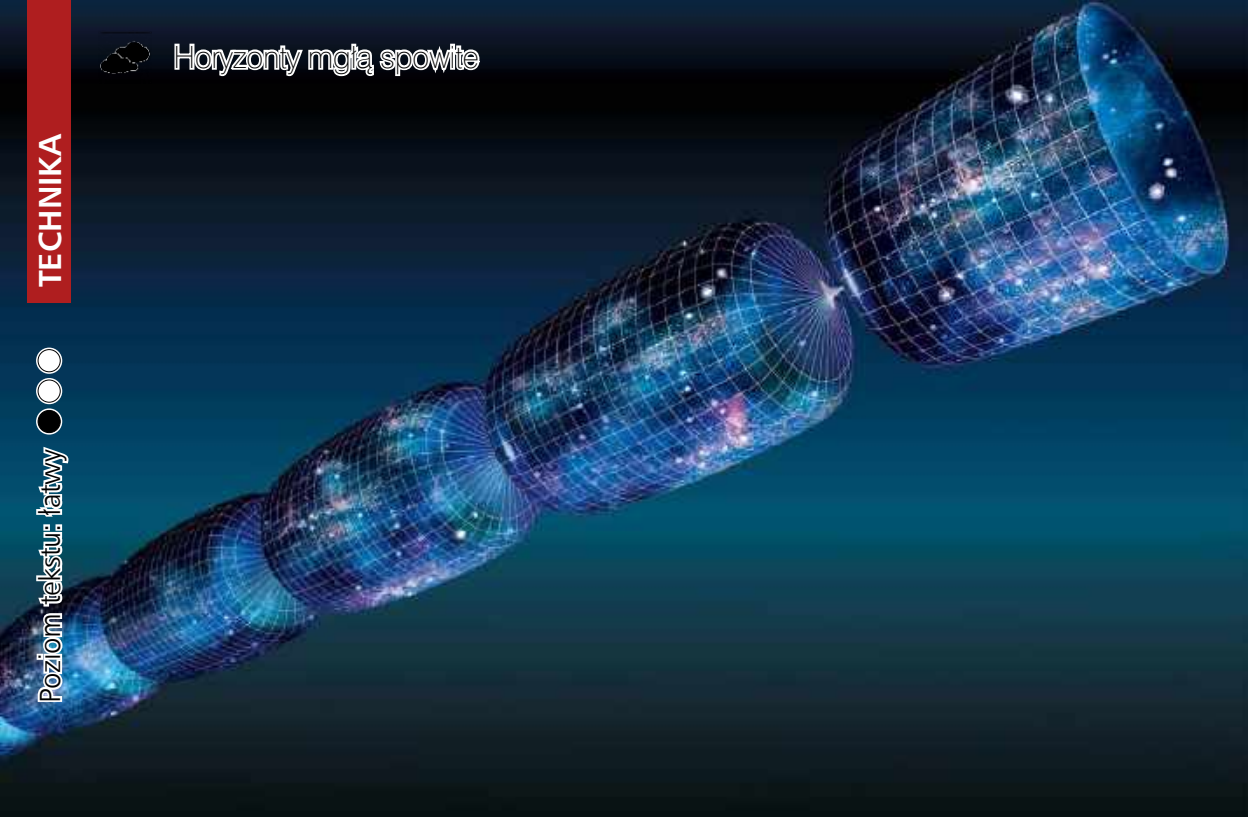
Niektórzy zwracają uwagę, że Tesla w rzeczywistości nie jest firmą samochodową, tylko produkującą akumulatory oraz nowoczesne rozwiązania ładujące i obsługujące akumulatory. Samochód to tylko ładna, funkcjonalna i wygodna dla użytkownika obudowa dla najważniejszego produktu Tesli, jakim jest ogniwo zasilające. To stawia na głowie cały motoryzacyjny sposób myślenia, bo dla tradycyjnie nastawionych trudne do przyjęcia jest, że najważniejsze, w tym wszystkim jest „zbiornik paliwa" a tak w rzeczywistości tradycyjni samochodziarze myślą o akumulatorach zasilających elektryki.

To przełamanie mentalne jest dla starego przemysłu samochodowego najtrudniejsze, a nie różnego rodzaju wyzwania technologiczne. Opisywane wyżej wojny półciężarowkowe są bardzo charakterystycznym i symptomatycznym polem tej bitwy. Jeśli w tym segmencie, z takimi tradycjami i konserwatywnymi przyzwyczajeniami, za kilka lat wygrywać zaczną elektryki, to chyba rewolucji nic już nie powstrzyma. ■

Mirosław Usidus

3. Trevor Milton

eprasa.pl c9ced0ff6d



1. Cykliczny Wszechświat

Wielkie Odbicie zamiast Wielkiego Wybuchu

Skurcze i rozkurcze pośród kwantowej piany

Nie Wielki Wybuch, lecz Wielka Oscylacja. Nawet jeśli tę zapoczątkowującą nasz Wszechświat ekspansję nazwać wybuchem, to z pewnością nie jest to absolutny początek, lecz tylko odbicie, Wielkie Odbicie po wcześniejszym skurczu. Teoria ta staje się coraz popularniejsza.

Podstawą kwantowej teorii Wielkiego Odbicia jest założenie, że gdy gęstość materii dąży do nieskończoności, zmienia się zachowanie piany kwantowej. Wszystkie tak zwane fundamentalne stałe fizyczne, w tym prędkość światła w próżni, przestają być stałe w przedziale 10^{-43} sekundy przed i po Wielkim Odbiciu. To ostatnie w modelu Wszechświata, w którym Wielki Wybuch miał miejsce niejeden raz, jest zjawiskiem powtarzalnym. Wszechświat pulsuje, powstaje w Wielkim Wybuchu, następnie rozszerza się, kurczy i zapada w Wielkim Kolapsie na powrót do osobliwości, aby po raz kolejny powstać w kolejnym Wielkim Wybuchu. Jeśli informacja znika, to nie da się określić, ile razy to się powtórzyło i kiedy miało swój początek (jeśli w ogóle).

Jednak poza problemem „znikania" informacji teoria Wielkiego Odbicia zmaga się też z drugą zasadą

eprasa.pl c9ced0ff6d

termodynamiki. Zgodnie z nią entropia nie będzie maleć mimo kurczenia się Wszechświata, więc każdy kolejny wszechświat będzie mniej uporządkowany. A to oznacza, że i tak wraca zagadnienie stanu początkowego maksymalnego uporządkowania i jego pochodzenia.

W krótkim momencie gwałtownej ekspansji, wybuch energii tworzący Wszechświat, którego doświadczamy, doprowadził do nadmuchania kosmosu jak balonu. Ekspansja wyprostowała każdą większą krzywiznę, prowadząc do geometrii, którą teraz opisujemy jako płaską. Materia również została dokładnie wymieszana, tak że teraz kosmos wydaje się w dużej mierze jednorodny. Tu i ówdzie kępy cząstek utworzyły galaktyki i gwiazdy, ale są to tylko drobne plamki na nieskazitelnie czystym płótnie kosmicznym.

Mamy dziś teorie, którą podręczniki nazywają inflacją, która pasuje do wszystkich dotychczasowych obserwacji i jest preferowana przez większość kosmologów. Ma ona jednak konsekwencje, przez niektórych uważane za niepokojące. Główna polega na tym, że zdaniem teoretyków w większości rejonów czasoprzestrzeni gwałtowna ekspansja (inflacja) nigdy by się nie zatrzymała. W konsekwencji inflacja nie może powstrzymać się od stworzenia multiwszechświata i powstawania kolejnych wszechświatów, z których jeden to nasz.

„Inflacja nie działa tak, jak miała działać", orzekł Paul Steinhardt, jeden z twórców koncepcji inflacji, który stał się potem jednym z najbardziej znanych jej krytyków. Szukając lepszej od inflacji alternatywy w ostatnich latach Steinhardt i inni ożywili ideę cyklicznego wszechświata, która nie jest w gruncie rzeczy nowością. Mają nadzieję lepiej objaśnić w ten sposób Wszechświat, który widzimy, płaski i gładki, bez tego wszystkiego, co niosła za sobą gwałtowna inflacja.

Mechanizm ten może być opisywany na różne sposoby, językiem fizyki grawitacji, mechaniki kwantowej lub teorii strun. W książce „Nieskończony wszechświat: Poza teorię wielkiego wybuchu" Steinhardt pisze m.in. o wyobrażeniu znanej nam czasoprzestrzeni jako struny czy brany, która łączy się z inną bramą w niedostrzegalnych dla nas wymiarach. Działanie ogromnej siły może spowodować ich gwałtowne odbicie a następnie utratę impetu odbicia, i tak cyklicznie, struny mogą drgać i oscylować, formując kolejne wszechświaty, być może nawet wiecznie.

Jednak trudno oprzeć się wrażeniu, że wciąż pozostaje problem, skąd się wzięła energia, która, jeśli nawet nie uwzględniamy strat po drodze, chociażby początkowo poruszyła struny. Być może to wrażenie jest dla fizyków teoretyków dyletanckie. Ale tłumaczenie tego przez samo zachowanie się piany kwantowej pozostawia jednak rodzaj niedosytu. ■

Mirosław Usidus

Naprawdę?
Jeremy Clarkson
Wydawnictwo Insignis, cena: 44,99 zł

Niegdyś obwoźny sprzedawca pluszowych misiów Paddingtonów, dziś stylowy farmer Jeremy Clarkson w swojej karierze przeszedł... wróć... przejechał wyjątkowo długą drogę, a jego miłość do samochodów poddawana była wielu wymagającym próbom. Tymczasem świat z dekady na dekadę stawał się coraz bardziej irytujący i sprawiał, że dzień w dzień na usta cisnęło się retoryczne pytanie: Naprawdę? Czasem po prostu nie ma wyboru: trzeba zacisnąć zęby i przejechać przez progi zwalniające na pełnym gazie! I kiedy Jeremy tak pędzi przed siebie, zwykle roztrząsa ważkie kwestie.
Z jego najnowszej książki dowiecie się między innymi:

- jak żyć pośród ludzi piszących recenzje zmywarek,
- czy można naprawić iPhone'a kryształkami cukru,
- który samochód potrafi obudzić dorosłego drzemiącego w każdym z nas,
- z czym mogą się kojarzyć męskie koszule z krótkim rękawem,
- dlaczego powinniśmy pozbyć się lodówek.

Jeremy Clarkson, wciąż w znakomitej formie, po raz kolejny wciska do dechy pedał gazu. Zapnijcie pasy! Szykuje się naprawdę ostra jazda!
Aż 130 felietonów!

eprasa.pl c9ced0ff6d

PRENUMERATA

Prenumerata wersji drukowanej

Prenumerata roczna kosztuje 130,90 zł – czyli płacisz za 11 wydań (11×11,90 zł), a dostajesz 12, tj. 1 wydanie otrzymujesz gratis!

Cena prenumeraty dwuletniej wynosi 214,20 zł – oznacza to, że płacisz jedynie za 18 wydań (18×11,90 zł), a dostajesz 24 numery, tj. 6 wydań otrzymujesz za darmo!

Prenumerata specjalna

Z rabatu 30% na prenumeratę roczną mogą korzystać placówki oświatowe.

Udzielamy rabatu 30% także uczniom szkół, które prenumerują MT, oraz studentom. Warunkiem przyznania upustu jest przysłanie nam mailowo (prenumerata@avt.pl) skanu legitymacji szkolnej lub studenckiej.

Roczna prenumerata z rabatem 30% kosztuje 99,90 zł.

Prenumerata wersji elektronicznej

Prenumerata roczna wersji elektronicznej kosztuje 95,00 zł (tj. 2 e-wydania otrzymujesz za darmo), prenumerata dwuletnia – 171,00 zł (czyli płacisz za 18 wydań cyfrowych, a dostajesz 24). Prenumeratorzy wersji drukowanej za równoległe do niej e-wydania płacą jedynie 20% ceny: opłata za e-prenumeratę równoległą wynosi 22,80 zł/rok i 45,60 zł/2 lata.

Przywileje Prenumeratorów

- od 30 do 50% zniżki na stronie www.UlubionyKiosk.pl – wystarczy powołać się na numer swojej prenumeraty podczas składania zamówienia na czasopisma
- jeśli zamawiasz prenumeratę drukowaną na www.avt.pl po raz pierwszy lub przedłużasz ją po zalogowaniu do swojego Panelu Prenumeratora, otrzymasz kody rabatowe na bezpłatne pobranie e-wydań z oferty www.UlubionyKiosk.pl (szczegóły na www.avt.pl).

Prenumeratę zamówisz:

• na stronie www.avt.pl/prenumerata • mailowo – prenumerata@avt.pl • lub przelewem na konto:
AVT-Korporacja sp. z o.o., ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa
ING Bank Śląski **18 1050 1012 1000 0024 3173 1013**

Administratorem Twoich danych osobowych jest AVT-Korporacja sp. z o.o., ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa, prenumerata@avt.pl.

Przetwarzamy Twoje dane, aby móc wysłać Ci nasze czasopisma w formie drukowanej lub elektronicznej oraz inne towary (np. prezenty), a także w innych prawnie usprawiedliwionych celach, w tym marketingu bezpośredniego naszych produktów i usług (tzw. uzasadniony interes administratora). Podanie danych jest dobrowolne, ale niezbędne do zrealizowania zamówienia na prenumeratę.

Twoje dane osobowe przekazujemy Poczcie Polskiej, która dostarcza do Ciebie przesyłki. Bez Twojej zgody nie przekażemy i nie będziemy dokonywać obrotu (nie użyczymy, nie sprzedamy) Twoich danych osobowych innym osobom lub instytucjom. Twoje dane osobowe możemy przekazać jedynie podmiotom uprawnionym do ich uzyskania na podstawie obowiązującego prawa (np. sądy lub organy ścigania) – ale tylko na ich żądanie w oparciu o stosowną podstawę prawną. Będziemy przetwarzać Twoje dane osobowe przez 5 lat od zakończenia roku obrachunkowego, w którym wystąpiła ostatnia płatność. Dane osobowe do celów marketingowych będziemy przetwarzać do czasu wycofania przez Ciebie zgody na przetwarzanie lub do czasu usunięcia danych.

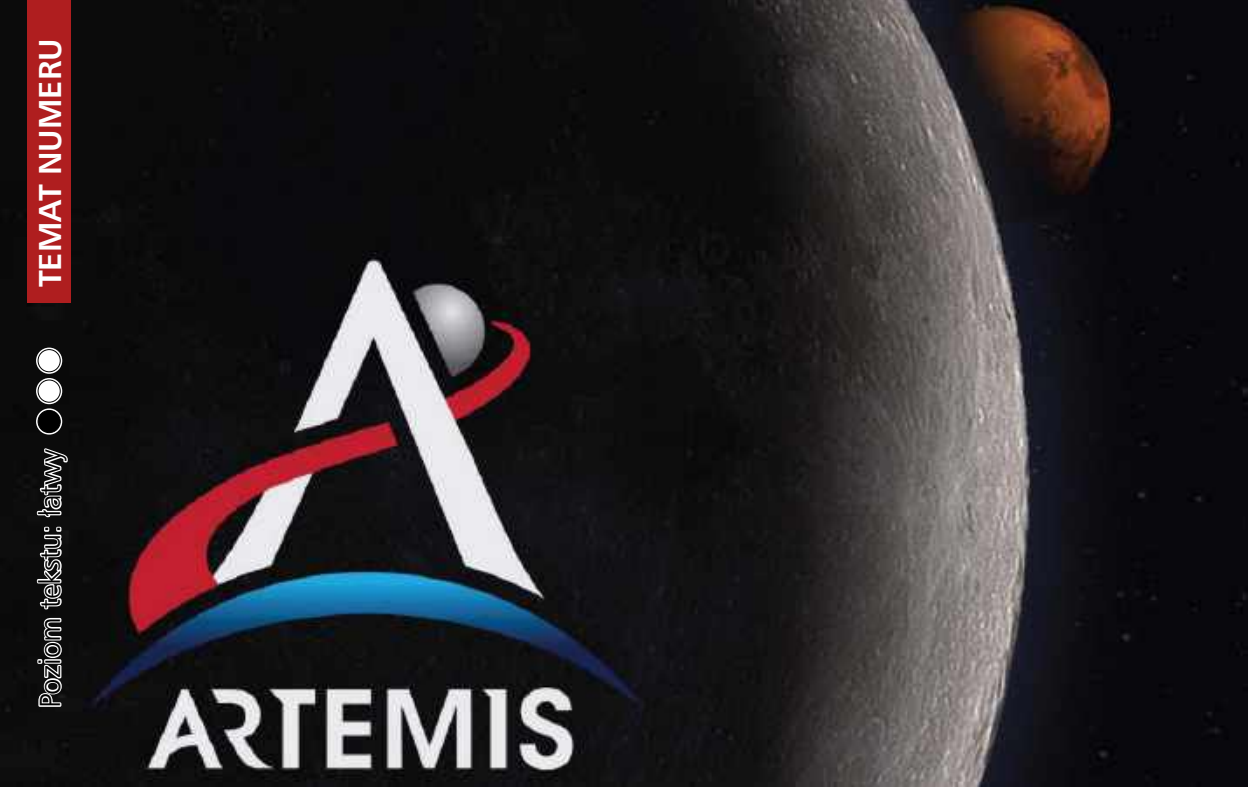
Informujemy, że masz prawo do żądania od administratora dostępu do Twoich danych, ich sprostowania, usunięcia, ograniczenia ich przetwarzania, wniesienia sprzeciwu wobec przetwarzania Twoich danych lub ich przenoszenia. W każdej chwili możesz odwołać zgodę na przetwarzanie Twoich danych osobowych oraz możesz zażądać, by Twoje wszystkie dane zostały przez nas usunięte.

eprasa.pl c9ced0ff6d

KOSMICZNE MARZENIA

W połowie drogi do 2030 roku

Poziom tekstu: łatwy



1. Program Artemis – powrót na Księżyc i brama na Marsa

Astronauci NASA zaczęli testować nowe kombinezony kosmiczne, która agencja planuje wykorzystać w zbliżających się misjach księżycowych w ramach planowanego na najbliższe lata programu Artemis (**1**). Wciąż obowiązuje ambitny plan lądowania załogi, kobiety i mężczyzny, w 2024 r. na Srebrnym Globie.

Kosmiczna dekada przed nami

KSIĘŻYC, MARS I DALEJ W NIEZNANE

Wiadomo już, że tym razem nie chodzi o wykonanie samego lotu Księżyc, lecz najpierw o przygotowanie, a potem budowę infrastruktury służącej do intensywnego użytkowania Księżyca i jego zasobów w dalszej przyszłości. Niedawno amerykańska agencja poinformowała, że porozumienie nazywane Artemis Accords podpisało już osiem narodowych agencji kosmicznych. Jim Bridenstine, szef NASA, zapowiada, że to początek największej międzynarodowej koalicji dotyczącej eksploracji Księżyca, która zapewni „pokojową i pozwalającą prosperować kosmiczną przyszłość". Kolejne kraje mają dołączyć do porozumienia już w najbliższych miesiącach. Poza NASA, układ podpisały agencje kosmiczne z Australii, Kanady, Włoch, Japonii, Luksemburga, Zjednoczonych Emiratów Arabskich oraz Wielkiej Brytanii. Na liście nie ma Indii i Chin, które również mają plany związane z eksploracją Srebrnego Globu i planują rozwój kosmicznego górnictwa.

Według obowiązujących obecnie koncepcji załogowej wyprawy na Marsa, Księżyc i jego orbita będą miały kluczową rolę do odegrania jako baza pośrednicząca i zaplecze materiałowe dla takiej ekspedycji. Jeśli mamy polecieć na Marsa w czwartej dekadzie tego wieku, jak zapowiada NASA, Chiny i inni,

eprasa.pl c9ced0ff6d

to dziesięciolecie 2020–30 musi być czasem intensywnych przygotowań. Jeśli żadne z koniecznych działań nie zostaną podjęte, to na Marsa w kolejnej dekadzie nie polecimy.

Pierwotny plan zakładał lądowanie na Księżycu w 2028 roku, ale wiceprezydent Mike Pence wezwał do przyspieszenia go o cztery lata. Astronauci mają lecieć statkiem kosmicznym Orion, który będzie wynoszony przez rakiety SLS, nad którymi pracuje NASA. Czy jest to termin realny, to się okaże, ale w sensie technologicznym dzieje się wokół tego planu sporo ciekawych rzeczy. NASA zbudowała np. niedawno zupełnie nowy system lądowania Safe and Precise Landing Integrated Capabilities Evolution (SPLICE), który ma sprawić, że lądowanie na Księżycu i Marsie będzie o wiele mniej ryzykowne. SPLICE wykorzystuje system skanowania laserowego podczas schodzenia, co pozwala na bieżąco orientować się i rozpoznawać powierzchnię lądowania. Agencja planuje wkrótce przetestować system za pomocą rakiety Blue Origin New Shepard (**2**), która jak wiadomo, jest pojazdem odzyskiwanym po locie na orbitę. Chodzi o to, by powracający człon sam znalazł sobie najlepsze miejsce do lądowania.

Załóżmy, że plan powrotu ludzi na Księżyc już w 2024 r. zakończy się powodzeniem. Co dalej? W kolejnym roku moduł zwany Habitatem, który obecnie jest w fazie projektowania, o czym pisaliśmy obszernie w MT, ma przybyć do Księżycowej Bramy. NASA Gateway, stacja kosmiczna na orbicie Księżyca (**3**) budowana razem z międzynarodowymi partnerami, zacznie powstawać wcześniej. Ale dopiero gdy w 2025 r. do stacji zostanie dostarczony amerykański moduł mieszkalny, rozpocznie się prawdziwa działalność stacji. Opracowywane obecnie projekty mają pozwolić na jednoczesną obecność czterech astronautów na pokładzie, a seria projektowanych lądowników księżycowych ma sprawić, że Brama stanie się ulem aktywności kosmicznej, a zarazem infrastrukturą dla wyprawy na Marsa.

2. New Shepard podczas schodzenia do lądowania

Toyotą po Księżycu?

Japońska Agencja Poszukiwawcza Lotnictwa i Kosmonautyki (JAXA) ujawniła plany pozyskiwania wodoru ze złóż lodu na Księżycu (**4**) w celu wykorzystania go jako źródła paliwa, poinformowała gazeta „Japan Times". Celem jest obniżenie kosztów podczas planowanych przez kraj poszukiwań księżycowych w połowie lat 20. XXI wieku poprzez utworzenie lokalnego źródła paliwa, zamiast transportu dużych ilości paliwa z Ziemi.

3. Stacja kosmiczna na orbicie Księżyca – wizualizacja

Japońska agencja kosmiczna zamierza współpracować z NASA w celu zbudowania Księżycowej Bramy, wspomnianej stacji kosmicznej na orbicie Księżyca. Wytworzone na miejscu źródło paliwa według tej koncepcji pozwoliłoby na transport astronautów do stacji z powierzchni Księżyca i w drugą stronę. Można by je również wykorzystać do zasilania pojazdów transportowych i innej infrastruktury na powierzchni. JAXA szacuje, że aby zapewnić wystarczającą ilość paliwa na transport do Bramy Księżycowej, potrzeba około 37 ton wody.

JAXA ujawniła również projekty sześciokołowego, napędzanym wodorowymi ogniwami paliwowymi samobieżnego pojazdu, który w zeszłym roku powstał we współpracy z Toyotą. Toyota, jak wiadomo, jest pionierką wodorowych technologii. Kto wie, czy nie ujrzymy w przyszłości księżycowych pojazdów z logo znanej japońskiej marki.

Chiny mają nową rakietę i wielkie ambicje

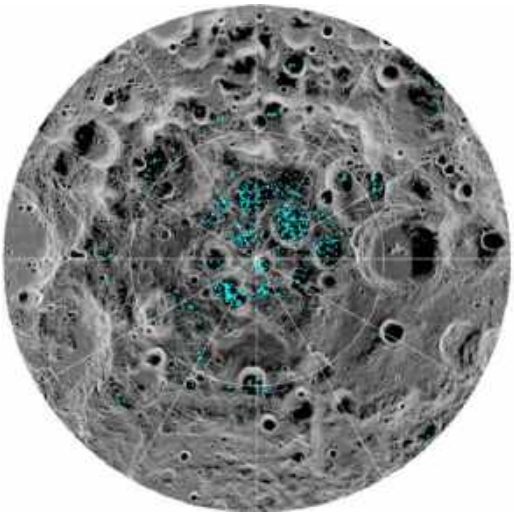
Nadające mniej światowego rozgłosu swoim działaniom Chiny budują nową rakietę, która miałaby zabrać ich astronautów na Księżyc. Nowy pojazd startowy został zaprezentowany na Chińskiej Konferencji Kosmicznej 2020 w Fuzhou, we wschodnich Chinach, 18 września. Nowa rakieta nośna ma za zadanie wysłać 25-tonowy statek kosmiczny. Ciąg rakiety ma być trzykrotnie większy niż najpotężniejszej obecnie chińskiej rakiety Długi Marsz 5. Rakieta ma być trzyczęściowa, podobnie jak znane rakiety Delta IV Heavy i Falcon Heavy, zaś każda z trzech części ma mieć po 5 metrów średnicy. Projektowany w chińskiej akademii rakietowej CALT w Pekinie system startowy, niemający jeszcze nazwy, ale nazywany w Chinach „rakietą 921", ma mieć 87 m długości.

Chiny nie ogłosiły jeszcze terminu lotu próbnego ani potencjalnego lądowania na Księżycu. Ani rakiety, którymi dotychczas Chińczycy dysponowali, ani statek orbitalny Shenzhou, nie są w stanie zaspokoić potrzeb związanych z lądowaniem na Księżycu. Potrzeba również lądownika, którego Chiny także nie mają.

Chiny nie zatwierdziły oficjalnie programu umieszczania astronautów na Księżycu, ale otwarcie mówiły o takich misjach. Zaprezentowana we wrześniu rakieta to nowość. Wcześniej mówiono o koncepcji rakiety Długi Marsz 9, która miała być podobnej wielkości do zbudowanej przez NASA rakiety Saturn V lub SLS. Jednak taka ogromna rakieta mogłaby odbyć pierwsze loty próbne dopiero około 2030 roku.

Wzrost liczby misji o ponad 250 proc.

Według opublikowanych w kwietniu 2020 r. badań Euroconsult, pt. „Prospects for Space Exploration", światowe inwestycje rządowe w eksplorację kosmosu



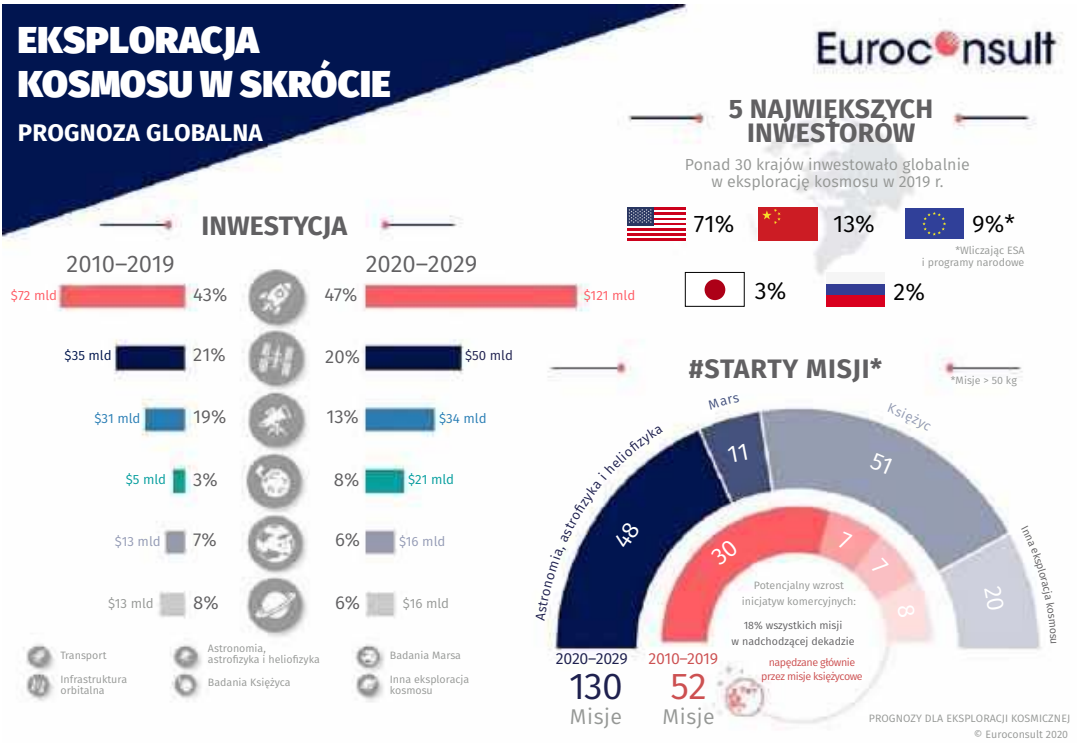
4. Woda na Księżycu

wyniosły blisko 20 mld USD w 2019 r., co stanowi 6-procentowy wzrost rok do roku. 71 proc. z tego stanowią nakłady Stanów Zjednoczonych. Przewiduje się, że finansowanie badań przestrzeni kosmicznej wzrośnie do 30 mld USD do 2029 r., za sprawą eksploracji Księżyca, rozwoju transportu i infrastruktury orbitalnej. W nadchodzącej dekadzie spodziewanych jest około 130 misji w porównaniu z 52 misjami przeprowadzonymi w ciągu ostatnich 10 lat (**5**). Będzie się więc dużo działo. Raport nie przewiduje końca działalności Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Spodziewa się za to powstania chińskiej orbitalnej stacji kosmicznej i Księżycowej Bramy. Ze względu na większe zainteresowanie Księżycem Euroconsult sądzi, że mogą spaść nakłady na misje marsjańskie. Inne misje mają być finansowane na proporcjonalnie podobnym poziomie jak dotychczas.

Na razie Mars będzie skupiał nasze zainteresowanie. Już w 2021 spory ruch zapanuje na Marsie i jego orbicie. Lądować i podjąć badania ma kolejny amerykański łazik Perseverance. Na pokładzie łazika znalazły się również próbki materiałów nowego kombinezonu kosmicznego. NASA chce sprawdzić, jak różne materiały reagują na środowisko Marsa, co pomoże wybrać odpowiednie do konstrukcji skafandrów dla przyszłych marsonautów. Sześciokołowy łazik przewozi również na pokładzie mały helikopter, Ingenuity, który ma przeprowadzić eksperymentalne loty w rzadkiej atmosferze Marsa.

Na orbicie zagoszczą sondy: chińska Tianwen-1 i należąca do Zjednoczonych Emiratów Arabskich Hope. Na pokładzie chińskiej sondy znajdują się, według informacji medialnych, także lądownik i łazik. Gdyby cała misja się powiodła, to już w przyszłym roku mielibyśmy pierwszy działający nieamerykański pojazd marsjański na powierzchni Czerwonej Planety. W 2020 nie wystartował łazik europejskiej agencji ESA w ramach

eprasa.pl c9ced0ff6d



5. Kosmiczny biznesplan na kolejną dekadę

programu ExoMars. Start został odłożony do 2022 r. Są niezbyt jasne informacje, że łazika na Marsa chcą wysłać także Indie, w ramach misji Mangalyaan 2 planowanej na 2024 r. W marcu 2025 r. na orbitę Marsa wejdzie sonda japońskiej JAXA do badania księżyców Marsa. Jeśli misja na orbicie Marsa zakończy się sukcesem, to statek kosmiczny wróci na Ziemię z próbkami pięć lat później.

Swoje plany wobec Marsa ma też firma Elona Muska, SpaceX, który planuje w 2022 r. wysłać tam misję bezzałogową, aby „potwierdzić istnienie wody, zidentyfikować zagrożenia i stworzyć wstępną infrastrukturę energetyczną, wydobywczą i podtrzymującą życie". Musk mówił też, że chce, aby SpaceX w 2024 r. wysłał załogowy statek kosmiczny na Marsa, którego głównym celem będzie „zbudowanie składu paliw i przygotowanie do przyszłych lotów załogowych". Brzmi to nieco fantastycznie, ale z tych zapowiedzi można wysnuć ogólnie takie wniosek, że SpaceX w najbliższych latach podejmie jakiś rodzaj misji marsjańskiej. Trzeba dodać, że SpaceX zapowiadał też misje księżycowe. Japoński przedsiębiorca, projektant i mecenas sztuki Yusaku Maezawa miał odbyć pierwszy turystyczny lot do orbity Księżyca już w 2023 roku, jak należy rozumieć, na pokładzie testowanej obecnie wielkiej rakiety Starship.

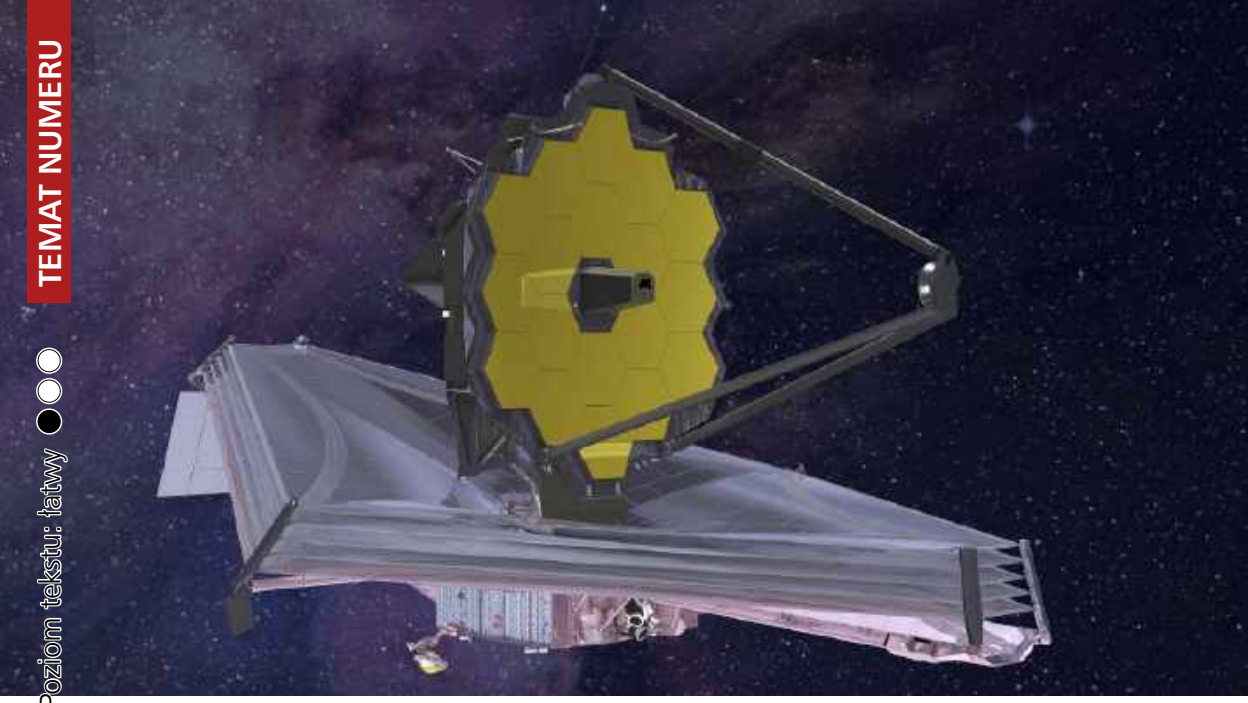
W stronę asteroid i wielkich księżyców

W przyszłym roku, miejmy nadzieję, poleci na orbitę również Kosmiczny Teleskop Jamesa Webba (**6**), który ma być następcą Teleskopu Hubble'a. Po długim okresie opóźnień i niepowodzeń sukcesem zakończyły się w tym roku kluczowe testy. W 2026 ma zostać wystrzelony w przestrzeń kolejny ważny teleskop kosmiczny – Planetary Transits and Oscillations of Stars (PLATO) Europejskiej Agencji Kosmicznej, którego głównym zadaniem ma być poszukiwanie egzoplanet ziemiopodobnych.

Jeśli sprawy potoczą się według najbardziej optymistycznego scenariusza, to już w 2021 r. Indyjska Organizacja Badań Kosmicznych (ISRO) wyśle pierwszą grupę indyjskich astronautów w przestrzeń kosmiczną.

Lucy, część programu NASA Discovery, ma wystartować w październiku 2021 roku, aby zbadać sześć asteroid trojańskich i asteroidę głównego pasa. Uważa się, że dwa roje trojańczyków przed i za Jowiszem to ciemne ciała zbudowane z tego samego materiału, co planety zewnętrzne, które zostały wciągnięte na orbitę w pobliżu Jowisza. Naukowcy mają nadzieję, że wyniki tej misji zrewolucjonizują naszą wiedzę na temat tworzenia się Układu Słonecznego

eprasa.pl c9ced0ff6d



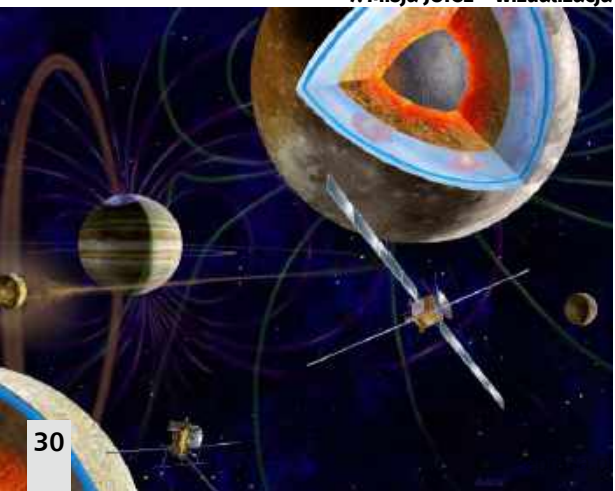
6. Kosmiczny teleskop Webba – wizualizacja

i być może życia na Ziemi. Z tego powodu projekt nosi nazwę Lucy, skamieniałego hominida, który dał wgląd w ewolucję człowieka.

W 2026 z bliska przyjrzymy się z kolei Psyche, jednej z dziesięciu największych obiektów w pasie asteroid, która według naukowców jest niklowo-żelazowym jądrem protoplanety. Rozpoczęcie misji planowane jest na 2022 r.

W tym samym 2026 roku ma wystartować misja Dragonfly (ważka) na Tytana, której celem jest lądowanie na powierzchni księżyca Saturna w 2034 r. Innowacją jest w niej zaprojektowanie do eksploracji powierzchni i badań zrobotyzowanego pojazdu latającego, który będzie przemieszczać się miejsca na miejsce, wzlatując. Rozwiązanie to wynika zapewne z niepewności co do podłoża na Tytanie i obaw, że łazik na kółkach zostałby szybko unieruchomiony. Jest to misja inna niż wszystkie, bo miejsce docelowe jest inne niż wszystkie znane nam ciała Układu Słonecznego.

7. Misja JUICE – wizualizacja



Nie jest wykluczone, że w drugiej połowie lat dwudziestych wyruszy misja na inny księżyc Saturna, Enceladus. Jest to na razie jedynie pomysł, a nie konkretna misja z budżetem i planem. NASA zakłada, że byłaby to pierwsza misja typu „deep space" finansowana częściowo lub całkowicie przez sektor prywatny.

Nieco wcześniej na miejsce swoich badań dotrze sonda JUICE (**7**), której wystrzelenie agencja ESA zapowiada na 2022 rok. Do układu Jowisza dotrzeć ma w 2029 roku, a cztery lata później osiągnąć orbitę Ganimedesa, największego księżyca w Układzie Słonecznym i badać w kolejnych latach także inne księżyce, Kallisto i najbardziej nas interesującą Europę. Pierwotnie miała to być wspólna misja europejsko-amerykańska. Jednak ostatecznie USA w połowie lat dwudziestych wystrzelą do badań Europy swoją sondę Europa Clipper.

Nie jest wykluczone, że pojawią się też w harmonogramie NASA i innych agencji zupełnie nowe misje, zwłaszcza biorące na cel Wenus. Ma to związek z niedawnymi odkryciami substancji wskazujących na możliwość istnienia żywych organizmów w atmosferze tej planety. W NASA toczy się obecnie dyskusja nad zmianami w budżecie, które umożliwiłyby zorganizowanie całkiem nowej misji lub nawet kilku. Wenus nie jest tak odległa, więc jest to do pomyślenia. ■

Mirosław Usidus

c9ced0ff6d

1. Test silnika rakiety SLS

W styczniu 2010 r. SpaceX miała na koncie zaledwie dwa udane starty rakiety Falcon 9, a los firmy był niepewny. W tym samym roku NASA przygotowywała się do pożegnania z wahadłowcami, a Chińczycy snuli plany. Dekadę później SpaceX posyła ludzi w kosmos, Chińczycy mają łazika po niewidocznej stronie Księżyca, a NASA po zdobyciu rubieży Układu Słonecznego wybiera się znów na Księżyc.

Kosmiczna dekada za nami

RZECZY WCZEŚNIEJ NIE WIDZIANE, PO PRZYSTĘPNEJ CENIE

Była to więc bardzo obfita w wydarzenia dekada. Czy wszystko się udało? Na początku 2013 roku opublikowaliśmy w „Młodym Techniku" listę planów i zamierzeń mocarstw kosmicznych na następne kilkanaście lat. Zobaczmy, co się udało zrealizować, a co nie. Na co są wciąż szanse, a co straciło na aktualności.

Sukcesy, niepowodzenia, opóźnienia

Pod koniec 2013 roku, po przeprowadzeniu około 50–100 lotów testowych, miał odbyć się pierwszy płatny suborbitalny lot pasażerskiego SpaceShipTwo firmy Virgin Galactic. Oczywiście te plany to całkowita porażka, bo nic takiego nie miało miejsca. Kilka lat temu podczas lotu testowego doszło do rozbicia maszyny. Program podobno się wciąż rozwija, ale nie ma wokół niego tego zgiełku medialnego, który pamiętamy z pierwszej połowy dekady.

Wprawdzie pierwszy, testowy, bezzałogowy lot wielozadaniowego statku załogowego NASA – Orion, odbyła się zgodnie z planem w 2014 r., jednak inne elementy, przede wszystkim rakieta SLS, mają spore opóźnienie (**1**). Nowy statek miał polecieć bez załogi w 2020 r. wyniesiony właśnie za pomocą SLS w ramach misji Artemis 1. Opóźniło się to przynajmniej o rok.

Pisaliśmy też prawie osiem lat temu o planach Indyjskiej Organizacji Badań Kosmicznych wysłania człowieka w kosmos w 2015 roku. Jeśli doszłoby

eprasa.pl c9ced0ff6d

2. Zdjęcie z powierzchni asteroidy Ryugu wykonane przez robota Hayabusa-2

to do skutku, to państwo to stałoby się czwartym po USA, ZSRR i Chinach krajem który samodzielnie podjął załogowe loty w kosmos. Indie zapewne bardzo chciały, ale się nie udało. Zapowiadają misję załogową na 2021 rok.

Z trzyletnim opóźnieniem, nie w 2015, lecz w 2018 miał miejsce start BepiColombo, wspólnego projektu Europejczyków z ESA i japońskiej agencji JAXA, pierwszego sztucznego satelity Merkurego. Cała misja przewiduje dwukrotne przeloty obok Wenus i czterokrotne obok Merkurego. Wejście na orbitę wokół Merkurego ma nastąpić w 2025. Po wejściu na orbitę sonda rozdzieli się na dwie części: Mercury Planetary Orbiter i Mercury Magnetospheric Orbiter.

Również na 2015 była planowana rosyjska misja Luna-Glob, która miała być pierwszą z szeregu misji

3. Łazik Curiosity

eprosa.pl c9ced0f6d

4. Lądowanie promu Atlantis po ostatnim locie wahadłowca w lipcu 2011 r.

mających doprowadzić do powstania na powierzchni Księżyca automatycznej bazy. Obecnie Roskosmos zapowiada start pierwszej sondy w tym programie na 2021 r. Potem kolejne. Jeśli więc to się wydarzy, to będzie historia eksploracji już w kolejnej dekadzie. Na 2018 zapowiadano lądowanie pierwszej grupy rosyjskich kosmonautów na Księżycu. Nic takiego oczywiście nie miało miejsca. Statek kosmiczny Fobos-Grunt przeznaczony na Marsa i jego księżyce nie wydostał się z orbity ziemskiej w 2011 roku.

Za to zgodnie z planem rozpoczęła się w 2016 roku misja lotu, zbliżenia się i pobrania próbek gruntu z powierzchni planetoidy (101955) 1999 RQ36 Bennu przez amerykańską sondę OSIRIS-REx. Planowany powrót na Ziemię z próbkami w 2023 roku. To była dekada, w której mieszkańcy Ziemi ulegli asteroidowej fascynacji. Zarówno misja NASA OSIRIS-Rex na asteroidę Bennu, i jak do tej pory udana misja JAXA Hayabusa-2 na asteroidę Ryugu (**2**) pozwoliła na nowe spojrzenie na asteroidy. Obie misje przewidują powrót z próbkami asteroid z powrotem na Ziemię. Hayabusa-2 jest już w drodze z wyrwanymi z powierzchni skałami, a członkowie zespołu OSIRIS-Rex niedawno wskazali miejsce, w które statek kosmiczny będzie celował swój próbnik. Dekada ta była także okresem, w którym narodził się projekt „przechwycenia asteroidy" i ściągnięcia jej na orbitę Księżyca, porzucony jednak po objęciu władzy przez prezydenta Donalda Trumpa.

O dwa lata opóźniła się amerykańska misja na Marsa, InSight, która wystartowała w 2018 r. i w tym samym roku wylądowała na Czerwonej Planecie. W odróżnieniu od Curiosity (**3**), InSight jest sondą stacjonarną, która wwierca się głęboko w marsjański grunt i dostarcza informacji o tym, co kryje się pod powierzchnią (wykryła już zjawiska sejsmiczne).

NASA opóźniła wystrzelenie Kosmicznego Teleskopu Jamesa Webba z 2018 na 2019 roku. Potem harmonogram misji przesunął się jeszcze bardziej, do 2021 roku. Nowa administracja prezydenta Trumpa złożyła wniosek budżetowy mający na celu anulowanie planowanej misji Asteroida Redirect, która została oficjalnie odwołana w 2018 roku. Wystartował natomiast Transiting Exoplanet Survey Satellite (TESS), którego zadaniem jest poszukiwanie planet krążących w pobliżu jasnych gwiazd.

Wierząc w entuzjazm i optymizm przyszłych kosmicznych górników z takich konsorcjów jak Planetary Resources i podobnych, podaliśmy w 2013 prawdopodobny czas wysłania na Księżyc komercyjnych sond poszukujących minerałów – 2015–17. Dwadzieścia milionów nagrody dawała wtedy firma Google temu, kto do 2015 roku wyśle na Księżyc zrobotyzowaną sondę, przemieści się po powierzchni satelity przynajmniej 500 metrów i prześle wideo o wysokiej rozdzielczości. Do rywalizacji zgłosiło się 25 prywatnych firm. Nic jednak takiego nie zaszło.

Chińczycy sugerowali, że wybudują swoją stację orbitalną. Do 2020 roku miała powstać Tiangong, chińska orbitalna stacja kosmiczna. Wówczas zakładano, że ISS do tego czasu mogłaby przestać funkcjonować. Chińskie laboratorium byłoby wówczas jedyną stacją na ziemskiej orbicie. Choć Chiny przetestowały w mijającej dekadzie zarówno Tiangong 1, jak i potem Tiangong 2, jednak obie zostały spalone później w atmosferze. Zatem stałej chińskiej bazy na orbicie nie ma. Chińczycy twierdzą, że jedynka i dwójka to były jedynie wersje testowe, a stała stacja

eprasa.pl c9ced0ff6d

powstanie w najbliższych latach. ISS zaś nadal funkcjonuje i kto wie, jak długo jeszcze będzie czynna.

Po raz pierwszy z bliska

Od ostatniego lotu wahadłowca w lipcu 2011 (**4**) astronauci NASA latali w kosmos na pokładzie rosyjskich kapsuł Sojuz, czekając na przywrócenie amerykańskiej zdolności do załogowego latania, choćby na orbitę. Po zlikwidowanym programie Constellation został wspomniany projekt statku Orion, który miał zabrać ludzi nie tylko na orbitę, ale dalej w planowaną misję na asteroidę i na Marsa, ale dopiero w czwartej dekadzie naszego wieku. Ostatecznie na sam koniec dekady Amerykanie znów polecieli załogowo w kosmos swoim statkiem, ale był to statek „prywatny", Dragon 2 firmy SpaceX. To znak nowych czasów.

Dużo uwagi poświęcano w mijającej dekadzie kontynuowanym lub zainicjowanym misjom eksplorującym wewnętrzny i zewnętrzny Układ Słoneczny. Sonda Messenger z powodzeniem przeprowadziła w pierwszej połowie dziesięciolecia badania Merkurego. W 2011 r., w kierunku Jowisza wystartował statek kosmiczny Juno, by dotrzeć na orbitę największej planety układu pięć lat później i dostarczyć nam jej zapierających dech w piersiach portretów z bliska (**5**).

Z bliska obejrzeliśmy też wreszcie Plutona i jego towarzysza Charona, dzięki wysłanej kilkanaście lat wcześniej sondzie New Horizons, co można uznać chyba za, jeśli nie największe, to z pewnością najgłośniejsze w mediach i widowiskowe wydarzenie dekady (**6**). Również w styczniu statek kosmiczny New Horizons leciał asteroidą Kuiper Belt 2014 MU69, dzięki czemu skała kosmiczna stała się najbardziej odległym obiektem, jaki kiedykolwiek był badany, oficjalnie znanym obecnie jako Arrokoth.

Ekscytował nas także tajemniczy blask na powierzchni planety karłowatej, który rejestrowała sonda Dawn, po tym jak pożegnała się z asteroidą Westa we wrześniu 2012 r. i udała się w kierunku nowego obiektu. Okazało się potem, że są to rozległe solniska na powierzchni, a Ceres nie jest martwą skałą, lecz aktywnym, przynajmniej geologicznie, światem, z prawdopodobnie oceanem wodnym we wnętrzu.

Widowiskowa, choć nie sw tu procentach udana była misja sondy Rosetta Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA), której zadaniem było wejście na orbitę wokół jądra komety 67P/Czuriumow-Gierasimienko (**7**) i osadzenie na jego powierzchni lądownika. Sonda wykonywała badania materii kometarnej oraz obserwacje zmian aktywności komety podczas jej zbliżania się do peryhelium i oddalania. W trakcie badań wykryto na komecie związki organiczne.

5. Zdjęcie Jowisza z sondy Juno

6. Pluton i Charon

7. Kometa 67P/Czuriumow-Gierasimienko

eprasa.pl c9cad0ff6d

8. Łazik księżycowy misji Chang'e 4

Cassini, misja, która rozpoczęła się wiele lat wcześniej, w kolejnej dekadzie wciąż dokonywała fascynujących odkryć, np. ponad stu gejzerów wodnych na księżycu Saturna Enceladus. Naukowcy badający wyniki obserwacji zastanawiali się, czy smugi na powierzchni księżyca mogą reprezentować aktywność związaną z życiem mikrobiologicznym. W 2017 r. Cassini zakończyła 13 lat badań Saturna, „wielkim finałem", serią przelotów przez pierścienie planety i nurkowaniem do atmosfery wielkiej planety, aby chronić oblodzone, potencjalnie goszczące życie księżyce w okolicy przed jakąkolwiek możliwością skażenia.

Ciekawie zaczęło się robić na Księżycu i wokół niego. W 2018 roku indyjski orbiter Chandrayan-1 dokonał odkrycia lodu wodnego na powierzchni Księżyca. 3 stycznia 2019 r. Chiny z powodzeniem wylądowały na dalekiej stronie Księżyca, stając się pierwszym krajem, który zrzucił statek kosmiczny w tym regionie. Dokonała tego sonda Chang'e 4 (**8**). Po raz pierwszy próby lądowania na Srebrnym Globie podejmowali

9. Lądujące główne człony rakiet SpaceX

eprasa.pl c9ced0ff6d

10. Rozkładany moduł firmy Bigelow Aerospace

nowi w księżycowym klubie, Izrael i Indie, ale bez powodzenia. W kwietniu izraelski lądownik Beresheet rozbił się na powierzchni Księżyca, a we wrześniu zaplanowane miękkie lądowanie dla indyjskiego VikramaLandera zamieniło się w twarde lądowanie.

Dekada, którą kończymy, była też czasem w pewnym sensie pożegnań, pożegnaliśmy np. teleskopy kosmiczne Keplera i Spitzera, którym wyczerpało się paliwo, rozstaliśmy się z zasłużonym łazikiem marsjańskim Opportunity. Pomachaliśmy również ręką na pożegnanie wystrzelonym w 1977 r. w celu zbadania planet zewnętrznych sondom Voyager. W sierpniu 2012 roku Voyager 1, jako pierwsza sonda wykonana przez człowieka, przekroczył heliopauzę i znalazł się w przestrzeni międzygwiezdnej. Na początku 2020 roku sondę dzieliła od Ziemi odległość około 148 j.a. i była ona najdalszym i ciągle działającym obiektem wysłanym w przestrzeń kosmiczną przez człowieka. W 2018 r. także jego bliźniaczy statek kosmiczny Voyager 2, opuścił bańkę otaczającą nasze Słońce i wyruszył w przestrzeń międzygwiezdną.

Rakieta z odzysku

Sporo działo się też w dziedzinie techniki kosmicznego latania. Kamieniem milowym było opanowanie odzysku po locie głównych członów rakiet. Choć już w 2016 roku firmie Blue Origin Jeffa Bezosa udało się przeprowadzić pierwsze udane lądowanie rakiety New Shepard 2, to jednak większy rozgłos zdobyły osiągnięcia SpaceX w tej dziedzinie. W 2017 roku firmie Muska udało się po kilku nieudanych próbach wylądować głównym modułem Falcona 9 i przeprowadzić ponowny lot tej rakiety.

W 2014 roku firma Made In Space wysłała pierwszą drukarkę 3D do Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Teraz stacja kosmiczna jest siedzibą zakładu produkcji dodatków Made In Space oraz firmy Tethers Unlimited zajmującej się recyklingiem tworzyw sztucznych.

Technologią, która została przetestowana w dekadzie 2010–20, są nadmuchiwane czy rozkładane moduły statków kosmicznych Bigelow Aerospace. W 2013 roku firma uzyskała kontrakt z NASA na budowę takiego modułu, zwanego Bigelow Expandable Activity Module (BEAM), i zainstalowanie go na ISS (**10**). BEAM poleciał na stację podczas misji ładunkowej SpaceX Dragon w kwietniu 2016 roku i został zainstalowany na stacji w następnym miesiącu. BEAM do dnia dzisiejszego pozostaje podłączony do ISS, używany do przechowywania i dodatkowych testów. Niedawno zainteresowanie tą techniką wyraziła firma Blue Origin Jeffa Bezosa, która myśli o zbudowaniu prywatnej orbitalnej stacji kosmicznej.

Nietrudno zauważyć, że te innowacje, od odzyskiwanych rakiet, przez druk 3D w kosmosie po lekkie, „nadmuchiwane" kapsuły, mają jeden wspólny mianownik – oszczędność. Być może w przyszłości, w podręcznikach historii kosmicznej eksploracji mijające dziesięciolecie będzie się nazywać „epoką cięcia kosztów". ■

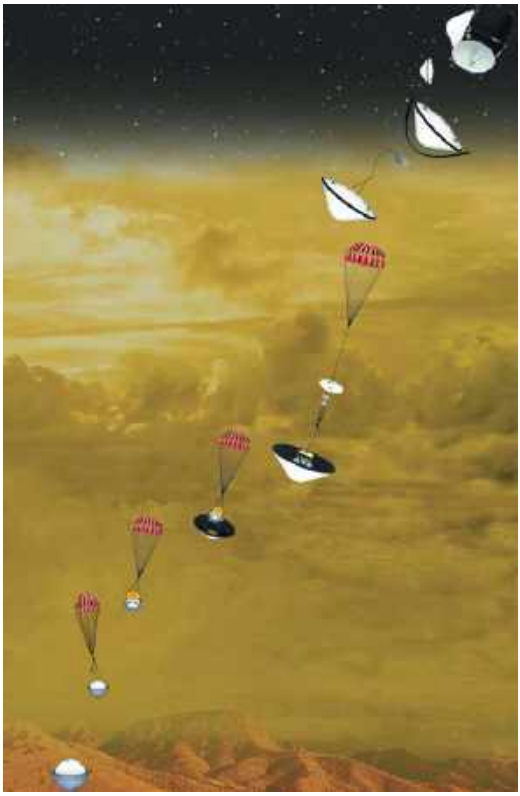
Mirosław Usidus

eprasa.pl c9ced0ff6d

Pytanie tytułowe nie brzmi „czy?", tylko „gdzie?". Zakładamy więc, że życie gdzieś prawdopodobnie jest, co jeszcze kilka dekad temu wcale nie było takie oczywiste. Dokąd polecieć w pierwszej kolejności i na jakie misje przeznaczyć dość ograniczone budżety kosmiczne? Po niedawnym odkryciu w atmosferze Wenus pojawiły się głosy, by tam skierować nasze rakiety i sondy, zwłaszcza że blisko Ziemi.

Wenusjańskie odkrycie daje nowy impuls do eksploracji

GDZIE W UKŁADZIE SŁONECZNYM SZUKAĆ ŻYCIA?



1. Misja DAVINCI – wizualizacja

W lutym 2020 r. NASA dała czterem zespołom pracującym nad projektami eksploracji Układu Słonecznego po trzy miliony dolarów. Dwa z nich skupiają się na przygotowaniu misji Wenus, jeden koncentruje się na wulkanicznym księżycu Jowisza – Io, a czwarty na Trytonie, księżycu Neptuna. Zespoły te to finaliści procedury kwalifikacyjnej misji NASA Discovery--class. To tzw. małe misje o zakładanych budżetach nieprzekraczających 450 mln dolarów, mające uzupełniać większe misje NASA. Z czterech wybranych projektów w pełni sfinansowane zostaną najwyżej dwa. Przyznane im pieniądze zostaną przeznaczone na opracowanie planu misji i koncepcji związanych z ich misją w ciągu dziewięciu miesięcy.

Jedna z misji wenusjańskich, znana jako DAVINCI+ (Deep Atmosphere Venus Investigation of Noble gases, Chemistry, and Imaging Plus) przewiduje m.in. wysłanie sondy w głąb atmosfery Wenus (**1**). Wprawdzie pierwotnie nie było mowy o poszukiwaniu życia, ale kto wie, czy wrześniowe rewelacje o być może życiopochodnej fosfinie w chmurach planety nie wpłyną na plan misji. Misja na Trytona przewiduje poszukiwanie podwodnego oceanu, a to po wynikach eksploracji Enceladusa przez sondę Cassini zawsze pachnie śladami życia.

Ostatnie odkrycie w chmurach Wenus rozgrzało wyobraźnię badaczy i chęć szukania życia w Układzie Słonecznym, i tak już sporą po odkryciach ostatnich lat. Gdzie więc znajdują się inne najbardziej obiecujące miejsca dla życia pozaziemskiego? Dokąd warto się wybrać? Jakie, poza wspomnianą Wenus, zakamarki Układu warto eksplorować. Oto najbardziej obiecujące destynacje.

Mars

Mars jest jednym z najbardziej Ziemiopodobnych światów w Układzie Słonecznym. Ma 24,5-godzinną dobę, polarne pokrywy lodowe, które rozszerzają się i kurczą wraz z porami roku, a także dużą liczbę cech powierzchniowych, które w historii planety zostały wyrzeźbione przez płynącą i stojącą wodę. Niedawne

eprasa.pl c9ced0ff6d

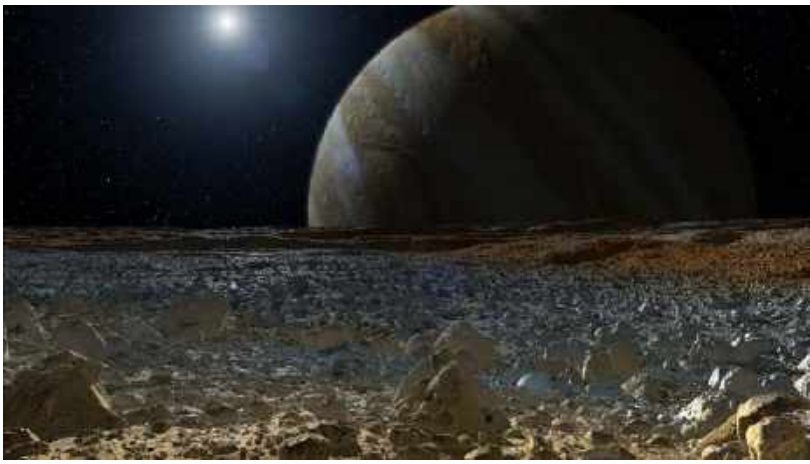
odkrycie głębinowego jeziora (**2**) pod południową polarną pokrywą lodową i metanu w marsjańskiej atmosferze (którego zawartość zmienia się w zależności od pory roku, a nawet pory dnia) sprawiają, że Mars jest jeszcze bardziej interesującym kandydatem.

Metan w tym koktajlu jest istotny, ponieważ może być wytwarzany przez procesy biologiczne. Jednak źródło metanu na Marsie nie jest jeszcze znane. Jest możliwe, że życie mogło na Marsie kiedyś mieć lepsze warunki do rozwoju, biorąc pod uwagę dowody, że planeta miała kiedyś dużo bardziej przyjazne środowisko. Dziś Mars ma bardzo rzadką, suchą atmosferę, składającą się prawie w całości z dwutlenku węgla, która jest znikomą ochroną przed promieniowaniem słonecznym i kosmicznym. Jeśli Marsowi udało się zachować pod powierzchnią pewne rezerwy wody, to nie jest wykluczone, że nadal może istnieć tam życie.

2. Wizja wody pod powierzchnia Marsa

Europa

Europa została odkryta przez Galileusza ponad czterysta lat temu wraz z trzema innymi największymi księżycami Jowisza. Jest ona nieco mniejsza od ziemskiego Księżyca i okrąża gazowego giganta w cyklu 3,5-dniowym w odległości ok. 670 tys. km (**3**). Jest nieustannie ściskana i rozciągana przez pola grawitacyjne Jowisza i innych księżyców. Jest uważana za świat geologicznie aktywny, podobnie jak Ziemia, ponieważ silne wpływy grawitacyjne nagrzewają jego skaliste i metaliczne wnętrze, utrzymując je w stanie częściowego stopienia.



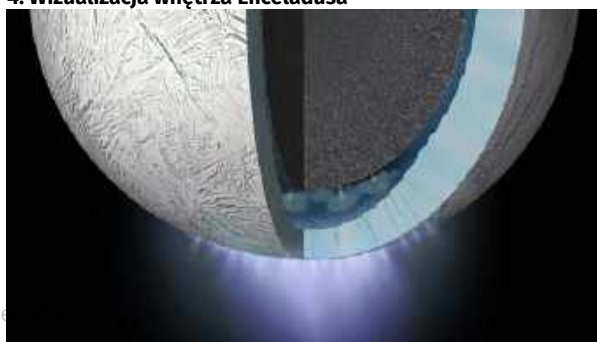
3. Artystyczna wizja powierzchni Europy

Powierzchnia Europy to rozległy obszar wodnego lodu. Wielu naukowców uważa, że pod zamarzniętą powierzchnią znajduje się warstwa ciekłej wody, globalny ocean, któremu ciepło nie pozwala zamarznąć i który może mieć ponad 100 km głębokości. Dowodem na istnienie tego oceanu są m.in. gejzery wybuchające przez pęknięcia w powierzchni lodu, słabe pole magnetyczne i chaotyczna rzeźba powierzchni, która mogła zostać zdeformowana przez wirujące pod nią prądy oceaniczne. Ta lodowa osłona izoluje ocean podpowierzchniowy od ekstremalnego zimna i próżni kosmicznej, a także od promieniowania Jowisza. Można sobie wyobrazić, że znajdziemy na dnie tego oceanu kominy hydrotermalne i wulkany. Na Ziemi takie cechy często wspierają bardzo bogate i zróżnicowane ekosystemy.

Enceladus

Podobnie jak Europa, Enceladus to pokryty lodem księżyc z podpowierzchniowym oceanem płynnej wody. Enceladus krąży wokół Saturna i po raz pierwszy zwrócił uwagę naukowców jako potencjalnie zamieszkany świat po odkryciu ogromnych gejzerów w pobliżu południowego bieguna księżyca (**4**).Te strumienie wody wydostają się z dużych pęknięć na powierzchni i rozpryskują się w przestrzeni. Są one wyraźnym dowodem na podziemny magazyn ciekłej wody.

4. Wizualizacja wnętrza Enceladusa



eprasa.pl c9ca

W gejzerach tych wykryto nie tylko wodę, ale także cząsteczki organiczne i małe ziarna skalistych cząstek krzemianowych, które występują, gdy podpowierzchniowa woda oceaniczna była w fizycznym kontakcie ze skalistym dnem oceanu w temperaturze co najmniej 90°C. Jest to bardzo mocny dowód na istnienie kominów hydrotermalnych na dnie oceanu.

Tytan

Tytan jest największym księżycem Saturna i jedynym księżycem w Układzie Słonecznym o grubej i gęstej atmosferze. Spowija go pomarańczowa mgiełka złożona z cząsteczek organicznych. Zaobserwowano w tej atmosferze również system pogodowy, w którym metan zdaje się odgrywać rolę podobną do tej, jaką na Ziemi odgrywa woda. Mamy tam do czynienia z opadami deszczu (**5**), okresami suszy i powierzchniowymi wydmami tworzonymi przez wiatr. Obserwacje radarowe wykryły obecność rzek i jezior ciekłego metanu i etanu oraz ewentualnie obecność kriowulkanów – cech wulkanicznych, które wyrzucają raczej ciekłą wodę niż lawę. Sugeruje to, że Tytan, podobnie jak Europa i Enceladus, ma podpowierzchniowy rezerwuar ciekłej wody. Atmosfera składa się głównie z azotu, który jest pierwiastkiem chemicznym ważnym dla budowy białek we wszystkich znanych formach życia.

5. Wizja metanowego deszczu na Tytanie

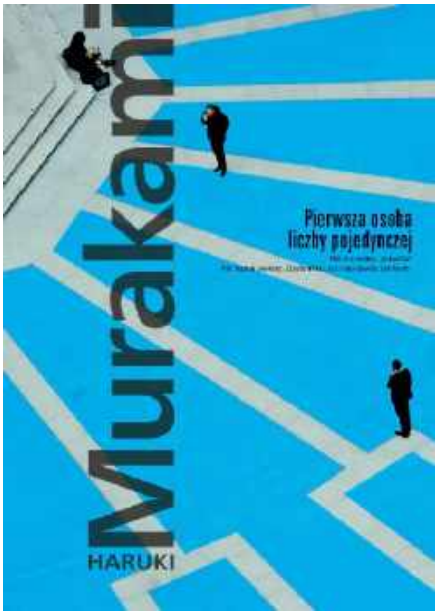
W tak ogromnej odległości od Słońca, temperatura powierzchni Tytana jest daleka od komfortowej –180°C, czyli nie ma mowy o istnieniu ciekłej wody. Jednak dostępne na Tytanie chemikalia wzbudziły spekulacje, że mołyby tam istnieć formy życia o zupełnie innej chemii niż znana nam chemia życia. ■

Mirosław Usidus

Pierwsza osoba liczby pojedynczej

Haruki Murakami

Wydawnictwo MUZA S.A., cena: 34,90 zł



Nowy zbiór opowiadań Harukiego Murakamiego. Tajemnicza płyta Charliego Parkera, małpa mówiąca ludzkim głosem i liczne wspomnienia dawnych kochanek. W nowym zbiorze opowiadań Harukiego Murakamiego czytelnicy znajdą znane i lubiane motywy jego twórczości: tęsknotę za tym, co minęło, rozważania o muzyce, miłości oraz sensie życia. Autor wspomina lata studenckie, dawne dziewczyny, fascynacje i niezwykłe przeżycia, do których ciągle powraca myślami.

Niezmiennie ważnym elementem w mikrokosmosie Murakamiego pozostaje muzyka. W tym zbiorze staje się ona główną bohaterką kilku opowieści. W jednej z nich narrator rozważa, co by było, gdyby saksofonista Charlie Parker dożył czasów bossa novy i nagrał płytę w tym stylu. W innej jest mowa o *Karnawale* Schumanna, który był ulubionym utworem narratora i pewnej tajemniczej kobiety. Muzyka ta jest punktem wyjścia do rozważań na temat masek, które nosimy, i naszych prawdziwych twarzy, kryjących się pod nimi.

Nowym elementem w jego twórczości jest poezja, którą znajdujemy w dwóch z ośmiu opowiadań. Jedno jest historią spotkania z kobietą piszącą wiersze o miłości w stylu klasycznej poezji japońskiej. W innym pisarz umieścił swoje żartobliwe białe wiersze na temat meczów baseballowych, opiewa w nich między innymi piękno umięśnionych pośladków jednego z graczy. Jak zawsze u Murakamiego humor miesza się ze smutkiem, realność z nierealnością, a życie zaskakuje narratora ciągle nowymi zagadkami.

eprasa.pl c9ced0ff6d

Poziom tekstu: łatwy

1. Astronauta

Astronautą (**1**) raczej nie zostaje się przed 30. rokiem życia. Młodzi ludzie, którzy marzą o lataniu w kosmos, powinni więc skupić się na nauce i karierze zawodowej, zwracając uwagę, czy kierunki, które obrali, pomogą im w zrealizowaniu marzenia.

Jak dziś zostać astronautą?

NIE MUSISZ JUŻ BYĆ ŻOŁNIERZEM, ALE WCIĄŻ LEKKO NIE JEST

Agencje kosmiczne poszukują najlepszych. Szkolenie astronauty to duża inwestycja. Jest długie i kosztowne. Przygotowanie misji kosmicznej zajmuje lata i biorą w tym udział setki osób. Agencje kosmiczne chcą mieć pewność, że wybrany astronauta wykorzysta jak najlepiej cenny czas, który spędzi w przestrzeni kosmicznej. Astronauci muszą być w stanie zastosować swoją wiedzę i umiejętności do zadań, do których zostali przeszkoleni, muszą udźwignąć ogromną odpowiedzialność podczas pobytu na orbicie być nastawieni na sukces.

Niezbędny jest wysoki poziom wykształcenia w dyscyplinach naukowych lub technicznych, w połączeniu z wybitnym doświadczeniem zawodowym. Doświadczenie w eksploatacji statków powietrznych jest dodatkowym atutem, zwłaszcza jeśli były to odpowiedzialne zadania, np. w lotach testowych lub inżynierii lotnictwa. Równie istotna jest doskonała kondycja fizyczna. Astronauci muszą przejść intensywny trening i mogą uczestniczyć w efekcie w wielomiesięcznych lotach kosmicznych.

Życie w zamkniętej przestrzeni przez długi czas w towarzystwie wciąż tych samych ludzi też jest wyzwaniem. Wśród wymaganych cech psychicznych jest umiejętność dobrego współdziałania z innymi członkami załogi, a także chęć do pracy zespołowej i zdolność adaptacji. Przyszli astronauci potrzebują również samokontroli i umiarkowanego temperamentu, aby radzić sobie ze stresem i wszelkimi nagłymi wypadkami, które mogą się pojawić. Niezbędna jest

eprasa.pl c9ced0ff6d

też umiejętność szybkiego dostosowania się do zmieniających się sytuacji i trafnej oceny sytuacji.

Astronauci często znajdują się w centrum uwagi, ponieważ opinia publiczna i media interesują się ich życiem i misjami. Oznacza to, że muszą też radzić sobie w kontakcie z publicznością i prasą, opanować sztukę wystąpień publicznych i komunikatywnego przekazywania informacji, o tym co robią.

Początkowo głównie wojskowi, dziś bardzo różnie

Najbardziej znany pracodawca astronautów, NASA, ma ścisłe wymagania dotyczące kandydatów do lotów w przestrzeń kosmiczną. Podstawowe wymagania agencji to tytuł licencjata w dziedzinie inżynierii, nauk biologicznych, fizyki, informatyki lub matematyki, a następnie trzy lata doświadczenia zawodowego (lub tysiąc godzin lotów jako pilot samolotu odrzutowego). Kandydaci muszą również zdać egzamin fizyczny. Istnieje jednak wiele innych umiejętności, które mogą być atutem przy wyborze, w tym np. umiejętność nurkowania, doświadczenie w survivalu, doświadczenia na stanowiskach kierowniczych oraz umiejętność posługiwania się innymi językami (zwłaszcza rosyjskim, którego wszyscy astronauci amerykańscy muszą się dziś uczyć).

Od 1959 roku, czyli czasów rekrutacji do programu Mercury, jednak wiele się zmieniło. Na początku NASA nie wiedziała zbyt dokładnie, jakie powinny być kwalifikacje dla astronauty. Potrzebowała ludzi, którzy rozumieli ryzyko, potrafili pracować pod presją i radzić sobie w niebezpiecznym środowisku. Pierwsze grupy astronautów pochodziły głownie z wojska, zwłaszcza z grona pilotów testowych, kategorii uważanej za dobrze przygotowaną do radzenia sobie z ekstremalnymi zagrożeniami przestrzeni kosmicznej. Jednak w miarę rozwoju programów NASA, potrzebne były coraz bardziej zróżnicowane umiejętności. Na przykład czwarta klasa (pokolenie) astronautów rekrutowanych przy okazji programu księżycowego znana była jako „Naukowcy". Był wśród nich m.in. Harrison J. Schmitt, który jako jedyny geolog chodził po Księżycu (podczas misji Apollo 17).

Rekrutowani większość czasu spędzali na symulowaniu misji, do której zostali przydzieleni. Godziny w salach lekcyjnych, nauka o napędach, sprzęcie i operacjach. W ramach misji Apollo astronauci spędzali czas na symulatorach modułu dowodzenia i modułu księżycowego. Przygotowujący się do lądowania na Księżycu odbyli również geologiczne wycieczki terenowe na Hawaje, ćwicząc prace terenowe i opisując swoje otoczenie geologom. Eksperymenty, które musiałyby zostać przeprowadzone na Księżycu, odbywały się w pełni na Ziemi, aby dowiedzieć się, co jest możliwe w ciężkich kombinezonach kosmicznych.

Mimo że wielu odnoszących sukcesy astronautów ma tytuły magistra, doktora i kwalifikacje podoktorskie, NASA wymaga jedynie, aby kandydaci na astronautów mieli tytuł licencjata w dziedzinie STEM (nauka, technologia, inżynieria, matematyka). Idealnie nadają się tytuły inżyniera, biologa, fizyka lub matematyka. Jednak NASA mówi, że „zaawansowany stopień jest pożądany", ponieważ „jakość przygotowania akademickiego jest ważna".

Z czasem reguły rekrutacji ewoluowały. Ósma klasa astronautów w 1978 r. kładła nacisk na rekrutację kobiet, Afroamerykanów i osób azjatyckiego pochodzenia. Od 2013 NASA rekrutuje po połowie mężczyzn i kobiety. Kolejne, współcześnie rekrutowane generacje załóg będą musiały być przygotowane do lotów w dalszą przestrzeń kosmiczną, np. na pokładzie statku „Orion", na Księżyc, na Marsa, a nawet, docelowo, do spędzenia dłuższego czasu w bazie na księżycowej orbicie, na samym Księżycu, a potem, kto wie, zapewne na Marsie.

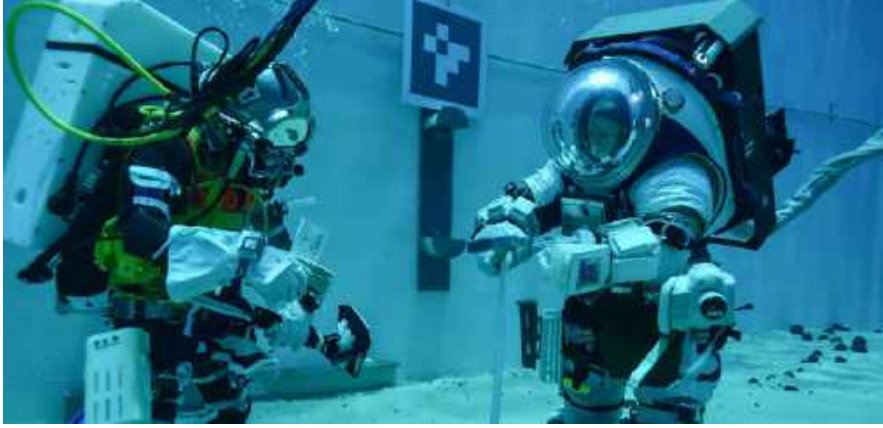
W rzeczywistości astronauci spędzają tylko ułamek swojej kariery zawodowej w kosmosie. Większość czasu poświęcają na szkolenia i wspieranie innych, trwających misji. Kandydaci na astronautów NASA mają około dwóch lat podstawowego szkolenia, podczas którego nauczą się survivalu, języka, umiejętności technicznych i innych rzeczy potrzebnych do bycia astronautami. Po ukończeniu szkolenia nowi astronauci mogą zostać przydzieleni do misji kosmicznej lub do ról technicznych w Johnson Space Center w Houston. Role te mogą obejmować wspieranie obecnych misji lub doradzanie inżynierom NASA w zakresie rozwoju przyszłych statków kosmicznych.

Kandydaci na astronautów NASA latają samolotami szkoleniowymi Northrop T-38 Talon w celu zdobycia umiejętności pilotażowych. Spacery kosmiczne ćwiczą w 60-metrowym basenie Johnson Space Center (**2**), łapią symulatory statków kosmicznych korzystając z naziemnej wersji ramienia robotycznego Canadarm2, uczą się rosyjskiego oraz przechodzą podstawowe szkolenie z obsługi stacji kosmicznej. Astronauci pogłębiają również swoje umiejętności dowódcze i wiedzę przez szkolenia z geologii i survivalu.

Po niemal 60 latach załogowych lotów kosmicznych naukowcy znają już nieźle skutki i zagrożenia, jakie dla ludzkiego ciała niesie długi pobyt w kosmosie. Niedawno przeprowadzono ciekawe eksperymenty z bliźniakiem na orbicie (Twins Study): 340 dni na pokładzie Międzynarodowej Stacji Kosmicznej

eprasa.pl c9ced0ff6d

w latach 2015–2016 spowodowało istotne zmiany w organizmie astronauty Scotta Kelly'ego, od wagi po geny. Kelly i jego brat bliźniak, Mark, są astronautami. Gdy Scott miał spędzić rok na stacji kosmicznej, na jego brat pozostał na Ziemi (**3**), pojawiła się niepowtarzalna okazja na przeprowadzenie medycznych badań porównawczych. Jako że organizmy braci były identyczne, można było z dużą precyzją zbadać wpływ długotrwałego pobytu w kosmosie na organizm w porównaniu z kontrolnym „egzemplarzem naziemnym".



2. Podwodne testy kombinezonu kosmicznego

Język, obywatelstwo i zdrowie

Biegła znajomość języka angielskiego jest obowiązkowa dla kandydatów na astronautów w europejskiej agencji ESA, a dobra znajomość języka rosyjskiego jest dodatkowym atutem, ponieważ ułatwia szkolenie w Centrum Szkolenia Kosmonautów im. Gagarina w Rosji. Zainteresowanie i znajomość kultury amerykańskiej, rosyjskiej i japońskiej jest również przydatna, ponieważ ułatwi dobre stosunki z międzynarodowymi partnerami podczas misji na ISS. Astronauci ESA mogą być wybierani tylko z krajów, które są członkami ESA, czyli także z Polski.

W rekrutacji rosyjskiego Roskosmosu kwalifikują się jedynie obywatele rosyjscy. Trzeba mieć ukończone 35 lat. Wzrost musi wynosić od 1,50 m do 1,90 m i od 0,80 m do 0,99 m w pozycji siedzącej. Wymagana masa ciała to od 50 kg do 95 kg, w zależności od płci, wieku i wzrostu. Wymagany jest dobry stan zdrowia. Oznacza to przede wszystkim brak poważnych przewlekłych zaburzeń zdrowotnych.

Kandydaci na rosyjskich kosmonautów muszą być absolwentami uniwersytetu. Wyższy stopień uniwersytecki w zakresie inżynierii, nauki, badań lub pilotażu jest wymagany. Kandydat musi mieć co najmniej pięcioletnie doświadczenie zawodowe w dziedzinie związanej ze studiami. Roskosmos preferuje kandydatów na kosmonautów z doświadczeniem w przemyśle rakietowym lub w przemyśle lotniczym. Trzeba mówić płynnie po rosyjsku i angielsku. Doświadczenie w pilotażu jest mile widziane, ale nieobowiązkowe. Roskosmos szuka kandydatów na kosmonautów z wieloma atutami psychologicznymi: temperamentem, wartościami moralnymi, potencjałem intelektualno-twórczym, pamięcią, zdolnością do nauki, samodoskonaleniem, umiejętnością pozytywnej współpracy z ludźmi.

Chińskie rygory

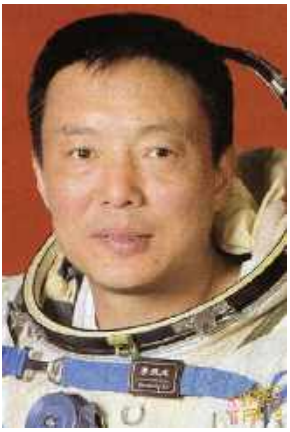
W ogłoszonej w 2017 r. rekrutacji do trzeciej partii astronautów do chińskiego planu eksploracji kosmosu postanowiono dać pierwszeństwo inżynierii, z preferencjami dla inżynierów lotnictwa i ekspertów transportowych ze stopniem magistra lub wyższym. Oznaczało to, że w Chinach po raz pierwszy osoby bez wykształcenia wojskowego lub doświadczenia w lotnictwie miały szansę wyruszyć w przestrzeń kosmiczną.

3. Bliźniacy Kelly

eprasa.pl c9ced0ff6d

Podstawowe wymagania, by być taikonautą w Chinach, to: wiek 25–35 lat, wzrost od 1,6 do 1,72 metra i waga od 55 do 70 kilogramów, czyli wymogi pozwalające zmieścić się w kabinie statku kosmicznego i nie wpływać na większe zużycie paliwa. Do tego oczywiście doskonała kondycja fizyczna. Wymagane jest przeprowadzenie serii badań dotyczących funkcji serca, centralnego układu nerwowego i sprawności wzrokowej. Kandydaci muszą mieć doskonałe funkcje sercowo-naczyniowe, aby przetrwać w przestrzeni, co jest również niezbędne w radzeniu sobie z hipergrawitacją i nieważkością. Ponadto kandydaci muszą również przejść badania w warunkach niskiego ciśnienia i grawitacji. Fizyczne wymagania podczas egzaminowania kandydata na chińskiego taikonautę są bardzo rygorystyczne, a niespełnienie jakiegokolwiek z wymagań skutkuje natychmiastową dyskwalifikacją.

Poważnym problemem podczas rekrutacji w Chinach będzie historia choroby w rodzinie. Kandydaci, w których rodzinach przez trzy pokolenia występowały niektóre choroby, są dyskwalifikowani. Eliminowani są też ludzie z dużymi bliznami. Dyskwalifikuje też: picie alkoholu, palenie papierosów, zażywanie narkotyków. Nawet potwierdzona wybredność w jedzeniu jest wadą. Nie ma też mowy o chrapaniu i bezsenności. Dobry sen jest bardzo ważny dla taikonauty. Wreszcie, wszyscy kandydaci muszą umieć mówić po mandaryńsku, bez wyraźnych śladów dialektu. Oczywiście Chińczycy stosują również inne kryteria podobne do tych choćby w NASA z badaniem psychologicznych predyspozycji włącznie.


4. Li Qinglong

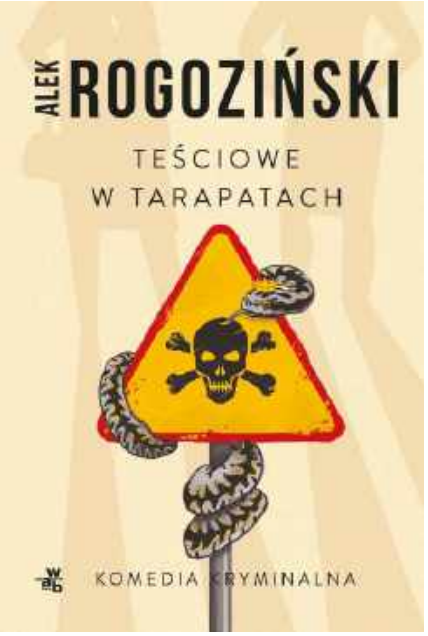
Pierwsza partia taikonautów w Chinach składała się z czternastu żołnierzy płci męskiej, w średnim wieku 42 lat. Średnia wieku spadła do 35 w drugiej partii, wszyscy byli pilotami sił powietrznych, a dwóch z nich to kobiety. Kolejna partia to dalsze otwarcie się na innych niż tylko umundurowani mężczyźni.

Chińskie szkolenie dla taikonatów owiane jest legendami. Na przykład, astronauta Li Qinglong został umieszczony na mroźnej równinie w Rosji, a jego zadaniem było przeżyć dwie doby przy temperaturze schodzącej do –50 stopni Celsjusza, gdy jedynym pożywieniem były dwie małe paczki krakersów. Jednak w porównaniu z tym, co czeka w niektórych miejscach w kosmosie, była to wciąż lekka wycieczka. ■

Mirosław Usidus

Teściowe w tarapatach
Alek Rogoziński
Wydawnictwo W.A.B., cena: 39,99 zł

Kontynuacja hitu „Teściowe muszą zniknąć”. Najlepszy prezent dla teściowych? Relaksująca wyprawa w Świętokrzyskie. I choć każda z pań ma inny plan podróży – Kazimiera pragnie zwiedzić wszystkie sanktuaria maryjne, a Maja skosztować trunków w lokalnych winnicach i zrelaksować się w tamtejszych spa – to szybko okazuje się, że połączy je wspólny cel: ratowanie życia. Wplątane w morderstwo, za którym stoją członkowie tajemniczej organizacji znanej od wieków jako zakon Smoka, uciekające przed polującymi na nie bandytami, niemogące liczyć na pomoc policji, Kazimiera i Maja będą musiały wykazać się umiejętnościami godnymi agentek służb specjalnych. A przede wszystkim – nauczyć się współpracować.



eprasa.pl c9ced0ff6d

Poziom tekstu: łatwy

1. Wizja globalnej telekomunikacyjnej sieci satelitarnej takiej jak Starlink

O pozycji i zaufaniu rządu USA do niedawnego „start-upa" SpaceX niech świadczy fakt nawiązania przez tę firmę współpracy z amerykańską wojskową Agencją Rozwoju Przestrzeni Kosmicznej (SDA), której celem ma być wyprodukowanie nowych satelitów, których Pentagon będzie używał do wykrywania z kosmosu i śledzenia pocisków.

Czas kosmicznego biznesu

PRZESTRZEŃ ZYSKÓW

Jednym z argumentów przekonujących wojskowych do współpracy w tej dziedzinie z firmą Muska jest sukcesywne instalowanie przez SpaceX konstelacji satelitów Starlink (**1**). W innym tekście w tym numerze MT piszemy o planie wykorzystania sieci Starlink jako alternatywy dla GPS.

Sukcesy SpaceX miały znacznie szerszy wpływ na biznes i politykę, niż to się wielu ludziom wydaje. SpaceX wprowadził ferment komercyjnej branży transportu orbitalnego, radykalnie obniżając ceny startów. Wymusił na dotychczasowych potentatach Arianespace i United Launch Alliance, i ich klientach, czyli rządach, nowe reguły gry. Jeśli firma Muska oferowała to samo taniej, to dla dysponujących pieniędzmi podatników decydentów nie było żadnej wymówki.

Przez jakiś czas, zwłaszcza w dziedzinie obronności i szczególnie wrażliwych projektów kosmicznych, można było wskazywać na niższą wiarygodność SpaceX niż „sprawdzonych partnerów". Jednak podane wyżej przykłady zainteresowania wojskowych współpracą pokazują, że to już przeszłość. Firma Muska jest już godna pełnego zaufania.

„SpaceX zwiększył dostęp do orbity, obniżając koszty i wprowadzając po raz pierwszy na rynek przejrzystość, publikując ceny", wyjaśnia w jednym z wywiadów Chad Anderson, prezes Space Angels, firmy typu venture capital, która zainwestowała w SpaceX. „To otworzyło przestrzeń dla przedsiębiorców".

eprasa.pl c9ced0ff6d

Inwestorzy mogli przez jakiś czas dokładać, by SpaceX się rozwijała, ale to nie trwa wiecznie. Musk musiał realnie obniżyć koszty, przede wszystkim, co zapowiadał już na początku 2010 r., urzeczywistnić odzysk rakiet i zrobić z tych drogich urządzeń sprzęt wielokrotnego użytku. Udało się osiągnąć to pod koniec 2015 r. Obecnie wiele innych firm i agencji, nawet Chiny, testują systemy lądowania głównych członów rakiet i ich odzysku.

Jak Krzemowa Dolina pozwoliła się zabrać w kosmos

W 2019 r. wartość całkowita globalnej gospodarki kosmicznej wyniosła 366 mld USD, co stanowi wzrost o 1,7 proc. w stosunku do 2018 r., wynika z raportu „State of the Satellite Industry 2020". Sektor komercyjny zdominował rynek, odpowiadając za prawie 75 proc. światowej aktywności związane z kosmosem. Przychody komercyjnej branży satelitarnej wyniosły 271 miliardów dolarów. Na Stany Zjednoczone przypadły 114 mld dolarów, czyli około 42 procent. Na koniec 2019 r. na orbicie znajdowało się 2460 aktywnych satelitów, w większości komercyjnych, na 75 krajów operujących w przestrzeni kosmicznej. Dziesięć lat temu na orbicie znajdowało się tylko 986 satelitów, w większości należących do rządów.

Spośród 102 startów w 2019 r. (niektóre loty wynoszą więcej niż jednego satelitę), 78 zostało przeprowadzonych przez komercyjne firmy zajmujące się transportem satelitów. Łączna liczba wystrzelonych na orbitę satelitów jest rekordowa – 386. Oznacza to 17-procentowy wzrost w porównaniu z rokiem 2018.

Tempo wynoszenia na orbitę wzrasta, a jednocześnie koszt wyniesienia satelitów, podobnie jak koszt ich produkcji, spada. Amerykańskie Stowarzyszenie Przemysłu Satelitarnego (SIA) tłumaczy to w oficjalnych komunikatach większą liczbą opcji i konkurencją.

Nowe techniki mapowania optycznego, radarowego i radiowego przyczyniły się do imponującego 11-procentowego wzrostu przychodów z teledetekcji satelitarnej. Większość, ale nie wszystkie, satelity teledetekcyjne znajdują się na niskiej orbicie okołoziemskiej (LEO), na wysokości poniżej 2000 km. Boom na teledetekcję pozwala szybko rozwijać się start-upom wspieranym przez kapitał wysokiego ryzyka, takim jak Capella Space. LEO cieszy się zainteresowaniem również podmiotów wchodzących na rynek usług szerokopasmowych, takie jak SpaceX i Amazon w USA.

Od początku 2009 r. do trzeciego kwartału 2019 r. 509 start-upów z branży najogólniej mówiąc kosmicznej, pozyskało 24,6 miliarda dolarów, wynika z danych firmy Space Angels. Biznes ten ruszył z miejsca na początku naszego wieku, gdy miliarderzy Elon Musk, Jeff Bezos i Richard Branson założyli odpowiednio SpaceX, Blue Origin i Virgin Galactic. Paul Allen poszedł za nim w 2011 roku, tworząc Stratolaunch Systems. Gdy miliarderzy stanęli na czele przedsięwzięć, kapitał wysokiego ryzyka zalał rynek.

„Dobrą analogią jest porównanie z falą komputerów osobistych w porównaniu do starszych maszyn mainframe", komentuje ten boom Dan Rasky, naukowiec NASA Ames Research Center i dyrektor Emerging Commercial Space Office. „Wcześniej, aby mieć statek kosmiczny, trzeba było być jednostką rządową. Teraz można zbudować mały statek kosmiczny, a opcje startowe są różne. Ludzie są pomysłowi, gdy mają dostęp do technicznych innowacji".

Kiedy rozpoczęła się dekada, cubesaty (**2**) były popularnymi narzędziami dydaktycznymi i testerami nowych technologii. Wzrost popularności nanosatelitów o standardzie nazwanym „cubesat" w miarę upływu dekady stawał się coraz bardziej wyraźny. Przez większą część dekady działalność komercyjna koncentrowała się na pakowaniu coraz to potężniejszych technik obserwacji Ziemi w te małe kostki. Są one jednym z symboli rewolucji kosmicznego biznesu.

NASA dała szansę SpaceX i innym

Kosmiczny biznes to w gruncie rzeczy nie nowość. Od lat 60. XX wieku NASA polegała na prywatnych wykonawcach przy projektowaniu i budowie statków kosmicznych dla każdego ważnego programu lotów kosmicznych człowieka, począwszy od projektu Mercury. Prywatne firmy zbudowały dla NASA rakietę Saturn V, która zabrała pierwszych ludzi na powierzchnię Księżyca. Jednak przez większą część XX wieku firmy, które zbudowały te rakiety i statki kosmiczne, nie skupiały się wyłącznie na podróżach kosmicznych. Zamiast tego, wielcy wykonawcy specjalizowali się w technologiach kosmicznych,

2. Uwolnienie nanosatelitów cubesat z ISS

eprasa.pl cs

3. Pierwszy transportowy Dragon dokujący do ISS w 2012 roku

a jednocześnie koncentrowali się na innych dziedzinach techniki, takich jak lotnictwo i obrona. Realizowali oni wyłącznie rządowe kontrakty – albo z NASA, albo z Departamentu Obrony – i najczęściej rząd mówił im dokładnie, co mają robić.

„W tym starym modelu rząd wynajmował Lockheeda lub Boeinga albo kogoś innego, kto zbudowałby jedną z tych rakiet", mówił w serwisie „The Verge" Brian Weeden, dyrektor ds. planowania programu fundacji Secure World Foundation. „Prawie wszystkie pieniądze pochodziły od rządu, a rząd miał całkowitą kontrolę nad tym, co zostało zbudowane". Tak zbudowano prom kosmiczny, Międzynarodową Stację Kosmiczną, teleskop Jamesa Webba. Wszystkie te rzeczy są własnością i są kontrolowane w pełni przez NASA, chociaż zostały zbudowane przez prywatnych wykonawców.

Największy dostawca rakiet nośnych w USA od 2006 r., United Launch Alliance, został utworzony głównie w celu udostępnienia satelitów bezpieczeństwa narodowego Departamentowi Obrony USA. „Ponieważ firmy zainteresowały się wyłącznie klientem rządowym i koncentrowały się na nim, do 2010 r. trudno było mówić o jakimkolwiek znaczącym komercyjnym sektorze kosmicznym", mówił w „The Verge" Greg Autry z Uniwersytetu Południowej Kalifornii, specjalizujący się w nowej przestrzeni kosmicznej. „Jeżeli prywatna firma z Tajlandii chciała wystrzelić satelitę telewizyjnego lub izraelska firma chciała wystrzelić satelitę komunikacyjnego, amerykański pojazd startowy nie był nawet brany pod uwagę".

Ale po 2000 r. na arenie kosmicznej pojawił się nowy gracz. Space Exploration Technologies Corp., kierowana przez miliardera Elona Muska, poszła inną drogą. Firma skupiała się wyłącznie na podróżach kosmicznych, mając bardzo ambitny cel długoterminowy – założyć kiedyś osadę na Marsie. Po pierwsze, musiała zbudować prawdziwe rakiety i być przy tym wszystkim opłacalna. Zamiast skupić się wyłącznie na kontraktach rządowych, SpaceX poszukiwała każdego możliwego klienta, od NASA i Departament Obrony USA, po komercyjnych i międzynarodowych operatorów satelitarnych.

Kiedy SpaceX starała się wyrobić sobie markę, NASA zaczęła eksperymentować z nowym sposobem kontraktowania, dążącym do cięcia kosztów. Nowy model był idealny dla firmy takiej jak SpaceX. Mogła ona wykorzystać inwestycję rządową do wsparcia rozwoju swoich rakiet, a następnie ostatecznie wykorzystać rakiety do zarobienia pieniędzy na sfinalizowanym projekcie. Kiedy SpaceX opracowała rakietę Falcon 9, próbowała umieścić na niej jak najwięcej satelitów. Aby pozyskać większą liczbę klientów, SpaceX starała się obniżyć koszty wystrzelenia rakiety dzięki nowym metodom produkcji i organizacji.

eprasa.pl c9ced0ff6d

SpaceX od 2012 roku prowadzi regularne misje zaopatrywania Międzynarodowej Stacji Kosmicznej w ładunki (**3**). NASA obecnie polega na SpaceX i Boeingu, jeśli chodzi o projekty budowy statków kosmicznych zdolnych do przenoszenia ludzi na orbitę, co wreszcie doprowadziło do pierwszego lotu „prywatnej" kapsuły Dragon 2 z dwoma astronautami na ISS, Dougiem Hurleyem i Bobem Behnkenem 30 maja tego roku. NASA nie kupiła statku SpaceX na własność, ale może wysyłać astronautów w kosmos za ułamek ceny, jaką płaciła Rosjanom za transport Sojuzami. CST-100 Starliner Boeing ma zacząć latać z ludźmi na pokładzie od przyszłego roku.

Na Księżycu też można zarobić

Kolejnym polem do popisu dla prywatnej inicjatywy może być księżycowy program Artemis. NASA liczy, że komercyjni wykonawcy przygotują wiele elementów misji i planowanej infrastruktury. Niedawno Dynetics, wojskowy dostawca z Alabamy, ujawnił pełnowymiarowy model swojego systemu lądowania załogowego (HLS), który miałby posłużyć jako księżycowy lądownik podczas misji planowanej na 2024 r.

Wiadomość nadeszła po tym, jak w sierpniu Blue Origin Jeffa Bezosa dostarczyła do Centrum Kosmicznego NASA w Johnson Space Center pełnowymiarowy prototyp swojego systemu lądowania z ludźmi na pokładzie. Oparty jest na wypróbowanym już w lądowaniach po lotach orbitalnych pojeździe New Shepard.

Także SpaceX ma umowę z agencją na opracowanie statku kosmicznego zdolnego do lądowania na Księżycu. I tu nadszedł czas na przejście do projektu SpaceX, który początkowo nie był traktowany poważnie, ale może stać się bardzo ważną kartą w ręku Muska.

Mowa o imponującym Starshipie, którego aż sześć różnych prototypów zbudowała dotychczas SpaceX. Mowa o dwustopniowym pojeździe kosmicznym o łącznej wysokości 120 m i średnicy 9 m, który jest koncepcyjnym potomkiem wcześniejszych pomysłów Muska nazywanych „Interplanetary Transport System" i rakiety BFR. Do budowy obu stopni pojazdu zamiast włókna węglowego używana jest stal nierdzewna. W ten sposób obniżane są koszty produkcji, przy jednoczesnym zwiększeniu wytrzymałości w temperaturach kriogenicznych. Stal ze względu na wyższą temperaturę topnienia ma również zmniejszyć potrzebną grubość osłon termicznych

W ubiegłym roku Musk powiedział, że pełne możliwości ponownego użycia i oszczędne zużycie paliwa obniży koszt każdego startu statku do dwóch milionów dolarów. Eksperci sądzą, że będzie to raczej

4. Wizualizacja lądownika firmy Dynetics

ok. 10 mln, co i tak wychodzi niezwykle tanio za kilogram wynoszonej masy.

Rakieta o średnicy 9 metrów mogłaby z łatwością pomieścić duże obserwatoria kosmiczne, na które istniejące obecnie rakiety są za małe. Jednym z powodów niekończących się opóźnień dotykających kosmicznego teleskopu Jamesa Webba, następcy kosmicznego teleskopu Hubble'a, była potrzeba złożenia jego podzielonego na segmenty 6,5-metrowego lustra, aby zmieścił się na pokładzie europejskiej rakiety Ariane 5.

Być może biznesowo ważniejsze jest to, że Starship mógłby również wywierać presję na Space Launch System (SLS), opracowaną przez NASA ciężką rakietę nośną, która ma pomóc zabrać ludzi na Księżyc i na Marsa. W grudniu 2019 roku administrator NASA Jim Bridenstine powiedział, że koszt jednego jej startu może wynosić nawet 900 milionów dolarów. Nawet więc, jeśli SLS w końcu poleci, jak się zapowiada, w dziewiczy lot w przyszłym roku, to będzie to bardzo kosztowna zabawka. Konsekwentnie prace SpaceX przy Starshipie wskazują, że Musk wierzy w to, że rząd USA umie liczyć, wierząc zarazem, że Starship będzie latać.

Elon Musk zaproponował wykorzystanie 50-metrowej wersji tej rakiety jako lądownika w programie Artemis (**5**). To zszokowało wszystkich. Wielu ekspertów uznało, że tak ogromny statek lądujący może

eprasa.pl c9ced0ff6d

wyrządzić tam więcej szkody niż pożytku, wzbijając np. ogromną burzę pyłową, która utrudni jakąkolwiek działalność i nawet zagrozi innym misjom księżycowym.

Podział na strefy interesów

Amerykanie chcą też wprowadzenia nowych zasad prowadzenia biznesu w kosmosie, które zastąpiłyby stare konwencje dotyczące przestrzeni. Prezydent Donald Trump wydał w kwietniu 2020 r. rozporządzenie wykonawcze, „zachęcające do międzynarodowego wsparcia dla odzyskiwania i wykorzystywania zasobów kosmicznych". Wspomniana wcześniej umowa Artemis Accords ma uzupełnić Traktat o Przestrzeni Kosmicznej z 1967 roku i zapewnić solidną podstawę prawną dla operacji prywatnych przedsiębiorstw na Księżycu, Marsie, asteroidach i w innych częściach Układu Słonecznego.

Przypomnijmy, że ów traktat, którego stronami są Stany Zjednoczone i wszystkie inne mocarstwa, zabrania „zawłaszczania" Księżyca i innych ciał niebieskich przez państwa, deklarując, że działalność kosmiczna „będzie domeną całej ludzkości". Niektórzy widzą w tych zapisach zakaz prywatnego zawłaszczania zasobów. Rozporządzenie wykonawcze prezydenta Trumpa odrzuca to stanowisko: „Przestrzeń kosmiczna jest unikalną prawnie i fizycznie dziedziną działalności człowieka, a Stany Zjednoczone nie postrzegają jej jako obszaru globalnej wspólnoty".

Rozporządzenia Trumpa odrzuca również Traktat Księżycowy z 1979 r., który ma na celu zakazanie prywatnej eksploatacji zasobów kosmicznych i nakazuje, aby wszelka taka działalność odbywała się pod nadzorem władz międzynarodowych. Prezydent Carter początkowo poparł pakt, ale w obliczu

5. Wizja lądowania Starhipa na powierzchni Księżyca

powszechnego sprzeciwu, Senat USA nigdy nie podjął się jego ratyfikacji. Tylko 17 z 95 członków Komitetu Narodów Zjednoczonych ds. Pokojowego Wykorzystania Przestrzeni Zewnętrznej ratyfikowało Traktat Księżycowy. Żaden z nich nie ma aktywnego programu kosmicznego.

Rosja zareagowała na to, sprzeciwiając się „próbom zawłaszczenia przestrzeni kosmicznej i agresywnym planom faktycznego zajęcia terytoriów innych planet".

Jedną z ważnych koncepcji zawartych w Artemis Accorda jest koncepcja, zgodnie z którą bazy na ciałach niebieskich będą otoczone „strefami bezpieczeństwa". Jest to więc oznaczanie terenu i grodzenie go, bo trudno sobie to inaczej wyobrazić. Zatem w konsekwencji możemy spodziewać się w przyszłości wydzielania stref interesów i wpływów na Księżycu, a potem także w innych miejscach Układu Słonecznego. ■

Mirosław Usidus

Wieczór w raju

Lucia Berlin

Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 320, cena: 49,99 zł

Przeoczony brylant amerykańskiej literatury. Wydany pośmiertnie zbiór najlepszych opowiadań Lucii Berlin z miejsca stał się literacką sensacją na całym świecie. Teraz w ręce polskich czytelników trafia drugi tom opowiadań arcymistrzyni krótkiej formy. Lucia Berlin to artystka o talencie równie niezwykłym, jak jej życiorys. Trzykrotna rozwódka, matka czterech synów, których wychowywała samotnie. Przez większość życia zmagała się z alkoholizmem, który pokonała dopiero w ostatnich latach. Nigdy nie była pełnoetatową pisarką; by utrzymać siebie i dzieci podejmowała się najróżniejszych prac. Może właśnie dlatego jej opowiadania są tak charakterystyczne – oszczędne, o poszarpanym rytmie, tak wiernie oddające prawdziwe życie, że aż niepokojące. „Wieczór w raju" to zbiór 22 opowiadań, starannie wybranych z dorobku pisarki. Raj w wykonaniu Berlin w niczym nie przypomina jednak hollywoodzkiej pocztówki, a widmo setek mikrokatastrof wisi nad nim nie tylko wieczorami.

eprasa.pl c9ced0ff6d

Poziom tekstu: łatwy

1. Dzieci i zabawki w dawnych czasach

Zabawki dla małych i dużych dzieci na trzecią dekadę XXI wieku

Toy Story bez ograniczeń

Lubią je chyba wszyscy, niezależnie od wieku. Choć oczywiście w różnym wieku różne zabawki. Jeśli ktoś twierdzi, że zabawek nie lubi, to albo nie mówi prawdy, albo jego życie jest bardzo smutne.

Panuje opinia, że nowoczesne zabawki są projektowane w ten sposób, że trudno znaleźć w nich pole do popisu dla wyobraźni. To zapewne niesprawiedliwa ocena, głównie dlatego, że w dzisiejszych czasach mamy do dyspozycji wielokrotnie większą różnorodność zabawek, niż to było w dawniejszych czasach. Owszem są takie, które „bawią się same", a my tylko obserwujemy. Jest jednak mnóstwo niezwykle kreatywnych koncepcji wciągających do zabawy i nauki.

Z pewnością więcej racji jest w, nazwijmy to, zarzucie, że zabawki są dziś o wiele lepiej zabezpieczane niż dawniej, aby zabawa nimi nie groziła żadnymi obrażeniami. Z zabawek już dawno zniknęły wszelkie ostre przedmioty, metalowe części, ostre krawędzie. Zatem z pewnością współczesne zabawki dążą do eliminacji tej prostej formy edukacji, jaką jest nauka (a raczej nauczka) na przykrym doświadczeniu, doznanie bólu, skaleczenia, oparzenia nawet, co jeszcze kilka dekad temu traktowane było jako jedna, wielu logicznych i przewidywalnych konsekwencji zabawy. Kto nie poparzył się kapiszonami czy nie skaleczył scyzorykiem, który był w kieszeni

eprasa.pl c9ced0ff6d

prawie każdego chłopca? Dziś na to ryzyko jesteśmy, zwłaszcza rodzice, znacznie mniej gotowi niż kiedyś.

Jednak były to najczęściej niewielkie urazy, skaleczenia i stłuczenia. Ból był nie potworny, ale wystarczająco silny, by został zapamiętany i następnym razem unikany. Kto nie uczył się na takim doświadczeniu, ten w ogóle miał problemy z nauką i prawidłowym rozwojem. Z drugiej strony traktowanie tamtych dawnych czasów z pozycji współczesnej, o wiele bardziej opiekuńczej epoki nie jest tak oczywiste w sytuacji, gdy dzieci w grach wideo czy w wirtualnym, świecie szybko a czasem krwawo i masowo, zabijają i są zabijane, nie odczuwając zarazem żadnych fizycznych konsekwencji tej zabawy. Czy to jest dobra forma edukacji?

Dawne zabawki nie były dostępne w tak dużej różnorodności, z którą mamy do czynienia teraz. Dzieci bawiły się prostymi, mało olśniewającymi wizualnie i w niewielkim stopniu zaawansowanymi technologicznie przedmiotami, takimi jak lalki i piłki. Te ostatnie akurat były wybitnie wielofunkcyjne, ale większość innych zabawek w dawnych czasach, wszelkie konstrukcje z drewna lub gliny, skupiała się na jednej funkcji, będąc uproszczonym modelem obiektu z dorosłego świata, np. wozem ciągniętym przez figurkę konia (**1**) lub wołu, domkiem dla lalek itp.

Dziś w praktyce jest tak, że mamy do dyspozycji zarówno zabawki dawnego typu, proste, mało wyrafinowane technicznie, za to cenione przez tradycjonalistów, jak też urządzenia, które olśniewają paletą najnowszych rozwiązań w dziedzinie robotyki i informatyki. Zakładamy, że tradycyjne zabawki znamy dobrze i jeśli je preferujemy, to wiemy o nich wszystko. W tym raporcie spróbujemy przedstawić garść nowości z różnych kategorii, o których czytelnicy MT zapewne w większości słyszeli, ale być może nie wiedzą, do jakiego stopnia zaawansowania zostały współcześnie doprowadzone.

Nie jest naszą ambicją pokazanie wszystkiego, co rynek zabawek dziś oferuje, bo to w tekście o ograniczonej objętości jest niemożliwe. Naszym zamysłem jest przedstawienie garści przykładów z najciekawszych kategorii, przy uwzględnieniu także uniwersalności zabawki, czyli tego, że frajdę z niej może mieć zarówno dziecko, jak też nastolatek i osoba dorosła. Omijamy także najbardziej popularne zabawki naszej epoki, smartfony, smartwatche, tablety, pecety, i podobne elektroniczne gadżety. Nie dlatego, że nie można uznać ich za zabawki. Ale dlatego że, w naszej ocenie, są to trochę zbyt łatwe pomysły na zabawę i prezent. Poza tym MT pisał o tego rodzaju zabawkach już wielokrotnie.

2. Oculus Rift S

Coraz lepsza VR

Jednak oczywiście elektroniki nie unikniemy. Należą do niej wszelkiego rodzaju zestawy do wirtualnej i mieszanej rzeczywistości. Czymś, o czym większość małych i dużych chłopców dziś marzy, jest zestaw do wirtualnej rzeczywistości taki jak Oculus Rift. Po ośmiu latach od udanej kampanii Oculus VR w serwisie Kickstarter w 2012 roku i zebraniu milionów dolarów na rozwój projektu techniki VR w nowym wcieleniu, a nastepnie przejęciu Oculus VR przez Facebook w 2014 r., mamy obecnie na rynku kolejną wersję urządzenia Oculus Rift S (**2**). Wymagają do pracy peceta, który ma co najmniej 8 GB pamięci RAM oraz karty grafiki klasy Nvidia GeForce GTX 1050 Ti, AMD Radeon RX 470 lub lepszej.

Miłośnicy wirtualnej rzeczywistości doceniają, że w Rift S system Inside-Out-Tracking wykrywa ruchy głowy i ciała oraz naturalne ruchy dłoni na sześciu osiach ruchu. Eliminuje to potrzebę stosowania zewnętrznego czujnika LED w podczerwieni. Zamiast tego w zestawie słuchawkowym zainstalowano łącznie pięć kamer. Rejestrują one pozycję użytkownika w obszarze gry uprzednio zdefiniowanym przez oprogramowanie, ruch zestawu słuchawkowego, ale także ruchy dwóch kontrolerów do celów kontrolnych.

Rift S wymaga przewodów i łączy, np. USB 3.0. Wchodzący na rynek nowsze produkt, bezprzewodowe gogle Oculus Quest 2 uwalniają użytkownika. Według reklam Facebooka emitowanych we wrześniu 2020 r. wyświetlacz w nowych goglach oferować ma rozdzielczość 1830×1920 pikseli na oko. Dla porównania w poprzedniej wersji było to 1440×1600 pikseli, więc różnica powinna być widoczna. Podobnie ma się kwestia częstotliwości odświeżania ekranu, która co prawda na starcie wynosić będzie 72 Hz, czyli tyle samo co w pierwszym modelu Quest, jednak po premierze otrzymać ma aktualizację, która odblokuje odświeżanie do 90 Hz. Sprzęt korzystać będzie z systemu śledzenia ruchów użytkownika, opartego na cztery kamerach umieszczonych na froncie urządzenia. Sercem Oculus Quest 2 jest procesor Snapdragon XR2 i jest to pierwszy zestaw, który wykorzystuje platformę Qualcomm stworzoną specjalnie dla potrzeb wirtualnej rzeczywistości.

eprasa.pl c9ced0ff6d

3. Dron Syma S5

4. EliveBuy Flying Fidget Spinner

Oczywiście nie jesteśmy skazani na produkty Oculus Facebooka. Inne, często nie gorsze, a pod pewnymi względami czasem lepsze są produkty innych firm, np. HTC Vive, PlayStation VR, Samsung Gear VR. Są na rynku też zdecydowanie tańsze propozycje, od których można zacząć zabawę w wirtualnej rzeczywistości, takie jak np. zestaw BNEXT VR, do którego nie potrzeba komputera. Wystarczy smartfon. Jednocześnie urządzenie wygląda lepiej niż kartonowe konstrukcje Google.

W świecie dronów

Prezentem trafionym w dziesiątkę, chyba za każdym razem, jest w dzisiejszych czasach niewątpliwie dron. Warto jednak zwrócić uwagę, że dla kogoś, kto w takie rzeczy wcześniej się nie bawił, kupowanie od razu maszyny „full wypas" to nie najlepszy pomysł. Z drugiej strony zapewne chciałoby się komuś sprawić podarunek nieco pokaźniejszy niż brzęczące małymi wirniczkami, mieszczące się w garści zabaweczki. Pogodzić te oczekiwania można za pomocą drona Anafi firmy Parrot. Urządzenie wygodnie się składa do poręcznego futerału. Po rozłożeniu i starcie rozpędza się do ponad 50 km/h, a wbudowana kamera quadrokopter może nagrywać filmy o jakości 4K i robić zdjęcia o rozdzielczości 21 megapikseli, w tym z zoomem i szerokokątne. Z czasem każdy docenia funkcję find-my-drone. Urządzenie może być sterowane za pomocą pilota i smartfona z odległości nawet 5 km.

Inną ciekawą propozycją dla początkujących droniarzy są maszyny Holy Stone. Niektóre z modeli tej marki, np. HS110D FPV RC, oprócz szerokokątnej kamery oferują ciekawe rozwiązania techniczne, na przykład czujnik grawitacji, sterowanie głosem, kontrolę gestów, automatyczne utrzymywanie wysokości lotu, tryb autonomiczny.

Miłośnikom nowoczesnych modeli latających można też polecić taką konstrukcję jak helikopter Syma S5 (**3**), następcę słynnego (wśród wtajemniczonych) modelu S107G i S107N. Jego dwa wirniki gwarantują nadzwyczajną stabilność i pewność w locie, co pozwala obsługiwać model nawet dzieciom. Przy każdym włączeniu modelu i postawieniu na podłożu system wczytuje ustawienia i czuwa nad stabilnością modelu podczas wznoszenia oraz samego lotu. Maszyna została wykonana z wytrzymałych materiałów, dzięki czemu jest odporna na zniszczenia wskutek twardych lądowań.

Zasadniczo dla dzieci przeznaczona jest ciekawa konstrukcja będąca połączeniem dwóch modnych gadżetów, drona i fidget spinnera. Mowa o EliveBuy Flying Fidget Spinner (**4**), który działa jako tradycyjna ręczna zabawka obrotowa. Po przestawieniu przełącznika otrzymuje się latającą zabawkę z czterema trybami lotu.

A jeśli ktoś chce połączyć świat starych zabaw z nowymi, opartymi na technice podobnej do dronów to być może dobrym prezentem będzie dla niego „zestaw do konwersji samolotu papierowego

5. Samolot papierowy i elektryczny

eprasa.pl c9ced0ff6d

6. Summerboard SB1

na elektryczny" (**5**). Tu zabawa odbywa się na kilku poziomach. Najpierw przy robieniu samolotu z papieru, potem przy przerabianiu go na napęd elektryczny, a w końcu – na lataniu taką konstrukcją.

W sklepie AVT, prowadzonym przez wydawcę „Młodego Technika", znaleźć można szeroki wachlarz dronów, od półprofesjonalnego urządzenia Dron DJI Phantom 4 RTK + D-RTK 2 Mobile Station Combo po mały Blocks Drone DIY, który można poskładać z klocków.

Szaleństwa na kółkach, na wodzie i śniegu

A teraz coś dla tych, którzy lubią aktywność fizyczną na świeżym powietrzu, ruch i szum wiatru w uszach.

Zacznijmy od elektrycznej deskorolki Summerboard SB1 (**6**), która może oczywiście służyć jako zwykła deska do zjazdów i ewolucji, ale dzięki bateriom i silniczkowi można jej użyć jako środka transportu w mieście. Rozwija prędkość powyżej 30 km/h. Pokrewną propozycją z nieco wyższej półki jest Segway Ninebot S (**7**), zminiaturyzowana wersja słynnego pojazdu, która ma sięgający do kolan moduł sterowania i za pomocą nóg sterowania się dokonuje. Nie należy tej konstrukcji mylić z Ninebot KickScooterem, który jest hulajnogą elektryczną.

Zabawką, sprzętem sportowym a zarazem użyteczną rzeczą jest hulajnogo-walizka Iubest Scooter (**8**). Rozkłada się ją do jazdy za pomocą jednego wciśnięcia

8. Iubest Scooter

specjalnego pedału. Ma do 30 litrów pojemności bagażowej i 120 kg nośności. Można tym jeździć, napędzając się siłą mięśni lub za pomocą silniczka elektrycznego, dopóki starczy akumulatora. Tak jak Iubest Scooter zamienia walizkę w hulajnogę, nakładka z kółkami Razor Jetts Heel Wheels zamieniają zwykłe buty we wrotki. Ponieważ są to jednak tylko dwa kółka, by jeździć, trzeba opanować szczególną technikę.

Nie każdy musi od razu jechać gdzieś w jakimś konkretnym celu. Niektórzy, nawet dorośli, lubią sobie po prostu poskakać. Do tego celu posłużyć im może drążek Vurtego V4 Pro Pogo Stick, który w wersji najbardziej ekstremalnej pozwala na skoki do trzech metrów. Kto szuka czegoś jeszcze bardziej oryginalnego, ten powinien zwrócić uwagę na buty Kangoo Jumps XR3 (**9**) ze sprężynami mocowanymi pod spodem, które podobno dają przy skokach 80-procentową ulgę mięśniom i stawom.

Miłośnicy bardziej ekstremalnych doznań na wodzie i w powietrzu nie pogardziliby np. takim prezentem, jak

7. Segway Ninebot S

9. Kangoo Jumps XR3

eprasa.pl c9ced0ff6d

10. Flyboard Pro

12. Zestaw do budowania zamków ze śniegu i piasku

Flyboard Pro firmy Zapata (**10**), założonej przez Franky'ego Zapatę, wsławionego przelotem nad kanałem La Manche podobnym zestawem, zasilanym paliwem, a nie ciśnieniem wody z rury, jak to ma miejsce w urządzeniu, które można za 5,5 tysiąca dolarów kupić. Do zestawu dołączane są też buty wzmocnione z przodu i z tyłu, zapewniające optymalną ochronę stopy i kostki podczas treningu oraz oczywiście rurę, przez którą pompowana jest woda pod ciśnieniem, pozwalająca się unosić. Zabawa nie jest tania, ale przednia.

Mniej ekstremalną i tańszą propozycją dla wodniaków basenowych są nadmuchiwane zabawki wodne z napędem elektrycznym, sterowane dżojstikiem (**11**).

Do zabawy zarówno, w lecie jak i w zimie (jeśli tylko jest śnieg) tak dużym, jak i małym dzieciom posłużyć może zestaw noszący handlową nazwę Flyer Snow Fort Building Kit Brick Form & Sand Castle Mold Block, Beach & Winter Toy. To zestaw praktycznych form pomagających budować zamki, forty i twierdze z piasku i ze śniegu (**12**).

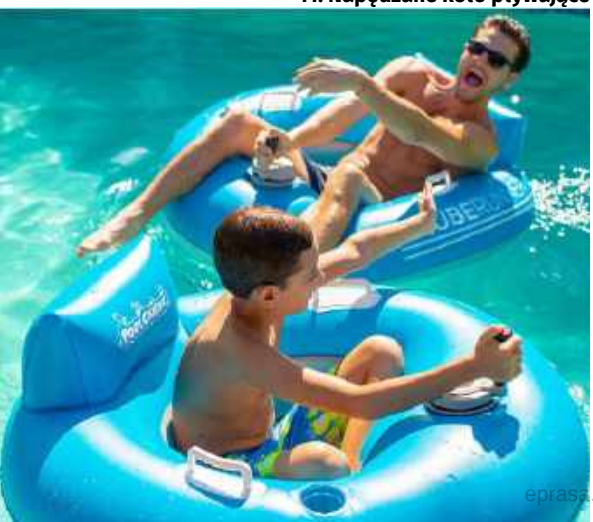
Gry plus coś więcej

Gry są częstym pomysłem na prezent. Ale kupić „jakąś gierkę", to trochę mało ambitne. Dlaczego nie połączyć żądzy gry z ambitniejszymi wyzwaniami?

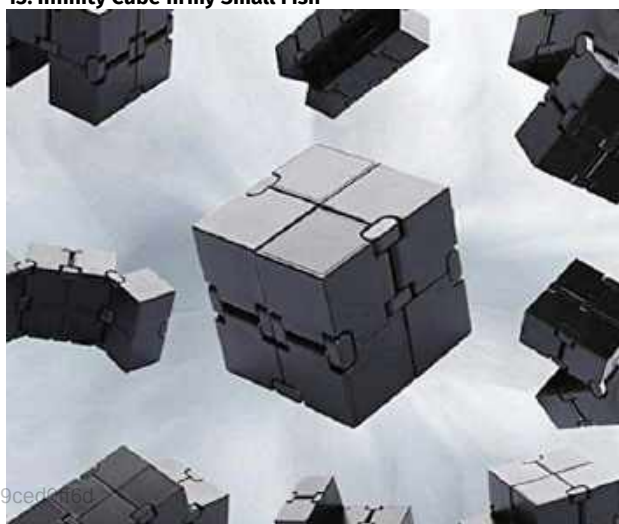
Jeśli amator gier dostanie zestaw taki jak Vilros Raspberry Pi 3 Retro Arcade Gaming Kit, to nie tylko będzie miał okazję zmierzyć się z wyzwaniem konfiguracji Raspberry Pi, ale gdy to mu już się uda, to po podłączeniu do nowoczesnej konsoli, będzie mógł zagrać w kultowe gry retro z lat 80. Po przejściu tego stopnia wtajemniczenia można sięgnąć po ambitniejsze wyzwanie – budowę własnej konsoli do gier na bazie minikomputera Raspberry Pi 4B w wersji 4 GB/8 GB wraz z kartą microSD z wgranym systemem NOOBs oraz zasilaczem o wydajności 3 A i efektywnie chłodzącą obudową aluminiową. Dodatkowo do zestawu

Reportaż o Razor Jetts Heel Wheels: https://bit.ly/3l6MzMs

11. Napędzane koło pływające



13. Infinity Cube firmy Small Fish



eprasa.pl c9ced6d6d

14. Model motocykla Ugears

dołączone są dwa kontrolery na wzór pochodzących z konsoli Super Nintendo.

Zaczęliśmy od rzeczy dość wymagających. Tymczasem zająć i zabawić urodzonych układaczy i graczy może choćby Fidget Toy Infinity Cube firmy Small Fish (**13**). Jako zabawka-układanka zajmująca ręce i uspokajająca wydaje się lepszym i bardziej edukacyjnym pomysłem niż smartfon z nieodłączną gierką.

Vurtego V4 Pro Pogo Stick: https://bit.ly/33a97p6

Zabawką godną „młodego technika" (i tego trochę starszego też) są modele składane marki Ugears (**14**). Są wystarczająco skomplikowane, by dawać satysfakcję wymagającym i wystarczająco piękne, by cieszyć oko po złożeniu. Wykonane w całości z drewna i niewymagające użycia kleju, gwarantują wysoką jakość wykończenia, ale też uczą dokładności, cierpliwości i pieczołowitości.

Nasz młody technik nie pogardziłby również takim zestawem jak Engino Levers, Links & Structures. Wśród dostępnych modeli jest m.in. huśtawka, ruchoma waga, taczka, brama parkingowa, pantograf i inne rodzaje konstrukcji. Więcej o modelach można dowiedzieć się na stronie internetowej Engino lub za pomocą aplikacji Engino 3D do pobrania w systemie Android lub iOS.

Skromniejszym, ale pomysłowym prezentem dla miłośników gier i układanek może być coś z innej nieco półki, jednak nasuwające skojarzenia z ich hobby, np. lampa biurkowa Tetris Stackable LED (**15**).

Coraz bystrzejsze i zwinniejsze roboty

W ostatnich latach ogromną popularność zyskał BB-8, zminiaturyzowana wersja robota z kolejnej odsłony sagi „Gwiezdne Wojny", sterowana aplikacją i wiele podobnych konstrukcji, bardziej lub mniej zaawansowanych, takich np. jak Sphero RVR, oparty ogólnie na idei łazika marsjańskiego.

Ciekawszą niż ten sławny BB-8 konstrukcją wydaje się RoboMaster S1 (**16**), dostępny w sklepie AVT niezwykły robot edukacyjny, stworzony dla wszystkich fanów nauki, programowania, a przy tym świetnej zabawy, zwłaszcza że trzeba samemu go złożyć. Pomaga przyswajać wiedzę z takich dziedzin nauki, jak matematyka, fizyka, programowanie, oraz innych zagadnień, dzięki trybom rozgrywki i inteligentnym funkcjom. Ma 46 programowalnych komponentów DIY, 6 programowalnych modułów AI, małe opóźnienie transmisji HD FPV, wiele ekscytujących trybów walki oraz pancerze z inteligentnymi czujnikami.

Dzięki robotowi można nauczyć się programowania Scratch & Python, a także poruszać dookolnie dzięki napędowi 4WD. Robot ma inteligentny kontroler,

15. Lampa Tetris

16. RoboMaster S1

eprasa.pl c9ced0ff6d

który pozwala na transmisję obrazu w wysokiej rozdzielczości i małym opóźnieniu oraz płynną transmisję, umożliwiając szybką reakcję na polecenia. Zestaw ma znaczniki wizyjne, za pomocą których można stworzyć przeszkody, a nawet sygnalizację świetlną. W dodatku może służyć do gry w fizycznym świecie. Dzięki aplikacji RoboMaster obsługiwane są wieloplatformowe interakcje i różne metody operacyjne dla S1, a także bogate zasoby edukacyjne i wiele trybów walki. Wszystkie funkcje i tryby rozgrywki są dostępne na iOS, Android i Windows, więc można sterować robotem nie tylko za pomocą smartfona czy tabletu, ale także komputera.

Krótka prezentacja filmowa Engino Levers, Links & Structures: https://bit.ly/3nPnGXc

Zabawę robotem z nauką kodowania można też połączyć za pomocą Sphero SPRK+. To kule sterowane zdalnie za pomocą iPhone'a lub iPada – wykorzystywana jest tu technika Bluetooth, a zasięg połączenia wynosi do 30 m. Sphero porusza się po podłodze, ulicy i wodzie z prędkością 2 m/s. Sterowanie jest łatwe, wystarczy przechylić smartfon lub tablet. Sphero pozwala na łatwe programowanie poleceń dla robota. Przezroczysta pokrywa Sphero pozwala zobaczyć mechanizm urządzenia od środka.

Szybcy, wściekli i inteligetni

Nowa generacja zabaw w wyścigi samochodowe to zestaw Anki Overdrive (**17**), czyli tor samochodowy sygnowany marką Szybcy i Wściekli. Jak wyjaśnia producent, każdy supersamochód w tym zestawie jest samoświadomym robotem, napędzanym sztuczną inteligencją, co oznacza, że stosuje coś w rodzaju strategii

17. Anki OVERDRIVE Fast & Furious Edition

18. Czołg samochód Wi-Fi 777-270 SPY

wyścigu i uczy się budowanych w ramach zestawu kolejnych nowych konfiguracji toru. Można się tu ścigać zarówno z kolegami, jak i z przeciwnikiem maszynowym. Oczywiście system jest stale aktualizowany przez aplikację Anki OVERDRIVE Fast & Furious Edition w iOS lub Androidzie. Akumulatory samochodów są ładowane nowocześnie na platformie ładującej. Pełne naładowanie zajmuje tylko 8–10 minut.

Prezentacja Nerf Lazer Tag Phoenix LTX Tagger 2-Pack https://bit.ly/3lVlmxj

W sklepie AVT znajdziemy dający nie mniej frajdy tor samochodowy Super 253 Joysway 446 cm. Tory te są wyposażone w mechaniczny licznik okrążeń, zasilanie USB, dwa pojazdy oraz kilkanaście łatwych do zmontowania torów. W klasycznych torach tego typu stosowano zasilanie bateriami lub przy użyciu transformatora. Seria Super pozwala, dzięki znajdującemu się w zestawie kablowi USB, zasilić go przy użyciu powerbanku lub po prostu podłączając go do gniazdka przez ładowarkę ze smartfona. Szersze tory niż zwykle dają lepszy odstęp pomiędzy samochodami. Dodatkowo kontrolery załączone do zestawu wraz z wbudowanym, cyfrowym regulatorem prędkości zapewnią każdemu doskonałą zabawę.

W sklepie AVT znajdziemy również szereg sterowanych zdalnie modeli samochodów lub innych pojazdów, np. składane z klocków modele Buggy z metalowymi zębatkami, wałem napędowych oraz napędem na cztery koła, które potrafią rozpędzać się do 50 km/h, lub też nietypowa konstrukcja samochodu dwukołowego RC PEG SJ88 Bounce Car, który potrafi podskakiwać na wysokość do ok. 80 cm, oraz na przykład

eprasa.pl c9ced0ff6d

19. Wykrywacz metali National Geographic Pro Series

21. Wytwórnia i wyrzutnia śnieżnych kul

czołg-samochód RC z kamerą Wi-Fi 777-270 SPY (**18**), zdalnie sterowany za pomocą telefonu lub tabletu, w sieci Wi-Fi tworzący własną sieć z aplikacją mobilną.

Lasery i blastery

Dobrym pomysłem na prezent i doskonałą zabawką w każdym wieku jest na pewno detektor metali. Jak znaleźć złoty środek między drogim sprzętem specjalistycznym a mało przydatnymi tanimi zabawkami? Może wykrywacz National Geographic Pro Series (**19**) to dobra odpowiedź. Wskazywałaby na to prestiżowa marka. Mowa o lekkim, łatwym w obsłudze wykrywaczu metali, który potrafi lokalizować klucze, monety, biżuterię, narzędzia i inne przedmioty. Ma funkcję precyzyjnego wykrywania, która pomaga rozpoznać przedmioty na głębokości prawie 50 cm.

Zawsze sprawdzają się też zabawki strzelające firmy Nerf, które jak wiadomo, podobają się nie tylko nastolatkom. Modeli jest bardzo wiele, np. Nerf Rival Nemesis MXVII-10K (**20**) to w pełni zmotoryzowany miotacz z magazynkiem o dużej pojemności, który mieści do 100 piankowych pocisków o dużej sile rażenia. Wystrzeliwane są z prędkością 30 metrów na sekundę. Zasilany za pomocą baterii lub zestawu akumulatorów Nerf Rival. Na inny poziom gry i rywalizacji w wirtualnym świecie przejść można za pomocą serii Nerf Lazer Tag, który w wersji nazywanej Phoenix LTX Tagger oznacza laserowe pojedynki pomiędzy kolegami w pomieszczeniach, zaś z wykorzystaniem aplikacji AR w montowanym na Nerfie telefonie zamienia się w strzelankę terenową.

20. Nerf Rival Nemesis MXVII-10K

Lasery proponowane przez Nerfa to niezła zabawa, ale jeszcze lepszy może być Blaster, miotacz do śnieżnych kul (**21**), który nie tylko sam je wyrzuca na odległość prawie 30 metrów, ale także sam wytwarza.

Uwaga na szpiegów w koszu z zabawkami

Zanim rzucimy się na zabawkarskie zakupy, jeszcze tylko przypomnienie, że zabawki hi-tech, połączone z siecią, niosą za sobą ryzyka zupełnie kiedyś nieznane. Na początku roku 2017 niemiecki urząd regulacyjny BNetzA wycofał z rynku interaktywną lalkę My Friend Cayla, wskazując, że zabawka ta, „bez wiedzy rodziców może nagrywać i transmitować rozmowy dziecka i innej osoby". Przestrzegał, że przy nieodpowiednio zabezpieczonym łączu Bluetooth zabawy dziecka mogą podsłuchiwać obce osoby. Dodatkowo wskazano, że lalka może też służyć do przekazywania reklam. Interaktywne zabawki tego rodzaju, nazywane ogólnie CloudPets, mogą komunikować się bezprzewodowo z najbliższym w otoczeniu urządzeniem, np. smartfonem, i dalej za jego pośrednictwem poprzez aplikację CloudPets App przesyłać komunikaty do innych podobnych zabawek w dowolne miejsce na świecie. Dzieje się to zazwyczaj przy użyciu słabo zabezpieczonych łączy, takich jak Bluetooth i Wi-Fi. W sensie technicznym takie zabawki to podatne na ataki urządzenia Internetu Rzeczy, IoT. Efektem takich ataków zaś może być przejęcie kontroli nad zaatakowanymi urządzeniami i użycie wbudowanych w nie kamer i mikrofonów do szpiegowania dzieci lub wszystkich domowników.

Jak zwykle zatem obowiązuje zasada „coś za coś". Dostajemy do zabawy wyrafinowane urządzenia techniczne, które potrafią robić rzeczy, o których naszym dziadkom z pluszowymi misiami i drewnianymi konikami na biegunach się nie śniło. Technika ta jednak nie zawsze jest tak niewinna, jak pisze producent na opakowaniu. Co warto mieć na uwadze, kupując kolejną zaawansowaną zabawkę dla dziecka małego czy tego większego. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl c9ced0ff6d

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

Budowniczy nierealnego silnika **Tim Sweeney**

Bardziej niż grać, wolał programować. Ale lubi grać w Fortnite'a. To dzięki tej grze ten skromny mózgowiec stał się miliarderem. Tim Sweeney, założyciel firmy Epic Games, wycenianej na 17 mld USD, długo pracował na spektakularny sukces. Gdy sięgnął szczytu, rzucił wyzwanie gigantom – Apple i Google – w „imię amerykańskich wartości" i narzucanych przez koncerny marży.

1. Tim Sweeney

CV: Tim Sweeney
Data i miejsce urodzenia: 1970, Potomac, Maryland, Stany Zjednoczone
Adres zamieszkania: Cary, Karolina Północna, USA
Obywatelstwo: amerykańskie
Stan cywilny: wolny
Majątek: 5,3 mld USD (2020)
Kontakt: @timsweeneyepic na Twitterze
Edukacja: inżynieria na uniwersytecie w Maryland
Doświadczenie zawodowe: ok. 1989 – założyciel firmy Potomac Computer Systems, przemianowej potem na Epic MegaGames, a później na Epic Games, której głównym udziałowcem i prezesem jest do dziś
Zainteresowania: ekologia, ochrona przyrody, piesze wędrówki

eprasa.pl c9ced0ff6d

Pochodzący z Potomac w stanie Maryland Tim Sweeney (rocznik 1970), jako najmłodszy z trójki braci, miał problemy z dostępem do domowego Atari 2600. Zamiast spędzać wolny czas jak większość rówieśników przy komputerze, musiał szukać sobie innych zajęć. Polubił majstrowanie przy urządzeniach mechanicznych i elektrycznych. Był nastolatkiem, gdy przerobił kosiarkę na gokart. Niby nie to samo, co gry komputerowe, ale za to jaka satysfakcja.

Jeśli już Tim dopadł miejsce przy komputerze, to wybierał gry zręcznościowe, które pod koniec lat 70. XX w. zyskały dużą popularność. W drodze do szkoły mijał salon gier wideo. Czasem tam zaglądał, by zmierzyć się w strzelance Space Firebird od Nintendo, jednak to automaty bardziej go fascynowały. Wspominał, że od dziecka lubił rozkręcać urządzenia, by sprawdzić, jak działa telewizor albo radio. Rozumiał, że za atrakcyjną grą kryje się zaawansowane technicznie i zaprogramowane urządzenie. I to maszyny go pociągały, choć miał jak inni koledzy swoją ulubioną grę, Adventure. Wydana w 1980 roku przygodowa gra wideo autorstwa Warrena Robinetta okazała się hitem sprzedażowym. Bazą dla pomysłu Robinetta była starsza wersja tej gry z 1977 r., ale swoje dzieło programista podpisał – „stworzone przez Warrena Robinetta". Był to pierwszy napis umieszczony w grze komputerowej, widoczny tylko wtedy, gdy awatar najechał na tzw. szary piksel.

Przygodę z programowaniem Tim rozpoczął w wieku 11 lat, gdy odwiedził starszego brata w kalifornijskim start-upie, gdzie znajdował się jeden z wczesnych komputerów osobistych IBM. Przez tydzień nastolatek poznawał język programowania BASIC. Był pod wrażeniem możliwości, jakie dawało to narzędzie, a zdobytą wiedzę wkrótce wykorzystał. Najpierw na Commodore 64, a potem korzystając z komputera ojca, Apple II. Napisał wtedy kilka prostych gier, próbował stworzyć Adventure 2. Jak wspominał w wywiadach, spędził ponad 10 tysięcy godzin na samodzielnej nauce programowania, które pochłaniało mu więcej czasu niż sen i nauka. Uważa, że jako 15-latek „mógłby spojrzeć na każdy program napisany przez kogoś innego i przy odpowiednim wysiłku zbudować coś fajniejszego".

Za to przedsiębiorczości uczył się od braci. Pierwsze pieniądze zarabiał nie dzięki kodowaniu, lecz zupełnie zwyczajnie, kosząc sąsiadom trawniki za połowę stawki ogrodnika. Mimo fascynacji komputerami wybrał studia z mechaniki na uniwersytecie w Maryland.

Przygodówki i strzelanki

Był rok 1989, gdy ojciec podarował mu komputer osobisty IBM/AT. Tim założył pierwszą firmę konsultingową Potomac Computer Systems. Biznes nie wypalił, więc Tim Sweeney uznał, że spróbuje sił, robiąc coś, w czym miał większe doświadczenie. Jednak nie była to pielęgnacja trawników. Zajął się programowaniem gier komputerowych, robiąc to po nocach, gdyż w ciągu dnia wciąż studiował. W 1991 roku wydał pierwszą grę wideo ZZT dla MS-DOS. Była to przygodówka, gdzie uśmiechnięte ludziki pokonywały kolejne przeszkody, a pierwszymi jej recenzentami byli koledzy z uczelni.

2. Prezentacja Unreal Engine

Choć dziennie sprzedawał nie więcej niż kilka egzemplarzy swojej gry z logo Potomac Computer Systems, to przynosiło mu to ok. 100 USD co 24 godziny. Czuł, że to dopiero dobry początek. „Odbiorcami tej gry byli ludzie, którzy docenili rozgrywkę i łamigłówki, ale nie przejmowali się grafiką", opowiadał po latach.

Kolejne jego gry miały już imponującą grafikę. Zdecydował, że jego jednoosobowa firma produkująca gry powinna mieć nową, bardziej porywającą nazwę. Potomac Computer Systems został zastąpiony przez Epic MegaGames. Z czasem mega też wypadło jako zbędny, niekonieczny element. Tak więc w rodzinnym domu Tima w Maryland narodziła się garażowa firma Epic Games, dzięki której student i fan gier wideo miał stać się miliarderem.

Zaledwie rok wystarczył, by studio Epic Games opuściła kolejna gra wideo. Jill of the Jungle generowała sprzedaż na poziomie 20–30 egzemplarzy dziennie, zaś Tim Sweeney mógł sobie pozwolić na zatrudnienie czterech pracowników. Sweeney potrzebował też partnera biznesowego. Zwrócił się do Marka Reina, który miał już doświadczenie w branży, wyleciał właśnie z id Software, a prywatnie był wielkim fanem serii Commander Keen. Rein zajął się zarządzaniem firmą (pracuje nadal w Epic Games). Tim Sweeney zabrał się do pracy nad własnym silnikiem do gier – Unreal Engine (ang. „nierealny silnik").

To była najważniejsza rzecz, jaką Sweeney kiedykolwiek zaprogramował i ważny etap ewolucji technik kodowania współczesnych gier. Platforma została po raz pierwszy użyta w strzelance Unreal w 1998 r. Od razu zwróciła uwagę w branży, deweloperzy

eprasa.pl c9ced0ff6d

kupowali licencję, a transakcje zapewniły firmie pieniądze potrzebne do skupienia się na tworzeniu gier.

Tim zrobił jeszcze jeden ważny krok, udostępniając graczom swój silnik i narzędzia do modyfikacji. Za ten ruch, lata później, w lutym 2012 r. Sweeney został wprowadzony do Galerii sław Akademii Sztuki i Nauk Interaktywnych (AIAS).

Epic Games stało się stabilną firmą, która rok później opuściła rodzinne strony Tima, by przenieść się do nowej lokalizacji w Karolinie Północnej. Sukces ośmielił Sweeneya, który teraz mógł współpracować z najlepszymi programistami i grafikami. Przyciągnął do firmy Cliffa Bleszinskiego, głównego projektanta kolejnego sukcesu Epic Games – Gears of War. Seria została sprzedana w ponad 22 milionach egzemplarzy i przyniosła ponad miliard przychodu. W 2014 r. Microsoft odkupił serię Gears of War, ale kwota transakcji pozostała tajemnicą handlową. Media doceniły grę m.in. za estetykę.

Boje z wielkimi

Na parkingu przy apartamencie Tima pojawiały się kolejne szybkie auta, m.in. ferrari i lamborghini. Dziennikarzom powiedział, że „ludzie brali go za dilera narkotyków, gdy widzieli go w ferrari". Sweeney to jednak dość skromny i cichy człowiek, amator pieszych wędrówek i wygodnych ubrań.

Bez żalu sprzedał swoje sportowe wozy, by zaangażować się w ratowanie lasów. Za 15 mln USD wykupił m.in. Box Creek Wilderness, gdzie znajduje się ponad 130 gatunków rzadkich i zagrożonych roślin oraz dzikich zwierząt. Przekazał 1500 akrów parkowi stanowemu Mount Mitchell.

Po kilku kolejnych udanych projektach Epic Games znalazł chińskiego udziałowca. Tim Sweeney zachował pakiet większościowy i zdecydował się na brawurową decyzję – od 2015 roku silnik Unreal Engine jest dostępny bezpłatnie dla projektantów gier. Firma zyskiwała popularność. Prawdziwie oszałamiającą erupcję liczby użytkowników przyniosła jej gra Fortnite, oparta na modelu free-to-play (Epic Games zarabia na zakupach podczas rozgrywek). W kilka miesięcy po premierze miała 200 milionów użytkowników na świecie. Co ciekawe Fortnite pozwolił wzbogacić się również wielu graczom. Co roku Epic Games organizuje Fortnite World Cup, w rozgrywkach do podziału miedzy graczy czekają nagrody o wartości 30 milionów USD. Choć Tim Sweeney podkreśla, że w tym projekcie nie maczał palców, to dzięki Fortnite trafił na listę miliarderów Bloomberga.

Sukces Fortnite zaowocował uruchomieniem e-sklepu Epic Games Store oraz konfliktem z Apple i Google o tantiemy za Fortnite. Epic wydał aktualizację Fortnite na smartfony Apple i Android, która pozwoliła graczom ominąć systemy płatności cyfrowych firm. Zamiast Apple i Google płatności trafiały bezpośrednio do studia Fortnite, Epic Games. W odpowiedzi obie firmy usunęły Fortnite ze swoich sklepów z aplikacjami. Tim Sweeney złożył pozwy w sądzie. We wrześniu 2020 r. Apple zrewanżowało się pozwem, by zmusić twórców Fortnite do podzielenia się zyskami. Przy okazji ujawniono, że chodzi o 600 mln USD. W tym konflikcie sympatia młodych ludzi jest raczej po stronie Epic Games, zaś Apple i Google tracą wizerunkowo. ■

Mirosław Usidus

3. Screen z gry Fortnite

Poziom tekstu: łatwy

1. Satelity Starlink tuż przed uwolnieniem na orbitę

Starlink Internet – co to oznacza?

Biznes i geostrategiczna przewaga

Jedni mówią, że satelitarny Internet Elona Muska zmieni świat. Inni, że zaśmieci tylko niebo, utrudniając astronomię. Jeszcze inni szukają w wielkim projekcie pokrycia niskiej orbity tysiącami przekaźnikowych satelitów, drugiego dna, widząc w tym narzędzie geostrategicznej rywalizacji mocarstw na poziomie kosmicznym.

Po przeprowadzeniu prywatnych testów beta sieci dwóch satelitów internetowych Starlink, firma SpaceX ogłosiła we wrześniu 2020 r., że prędkość pobierania danych wynosi w niej 100 megabitów na sekundę. W komunikacie podano również, że „lasery kosmiczne" w ramach testów przekazały setki gigabajtów danych pomiędzy dwoma satelitami Starlink. Firma Elona Muska chwaliła się też bardzo niskim poziomem opóźnień transmisji. „Ten poziom opóźnień pozwala grać w wymagające gry wideo online, a prędkość pobierania jest na tyle duża, że pozwala na jednoczesne strumieniowanie wielu filmów HD i dostępność dodatkowego wolnego pasma", mówiła przedstawicielka SpaceX, Kate Tice, podczas pokazu prasowego.

Komunikaty robią pewne wrażenie, ale wciąż nie są to gigabitowe prędkości, które SpaceX obiecał w pierwotnym zgłoszeniu do Federalnej Komisji Łączności USA. SpaceX pisze w swoich dokumentach, że aby osiągnąć prędkości na docelowych poziomach, będzie musiał rozmieścić ponad 4400 satelitów. Jak na razie liczba satelitów przekaźnikowych systemu zbliża się do tysiąca. Docelowo w ramach programu Starlink na niskiej orbicie Ziemi znajdą się ich dziesiątki tysięcy (system, by działać w pełni, ma mieć 12 tysięcy, jednak firma stara się o pozwolenie na umieszczenie 42 tysięcy urządzeń). Firma wystrzeliła swoje pierwsze satelity testowe w 2018 roku. Następnie pierwsze oficjalne 60 satelitów dla służby w 2019 roku. W chwili obecnej SpaceX umieścił

eprasa.pl c9ced0ff6d

na orbicie około 700 satelitów (**1**). Planuje umieścić na orbicie aż 180 kolejnych satelitów w 2020 roku.

Użytkownicy Reddit zamieścili raporty pochodzące od rzekomych beta-testerów korzystających z konstelacji Starlink, którzy otrzymywali średnie prędkości pobierania pomiędzy 11 Mb/s a 60 Mb/s. Prędkości te nie imponują w porównaniu z tradycyjnym Internetem szerokopasmowym, choć byłyby większe niż prędkości dostępne obecnie w wielu obszarach wiejskich krajów rozwiniętych.

Osiągnięcie szybszych transferów ma duże znaczenie dla SpaceX, ponieważ firma walczy o fundusze z jesiennej aukcji Federalnej Komisji Komunikacji USA. FCC oferuje do 16 miliardów dolarów firmom, które mogą pomóc we wprowadzeniu usług szerokopasmowych do „ponad sześciu milionów domów i firm, które nie mają dostępu do usług głosowych i szerokopasmowych". Komisja wymaga możliwości pobierania plików z prędkością co najmniej 25 Mb/s i przesyłania plików z prędkością co najmniej 3 Mb/s.

Testy prywatne to jedno. SpaceX zaprasza od lata na beta testy publiczne. Zainteresowani użytkownicy mogą zarejestrować się na stronie internetowej firmy Starlink, podając swój e-mail i adres, aby sprawdzić, czy kwalifikują się do programu. Firma planuje uruchomić Starlink jako usługę komercyjną przed końcem tego roku w północnych Stanach Zjednoczonych i południowej części Kanady. Ponadto ma plan zdobycia „prawie globalnego zasięgu w 2021 roku". Po osiągnięciu pełnej operacyjności Starlink ma zaoferować dostęp do Internetu z praktycznie każdego miejsca na świecie.

Niżej, czyli bliżej, czyli z mniejszym opóźnieniem

Pojedynczy satelita Starlink waży 260 kg. Partie po 60 z nich ładowane są na rakiety SpaceX Falcon 9 (**2**). Na orbicie są uwalniane, po czym rozkładają swoje „skrzydło" z ogniwami słonecznymi do zasilania. Główna część satelity zawiera cztery potężne anteny do transmisji internetowych. Wyposażone są również w układy laserów, które łączą każdego satelitę z czterema innymi na orbicie. Mają też na wyposażeniu silniki jonowe, które wykorzystują krypton i służą do manewrowania na orbicie.

Satelity SpaceX Starlink lokowane są na tzw. niskiej orbicie okołoziemskiej (ang. low Earth orbit, LEO) na trzech wysokościach – 340 km (ok. 7500 satelitów), 550 km (ok. 1600 satelitów) oraz 1150 km (ok. 2800 satelitów) nad Ziemią. To tej stosunkowo niewielkiej wysokości, jak zapewnia SpaceX, zawdzięczać należy fakt, że opóźnienie nie będzie większe niż 25 do 35 ms. Dla porównania, obecny satelitarny serwis internetowy HughesNet ma opóźnienia znacznie większe, około 600 ms przy prędkości pobierania do 25 Mb/s. Macierz Starlink zapewni transfer danych z najmniejszym opóźnieniem, bo znajduje się po prostu znacznie bliżej powierzchni Ziemi. Zwykle satelity telekomunikacyjne znajdują się na wysokości ok. 36 tys. km, co z natury rzeczy przekłada się na większe opóźnienie.

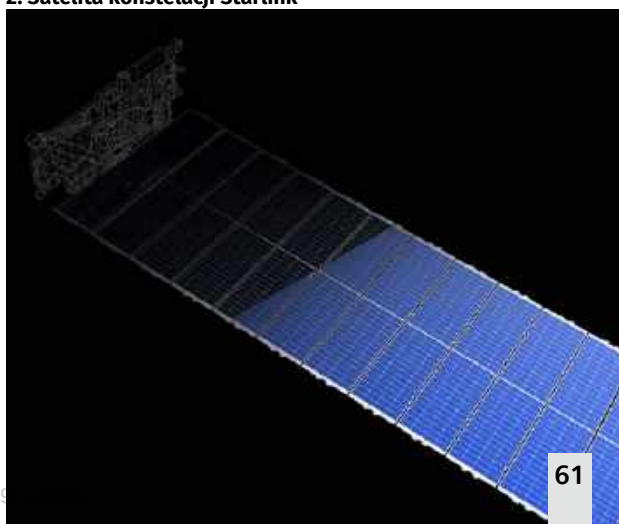
Jeśli ktoś zastanawia się, czy konstelacja Starlink obsługiwać będzie telefony komórkowe, to odpowiedź jest jasna – nie. W Internecie pojawiły się zdjęcia domniemanego urządzenia odbiorczego sygnału, nazwane „UFO na patyku" (**3**). Smartfony otrzymają Internet ze Starlink pośrednio, łącząc się z nadajnikiem dystrybuującym sygnał odebrany wcześniej z satelity. No i oczywiście Starlink nie ma też (w tej chwili) nic wspólnego z siecią 5G.

Oczywiście jest wielu krytyków projektu. Oprócz zarzutów, że satelity Starlink utrudnią obserwacje astronomiczne z Ziemi, o których pisaliśmy już wiele miesięcy temu w MT, pojawiły się też obawy, że tysiące urządzeń będą generować wielkie ilości śmieci kosmicznych. Jednak SpaceX twierdzi, że wszelkie problemy z uszkodzonymi satelitami zostaną rozwiązane w prosty sposób, przez użycie ich pokładowych silników, które bezpiecznie sprowadzą je z orbity do spalenia w ziemskiej atmosferze.

Chiński mur cenzorski trudny do przebicia

Choć mówi się o podobnych projektach konkurencyjnych, to po bankructwie OneWeb wiosną tego roku wydaje się, że SpaceX pozostała samotną liderką w branży Internetu z orbity. Niektórzy oczekują od niej bardzo wiele, np. że uda się jej pokonać bariery cenzury Internetu w takich krajach jak Chiny i wielu innych.

2. Satelita konstelacji Starlink



eprasa.pl cs

Eksperci twierdzą jednak, że nawet gdyby Chiny pozwoliły na działanie serwisu internetowego SpaceX Starlink w kraju, co jest mało prawdopodobne, to byłby on cenzurowany. Przy obecnie stosowanej technologii Internet Muska nie może tego oficjalnie ominąć, bo bez naziemnych urządzeń odbiorczych nie jest możliwe połączenie się z satelitami. Oczywiście można sobie wyobrazić, że urządzenia takie jakoś do Chin trafią lub zostaną nielegalnie na miejscu wyprodukowane. Będzie to jednak rzecz surowo ścigana przez władze w Pekinie. Nie zapominajmy przy okazji, że inna firma Elona Muska, Tesla, ma pod Szanghajem fabrykę, więc Musk inwestuje w Chinach, ma tam interesy i coś do stracenia. A cenzura dla władz chińskich jest zbyt ważna, by przymykać oko na udostępnianie otwartego Internetu Chińczykom z kosmosu.

Nawiasem mówiąc, jednym z hipotetycznych celów Starlinka jest łączenie nowoczesnych elektrycznych modeli Tesli z Internetem w dowolnym miejscu globu. Dotyczy to również aut jeżdżących w Chinach. Więc zapewne Musk będzie chciał w sposób oficjalny świadczyć usługi internetowe także w Chinach. A tamtejsze władze po prostu mogą zażądać wprowadzenia mechanizmów chińskiego firewalla w systemie Starlink.

Zresztą w Kraju Środka podjęto już pewne działania w celu uruchomieniu własnego odpowiednika Starlinka. Chiny już w 2018 r. ogłosiły, że przygotowują się do wystrzelenia pierwszego satelity w ramach własnego projektu globalnej konstelacji internetowej. Chiński system internetu kosmicznego ma być jednak nieco bardziej konserwatywny – jedynie 300 satelitów ma być wystrzelonych na niską orbitę ziemską. Pierwsze satelity chińskiego systemu mają zostać zaprojektowane i zbudowane przez państwową China Aerospace Science and Industry Corp. (CASIC), jeden z największych azjatyckich konglomeratów gospodarczych. Chińska konstelacja internetowa ma zostać uruchomiona w dwóch etapach, przy czym pierwszy etap obejmuje wystrzelenie 54 satelitów na niską orbitę ziemską. Po ich rozmieszczeniu pozostałe satelity systemu zostaną umieszczone na orbicie stopniowo w ciągu kolejnych kilku lat. Chińska firma Unicom w czerwcu tego roku ogłosiła współpracę z Huawei, której celem jest szukanie rozwiązań umożliwiających połączenie samochodów i inteligentnych urządzeń do odbioru sygnałów internetowych zarówno z satelitów, jak i w sieci 5G.

Niektórzy podejrzewają, że Starlink, nawet jeśli w pierwszej wersji nie przekaże setkom milionów Chińczyków prawdy o masakrze na placu Tiananmen w 1989 roku, i tak będzie ważnym narzędziem do wykorzystania w globalnym starciu mocarstw.

Z badań finansowanych przez armię amerykańską wynika, że satelitarna konstelacja budowana przez firmę Muska może stanowić tanią, bardzo dokładną i właściwie niemożliwą do zniszczenia (w przeciwieństwie do stosunkowo nielicznych satelitów na orbicie geostacjonarnej) alternatywę dla GPS. Todd Humphreys i Peter Iannucci z Laboratorium Radionawigacyjnego Uniwersytetu Teksańskiego w Austin twierdzą, że opracowali system, który wykorzystuje satelity SpaceX, odtwarzając tradycyjne sygnały GPS i zapewniając precyzję lokalizacji do dziesięciu razy większą niż GPS, przy znacznie mniejszej podatności na zakłócenia.

Zatem firma SpaceX ma biznes, a rząd amerykański doskonałą alternatywę dla zagrożonego przez antysatelitarną broń Chin i Rosji systemu GPS. Czy można sobie wyobrazić bardziej udane partnerstwo publiczno-prywatne? I to wszystko pod hasłem doprowadzenia Internetu pod najbardziej oddalone od cywilizacji strzechy. ■

Mirosław Usidus

3. Terminal użytkownika internetu Starlink

eprasa.pl c9ced0ff6d

1. A380 linii Air France i Boeing 747-422 linii United Airlines

Airbus 380 i inne powietrzne kolosy

Pożegnanie z latającymi słoniami

Airbus A380 to jeden z najbardziej rozpoznawalnych samolotów współczesnych czasów. Należy do tej samej klasy ikon lotnictwa co „garbaty" Boeing 747 Jumbo Jet (**1**). Jednak oba te powietrzne pasażerskie giganty odchodzą w przeszłość, a mówiąc konkretnie, kończy się obecnie lub skończy wkrótce ich produkcja. Dlaczego tak jest?

Rozpiętość jego skrzydeł sięga 80 metrów, pomieścić może maksymalnie 868 pasażerów (w wariancie najbardziej „ekonomicznym"), a standardowo, przy typowym podziale na trzy klasy, do 615. Przebił tymi wskaźnikami Jumbo Boeinga i stał się największym samolotem do przewozu pasażerów.

Rachunek się zgadzał. Do czasu...

Pierwszy egzemplarz A380 został dostarczony liniom Singapore Airlines 25 października 2007 roku i od tego czasu dostarczono w sumie czternastu przewoźnikom pasażerskim ćwierć tysiąca tych gigantów. Z tego prawie połowa (115) trafiła do linii Emirates.

Inspiracją dla projektu budowy tego samolotu była historia sukcesu Boeinga 747, którego sylwetka z drugim piętrem kabiny pasażerskiej „wybrzuszającym" się z kadłuba sprawiała, że maszyna ta, jak niewiele innych w gronie zwykle mocno podobnych do siebie samolotów pasażerskich, była na pierwszy rzut oka do odróżnienia przez największych nawet lotniczych dyletantów. Dwie dekady temu lotnictwo przeżywało rozkwit, z roku na rok latało coraz więcej ludzi, a ogromne powodzenie Boeinga 747 sprawiło, że Airbus bardzo chciał stworzyć swój własny, rekordowo duży samolot, który zdominowałby długodystansowy rynek pasażerski.

W związku z tym, że miejsca na pasach startowych i bramy pasażerskie obsługujące duże samoloty stają się coraz droższe, Airbus uznał, że stworzenie największego samolotu, jaki mogłaby lotniskowa infrastruktura obsłużyć i w ten sposób umożliwić jeszcze większej liczbie pasażerów skorzystanie z jednego lotu w celu

eprasa.pl c9ced0ff6d

obniżenia kosztów, to doskonały pomysł. I początkowo wydawało się, że miał rację. Liniom lotniczym rzeczywiście taka koncepcja wydawała się odpowiadać.

Jednak już na starcie napotkano pierwsze problemy. Ujmując rzecz najprościej, duże samoloty nie mieszczą się na małych lotniskach. Większy samolot wymaga większej bramki wejściowej, gdyż liczba pasażerów jest dwukrotnie większa. Istniejące lotniska nie mogły poradzić sobie z liczbą osób przechodzących przez nie jednocześnie. Bramy i miejsca siedzące w poczekalniach musiały być większe, potrzeba było więcej personelu obsługującego odprawy, nie tylko tego „wpuszczającego" ludzi do samolotu, ale też do obsługi bagażu. Wreszcie pasy startowe musiały być wystarczająco długie, aby tak wielki samolot mógł bezpiecznie startować i lądować. Zatem wiele portów musiało zainwestować w dostosowanie się do wymogów obsługi giganta (**2**). Koszty te obciążały następnie w opłatach linie lotnicze, które jednak były wtedy skłonne zapłacić w nadziei na obniżenie kosztów lotów, jakie przyniesie A380.

W rachunku z poprzedniej dekady A380 był stosunkowo ekonomicznym samolotem. Pomimo wysokich kosztów wynikających z wymogów opisanych wyżej oraz zużycia paliwa, przy dużej liczbie zajętych miejsc zużycie paliwa na pasażera było małe. Jednak kalkulacja ta obowiązuje tylko przy pełnym wykorzystaniu samolotu, co niestety w rzeczywistości nie zdarzało się często. Wynikało to z wielu rzeczy, ale najogólniej mówiąc z tego, że popyt w przemyśle lotniczym nie utrzymuje się na stałym poziomie i trzeba wykazywać elastyczność, aby radzić sobie w warunkach stale zmieniającego się popytu. W branży lotniczej zapotrzebowanie na usługi jest wyższe podczas wakacji letnich, sezonów narciarskich i dużych imprez. Zatem wielki samolot, taki jak A380, jest, owszem, pełny, ale tylko w czasie szczytu, a do połowy pusty – w okresie poza szczytem. Po co wtedy korzystać z pustawego i drogiego w eksploatacji A380, skoro można lecieć samolotem o połowę mniejszym od niego i znacznie tańszym?

Zmiana modelu latania

Czas, by wyjaśnić trwającą przez ostatnie kilkanaście lat ewolucję modelu lotniczego transportu pasażerskiego od koncepcji wielkich węzłów i odchodzących od nich promieniście krótszych lokalnych połączeń do modelu podróży długodystansowych „point-to-point". Gdy A380 był w fazie projektowania, zasadnicza struktura transportu lotniczego opierała się na pierwszym modelu. Na krótkich trasach z mniejszym popytem latały małe samoloty, na długich trasach z dużym

2. A380 podczas tzw. boardingu z trzema kołnierzami dla wsiadających pasażerów

popytem duże samoloty. Dzięki temu samoloty były przeważnie pełne, co obniżało koszty.

Jeśli, na przykład, ktoś chciałby polecieć z Warszawy do wielkiego portu lotniczego JFK w Nowym Jorku, to najpierw w tym modelu poleciałby krótkim lotem do większego huba, np. Frankfurtu, a następnie przesiadłby się do większego samolotem z wieloma innymi osobami do Nowego Jorku. Sprawdzało się to dobrze w przypadku wykorzystania Boeinga 747 do długodystansowych lotów i dlatego Airbus opracował A380 z zamiarem przejęcia dalekich lotów, popularnych tras do dużych lotnisk, takich jak Heathrow, JFK, Los Angeles, Dubaj, Sydney i Singapur. Bezpośrednie loty z Warszawy do Nowego Jorku, zwłaszcza gdy są regularne, mogłyby się nie opłacać, gdyż nie byłoby wypełnienia dużych samolotów, a małe nie mogą tak daleko latać.

Niestety dla Airbusa sytuacja ta się zmieniła. Boeing zaproponował liniom takie samoloty jak 757 i 787, które były mniejszymi, dwusilnikowymi samolotami o bardzo zasięgu i niewiarygodnie dużej oszczędności paliwa. W połączeniu z rosnącym zapotrzebowaniem na podróże na długich trasach, zapoczątkowało to nową erę lotnictwa według innego modelu, nazywanego „point-to-point" (czyli „z punktu do punktu"). Mniejsze samoloty o dużym zasięgu umożliwiają loty z Warszawy do Nowego Jorku bezpośrednio i znacznie taniej, bez konieczności korzystania z wielkiego węzła. Umożliwiło to dalsze bezpośrednie loty na trasach długodystansowych przy niższym popycie, bez konieczności korzystania z tak wielu drogich lotnisk węzłowych lub dużych, ciężkich, w połowie pustych, nieefektywnych pod względem zużycia paliwa samolotów, takich jak A380.

747 też odchodzi

Obecnie popyt na ruchliwych trasach, takich jak z Londynu do Dubaju lub z Londynu do Los Angeles, nadal utrzymuje się na zadowalającym linie lotnicze poziomie, a samoloty są mniej więcej pełne. Jednak

eprasa.pl c9ced0ff6d

przy mniejszej liczbie osób podróżujących przez węzły przesiadkowe na rzecz tanich lotów prosto z mniejszego lotniska, popyt na A380 gwałtownie spadł. W rezultacie Airbus zapowiedział zamknięcie swojej linii produkcyjnej A380 do 2021 r.

Boeing 787 Dreamliner i zapowiadany nowy 777X, konkurując z mniejszymi samolotami Airbusa A330 NEO i A350, walczą o dominację na rynku dalekiego zasięgu, oferując przede wszystkim oszczędność paliwa, z którą giganty nie mogą konkurować przy dużych zasięgach. Airbus sam w tej nowej rywalizacji zresztą startuje. Jego nowy A321 XLR zaprezentowany w zeszłym roku, najdłuższy samolot wąskokadłubowy w historii, ma zasięg do 8700 km i poziom oszczędności paliwa 30 proc. w porównaniu z poprzednikami w tej klasie.

Podsumowując zatem – innowacje w samolotach pozwalają na tańszy, bardziej ekologiczny i elastyczny rozwój usług lotniczych. Oznacza to jednak pożegnanie nie tylko z wielkim A380, ale również starszym jego kolegą z tej samej kategorii wagowej, na którym Airbus się wzorował.

Boeing zapowiedział zakończenie produkcji kultowego Jumbo Jeta 747, który premierę miał jeszcze w 1969 r. – już za dwa lata, czyli w 2022 roku. Być może Boeing by się na to jeszcze nie zdecydował, ale decyzje przyspieszyła pandemia koronawirusa, która spowodował, że producent w drugim kwartale odnotował straty w wysokości 2,4 miliarda dolarów. „Znajdujący się pod presją pandemicznego kryzysu nasi klienci komercyjni opóźniają zakupy samolotów, spowalniają dostawy, odraczają prace konserwacyjne, wycofują starsze samoloty i zmniejszają wydatki – wszystko to wpływa na naszą działalność

3. Wnętrze A380 linii Hi Fly w konfiguracji cargo

i ostatecznie na nasze wyniki”, napisał kilka miesięcy temu w e-mailu do pracowników dyrektor generalny Boeinga Dave Calhoun.

W ostatnich latach model 747 był wciąż rentowny dla firmy głównie dzięki popularności wśród przewoźników lotniczego cargo, którzy doceniają jego zdolność do przewożenia ciężkich ładunków, daleki zasięg i zdolność do przyjmowania na pokład ładunków ponadgabarytowych. Boeing ma wciąż w zapasie 15 zamówień na wariant towarowy 747-8F, w tym 12 dla amerykańskiej firmy kurierskiej UPS i 3 dla rosyjskiego przewoźnika Wołga-Dniepr.

A380 nie ma wersji cargo w ścisłym sensie. Jednak latem 2020 r. portugalski przewoźnik Hi Fly usunął w jednym z samolotów tego typu większość siedzeń (**3**), by wykorzystać maszynę do transportu sprzętu medycznego w związku z pandemią. Maszyna teoretycznie może zabrać 60 ton ładunku, więcej niż, znana z charakterystycznej sylwetki, towarowa konstrukcja Airbusa Bieługa XL. Nic nie wiadomo jednak o tym, by producent miał plany przedłużenia życia giganta A380 we wcieleniu cargo. ■

Mirosław Usidus

Jak nie bać się żyć. Sztuka panowania nad lękiem
Tim Cantopher
Wydawnictwo Kompania Mediowa, liczba stron: 288, cena: 39,90 zł

Niepewność jutra, tempo życia i ciągłe zmiany powodują, że trudno nam się odnaleźć w pełnym niewiadomych świecie. Kiedy przyszłość jest coraz bardziej nieprzewidywalna, to właśnie sztuka panowania nad lękiem staje się jedynym sposobem na przetrwanie. Lęk towarzyszy człowiekowi od zarania dziejów. Sieje spustoszenie w życiu i zdrowiu. Związek między lękiem a chorobami serca, udarami, zaburzeniami pracy jelit, stanami zapalnymi i niektórymi nowotworami jest dobrze znany. Nauka potwierdza, że zmniejszenie napięcia i lęku poprawia zdrowie nie mniej niż ćwiczenia fizyczne i dobra dieta. Pozwala lepiej działać. Dobra wiadomość jest taka, że możemy szybko poradzić sobie ze stresem i niepokojem. Ta książka opisuje wzorce myślenia w stanie lęku, takie jak przewidywania, katastroficzne myślenie i czynienie założeń. Przede wszystkim jednak pokazuje sposoby radzenia sobie z lękiem.

eprasa.pl c9ced0ff6d

Królewska rodzina

Władca

Nie ma metalu, który bardziej rozpalałby ludzkie namiętności. Żółty, ciężki, szlachetny. I do tego niepospolity, rzadko znajdowany. Przez tysiąclecia zarezerwowany dla elity społeczeństwa. Król metali i metal królów. Złoto.

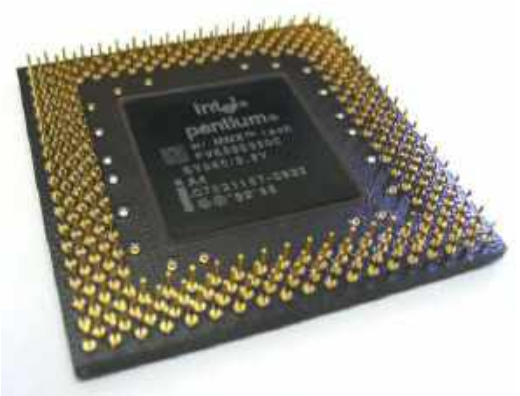
Zwykli śmiertelnicy również go pragnęli. Wielu, trawionych gorączką złota, szukało żółtych samorodków na złotonośnych polach, co stało się kanwą licznych filmów i książek. Inni postanowi samemu wyprodukować króla metali. Udało się dopiero w XX wieku, ale fakt ten nie zachwiał światową ekonomią.

Portret władcy

Złoto jest przedostatnim pierwiastkiem grupy 11 (patrz: Następca tronu). Król metali jest ciężki (gęstość 19,3 g/cm^3) i topi się w temperaturze 1064°C. W powierzchniowej warstwie Ziemi znajduje się jedynie 5×10^{-7}% tego metalu (5 mg w 1 tonie), co daje złotu 75. miejsce na liście rozpowszechnienia pierwiastków, jedno z ostatnich. Metal jest bardzo plastyczny: z jednego grama można wyciągnąć kilkukilometrowy drucik i zrobić blaszkę tak cienką, że będzie przeświecać. Przewodnictwo elektryczne i cieplne nie odbiega od reszty miedziowców i jest jednym z najwyższych wśród metali. Kolor złota zaś to wręcz dowód teorii względności: dla elektronów w jego atomie zachodzi relatywistyczne zwiększenie masy, co zmienia położenie poziomów energetycznych. W efekcie złoto pochłania światło fioletowoniebieskie, a odbija żółte i czerwone, dając wrażenie koloru złotego.

Władca niechętnie wiąże się z pierwiastkowym pospólstwem. Zazwyczaj występuje samodzielnie, rzadko jako okazałe samorodki, częściej w postaci mikroskopijnych okruchów (**1**). Ponieważ nie ulega wpływom środowiska, w procesach wietrzenia skał dochodzi do wyodrębnienia złota, a jego ciężar sprawia, że gromadzi się w złożach.

1. Nie każdy samorodek złota jest mały, ten znaleziony na pustyni Mojave w Kalifornii waży prawie 5 kilogramów!



2. Złoto to niezawodne styki elektryczne

I władcy pracują

Choć większość wyprodukowanego złota wędruje do skarbców oraz pracowni jubilerskich (patrz: Nie zawsze złote), to kilkaset ton rocznie podejmuje pracę. Obecnie bardzo dużo zużywa go przemysł elektroniczny: warstwa złota na stykach zapewnia doskonałe przewodnictwo elektryczne i niezawodność działania (nie powstają naloty) (**2**). Złotem pokrywa się ekrany chroniące przed promieniowaniem elektromagnetycznym w sztucznych satelitach oraz innych kosztownych urządzeniach. Złocenie powierzchni różnych przedmiotów, oprócz efektów estetycznych, ma na celu także zabezpieczenie ich przed korozją. Złote uzupełnienie ubytków w jamie ustnej wyszło już z mody, ale szlachetny metal nadal

c9ced0ff6d

Następca tronu ...

...pojawił się na świecie w roku 1994, a 10 lat później otrzymał imię roentgen. W niemieckim Instytucie Badań Ciężkich Jonów w Darmstadt bombardowano tarczę z bizmutu jonami niklu. W ciągu kilku tygodni pracy akceleratora stwierdzono powstanie 3 jąder nowego pierwiastka, które żyły jedynie kilka milisekund. Jaki jest następca tronu? Na podstawie trendów zaobserwowanych w grupie 11 i obliczeń naukowcy przewidują, że okaże się jeszcze szlachetniejszy niż złoto, barwy prawdopodobnie srebrzystej i bardzo ciężki. Temperatura topnienia nie będzie znacznie przekraczać 1000°C, a szacowana gęstość to około 29 g/cm^3. Może to nieść zaskakujące właściwości, ponieważ nie znamy substancji o tak dużej koncentracji masy. Jednak jest mało prawdopodobne, że kiedykolwiek ujrzymy choć odrobinę pierwiastka 111.

ma zastosowania medyczne np. jako implanty nerwów. Zastosowań złota jest bardzo dużo, niektóre zaskakujące, jak np. użycie go jako… dodatku do żywności oznaczonego kodem E175! To zresztą stara historia – już starożytni lubili dekorować potrawy płatkami złota w celu podkreślenia swojego statusu.

Mieć złoto!

Pragnienie posiadania złota towarzyszyło ludziom od zawsze. Początkowo musiały wystarczyć znajdowane samorodki i okruchy wypłukiwane z piasków rzek i pokruszonych skał. Po odkryciu faktu, że rtęć pozwala oddzielić złoto od rudy, zastosowano tę niebezpieczną metodę na szeroką skalę. Wydobycie złota zrewolucjonizowało zastosowanie metody cyjankowej: złoto roztwarza się w roztworach cyjanków, skąd już łatwo jest je wyodrębnić. Światowa produkcja złota przekracza 3000 ton rocznie, z tego kilka ton otrzymuje KGHM podczas przerobu szlamów anodowych z rafinacji miedzi (**3**).

3. Polskie złoto (ilustracja z zasobów KGHM)

4. Michał Sędziwój, najsławniejszy polski alchemik, pokazuje królowi Zygmuntowi III Wazie otrzymaną bryłkę złota (obraz Jana Matejki)

I oczywiście alchemia. Z czego to nie próbowano zrobić złota! Niektórym podobno powiodła się transmutacja, ale po zbadaniu okazywało się to oszustwem (alchemik ukrywał złoto, np. w podwójnym dnie tygla) albo otrzymaniem stopu podobnego z wyglądu do złota. Biada jednak alchemikowi złapanemu na szalbierstwie – czekała na niego pozłacana szubienica! Mimo niepowodzeń, doświadczenia alchemików nie poszły na marne. Przez wieki odkryto i opisano tysiące substancji i udoskonalono techniki pracy w laboratorium. Nie jest przesadą stwierdzenie, że bez alchemii nie byłoby nowoczesnej chemii (**4**).

Udało się dopiero w połowie XX wieku. W wyniku naświetlania rtęci (alchemicy mieli jednak rację, w tym pierwiastku często upatrując surowca do transmutacji) w reaktorze otrzymano próbkę złota. Sensacyjne doniesienia prasowe ostudził jednak szacunek kosztów: sztuczne złoto jest wielokrotnie droższe od naturalnego i nie zachwieje światowymi finansami.

Złoto na niby...

Wypróbuj sztuczkę jak z arsenału alchemika i sam wyprodukuj złoto. Nie będą potrzebne ci żadne egzotyczne surowce, a samo doświadczenie jest bezpieczne pod warunkiem zachowania podstawowych zasad BHP w laboratorium. Zaopatrz się w:

- miedziane monety, np. stare amerykańskie jednocentówki lub eurocenty o nominałach 1, 2 i 5 (wykonane z pomiedziowanej stali). Możesz użyć krążków z miedzianej blachy, ale to już nie to, co transmutacja miedzianej monety w złotą;
- metaliczny cynk w postaci granulek lub blachy ze zużytego ogniwa Leclanchego;
- wodorotlenek sodu;
- zlewkę, pęsetę i palnik (może być denaturatowy).

W zlewce sporządź 5–10% roztwór NaOH. Na dnie naczynia połóż kilka granulek cynku lub skrawków cynkowej blachy. Miedzianą monetę oczyść

pl c9ced0ff6d

z nalotów na powierzchni, umyj w celu odtłuszczenia i również umieść w zlewce tak, aby leżała na cynku (**5**). Jeśli ci się spieszy, ogrzewaj zlewkę przez kilka minut, jeśli nie – zostaw całość na kilka godzin. Po tym czasie zobaczysz, że moneta nie ma już koloru miedzi, ale przypomina… srebro. Wyjmij ją pęsetą ze zlewki, opłucz w wodzie, a następnie osusz. Rzeczywiście błyszczy jak wykonana ze srebra (**6**).

Ponieważ twoim celem jest złoto, a nie srebro, pora na dokończenie transmutacji – finałowej przemiany dokona ogień. Chwyć monetę pęsetą i umieść ją w płomieniu palnika. Po chwili srebrzysta moneta zamienia się w błyszczący, żółty krążek… nie do wiary, to musi być złoto (**7**)!

Eksperyment naprawdę robi wrażenie, a u nieznających chemii zakrawa wręcz na magię. Choć alchemicy pilnie strzegli swoich tajemnic, zdradzę ci sekret przemiany. Cynk to metal amfoteryczny, zatem roztwarza się pod wpływem mocnej zasady. Umieszczenie miedzi na cynku powoduje wyrównanie potencjałów obu metali względem roztworu. Po pewnym czasie ustala się równowaga, w której tyle samo cynku przechodzi do roztworu, co osadza się z powrotem. Wydzielanie metalu zachodzi jednak znacznie łatwiej na powierzchni miedzi niż cynku i dlatego moneta pokrywa się błyszczącą powłoką imitującą srebro. Drugi etap transmutacji to już tylko fizyka. Ogrzanie do temperatury około 200°C przyspiesza dyfuzję atomów metalu tak, że w powierzchniowej warstwie powstaje stop miedzi z cynkiem – mosiądz o złocistej barwie. I to jest właśnie twoje alchemiczne złoto (niestety, chciałoby się rzec). Powłoka nie jest trwała, po pewnym czasie się zetrze.

Jak więc widzisz, w dokonanej transmutacji nie ma magii, jest chemia i fizyka. Alchemicy często wykorzystywali podobieństwo mosiądzu i pokrewnych mu stopów do złota, aby dowieść, że poznali tajemnice produkcji króla metali (czasem z niewiedzy, czasem z wyrachowania). Czy mogli wykonać opisane doświadczenie? W zasadzie tak: miedź jest znana od prehistorii, metaliczny cynk w Europie od końca XVI wieku (na Dalekim Wschodzie od znacznie dawniej), odkrycie wodorotlenku sodu też ginie w mrokach dziejów. W ich traktatach nie ma jednak opisu tej próby.

...i naprawdę

Czy w domowym laboratorium można otrzymać złoto? Z pewnym wahaniem powiem – tak. Źródłem są pozłacane styki ze zużytych elementów elektronicznych. Jednak w domowej skali będziesz miał do czynienia z najwyżej miligramowymi ilościami

5. Domowa transmutacja: miedziana moneta położona na cynku w roztworze NaOH...

6. ...po kilku godzinach zamienia się w srebrną,....

7. ...a po ogrzaniu w złotą

eprasa.pl c9ced0ff6d

8. Początowe etapy odzyskiwania złota: styki kości pamięci RAM zostają zalane roztworem kwasu azotowego, który rozpuszcza miedziany podkład, wkrótce w roztworze zaczynają pływać drobinki szlachetnego metalu

złota (ile możesz mieć np. starych kości pamięci?), zatem koszty poniesione na odczynniki i sprzęt znacznie przewyższą wartość otrzymanego kruszcu. Porzuć więc myśl o zostaniu milionerem tą drogą. **Drugim argumentem na „nie" jest konieczność operowania stężonymi roztworami kwasów i naprawdę dokładnej pracy (nie możesz pozwolić sobie na stratę nawet najmniejszego okruszka). Sam chyba także rozumiesz, że wykluczone jest użycie rtęci i cyjanków.** Zużyta elektronika jest oczywiście przetwarzana w celu odzyskania metali szlachetnych, ale przemysłowa skala przerobu powoduje, że działalność jest opłacalna, a sam proces bezpieczny dla pracowników i środowiska.

W sieci bez trudu znajdziesz opisy i filmy pokazujące odzyskiwanie złota w domu. Zwykle używa się do tego celu kwasu azotowego(V) w celu rozpuszczania podkładu z metali nieszlachetnych, a następnie odsącza pływające w roztworze drobiny złota (**8**). Surowy metal roztwarza się w wodzie królewskiej, ponownie wytrąca już czyste złoto, znowu odsącza i stapia w bryłkę. Jeśli już koniecznie zechcesz podjąć się przeprowadzenia eksperymentu, pamiętaj o zasadach postępowania ze żrącymi roztworami, a niepotrzebne już surowce oddaj do punktu zbiórki elektrośmieci.

I to już wszystko w artykule o złocie. Choć złoty wiek ludzkości dawno odszedł w niepamięć, choć istnieją znacznie od niego droższe metale, choć skala produkcji w porównaniu z innymi jest niewielka, to złoto nadal rozgrzewa ludzkie umysły. Król (metali) zawsze pozostanie królem. ■

Krzysztof Orliński

Nie zawsze złote

Złoto nie zawsze ma złoty kolor. W jubilerstwie używa się rozmaitych stopów dla uzyskania efektów kolorystycznych oraz dlatego, że czyste złoto jest miękkie i ściera się. Białe złoto (przypomina srebro) to stop z palladem lub niklem, różowe zawiera dostatek miedzi, niebieskawe – żelaza, zielonożółte – srebra, a z odcieniem fioletowym – glinu.

9. Znak probierczy dla najczęściej spotykanej próby złota (14 karatów)

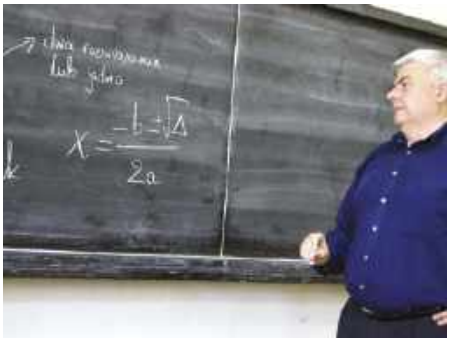
W Polsce wyroby ze złota znakowane są symbolem głowy husarza, literą określającą siedzibę urzędu probierczego oraz cyfrą oznaczającą próbę, czyli zawartość złota w stopie. Zwyczajowo określa się ją w karatach: czyste złoto jest 24-karatowe, natomiast najczęściej spotykane wyroby jubilerskie wykonuje się ze złota 14-karatowego (próba nr 3, ok. 58,5% Au) (**9**).

Gorąca gwiazdka
Opracowanie zbiorowe
Wydawnictwo Lipstick Books, liczba stron: 352, cena: 39,99 zł

Co może bardziej rozgrzać atmosferę świąt niż kilka opowieści z pieprzykiem? Zwłaszcza autorstwa popularnych autorek polskich powieści erotycznych. Świetnie znane czytelnikom i początkujące autorki piszą własną wersję wymarzonych gwiazdek. Będzie wzruszająco, namiętnie, niebo zadrży od przeżywanych orgazmów, a i łza się w oku zakręci od wymarzonych kochanków, których los zsyła w prezencie od Mikołaja.

eprasa.pl c9ced0ff6d

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".



Kwadrat Rynku wpisany w koło Plant –
To geometria wesoła.
W ten sposób Kraków rozwiązał
kwadraturę koła.

fraszka poety Jana Izydora Sztaudyngera, 1904–1970

Kwadrat

Kwadrat znamy wszyscy. Cztery odcinki równej długości, stykające się pod kątami prostymi. Co można dojrzeć w nim ciekawego? Chyba… nic. No, to popatrzmy i poczytajmy. Najpierw pomyślmy, gdzie spotykamy kształty kwadratowe. Jest ich wiele wokół nas.

Nastolatku: musisz już wiedzieć, co mówi znak drogowy z **rysunku 1**.

1. Jedziemy drogą z pierwszeństwem przejazdu

Ćwiczenie. Jakie sporty uprawia się na kwadratowym polu? Podam jeden przykład: ring bokserski. Poszukaj innych.

Teraz swego rodzaju *zestaw obowiązkowy* z matematyki. Kwadrat o boku a ma obwód $4a$ i pole a^2. Właśnie dlatego druga potęga liczby (a więc jej iloczyn przez siebie samą) jest nazywana kwadratem. Przekątna kwadratu jest równa $a\sqrt{2}$. W mojej szkole (to znaczy tej, w której byłem uczniem) należało pamiętać, że w przybliżeniu $\sqrt{2}$ to 1,4142 – trochę mniej niż półtora.

Matematycznie rzecz biorąc, kwadrat jest prostokątem. Pewnym specjalnym, ale jednak prostokątem. Jest też rombem i deltoidem. Przypomnę, że deltoid wygląda jak latawiec (**rysunek 2**). W języku potocznym jest nieco inaczej: nawet matematyk powie: „mój pokój nie jest kwadratowy, ale prostokątny". Odróżniajmy jednak dopuszczalne kolokwializmy od precyzyjnego języka matematyki. Na przykład, podoba mi się celne określenie sprawozdawców piłkarskich: bramkarz skrócił kąt. Matematycznie jest bezsensowne: kąt nie ma długości. Ale wiadomo, o co chodzi.

Tak sformułowane określenie kwadratu (jak w podpisie do rysunku 2) spełnia arystotelesowskie wymagania co do definicji pojęć: *genus proximum et differentia specifica*. Na polski tłumaczymy to jako „najbliższy rodzaj i różnica gatunkowa". Można i należy to rozumieć tak: Rodzaj: prostokąty. Różnica gatunkowa: równe boki. Rodzaj: romby. Różnica gatunkowa: równe przekątne. Rodzaj: deltoidy: Różnica gatunkowa: kąty proste.

Zadanie (trochę z matematyki, a trochę na rozumienie, o co chodziło Arystotelesowi). Wykaż, że w rodzaju „wielokąty" kwadrat jest wyróżniony przez różnicę gatunkową: 16 pole = obwód^2. Najpierw: wyraź to prościej, o co w tym chodzi.

A oto następne zadanie, między życiem a matematyką. Z doświadczenia wiemy, że pokój „kwadratowy" jest mniej ustawny niż prostokątny (oczywiście użyłem tu obu określeń w potocznym sensie) – byle prostokąt nie był zbyt „podługowaty". Czy jest w tym jakaś matematyka?

Oczywiście, że jest (jak we wszystkim). Przypatrzmy się różnym pokojom o 24 metrach kwadratowych.

Widzimy, że im bardziej wydłużony prostokąt, tym większy ma obwód. Meble w pokoju stawiamy raczej przy ścianach. Dlatego im większy obwód, tym więcej

eprasa.pl c9ced0ff6d

możemy ustawić… dopóki długość nie stanie się zbyt uciążliwa. Przypomnę i zasadę złotego podziału. Można ją sformułować tak: całość ma się do większej części tak, jak większa do mniejszej. Jak się to wyraża matematycznie? Jeżeli całość oznaczymy przez 1, a większą część przez x, to mamy równanie $\frac{1}{x}=\frac{x}{1-x}$; po jego rozwiązaniu dostajemy przybliżenie $x=0{,}618$. Prostokąt, którego boki pozostają w złotym stosunku, wygląda tak, jak na **rysunku 4**. Dodajmy, że flaga Polski ma być prostokątem o rozmiarach 8:5, co jest bliskie złotemu podziałowi. Ale pokój mieszkalny o tym kształcie było jednak zbyt „podługowaty".

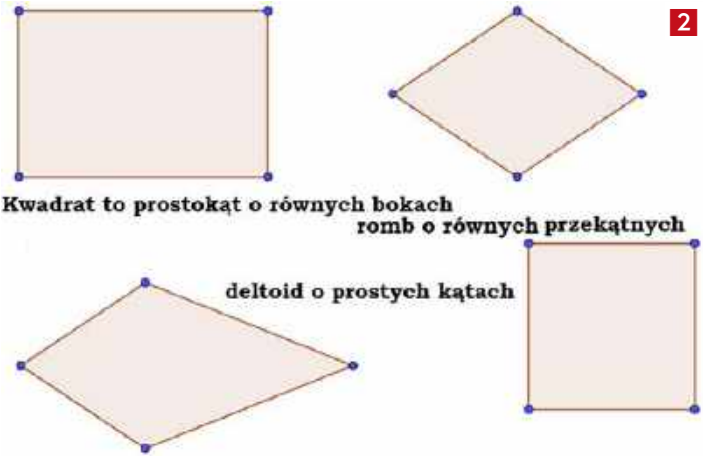
Zadanie. Wykaż, że spośród prostokątów o tym samym obwodzie, kwadrat ma największe pole.

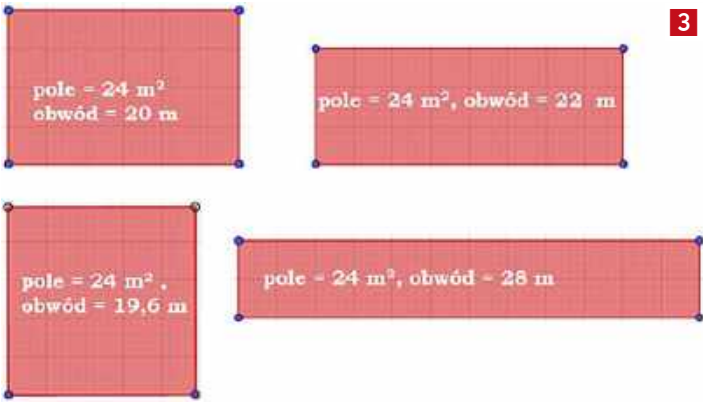
Nauczyciele akademiccy mają tendencję do dowodzenia takich faktów za pomocą rachunku różniczkowego. Owszem, jeżeli bokami prostokąta są x, y, obwodem $2p$, to $y=p-x$, a polem jest $xy=x(a-x)$. Pozostaje znaleźć wartość największą widocznej funkcji kwadratowej.

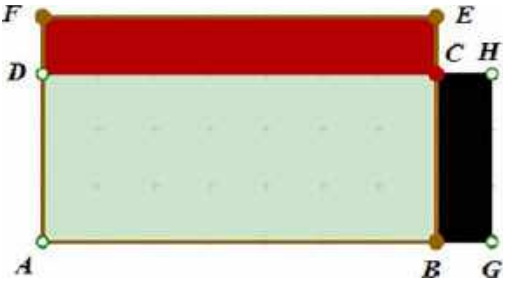
Ale *nas* interesują metody geometryczne. Spójrzmy na **rysunek 5**. Jeżeli prostokąt *AGHD* nie jest kwadratem, to ma nierówne boki. Można wtedy skrócić jeden bok, a przedłużyć drugi, żeby otrzymać prostokąt o trochę większym polu. Pole *CEFD* jest większe od pola *BGHC*. A zatem tylko kwadrat może mieć największe pole w klasie wszystkich prostokątów o tym samym obwodzie. Czy to znaczy, że kwadrat ma największe pole w klasie wszystkich prostokątów o tym samym obwodzie? Dziwne pytanie. No, przecież właśnie to wykazaliśmy.

Jeszcze nie. Spójrzmy na takie rozumowanie, mające „wykazać", że liczba 2021 jest największa. Dla każdej liczby mniejszej od 2021 da się znaleźć większą od niej, a więc istotnie 2021 jest największa. Gdzie robimy błąd?

Mianowicie tu, że zakładamy, że w ogóle istnieje liczba największa. Założenie jest jednak błędne, wobec tego oparte na nim rozumowanie jest nic niewarte i nic nie daje. Mamy jeszcze zatem przekonać się, że wśród wszystkich prostokątów o tym samym obwodzie istnieje jeden o *największym polu*. Zwracam uwagę, że takiego prostokąta o *najmniejszym* polu nie ma! I to posłuży mi do dowodu, że *największe* pole jest osiągalne. Jeżeli prostokąt o stałym obwodzie jest bardzo długi i wąski, to pole jest bliskie zera. Podobnie, gdy jest bardzo wysoki o niewielkiej podstawie. Między tymi skrajnościami musi gdzieś być maksimum.







5. Lepszy kwadrat niż prostokąt

eprasa.pl c9ced0ff6d

Przypominałem już, że przekątna kwadratu jest liczbą niewymierną $\sqrt{2}$. Obecnie niewymierność tej liczby wykazujemy prostym rozumowaniem algebraicznym. Uczniowie słabo rozumieją, o co w tym wszystkim chodzi. Komputery… też nie. Liczby niewymierne nie są w ogóle potrzebne do obliczeń praktycznych. Co mi z informacji, że do pomalowania okrągłego boiska potrzeba, powiedzmy, $30\sqrt{\pi}$ kilograma farby. W takich opakowaniach farby się nie sprzedaje. W sklepie muszę to i tak przeliczyć na „zwykłe" liczby.

A jednak liczby niewymierne odegrały niesłychanie ważną rolę w historii cywilizacji europejskiej. Europejską filozofię poznawania świata zawdzięczamy Pitagorasowi. Jego szkoła-sekta pierwsza zaczęła przyglądać się światu oczami rozumu. Dla pitagorejczyków wszystko było liczbami i stosunkami liczb – oczywiście tylko liczb takich, jak 1, 2, 3, 4,…, 100,… Dzisiaj nazywamy je liczbami naturalnymi. I nagle odkryli, że przekątna kwadratu taką liczbą nie jest… to znaczy długość tej przekątnej. To piękne rozumowanie.

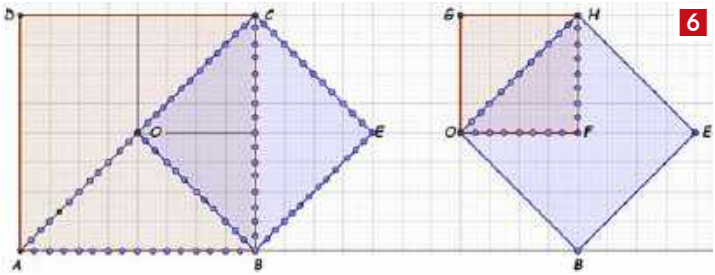
Dokładniej, pitagorejczycy odkryli, że przekątna kwadratu nie jest współmierna z jego bokiem. Nie ma takiego odcinka, który mieściłby się całkowitą liczbę razy i w przekątnej, i w boku. Jak udowodnić, że czegoś nie ma? Służą do tego dowody nie wprost. Stosujemy je bezwiednie i na co dzień.

Przypuśćmy, że bok kwadratu *ABCD* jest współmierny z przekątną. Na **rysunku 6** małe odcineczki wypełniają i bok, i przekątną. Długość takiego odcinka *s* nazwiemy wspólną miarą boku *AB* i przekątnej *AC*. Co widzimy? Że to samo *s* jest wspólną miarą mniejszego kwadratu *BECO* i jego przekątnej *BC*. Ważne, że to to samo *s*. Skoro jednak tak, to owo *s* będzie wspólną miarą dla jeszcze mniejszego kwadratu i jego przekątnej. Skoro tak, to owo *s* będzie wspólną miarą dla jeszcze mniejszego kwadratu i jego przekątnej. Celowo powtórzyłem poprzednie zdanie. Kwadraty będą się zmniejszać i zmniejszać, a wspólna miara nie będzie się zmieniać. Wreszcie kwadraty staną się rozmiarów mniejszych niż *s*… Tak być nie może. Coś jest źle! Co?

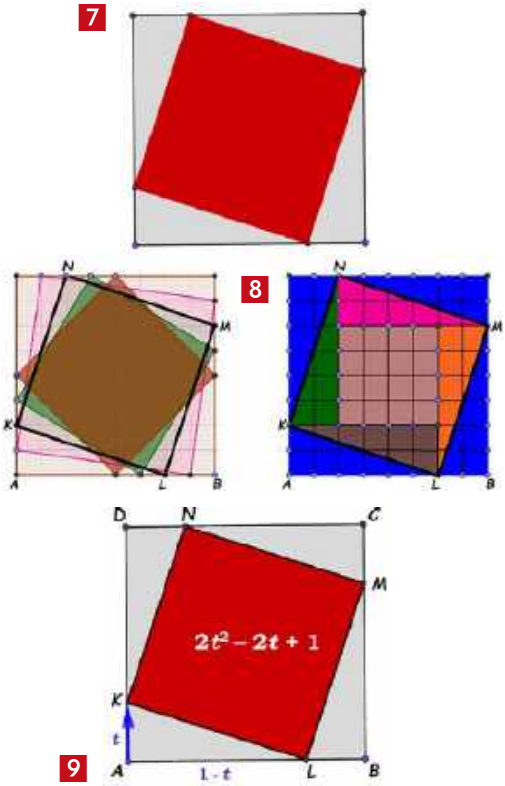
Po prostu nasze przypuszczenie, że owa wspólna miara w ogóle istnieje, było błędne. Nie ma jej! Co za rozumowanie! Ponad 2500 lat temu! Może dlatego dzisiaj matematyka jest taka trudna, skoro już była taka ćwierć dekady temu (licząc za dekadę dziesięć tysięcy lat)?

Bardzo lubię zadania z geometrii typu „dorysuj jedną kreskę, a rozwiążesz". Czy umiesz wyznaczyć pole mniejszego, czerwonego kwadratu na **rysunku 7**? Oczywiście w stosunku do pola całego kwadratu? Nie? To spójrz na **rysunek 8** (szczególnie ten po prawej stronie). Już wszystko jasne? Na pewno. Trzeba było dorysować więcej kresek niż jedną, ale na dobrą sprawę to umieścić wszystko na kratkowanym papierze.

Podejdźmy do tego zadania inaczej. Niech kwadrat *ABCD* ma boki długości 1. Wyobraźmy sobie, że punkt *K* porusza się jednostajnie do góry, w czasie od 0 do 1, ciągnąc za sobą cały kwadrat *KLMN*. Kwadrat ten zmniejsza się i obraca, gdy czas *t* dojdzie do 1, obróci się o całe 90 stopni. Ale nie to nas interesuje, tylko jego pole. Spójrzmy na **rysunek 9**. Z twierdzenia Pitagorasa obliczymy, co trzeba, to znaczy bok *KL*. Jest ona przeciwprostokątną w trójkącie *KAL*. Mamy oto



6



9

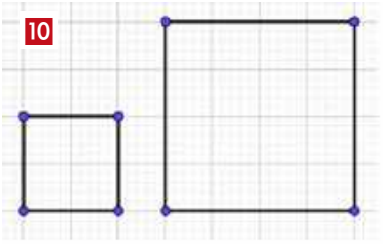
eprasa.pl c9ced0ff6d

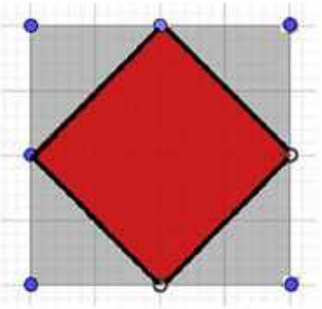
wzór na pole zmiennego kwadratu. Sprawdźmy. Co się dzieje w połowie między 0 a 1, czyli w punkcie czasowym $t = -\frac{1}{2}$? Kwadrat zmienił się na mniejszy, położony tak, jak znak drogowy na rysunku 1. Pole takiego kwadratu to połowa pola *ABCD*.

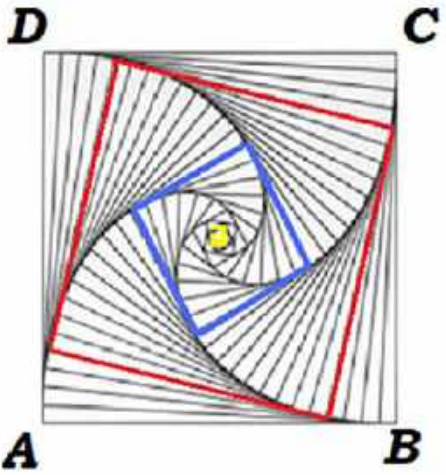
I teraz, gdy wędrujący po *AD* punkt przystanął na chwilę w połowie swej drogi, jest miejsce na wielopiętrową dygresję. Kwadrat wpisany ułożył się tak, jak… u Sokratesa. Otóż w tekście *Menon* (bo trudno to nazwać książką) Platon opisuje, jak Sokrates nauczał chłopca geometrii. Polecił chłopcu narysować na piasku kwadrat, a potem narysować kwadrat dwa razy większy. Chłopiec narysował oczywiście tak, jak na **rysunku 10**. Wypada ze smutkiem stwierdzić, że 2400 lat po Sokratesie błąd ten powielają niektórzy nauczyciele, tłumacząc uczniom, że to, co narysowane w skali 1:2, jest dwa razy mniejsze. Polecam taką analogię: bierzemy mapę Polski w skali jeden do miliona. Jest to arkusz zbliżony rozmiarem do rozłożonej gazety. Polska ma 38 milionów mieszkańców, a zatem na takiej mapie miałoby się zmieścić 38 ludzi! Gdzie jest błąd w rozumowaniu?

Metodą inteligentnie stawianych pytań Sokrates spowodował, że chłopiec sam doszedł do prawidłowej odpowiedzi, oczywiście tej, jak na **rysunku 11**. Stworzył w ten sposób metodę nauczania, zwaną dzisiaj właśnie *sokratejską*, a filozofom greckim zdarzenie to stało się przykładem, że wszyscy mamy w sobie jakąś przyrodzoną wiedzę, a rolą nauczyciela jest pomóc tej myśli wydobyć się na świat (matka Sokratesa była, używając dzisiejszej terminologii, akuszerką). Teoria ta odżywała w różnych formach i postaciach przez tysiąclecia. Autor tych słów uważa, że cała dydaktyka ogólna to tylko przyczynki do Sokratesa. Ale nie afiszuję się z tym poglądem.

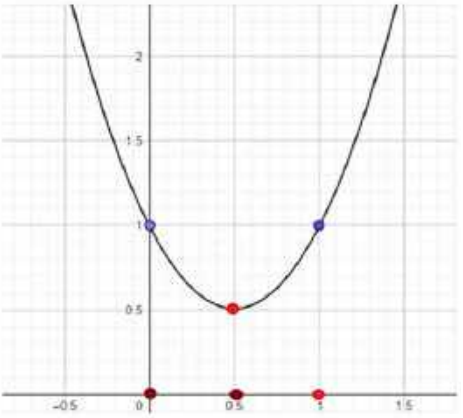
Dygresja miała być wielopiętrowa. Azor, Burek, Czaruś i Drops stoją sobie spokojnie w wierzchołkach kwadratu *ABCD* (**rysunek 12**). Nagle Azor poczuł „coś” do Burka, Buruś do Czarka, Czarek do Dropsa, a Drops do Azora. Każdy pobiegł w kierunku tego drugiego… i co się stało? Pieski zatoczyły łuki i znajdując się zawsze w wierzchołkach obracającego się i malejącego kwadratu, spotkały się w samym środku. Fizycy nazwaliby ten punkt punktem osobliwym – co tam się działo, nie da się opisać równaniami. W końcu państwo Andrzej, Basia, Celina i Damian


10


11

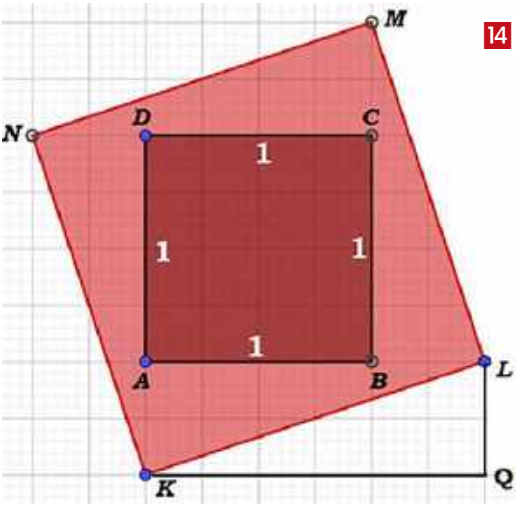


12



13

eprasa.pl c9ced0ff6d



odciągnęli swoich pupilów i nawet z żadnym z nich nie trzeba było jechać do weterynarza. A krzywa, po której biegły, nosi w literaturze matematycznej taką właśnie nazwę: psia krzywa. Jej długość wyraża się skomplikowaną całką. Dobrze, że pieski o tym nie wiedzą.

Będzie jeszcze następne piętro dygresji. Widzieliśmy, że pole kwadratu, obracającego się tak, jak na rysunku 8, jest równe $2t^2 - 2t + 1$. Niech czas t biegnie od zera do jedynki. Przypomnijmy sobie z liceum parabolę, wykreślmy funkcję $y = 2t^2 - 2t + 1$. Zgadza się: w położeniu zerowym „mały" kwadrat pokrywa się z dużym, potem maleje do tego „sokratejskiego" i w takim samym tempie rośnie. Jak częściowe zaćmienie Słońca przez Księżyc. Takie zaćmienie nazywane jest w astronomii obrączkowym.

Pokolenia matematyków i fizyków dziwiły się, że w równaniach jest jakaś zaklęta mądrość, że jest w nich więcej, niż włożyliśmy w nie. Zobaczmy i my. Co się działo, gdy… jeszcze się nic nie działo, gdy nas nie było na świecie? W naszym przykładzie: co było w czasie ujemnym, na przykład dla $t = -\frac{1}{2}$. Wartością funkcji jest $\frac{5}{2}$. Tyle jest równe pole „małego" kwadratu *KLMN*. Jak to? Dwa i pół? Przecież cały kwadrat *ABCD* ma pole 1 ?

Rysunek 14 wyjaśnia tę pozorną sprzeczność. Dla ujemnego czasu kwadrat *KLMN* jest położony tak, jak na tym rysunku. Obliczmy jego pole inaczej, standardowo. Stosujemy twierdzenie Pitagorasa do trójkąta *KQL*. Odcinek *KQ* ma długość sześciu „kratek", ale za jednostkę bierzemy cztery, zatem $KQ = \frac{3}{2}$, a $QL = \frac{1}{2}$, więc kwadrat przeciwprostokątnej *KL* to właśnie $\left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$. Naprawdę, równanie myśli za nas. Trzeba tylko umieć z nim się porozumieć. Nieco podobnie jest z komputerem. Obliczy, co mu zlecimy, ale to my osobiście musimy zrozumieć, co owo żelastwo nam wyrzuciło na ekran.

I już ostatnie piętro dygresji. Na pewnym wykładzie użyłem właśnie tego określenia: „żelastwo". Obecny na sali wybitny informatyk, profesor wiodącej uczelni, pouczył mnie: „panie kolego, w komputerze nie ma ani atomu żelaza!". Rzecz jasna, podziękowałem za tę informację, a profesor poczuł się dowartościowany.

Na zakończenie taki oto quiz; dałem go stypendystom Krajowego Funduszu na rzecz Dzieci, na warsztatach matematycznych.

1. Co to jest kwadratura koła? Czy może to to samo, co zawracanie Wisły kijem, czy jednak ma to inny odcień znaczeniowy?
2. Ile minut trwa kwadrans? Gdy zbliżała się szósta, twój prapradziadek mógł powiedzieć, że jest „trzy na szóstą". Która to była godzina? Co to ma wspólnego z liczbą cztery?
3. W jakim sporcie mecz dzieli się na kwarty? W przewodniku po Tatrach z XIX wieku jest wspomniane, że kwarta masła kosztowała 50 centów. A pół wieku temu ja na wycieczce na Babią Górę nazbierałem sobie pełną kwaterkę malin. To ile tego było? A może potrafisz zagrać na fortepianie kwartę? W tym samym przewodniku jest informacja, że fotografia in quarto kosztuje 80 centów. Jakiej wielkości była ta fotografia?
4. Gdy Księżyc jest w pierwszej kwadrze, to czy bliżej mu do nowiu, czy do pełni?
5. Kiedy była w użyciu kwadryga? A może wiesz, jaką figurą geometryczną jest kwadryka? Powiem tylko, że sfera, czyli powierzchnia kuli, nią jest. Jak myślisz, jaki stopień dostaniesz, gdy powiesz na lekcji matematyki, że skoro wykresem funkcji liniowej jest linia, to funkcji kwadratowej – kwadrat?
6. Jeśli zostaniesz lekarzem, to będziesz się uczyć o kwadricepsach i kwadriplegikach. To znaczy o czym i o kim?
7. Generał przyjechał na inspekcję do wojsk ONZ, pilnujących rozejmu w pewnym mieście. Koszary były puste. Pułkownik tłumaczył: „W poprzednim kwartale kwaterowaliśmy w innym kwartale" – co to znaczy?
8. Czy odezwałeś się kiedyś do kogoś: „ty ośle kwadratowy"? Jeśli tak, to trochę nieładnie, nawet jeżeli ten ktoś na to zasłużył. ■

Michał Szurek

eprasa.pl c9ced0ff6d

KOCHAM SZACHY

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

Szachy heksagonalne to odmiana szachów rozgrywana na planszy o kształcie sześcioboku, złożonej z sześciokątnych pól. W 1864 roku John Jacques & Son, londyńska rodzinna firma o długoletniej tradycji, która produkuje m.in. sprzęt sportowy, opracowała grę hexagonię. Plansza do tej gry miała 125 pól i była inspirowana falą fascynacji na temat inteligencji pszczół i cudownych właściwości plastrów miodu. O tego czasu powstało szereg propozycji rozgrywania partii na szachownicy heksagonalnej, ale żadna z nich nie cieszyła się większą popularnością. W 1936 roku polski szachista Władysław Gliński przedstawił pierwowzór gry, nad którym potem pracował i przez lata doskonalił. Ostateczny wariant gry ujrzał światło dzienne w 1972 roku. Pasja, inicjatywa i przedsiębiorczość Glińskiego doprowadziły do ogromnego wzrostu popularności jego odmiany szachów. Według niektórych źródeł, z końcem XX wieku, liczba graczy w szachy heksagonalne pomysłu Glińskiego przekroczyła pół miliona.

Szachy heksagonalne Glińskiego

Szachy heksagonalne Glińskiego (**1**, **2**), nazywane też szachami polskimi, to zdecydowanie najpopularniejsza odmiana szachów heksagonalnych. Początkowo cieszyły się rosnącym zainteresowaniem w Polsce i Wielkiej Brytanii, a obecnie stały się popularne w wielu innych krajach Europy, zwłaszcza Wschodniej i Środkowej, w Szwajcarii, we Francji, Włoszech i na Węgrzech a także w USA, Kanadzie, Nowej Zelandii, na Bliskim Wschodzie i w Azji. Ta odmiana szachów została zaprojektowana i opatentowana w 1953 roku i popularyzowana przez Władysława Glińskiego (1920–1990) (**3**).

Władysław Gliński

Twórca szachów heksagonalnych o mało nie trafił z powodu wynalezionej gry przed niemiecki pluton egzekucyjny. Gdy Polskę w 1939 roku zajęli Niemcy, znaleźli w jego domu plansze do gry oraz zapiski z poszczególnych partii. Uznali, że prawdopodobnie jest on szpiegiem, a zdobyte informacje zapisuje jakimś szczególnym szyfrem. Ostatecznie udało się go uwolnić od tych podejrzeń i zarzutów.

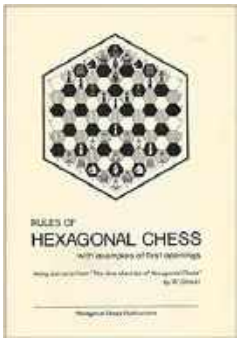
Władysław Gliński przybył do Wielkiej Brytanii w 1946 roku jako młody polski żołnierz z Włoch, gdzie służył w wojskach aliantów. Za służbę w wojsku otrzymał brytyjskie obywatelstwo i osiadł w Londynie, gdzie rozwijał teorię swojego wariantu szachów heksagonalnych. W 1973 roku Władysław Gliński i William Edmunds powołali do życia wydawnictwo Hexagonal Chess Publications. W tym roku Gliński opublikował książkę „Rules of hexagonal chess with examples of first openings", która

1. Szachy heksagonalne Glińskiego – ustawienie początkowe

eprasa.pl c9ced0ff6d

2. Przykładowy zestaw szachów heksagonalnych

3. Władysław Gliński, źródło: W. Litmanowicz, J. Giżycki, „Szachy od A do Z"



4. Władysław Gliński, „Rules of hexagonal chess with examples of first openings", 1973

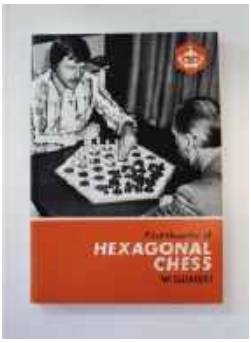
do roku 1977 doczekała się 7 wydań w języku angielskim i francuskim (**4**).

W 1974 roku ukazały się dwa wydania drugiej książki Glińskiego „First Theories of Hexagonal Chess" (**5**), a w roku 1976 trzeciej książki, tym razem w języku polskim, „Heksagonalne szachy polskie: prawidła gry wraz z przykładami".

W 1976 roku w Londynie zorganizowane zostały pierwsze mistrzostwa Wielkiej Brytanii, podczas których powołane zostały Polska Federacja Szachów Heksagonalnych i Brytyjska Federacja Szachów Heksagonalnych (BHCF – British Hexagonal Chess Federation).

Reguły gry

W grze obowiązują generalne zasady szachów klasycznych, z tym jednak, że poszczególne figury mogą się poruszać w sześciu różnych kierunkach. Gra toczy się na sześciokątnej szachownicy, składającej się z 91 sześciokątnych pól w trzech kolorach: jasnym, ciemnym i pośrednim (zwyczajowo są to odcienie brązu), przy czym jest 30 jasnych, 30 ciemnych i 31 pośrednich pól. Szachownica ma 12 pionowych rzędów pól nazwanych literami: a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l (litera j nie jest używana). Pola w danym rzędzie są numerowane od 1 do 11. Szachownica ma trzy linie środkowe o długości jedenastu pól i jedno pole środkowe jako swoje centrum planszy. Do gry używa się dwóch kompletów bierek (pionów i figur), białego i czarnego. W odróżnieniu od szachów klasycznym w szachach heksagonalnych mamy po trzy różnopolowe gońce i po jednym pionie więcej. Grający białymi siedzi przy wierzchołku jasnym, grający czarnymi – przy wierzchołku ciemnym planszy. Diagramy są rysowane tak, że strona białych jest na dole, strona czarnych – na górze. Zapis partii szachów heksagonalnych wykonuje się podobnie jak zapis partii szachów tradycyjnych. Zasady poruszania się króla, hetmana, wieży, gońca i skoczka przedstawiają diagramy **6–10**.

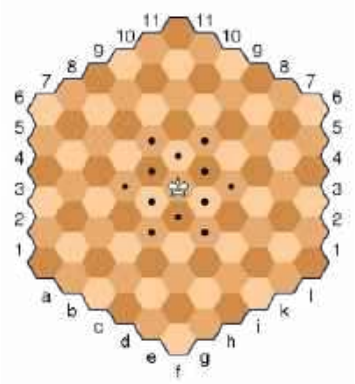


5. Władysław Gliński, „First Theories of Hexagonal Chess", 1974

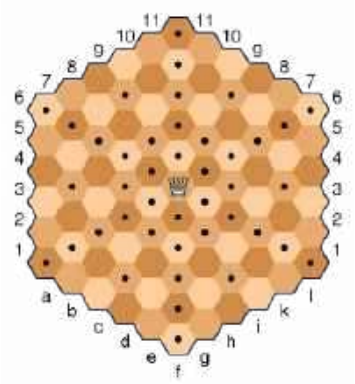
Szachy heksagonalne to bardzo trudna gra o ogromnej liczbie możliwych kombinacji (wielokrotnie więcej niż w szachach tradycyjnych), wymagająca myślenia i czujności w sześciu kierunkach, a nie jak w szachach klasycznych jedynie w czterech. Celem gry w szachach heksagonalnych, podobnie jak i w szachach klasycznych, jest zamatowanie króla przeciwnika.

Białe zaczynają grę, każdy z graczy ma jeden ruch naprzemiennie, a jedno z popularnych otwarć to tak zwany debiut centralny, kiedy biały pion na środkowej linii rusza jedno pole w przód, z pola f5 na pole f6. W szachach heksagonalnych nie ma roszady. Pion porusza się o jedno pole do przodu, bije natomiast ukośnie na przylegającym polu. Należy zauważyć, że w przeciwieństwie do szachów tradycyjnych kierunek bicia pionem nie odpowiada ruchowi gońca. Przy pierwszym ruchu pion może poruszyć się o jedno lub dwa pola. Jeżeli pionek pobije w ten sposób, że zajmie pozycję początkową innego pionka, nadal może wykonać ruch o dwa pola. Gdy pierwszy ruch piona jest połączony z biciem w kierunku rzędu f, pion zachowuje prawo ruchu o dwa pola naprzód. A zatem, jeżeli pionek pobije w ten sposób, że zajmie pozycję początkową innego pionka, nadal może

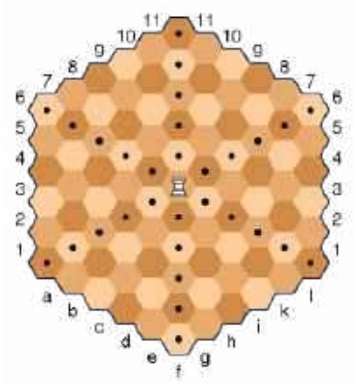
eprasa.pl c9ced0ff6d



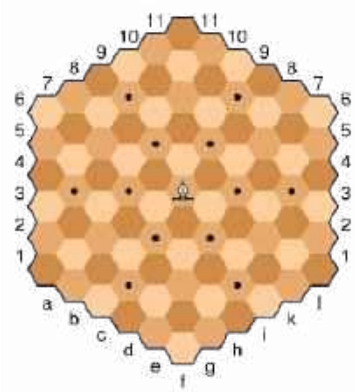
6. Posunięcia króla



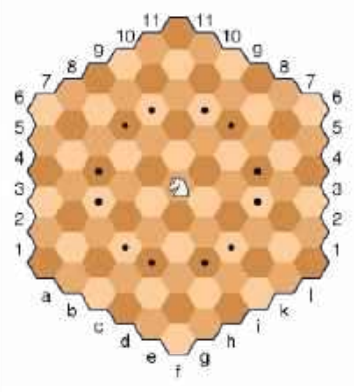
7. Posunięcia hetmana



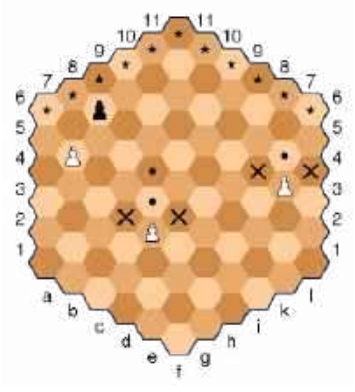
8. Posunięcia wieży



9. Posunięcia gońca



10. Posunięcia skoczka



11. Posunięcia, bicia i pola promocji pionów

wykonać ruch o dwa pola. Na przykład, jeśli biały pion e4 zbije czarną bierkę na f5, może przesunąć się na f7. Istnieje bicie w przelocie, polegające na biciu piona poruszającego się o dwa pola poprzez pole pod działaniem piona przeciwnego koloru (**11**). Bić w przelocie można tylko pionem i tylko piona, który właśnie wykonał ruch o dwa pola. Jeżeli pion dojdzie do ostatniego pola, ulega promocji, czyli przemianie na dowolną figurę.

Za wystarczające do zamatowania króla uważa się posiadanie co najmniej: piona, 3 figur lekkich, wieży lub hetmana. W odróżnieniu od szachów klasycznych, strona przegrywająca (zapatowana) otrzymuje ¼ punktu, zaś strona wygrywająca (patująca) otrzymuje ¾ punktu. Do remisu prowadzi, podobnie jak w tradycyjnych szachach, trzykrotne powtórzenie pozycji, wykonanie 50 posunięć bez bicia lub ruchu pionem i oczywiście gdy obaj przeciwnicy zgodzą się na remis.

Turnieje szachów heksagonalnych

W dniu 18 sierpnia 1980 roku została utworzona Międzynarodowa Federacja Szachów Heksagonalnych (International Hexagonal Chess Federation IHCF). Celem Federacji jest „popularyzacja odrębnej, chociaż pokrewnej gry – nowej dyscypliny sportu umysłowego, stwarzającej graczom odmienne i większe możliwości strategiczne i kombinacyjne". Odbyły się wtedy pierwsze Mistrzostwa Europy w Szachach Heksagonalnych. Cztery pierwsze miejsca zajęli: 1. Marek Maćkowiak (Polska), 2. Laszlo Rudolf (Węgry), 3. Jan Borawski (Polska), 4. Shepperson Piers (Wielka Brytania).

Następne mistrzostwa Europy miały miejsce w latach: 1984, 1986 i 1989. W roku 1991 odbyły się w Pekinie pierwsze Mistrzostwa Świata w Szachach Heksagonalnych. W finale Marek Maćkowiak i Laszlo Rudolf zremisowali i obaj uzyskali tytuł mistrza świata. W 1998 roku zorganizowane zostały kolejne mistrzostwa Europy, a w 1999 roku mistrzostwa świata.

Marek Maćkowiak – mistrz Europy i świata

Najbardziej znanym w historii arcymistrzem szachów heksagonalnych był Polak Marek Maćkowiak (1958–2018) (**12**). Do najlepszych na świecie obok Polaka

eprasa.pl c9ced0ff6d

Tabela 1. Zwycięzcy Mistrzostw Europy i Świata w Szachach Heksagonalnych Glińskiego

Rok	Miejsce	Zawody	Zwycięzca
1980	Londyn (Wielka Brytania)	Mistrzostwa Europy	Marek Maćkowiak
1984	Szekszard (Węgry)	Mistrzostwa Europy	Laszlo Rudolf
1986	Poznań (Polska)	Mistrzostwa Europy	Marek Maćkowiak
1989	Tatabanya (Węgry)	Mistrzostwa Europy	Laszlo Somlai
1991	Pekin (Chiny)	Mistrzostwa Świata	Laszlo Rudolf, Marek Maćkowiak
1998	Tatabanya (Węgry)	Mistrzostwa Europy	Siergiej Korchicki
1999	Szekszárd (Węgry)	Mistrzostwa świata	Marek Maćkowiak

należeli Siergiej Korczycki z Białorusi oraz Laszlo Rudolf i Laszlo Somlai z Węgier.

Marek Maćkowiak w 1990 r. otrzymał tytuł arcymistrza szachów heksagonalnych. Był także szachistą i warcabistą, trenerem oraz sędzią podczas międzynarodowych turniejów szachowych i warcabowych. W rywalizacji szachistów niewidomych i słabowidzących zdobył tytuł wicemistrza Polski (Jastrzębia Góra 2011). W szachach klasycznych największy sukces odniósł w 1984 r. w Jaszowcu, zdobywając złoty medal drużynowych mistrzostw Polski (w barwach klubu „Legion" Warszawa).

12. Marek Maćkowiak – wielokrotny mistrz Europy i świata w szachach heksagonalnych, 2008, fot. Tomasz Tokarski junior

A oto zapis partii rozegranej przez Marka Maćkowiaka z programem Hexodus III rozegranej w czasie półfinałów mistrzostw Europy w listopadzie 1999 roku w Zaniemysłowie koło Poznania. W zapisie nie jest podawany rodzaj figury, jedynie jej aktualne położenie i pole, na które się przemieszcza. Zapis np. 1.h3h5 h7h6 oznacza, że w pierwszym ruchu biały pion z pola h3 rusza do przodu na pole h5, a w odpowiedzi czarny pion z pola h7 wychodzi na pole h6.

Marek Mackowiak – Hexodus

1.d1f4 c7c5 2.g4g6 f7g6 3.f4g6 h7h6 4.g6f9 e10f9 5.h1i3 d7d5 6.d3d4 c8f8 7.i1f4 f10d6 8.f4l4 i7i6 9.f1d3 d6f7 10.e4e5 k7k5 11.l4g4 e7e6 12.c1e3 i8g8 13.i3f4 f8e7 14.f3d2 f11h7 15.e3g2 g10h8 16.e1f3 b7b5 17.f3h2 i6i5 18.h2l5 h7k6 19.g4h4 f9e9 20.d2h2 g7g5 21.f5g5 e7f8 22.g5g6 e9g9 23.f2h1 i5i4 24.h4i4 f8f10 25.h2k4 h8f9 26.f4e6 f9f8 27.e6g8 f7g8 28.g6h6 d5e5 29.d3e5 g8e5 30.g2g9 f10g9 31.i4g4 e5f7 32.g4g9 d9g9 33.l5k5 g9h6 34.k5h5 h6e7 35.h1d7 f8d7 36.h5f7 h9f8 37.k4l5 f8d9 1-0

Dla tradycyjnych szachów stworzono programy komputerowe, które mogą wygrać nawet z najlepszymi graczami, ale z szachami heksagonalnymi jest znacznie trudniej. Przyczyną jest ogromna liczba kombinacji, wielokrotnie większa niż w szachach tradycyjnych.

Zadania do samodzielnego rozwiązania

Zadanie 1
13. Samuel Loyd, Musical World, 1859
Mat w 2 posunięciach

Zadanie 2
14. K. Hannemann, 1932
Mat w 2 posunięciach

Rozwiązanie zadań z MT 11/2020

Zadanie 1
Carlsen – Karjakin 2016
Mat w 2 posunięciach
Rozwiązanie: 1. Hh6+
Jeżeli 1...g:h6 to 2.W:f7#
Jeżeli 1...K:h6 to 2.Wh8#

Zadanie 2
J. Zezulkin 2018
Mat w 2 posunięciach
Rozwiązanie: 1. W:g6+ Kh8 2.S:f7#

eprasa.pl c9ced0ff6d

Abecadło szachowe

15. Partia stulecia Donald Byrne–Bobby Fischer, Nowy Jork 1956

Partia stulecia Byrne – Fischer, 1956

Partię tę, jedną z najsłynniejszych w dziejach szachów, rozegrali 17 października 1956 w 1956 roku, podczas Memoriału Rosenwalda w Nowym Jorku, 26-letni mistrz międzynarodowy Donald Byrne i zaledwie **13-letni Bobby Fischer** (**15**)

1.Sf3 Sf6 2.c4 g6 3.Sc3 Gg7 4.d4 0-0 5.Gf4 d5 6.Hb3 d:c4 (diagram 16).

Fischer wymusza kolejny ruch hetmana białych i wciąga go na pole, gdzie może być celem ataku.

7.H:c4 c6 8.e4 Sbd7 9.Wd1 Sb6 10.Hc5 10...Gg4 11.Gg5 Sa4! (diagram 17) Nie można brać skoczka. Po 12.S:a4 nastąpiłoby 12…S:e4 13. Hb4 S:g5 14.S:g5 G:d1 15.K:d1 G:d4 16.Hd2 G:f2 z wygraną czarnych.

12.Ha3 S:c3 13.b:c3 S:e4 14.G:e7 Hb6 15.Gc4 S:c3! 16.Gc5 Wfe8+ 17. Kf1 G**e6!** (diagram **18**) Genialne posunięcie! Fischer decyduje się poświęcić swojego hetmana.

19. Pozycja końcowa w partii Byrne–Fischer

18.G:b6 G:c4+ Teraz następuje motyw „młynka", który decyduje o losach partii. 19.Kg1 Se2+ 20.Kf1 S:d4+ 21.Kg1 Se2+ 22.Kf1 Sc3+ 23.Kg1 a:b6 24.Hb4 Wa4 25.H:b6 S:d1 Fischer uzyskał już dużą przewagę materialną. 26.h3 W:a2 27.Kh2 S:f2 28.We1 W:e1 29.Hd8+ Gf8 30.S:e1 Gd5 31.Sf3 Se4 32.Hb8 b5 33. h4 h5 34.Se5 Kg7 35.Kg1 Gc5+ 36.Kf1 Sg3+ 37.Ke1 Gb4+ 38.Kd1 Gb3+ 39.Kc1 Se2+ 40.Kb1 Sc3+ 41.Kc1 Wc2# (diagram **19**).

Dwa lata po tej genialnej partii Bobby Fischer (już w wieku 15 lat) został najmłodszym arcymistrzem na świecie. ■

16. Pozycja w partii Byrne–Fischer po 6...d:c4

17. Pozycja w partii Byrne–Fischer po 11...Sa4!

18. Pozycja w partii Byrne–Fischer po 17...Ge6!

Więcej o szachach: https://bit.ly/2VohMA1

eprasa.pl c9ced0ff6d

Górnictwo i geologia

Najgłębsza kopalnia w Polsce znajduje się na Śląsku w Ormontowicach. Ma 1290 metrów i wydobywa się tam węgiel kamienny. Najgłębsza kopalnia soli znajduje się w Kłodawie i sięga 750 metrów pod powierzchnią ziemi. Górnicy w kopalni miedzi w Polkowicach schodzą na głębokość 1244 metrów. Górnictwo to nie tylko węgiel, sól i miedź. Ziemia skrywa wiele surowców pożądanych przez człowieka, dlatego wciąż powstają i będą powstawać kolejne kopalnie. To, czy będą pobijały rekordy głębokości, zależy tylko i wyłącznie od tego, czego i jak głęboko będziemy poszukiwać. Zapraszamy na górnictwo i geologię.

Przygotowanie

Studia na GiG-u to 3,5 roku „inżynierki", które uzupełnia się w 1,5 roku na „magisterce". Dla chętnych, chłonnych wiedzy pasjonatów nauki jest jeszcze trzeci etap – studia doktoranckie. Jeśli chodzi o wybór szkoły, pole do manewru jest dosyć ograniczone. Górnictwo i geologia to wąska dziedzina nauki, którą wykłada się na niewielu uczelniach, a większość z nich mieści się na południu Polski. Tym samym kandydaci z innych części kraju powinni już zawczasu „przekopać" informacje na temat akademików i atrakcji, które oferują. O ile wydawać by się mogło, że kierunek jest bardzo przyszłościowy, o tyle nie przekłada się to na zainteresowanie nim. Pod tym względem górnictwo i geologia lata swojej świętości ma już za sobą. Można by rzec, że jest to dobry wybór dla każdego, kto nie szuka problemów w dostaniu się na studia. I rzeczywiście tak się to odbywa. GiG nie stwarza w tym zakresie większych kłopotów. Rekrutacja jest tak bardzo przyjazna kandydatom, że kilka uczelni nawet organizuje dla spóźnialskich drugą turę, tuż przed rozpoczęciem roku akademickiego. Konkurencja w zasadzie nie istnieje. Przewrotnie można powiedzieć, że jest to zaleta, którą będzie można zauważyć, szukając pracy. Mała liczba absolwentów to również niewielkie zainteresowanie ofertami pracy (o ile takie są, ale o tym później). Lecz nim się z tego powodu zaczniemy cieszyć, czas wrócić na ziemię (lub pod nią). Wraz z rozpoczęciem nauki kończy się taryfa ulgowa. By stać się absolwentem, trzeba ukończyć studia, a z tym nie będzie już tak łatwo. To będzie ciężka orka i niejeden student zaliczy „doła" (chociaż dół w górnictwie to nic nadzwyczajnego, ten nie będzie przyjemny). Jest kilka przedmiotów, które mogą przysporzyć kłopotów. Na początku trzeba będzie stawić czoło „królowej nauk". 120 godzin z matematyką nie dla wszystkich jest przyjemne. 90 godzin fizyki i 60 chemii stanie

eprasa.pl c9ced0ff6d

się wymówką od zbyt częstych imprez w akademiku. Wśród treści podstawowych znaleźć można także, dużo milsze w obyciu: informatykę, geometrię i grafikę inżynierską oraz ochronę środowiska. Mechanika i wytrzymałość materiałów niejedną osobę będą chciały przekonać do zmiany kierunku. To wszystko okraszone kilkunastoma przedmiotami, w których zawarte będą treści kierunkowe. To, jakie one będą i w jakiej liczbie, w dużej mierze zależy od tego, jaką specjalizację się wybierze. Politechnika Śląska proponuje studentom: budownictwo podziemne i ochronę powierzchni, eksploatację złóż i zagospodarowanie odpadów, elektrotechnikę i automatykę w górnictwie, geologię górniczą i poszukiwawczą, geologię inżynierską i geotechniczną, górnictwo odkrywkowe, maszyny i urządzenia górnicze i wiertnicze. Dla porównania Politechnika Wrocławska oferuje: eksploatację podziemną i odkrywkową złóż, górnictwo odkrywkowe, górnictwo podziemne. Wybór specjalizacji, a tym samym szkoły, która ma ją w swojej ofercie jest istotny z punktu widzenia pracy, którą chciałoby się w przyszłości wykonywać.

Studia nie należą do łatwych. Matematyka, chemia i fizyka potrafią przysporzyć wielu zmartwień. Pozostałe przedmioty nie pozostawiają studentowi zbyt dużo swobody. Jest to kierunek, na który łatwo się dostać, ale dużo trudniej skończyć. Od lat zdarzają się roczniki, które kończą zdziesiątkowane, a tych, którzy docierają do obrony, można nazwać bohaterami, bo oparli się pokusom życia studenckiego i skupili na nauce. GiG to kierunek ubogi w studentki. Pomimo, że zdominowany przez mężczyzn, życie towarzyskie tutaj kwitnie, nie ma wyścigu szczurów i nadęcia, tak powszechnego na innych popularnych kierunkach.

Wydobycie

Ukończenie studiów to nie koniec edukacji dla absolwenta tego kierunku. W ramach rozwoju inżynier powinien uzyskać oficjalne uprawnienia. W przypadku górnictwa mówimy o kwalifikacjach zawodowych. Zarówno dla górnika, jak i geologa uzyskanie ich związane jest z ukończeniem studiów, zdobyciem dwuletniego stażu pracy w zawodzie i zdaniem egzaminu państwowego, który nie należy do najłatwiejszych. Po uzyskaniu uprawnień rozwój kariery zawodowej może nabrać większego tempa, dlatego należy o tym pamiętać i nie wyrzucać notatek i książek zaraz po zakończeniu studiów.

Wynagrodzenia geologów nie należą do najwyższych. Większość pracowników zarabia około 4200 zł brutto. Wyższe wynagrodzenia na tym stanowisku osiągają poziom 6000 zł brutto. Wzrost pensji związany jest z zaangażowaniem, rozwojem wiedzy i oczywiście szczęściem do pracodawcy. Jeśli chodzi o górników, można się spodziewać ok. 6000 zł brutto. Politechnika Wrocławska deklaruje, że pensja absolwenta bez doświadczenia to 3200 zł brutto. W zależności od pracodawcy można liczyć na różnego rodzaju dodatki, które skutecznie zwiększać będą stałe wynagrodzenie. Dużo wyższe zarobki oferują pracodawcy za granicami naszego kraju. Tam też czeka dużo większa liczba miejsc pracy. Jest to swego rodzaju alternatywa, którą można brać pod uwagę, pod warunkiem że zawczasu poświęci się energię na naukę języków obcych, gdyż bez nich jest to mało realny scenariusz. Uczelnie zapewniają, że prawie 90% absolwentów tego kierunku dostaje pracę w trzech miesięcy od ukończenia szkoły. Nawet jeśli wyniki te są trochę zawyżone, to i tak jest to bardzo wysoki wskaźnik, który sugeruje, że nie powinno być większych problemów z zatrudnieniem. Szansa na pracę wzrasta w przypadku, gdy absolwent może pochwalić się doświadczeniem. Można zdobyć je już w trakcie studiów. Politechnika Śląska na swoich stronach informuje, że posiada umowy z Jastrzębską Spółką Węglową oraz Polską Grupą Górniczą, w ramach których firmy te zatrudniają studentów w okresie wakacji i roku akademickiego. Jest to doskonałe rozwiązanie dla wszystkich, którzy chcą rozwinąć swoją wiedzę praktyczną, poznać środowisko pracy, ludzi i sprawdzić się w przyszłym zawodzie. To także bezcenne doświadczenie, które przyda się w późniejszej pracy zawodowej.

Niewielkie zainteresowanie tym kierunkiem studiów wywołuje wątpliwości, czy będzie to dobry wybór. Nie da się ukryć. Na górnictwo i geologię ludzie nie pchają się drzwiami i oknami. W odróżnieniu od innych popularnych wydziałów, tutaj można się dostać bez większych problemów. Przy tym, zaskakująco atrakcyjnie wygląda perspektywa zawodowa. Absolwent może niemal od razu liczyć na zatrudnienie. Pensje również nie należą do niskich. W czym rzecz? Być może to dlatego, że praca w tym zawodzie jest bardzo ciężka, a same studia nie należą do łatwych. Być może dlatego, że duże zamieszanie wokół przyszłości wydobycia węgla w Polsce kreśli czarne scenariusze perspektyw zawodowych. Jednak górnictwo i geologia to nie tylko węgiel. To szeroki zakres możliwości, a więc duże perspektywy dla absolwenta GiG-u. Dla wszystkich, którzy nie boją się ciężkiej pracy, a górnictwo wydaje im się interesującym tematem, będzie to doskonały wybór. ■

Michał Pacholski

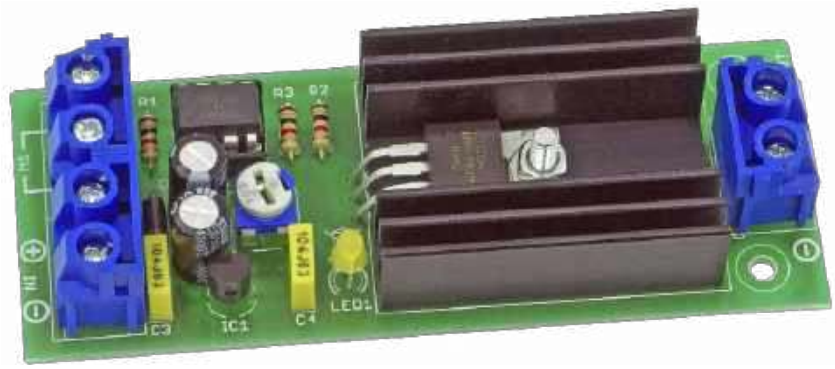
eprasa.pl c9ced0ff6d

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).

Sterownik płynnego rozjaśniania i wygaszania oświetlenia LED sterowany włącznikiem

Oświetlenie, rozjaśniane i wygaszane w sposób płynny, daje przyjemny wizualnie efekt, którym wzbogaci każdą aranżację świetlną.

AVT 5788
http://sklep.avt.pl



Sterownik przeznaczony jest do taśm LED oraz niektórych żarówek LED pracujących w konfiguracji diody z szeregowym rezystorem. Współpracuje z klasycznymi włącznikami typu włącz/wyłącz. Włączenie włącznika uruchamia układ płynnie, zaświecając dołączone do wyjścia układu źródło światła. Natomiast w momencie wyłączenia włącznika nastąpi jego płynne powolne wygaszenie. Czas rozjaśniania i wygaszania regulowany jest potencjometrem.

Budowa i działanie

Schemat ideowy sterownika pokazano na **rysunku 1**. Układ włączany jest między źródło zasilania a odbiornik. Musi on być zasilany napięciem stałym, może to być akumulator lub dowolny zasilacz o wydajności prądowej odpowiadającej dołączonemu obciążeniu. Dioda D1 zabezpiecza układ przed dołączeniem napięcia o niewłaściwej polaryzacji. Napięcie wejściowe jest podawane na stabilizator IC1 typu 78L05 dostarczający napięcia 5 V, a kondensatory C1...C4 zapewniają odpowiednią filtrację tego napięcia. Pracą układu steruje mikrokontroler IC2 typu ATtiny25. Elementem wykonawczym jest tranzystor T1 typu IRL3705.

Czas trwania funkcji rozjaśniania i wygaszania można regulować za pomocą potencjometru PR1 w zakresie od 3 do około 90 sekund. Cały proces sygnalizowany jest migotaniem diody LED1, natomiast po jego zakończeniu dioda będzie świecić światłem ciągłym.

Wykaz elementów:

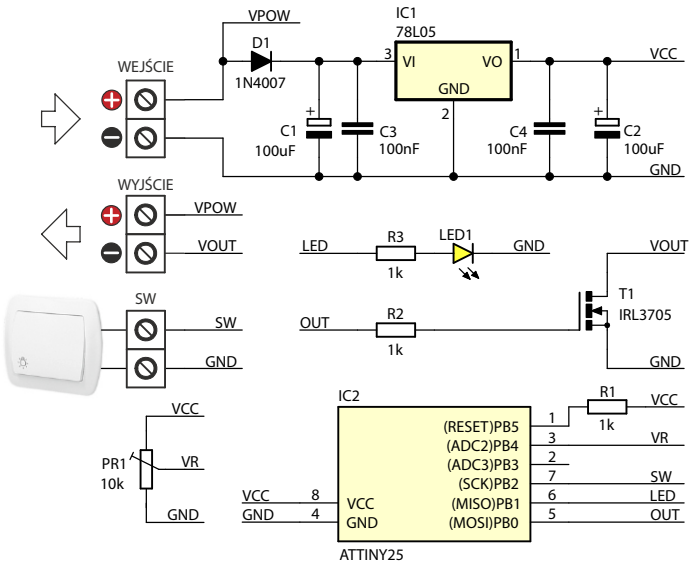
R1...R3: 1 kΩ	T1: IRL3705
PR1: 10 kΩ	IC1: 78L05
C1, C2: 100 µF/16 V	IC2: ATtiny25
C3, C4: 100 nF	SW, IN, OUT: złącze DG360-7.5/2
LED1: dioda LED	Radiator
D1: 1N4007	

Montaż i uruchomienie

Moduł należy zmontować na płytce drukowanej, której schemat montażowy pokazano na **rysunku 2**. Montaż rozpoczynamy od wlutowania w płytkę rezystorów i innych elementów o niewielkich rozmiarach, a kończymy, montując podstawkę, kondensatory elektrolityczne, złącza śrubowe oraz tranzystor wraz z radiatorem. Układ po zmontowaniu od razu jest gotowy do pracy. Na **rysunku 3** pokazano sposób podłączenia sterownika. ■

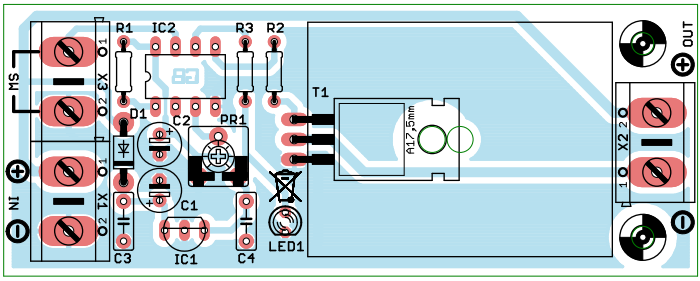
EB

eprasa.pl c9ced0ff6d

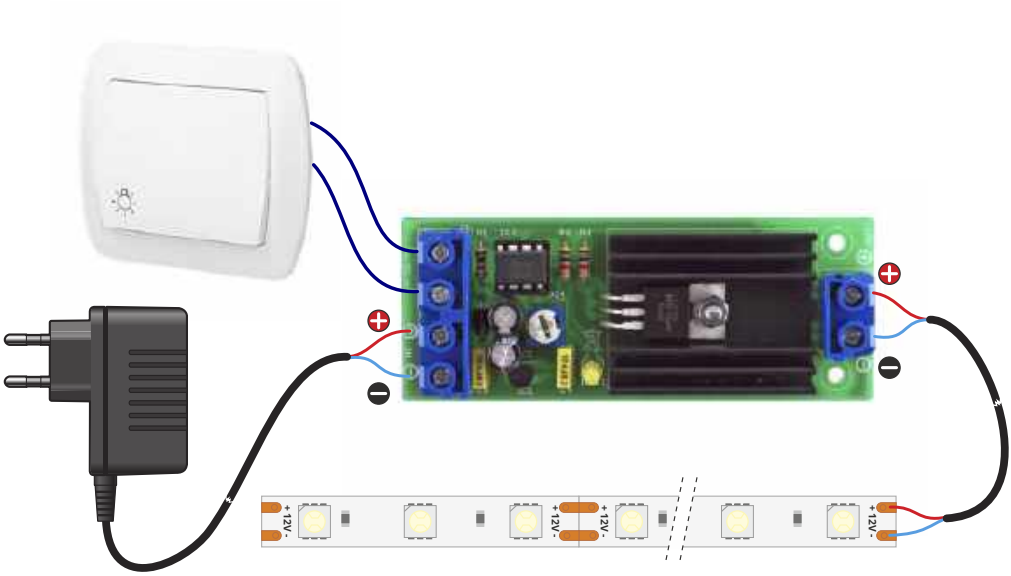


Wszystkie niezbędne części do tego projektu zawiera kit AVT5788 B, w cenie 34 zł, dostępny pod adresem: https://sklep.avt.pl/avt5788.html

Rysunek 1. Schemat elektryczny układu



Rysunek 2. Schemat płytki PCB z rozmieszczeniem elementów



Rysunek 3. Sposób podłączenia gotowego układu

eprasa.pl c9ced0ff6d

3… 2…1… Start!

czyli jak bezpiecznie aktywować silniki w rakiecie

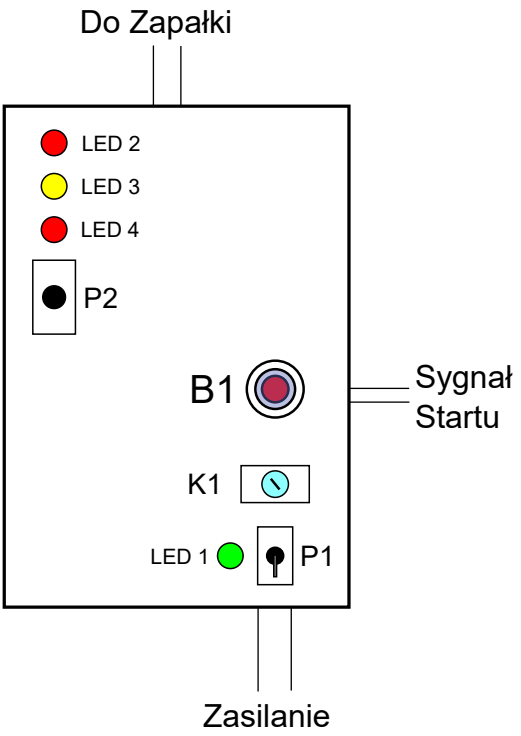
Przy projektowaniu rakiet modelarskich, w celach konkursowych czy dowolnych innych, zawsze na pierwszym miejscu powinno stać bezpieczeństwo. Stąd też istnieje bardzo duże zapotrzebowanie na niezawodny system zapłonu silników. Klasyczną metodą wykorzystywaną od dawna i stosowaną do dziś w niewielkich modelach rakiet są oczywiście lonty pirotechniczne. Obecnie jednak zalecane jest stosowanie zapalników elektrycznych (nazywanych również zapałkami elektrycznymi), gdyż zapewniają one większą niezawodność przy jednoczesnym umożliwieniu zachowania znacznie większej odległości od punktu startu rakiety.

Lonty mogą być pod ręką na wypadek zgubienia lub uszkodzenia zapałek elektrycznych, jednak należy pamiętać o zachowaniu ostrożności, gdyż nie wszystkie silniki rakietowe są zaprojektowane z myślą o możliwości zapłonu przy użyciu lontu. Z tego też powodu zapałki elektryczne są często najbezpieczniejszą opcją na przeprowadzenie pomyślnego startu. Niewielkie, pojedyncze zapalniki elektryczne można zasilić, zwierając klasyczną baterię 9 V do przewodów połączeniowych, jednak trzeba przyznać, że rozwiązanie takie jest mało profesjonalne i bardzo ryzykowne, jeśli zapalników jest więcej niż jeden lub wymagają dużego natężenia prądu do aktywacji. Dlatego też do bezpiecznego zasilania zapalników elektrycznych potrzebny jest odpowiednio zaprojektowany kontroler. Urządzenie to powinno spełniać szereg wymogów: powinno być niezawodne, odporne na czynniki środowiskowe, zabezpieczone przed przypadkową aktywacją oraz zdolne do natychmiastowej aktywacji wymaganej liczby zapalników. Dodatkowo kontroler może być zaprojektowany tak, żeby wykrywać, czy zapalniki są do niego podłączone i jeśli tak, to ile ich jest. Zaprezentowany tutaj będzie projekt względnie prostego kontrolera, który jest w stanie sprawdzić, czy zapalnik jest prawidłowo podłączony.

Budowa

Zacznijmy od ogólnego opisu tego urządzenia: Po podłączeniu zapałki elektrycznej i upewnieniu się, że jest się gotowym do startu rakiety, należy podłączyć zasilanie. Następnie należy włączyć

eprasa.pl c9ced0ff6d



1. Wieko zapalnika

(przełącznik P1) oraz uzbroić (przełącznik na klucz K1) urządzenie. W chwili uzbrojenia kontrolera włączą się LED2 i LED w przycisku B1 oraz widoczne będzie, czy kontroler wykrył podłączony zapalnik (LED4 się świeci, jeśli tak, LED3 się świeci, jeśli nie). Jeśli zapalnik został wykryty, naciśnięcie dużego, czerwonego przycisku (B1) lub podanie stanu wysokiego na wejście sygnału startu spowoduje aktywację zapalnika.

Kilka słów o tym, jak kontroler działa w szczegółach

1. Zasilanie 5 V

Zasilanie to jest dosyć proste, ponieważ wykorzystany został gotowy moduł przetwornicy step-down. Jedna dioda prostownicza zabezpiecza przetwornicę w przypadku błędnego podłączeniem zasilania. LED1 wskazuje użytkownikowi, że zasilanie zostało włączone. Przetwornica jest elementem mającym największy wpływ na napięcie zasilania kontrolera, gdyż pozostałe elementy podłączone bezpośrednio do zewnętrznego zasilania są w stanie wytrzymać znacznie wyższe napięcie. Rezystor przy diodzie LED powinien być dobrany zależnie od koloru użytej diody (informacje, jak to zrobić, można łatwo znaleźć w Internecie). Tak samo będzie w przypadku każdej pozostałej diody w schemacie.

2. Klucz

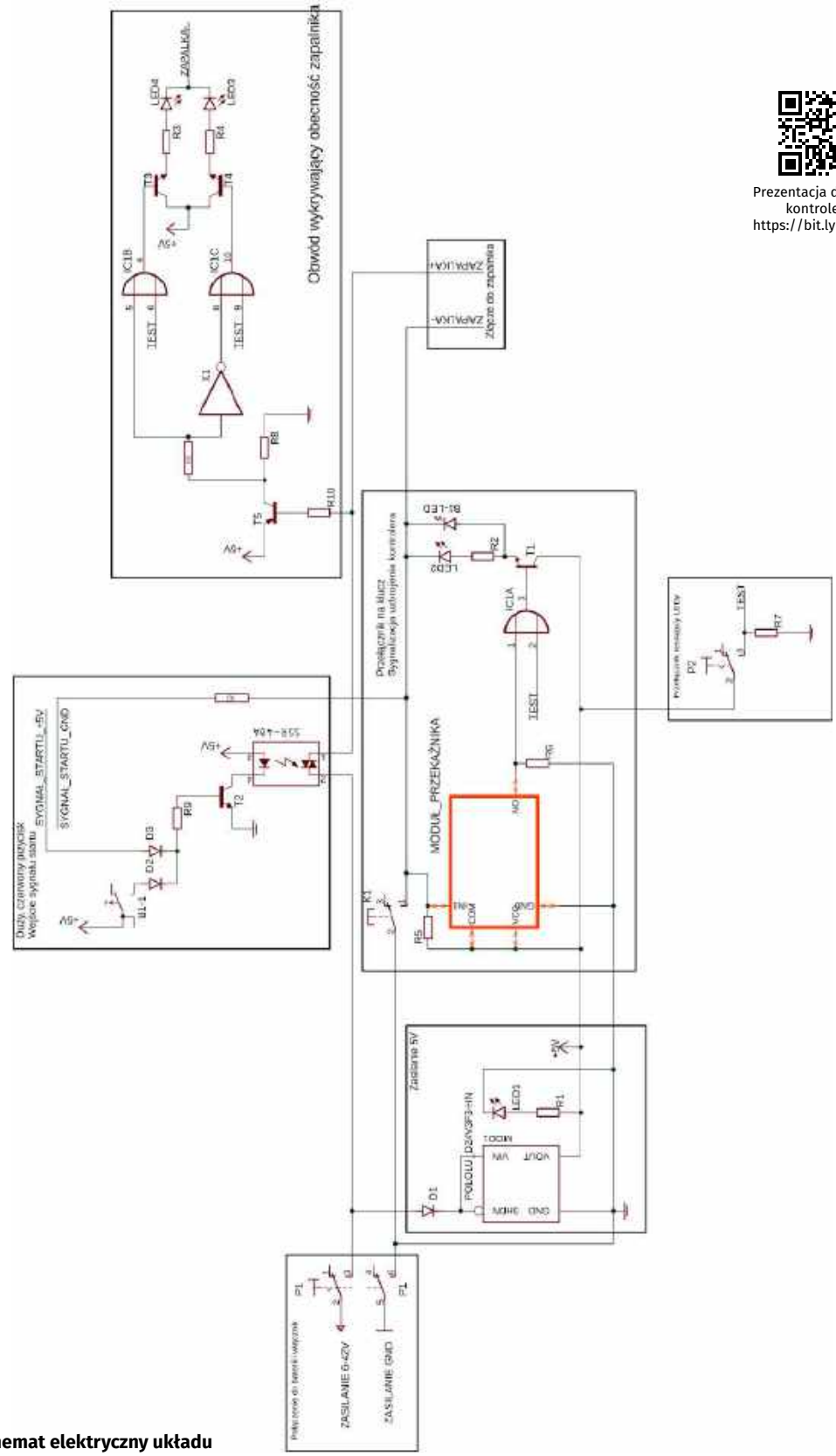
Najprostszym rozwiązaniem sygnalizacji uzbrojenia kontrolera byłoby podłączenie LED-a między 5 V a masę za przełącznikiem (tutaj: na prawo od K1), jednak w tym projekcie dodany został przekaźnik w celu zwiększenia feedbacku odczuwanego przez użytkownika. Sam przekaźnik nie przenosi znacznych natężeń prądu, ma jedynie kliknąć przy uzbrajaniu kontrolera. B1-LED jest diodą mieszczącą się w dużym, czerwonym przycisku i ma własny rezystor w swojej obudowie. Wartości rezystorów R5 i R6 powinny być rzędu kilku kΩ. Wszystkie tranzystory użyte w kontrolerze działają jak proste przełączniki, więc dokładny model nie jest istotny tak jak użyty odpowiedni rodzaj tranzystora. Preferowane są jednak modele, które włączają się przy możliwie najniższym prądzie bazy.

3. Wykrywanie zapalnika

Obwód wykrywający obecność zapalnika wykorzystuje pojedynczy tranzystor PNP oraz parę rezystorów. R8 powinien mieć wartość kilku kΩ. R10 musi zapewnić, że przez zapalnik nie przepłynie zbyt duży prąd. Dla 5 V oznacza to wartość 5 kΩ, ponieważ ograniczy to natężenie prądu do 1 mA. Taka wartość nie powinna być w stanie doprowadzić do niechcianego włączenia zapalnika, jednocześnie pozwalając tranzystorowi włączyć się wystarczająco, aby bramki logiczne wykryły napięcie na rezystorze R8 jako stan wysoki. W rzeczywistości można dobrać rezystor o wartości niższej niż 5 kΩ, taki jak popularne 4,7 kΩ, gdyż dodatkowy opór spowodowany tranzystorem oraz, w mniejszym stopniu, zapalnikiem efektywnie wyrówna tę różnicę. Jeśli obwód do zapalnika jest otwarty, napięcie na rezystorze R8 jest równe 0, co bramki logiczne uznają za logiczne zero, w efekcie czego LED wskazujący na brak zapalnika będzie się świecił. Jeśli obwód do zapalnika jest zamknięty, tranzystor włączy się, więc przez R8 przepływał będzie prąd. Spowoduje to, że na rezystorze pojawi się napięcie bliskie 5 V, co bramki logiczne uznają za logiczną jedynkę, tym samym zapalając LED wskazujący na obecność zapalnika. Aby zapewnić większą pewność działania tego obwodu, pomiędzy rezystor i bramki logiczne można dodać np. przerzutnik Schmitta. Długi element podobny do rezystora nie istnieje w rzeczywistym urządzeniu, jest on tutaj, ponieważ program, w którym tworzony był schemat, nie pozwalał na podłączenie układów

eprasa.pl c9ced0ff6d

Poziom tekstu: łatwy ●○○

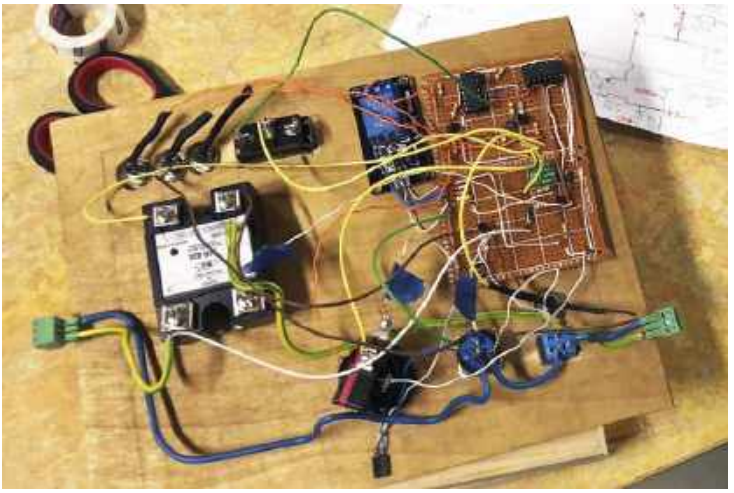


Prezentacja działania kontrolera: https://bit.ly/36ivQ4l

2. Schemat elektryczny układu

eprasa.pl c9ced0ff6d

logicznych bezpośrednio do rezystora. Dokładny model użytych bramek logicznych nie jest ważny. Należy jednak upewnić się, że są one stworzone z myślą o napięciu tworzonym przez użytą przetwornicę (tutaj: 5 V).



3. Widok połączeń

4. Duży, czerwony przycisk

W tym miejscu ważny jest dobór przekaźnika. Musi on wytrzymać bardzo duży prąd chwilowy oraz jednocześnie bardzo szybko zamykać obwód. Tutaj wykorzystany został przekaźnik statyczny, ponieważ taki akurat był dostępny. Oprócz standardowego włączenia przekaźnika za pomocą przycisku, dodane zostało także złącze pozwalające na włączenie go sygnałem 5 V, np. z Arduino. Diody widoczne tutaj są zwyczajnymi diodami prostowniczymi. Element podobny do rezystora po prawej stronie tej części schematu jedynie rozdziela dwa segmenty przewodu, żeby móc nadać im różne nazwy w użytym programie. W rzeczywistym obwodzie ten element nie istnieje. W przycisku znajduje się LED, który włącza się z chwilą uzbrojenia kontrolera. R9 powinno mieć wartość od kilkuset do paru tysięcy omów. Rezystor ten zabezpiecza wejście sygnału startu oraz przycisk przed zwarciem w razie uszkodzenia tranzystora. Zbyt wysoka wartość może ograniczyć prąd przez tranzystor i stworzyć problemy z zamknięciem obwodu przez przekaźnik.

5. LED test

Na schemacie widoczny jest jeszcze ten przełącznik, który używany jest do jednoczesnego włączenia wszystkich LED-ów w celu sprawdzenia, czy one działają. Wciśnięcie go powoduje pojawienie się logicznego 1 na wszystkich bramkach OR włączających diody. R7 powinien mieć wartość rzędu kilku kΩ.

Obwód został wykonany na płytkach prototypowych. Przetwornica i przekaźnik użyty przy uzbrojeniu są na gotowych, własnych modułach.

Kontroler został skonstruowany z drewna i sklejki drewnianej. Wierzchnia i spodnia część zostały wykonane ze sklejki. W wierzchu zostały wywiercone otwory na LED-y oraz przyciski/przełączniki. Niektóre części miały prostokątne obudowy, więc otwory pasujące do nich zostały wyżłobione dłutem. Boki pudełka zostały wycięte z deski drewnianej. Otwory na połączenia zostały wycięte na krawędziach za pomocą brzeszczotu. Do złożenia pudełka użyto wkrętów, co pozwoli na otwarcie go w razie potrzeby. Do dodatkowej ochrony kontrolera przed czynnikami środowiskowymi (np. wilgocią) szczeliny można uzupełnić masą szpachlową do drewna i następnie całość pomalować farbą w swoim ulubionym kolorze. ■

Konrad Wszelaki, Sebastian Dziura
Członkowie SKN Kosmos Politechniki Łódzkiej

4. Zmontowany i zamknięty w obudowie kontroler – gotowy do startu

eprasa.pl c9ced0ff6d

Szkoła Wynalazców

dozwolone do lat 15

Mieliście zadanie domowo-techniczne: *Jak zabezpieczyć przed strzępieniem się obciętą sznurówkę, tak, żeby trafianie do dziurki w bucie nie było problemem.*

Wiele zależy od tego, z jaką sznurówką mamy do czynienia. Są bowiem płaskie, tasiemkowe i rurkowe, są też okrągłe i dość twarde. Wszystkie jednak wymagają cierpliwości, gdy gdzieś zgubi się plastikowe lub metalowe zakończenie, potrzebne w momencie przewlekania sznurówki przez dziurkę. Ślinienie końca sznurówki i skręcanie go palcami nie zawsze pomaga. Potrzebne jest jakieś lepsze wyjście z sytuacji. Zobaczmy, jak sobie radzili nasi młodsi koledzy.

Mateusz Kowalczyk (3 pkt.) pisze: poślinienie końca sznurówki daje krótkotrwały efekt. Potrzebna jest substancja bardziej trwała, jak np. niektóre kleje. Mateusz proponuje zanurzyć koniec sznurowadła w kleju, np. butaprenie, odczekać, aż klej zacznie podsychać i wtedy skręcić koniec sznurówki w palcach, po zaschnięciu obciąć równo i… po kłopocie.

Pomysł skuteczny: sznurówka będzie łatwo przechodzić przez oczko w bucie. Wadą jest niezbyt estetyczny wgląd i trudność w dopasowaniu koloru tej klejowej końcówki do koloru buta.

Jarosław Ślusarczyk (4 pkt.) uważa, że jeśli ta końcówka ma być trwała, to powinna być z metalu. Proponuje więc zamocować koniec sznurówki w imadle, naprężyć i owinąć miejsce przewidywanej końcówki sznurowadła cienkim drutem stalowym. Drut powinien być czysty i gładki. Po nawinięciu trzeba całą drucianą końcówkę pokryć lutowiem za pomocą zwykłej indukcyjnej kolby. Powierzchnię cyny wygładzić pilnikiem i gotowe!

To już niemal wyższa jazda. Pomysł niezły, ale dość pracochłonny i wymagający sprawnego posługiwania się kolbą.

Bogdan Wyrwicz (5 pkt.) – trochę majsterkuje w domu i bawi się w montaż różnych kitów elektronicznych. Ma do czynienia z rurkami termokurczliwymi i oczywiście widzi możliwość ich wykorzystania do sznurówek. Jego przepis jest następujący: na sznurówkę nasunąć kawałek rurki termokurczliwej i przesunąć ją na odległość 4–5 cm od końca. Następnie posmarować odcinek sznurówki, który ma być końcówką, jakimś dobrym klejem, po czym zsunąć rurkę na właściwe miejsce, posmarowane klejem i ogrzać np. zapalniczką. Rurka się obkurczy, a klej wzmocni połączenie jej ze sznurówką. Na końcu obcinamy gotowe już zakończenie sznurówki na właściwą długość. Rurki są produkowane w różnych kolorach, więc nawet dopasowanie końcówki do koloru sznurówki nie wino być problemem.

Bardzo dobry pomysł, Brawo! Taki sposób wykonania zakończenia sznurówek jest w warunkach domowych rzeczywiście najlepszy!

Wymienionym kolegom gratuluję i zapraszam do następnego zadania.

A oto nowy problem:

Niektórzy z Was majsterkują w domu, pracują w kulkach modelarskich, jednym słowem, robią konkretne rzeczy. W pracy modelarskiej i podobnej zdarza się, że musimy wywiercić spory otwór w materiale takim jak sklejka lub laminat. Z praktyki wiemy, co się dzieje: wiertło o średnicy np. 10 mm, gdy „zaatakuje" sklejkę o grubości rzędu 3–4 mm, natychmiast odszczypie kawałeczki drewna i otwór wypadnie nieciekawie. Jeśli nawet na górnej powierzchni wyjdzie to jako tako, to już wyjście wiertła po drugiej stronie daje fatalny efekt. Co robić? Wasze zadanie brzmi więc:

Zaproponować sposób na „czyste" wykonanie otworu o średnicy dużej w stosunku do grubości w materiału typu wielowarstwowa sklejka lub laminat.

Ranking Szkoły Wynalazców

1. Marek Miernik ..... (19 pkt.)
2. Mateusz Kowalczyk ..... (16 pkt.)
3. Zbigniew Rataj ..... (15 pkt.)
4. Mateusz Konarski ..... (13 pkt.)
5. Wiesława Małkowska ..... (12 pkt.)
6. Jarosław Ślusarczyk ..... (11 pkt.)
7. Bogdan Wyrwicz ..... (10 pkt.)
8. Małgosia Mickiewicz ..... (4 pkt.)

Ranking Klubu Wynalazców

1. Ryszard Andruszaniec ..... (23 pkt.)
2. Rajmund Kolasa ..... (18 pkt.)
3. Zygmunt Brożek ..... (15 pkt.)
4. Mateusz Winkler ..... (15 pkt.)
5. Jan Wróblewski ..... (15 pkt.)
6. Stanisław Mazur ..... (8 pkt.)
7. Stanisław Kwiatkowski ..... (7 pkt.)
8. Władysław Wojnowicz ..... (5 pkt.)
9. Mariusz Nowak ..... (4 pkt.)

eprasa.pl c9ced0ff6d

W warunkach profesjonalnego zakładu lub pracowni są na to odpowiednie narzędzia i metody. Ale w warunkach domowych na ogół jakichś specjalnych narzędzie nie mamy. Jeżeli więc średnica otworu ma być bardzo duża, np. 30–50 mm, wtedy zadanie ma inny charakter: wykonujemy otwór mniejszy i rozpiłowujemy go na żądaną średnicę. Zakładamy jednak, że otwór ma mieć średnicę rzędu 10–12 mm, a sklejka grubość ok. 4–5 mm. No i trzeba coś wymyślić. Co? Mam nadzieję, że podołacie temu wyzwaniu! Wszystkim życzę dobrych pomysłów i przypominam o terminie: to już za rok! Do końca stycznia 2021 roku!

Klub Wynalazców

bez ograniczeń wieku

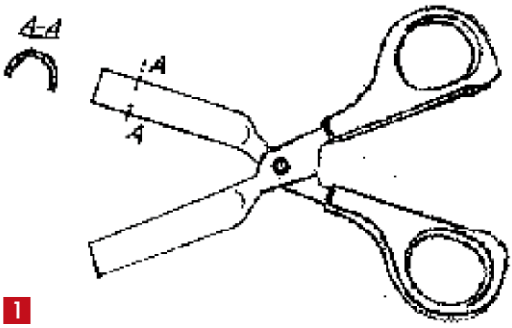
Mieliście zadanie „kuchenne", ale wynalazca musi czasem coś zjeść i dobrze, żeby odżywiał się racjonalnie, w czym może dopomóc olej kokosowy. Nawiasem mówiąc, już po wysłaniu numeru do druku, przypadkowo dowiedziałem się, że olej kokosowy jest bardzo trwały i nie wymaga przechowywania w lodówce. Nie wszyscy się z tym godzą, więc zadanie pozostaje nadal aktualne: *Zaprojektować prosty przyrząd do skutecznego wydobywania stwardniałego w lodówce oleju kokosowego ze słoika o pojemności 0,9 l.*

Problem polega m.in. na tym, że olej kokosowy sprzedawany jest w szklanych, litrowych słoikach. Dopóki oleju jest dużo, stosunkowo łatwo daje się go wydobyć łyżką. W miarę ubywania oleju wyciąganie jest coraz trudniejsze. Nie można już zastosować „dźwigni", opierając łyżkę lub nóż o krawędź słoika, bo to szkło! Potrzebny jakiś sprytny przyrząd. Zobaczmy więc, co wymyślili nasi czytelnicy:

Mateusz Winkler (4 pkt.) Jest oczywiste, że dla wydobycia twardego oleju kokosowego ze słoika nie można działać sprzętem obciążającym szkło. Przyrząd musi więc działać metodą wbicia go w olej. Dla ułatwienia wbijania przyrząd może mieć postać cienkościennej rurki stalowej, z ząbkowaną krawędzią, podobnie jak wiertła rurowe do dużych średnic. Jeżeli przyrząd wyciągniemy, to oczywiście olej zostanie we wnętrzu rurki. Przyrząd musi więc mieć wypychacz. Można tu zastosować patent taki, jak w przyrządach do wyciskania silikonu budowlanego lub zwyczajny pręt o średnicy pasującej do wewnętrznej średnicy rurki.

Idea dobra, ale może pojawić się problem. Jeżeli przyrząd będzie wbity do samego dna słoika, to wszystko będzie dobrze, ale jeśli nie sięgnie dna, to po wyjęciu rurki może okazać się, że jest ona pusta. Wszystko zależy od wytrzymałości „walca z oleju" tworzącego jedną całość z pozostałym w słoiku olejem i oporu wyciągania walca z rurki.

Stanisław Mazur (5 pkt.) proponuje przyrząd typu „szczypce nożycowe", których szczęki będą wykonane z dwóch połówek rurki, dla uzyskania większej



1

sztywności. Przyrząd w stanie zwartym wbijamy w olej, ruchem posuwisto-obrotowym wyciągamy i na zewnątrz słoika otwieramy szczypce. Gdyby olej przywarł do jednej połowy szczypiec, to po otwarciu szczypiec łatwo go zdjąć (**1**).

Wydaje się, że to chyba najlepszy pomysł. Mając te nożycowe szczypce w dłoni, mamy większą możliwość kontrolowania całej operacji, a poza tym nie będzie potrzebna ani rozbudowa sprzętu o urządzenie do wybijania oleju z rurki (por. wyżej), ani dodatkowy element typu wypychacz, który – jak zwykle – zgubi się wtedy, gdy jest potrzebny.

Obu kolegom gratuluję i zapraszam do dalszych konkursów.

Nowe zadanie:

Żegluga śródlądowa, chociaż bywa, że i morska, odbywa się na bardzo płytkich akwenach. Problemem

eprasa.pl c9ced0ff6d

staje się wtedy unikanie mielizn. Dziś to nie jest wielki problem: automatyczne echosondy, GPS itd. Ale nie wszystkich stać na taki w pełni profesjonalny sprzęt, zaś mierzenie linką z obciążnikiem głębokości wody to problem i żadne pływanie! Stary kapitan, który miał stary kuter, ale był człowiekiem tradycyjnym, nie lubił „tych cudów techniki" i preferował rozwiązania mechaniczne, bez „bateryjek". Próbował pływać z kijem, którym też można by mierzyć głębokość, ale to nie to… Kapitanowi marzy się system ciągłego pomiaru głębokości. Jak to zrobić? I to jest właśnie zadanie dla was. Pomóżcie staremu wilkowi płytkich wód i należy:

Zaproponować mechaniczny system ciągłego pomiaru głębokości wody z pokładu statku, taki żeby wskazania głębokości były pokazywane bez przerwy.

Kapitan wierzy w „stare dobre rozwiązania" i nie podoba mu się „cała ta elektronika".

Oczywiście tej głębokości nie musimy tak naprawdę mierzyć przez cały czas. Dla bezpiecznego pływania wystarczy ta przysłowiowa „stopa wody pod kilem". Nie przesadzając, możemy przyjąć, że nasz sprzęt będzie sygnalizował jako alarm 0,5 metra wody pod kilem.

Wszystkim życzę fantazji, dobrych pomysłów i przypominam o terminie nadsyłania propozycji: do końca stycznia 2021 r.

Vademecum Młodego Wynalazcy

Informacja – to m.in. informacja patentowa, zawarta w tysiącach biuletynów patentowych i opisach patentów, wydawanych we wszystkich krajach. Oczywiście są to patenty bardzo różne. W jednym z biuletynów amerykańskich można spotkać takie np. patenty: „krawat złożony z trzech części i przyrząd do wiązania krawata", „przyrząd do wprowadzania członka i sposób stosowania przyrządu", „guzik złożony z trzech części wzajemnie wymienialnych", około 20 patentów na końcówkę miarki zwijanej i niemiecki patent na: „pasek do utrzymywania fałdy na spodniach". Obok tych gadżetowych wynalazków są oczywiście także wynalazki poważne, jak np. seria opracowań Deana Kamena, z automatyczną pompą insulinową, segwayem i iBOTEM (**2**) na czele i oczywiście wynalazki POWAŻNE, dużego kalibru, dotyczące wielkiego przemysłu, w tym zbrojeniowego, który – niestety – jest chłonnym odbiorcą wszelkich pomysłów wynalazczych.

Jednym z poważnych problemów wynalazcy jest: jak się przekonać, czy mój „genialny wynalazek" nie został już gdzieś kiedyś wynaleziony? Ludzie przecież myślą podobnie. W szkole średniej „wynalazłem" fortepian dzwonkowy. Miał się składać z odpowiedniej liczby dzwonków elektrycznych, wydających dźwięki zgodne z brzmieniem kolejnych dźwięków gamy. Pomysł już miałem wysłać do „Młodego Technika", gdy w kolejnym numerze zobaczyłem opis takiego właśnie jak „mój" – fortepianu.

Nie byłem tym zachwycony, no ale cóż: ludzie myślą podobnie! Podobnie padł mój kolejny „wynalazek". Uczyłem się wtedy gry na skrzypcach i denerwowały mnie długie legata, na które po prostu „brakowało smyczka". Pomyślałem, że można by zrobić smyczek zaopatrzony w taśmę zamiast włosia, napiętą na dwóch rolkach, napędzanych małym silniczkiem elektrycznym i wtedy legato nawet na setkę nut nie byłoby problemem. Nieco później spotkałem się z opisem tzw. liry korbowej, która działa na podobnej zasadzie, ale bez taśmy, lecz z kółkiem, obracanym przez grajka, który drugą ręką obsługiwał klawisze (**3**).

Podając przykłady takich banalnych „gadżetowych" wynalazków, chcę pokazać, że to TEŻ SĄ WYNALAZKI,

2

eprasa.pl c9ced0ff6d

to też są patenty i mogą niekiedy być z tego jakieś pieniądze. Tak było przecież z kółkiem hula-hoop, kostką Rubikas czy tamagothi…

I tu chciałbym podnieść pewien problem. Otóż Polacy, słynący z pomysłowości, przedsiębiorczości i ogólnie z kreatywności, „wloką się" na szarym końcu rankingu krajów UE w liczbie patentów przyznanych w danym roku. Dlaczego tak się dzieje? Jest wiele przyczyn. Na pewno procedura patentowania jest uciążliwa, opracowanie wniosku przez rzecznika patentowego kosztuje, za ochronę praw do wynalazku trzeba zapłacić, w sumie to wydatek rzędu od 1500 zł do nawet 40 000 zł. Wartościowy wynalazek, tj. taki, który daje nadzieję na dochód ze sprzedaży opartego na nim produktu, na pewno wart jest tego, żeby za jego ochronę zapłacić, nawet sporą sumę. Dużą część kosztów stanowić może honorarium rzecznika patentowego. Ważne dla ochrony wynalazku jest dobre sformułowanie zastrzeżeń. Są one podawane w końcowej części, zazwyczaj trzeciej, opisu patentu i kolejne punkty zaczynają się w charakterystyczny sposób: „wynalazek znamienny tym, że posiada itd…". Konkurencja zazwyczaj stara się opracować „obejściówkę", czyli rozwiązanie, które spełnia wymagania całego systemu, ale „obchodzi" zastrzeżenie. Jeżeli twórca i jego rzecznik nie przeanalizują dokładnie wszystkich możliwości dokonania „obejścia", to niestety mogą łatwo paść ofiarą konkurencji. Klasyczny, prosty przykład. Niewielka firma produkowała dzbanuszki filtrujące wodę, których istotnym elementem była przesuwka, otwierana każdorazowo przy nalewaniu nowej porcji wody do przefiltrowania. Należało jakoś ułatwić gospodyniom podjęcie decyzji o wymianie wkładu filtrującego. Czas – to za mało, ponieważ zużycie wkładu zależało właśnie od liczby napełnień, która była przecież zależna od liczby domowników i częstości używania dzbanka. Opracowano więc prosty licznik elektroniczny, a jego aktywacja dokonywać się miała za pomocą switcha, pobudzanego niewielkim garbikiem na korpusie dzbanka i tak to zostało opisane we wniosku patentowym. I był to oczywiście błąd! Konkurencja natychmiast „ściągnęła" pomysł, stosując kontaktron i mały magnes neodymowy, co dawało taki sam efekt jak garbik i switch, ale stanowiło już obejście patentu.

Elias Howe Jr. jako jeden z pierwszych, prawdopodobnie w roku 1840, zastosował igłę do maszynowego szycia z dziurką przy ostrzu, co okazało się przełomem w konstrukcji ściegu. Rozwiązanie to opatentował. Okazało się, że nie sposób „obejść" ten szczegół. Po prostu nie da się skonstruować maszyny do szycia z inną konstrukcją igły! I to jest do dziś – szeroko znane – klasyczne, dobre sformułowanie zastrzeżenia patentowego.

Konkurencja nie śpi i pilnie obserwuje wszystkie patenty dotyczące interesujących ją spraw.

Powoduje to, że rozwiązania ważne dla producenta, są patentowane w działach odległych od sedna sprawy. Podobno firma Lockheed Martin opatentowała swoje uszczelnienie pokrywy kabiny pilota samolotu myśliwskiego w dziale… trumny! Oczywiście nikt nie szukał w dziale „trumny" koncepcji uszczelnienia pokrywy kabiny samolotu! Tak to jednak zadziałało jeden raz. Dziś „szperacze" patentów szukają ciekawych rozwiązań wszędzie!

Wielu „kandydatów na wynalazców" wyobraża sobie, że jeśli nie stać ich na wykorzystanie własnego pomysłu, to zakłady produkujące podobny sprzęt przyjmą ich wynalazek z otwartymi ramionami. Niestety to marzenie, bo rzeczywistość jest inna. James Dyson, słynny twórca odkurzacza cyklonowego, odwiedził niemal wszystkie fabryki odkurzaczy w Wielkiej Brytanii i nikt nie był zainteresowany jego patentem! Można częściowo usprawiedliwić decyzje szefów tych fabryk: produkujemy odkurzacze, które się sprzedają, mamy kompletne oprzyrządowanie, a pański system wymagałby nowego, to kosztuje, a nie wiadomo, jak na to zareaguje rynek. W skrócie tak to wygląda, ale podkreślmy: Dyson miał już patent w ręku. Jeżeli jednak wynalazca nie chce angażować stosunkowo poważnych kwot na uzyskanie patentu, to oczywiście może zgłosić wynalazek do opatentowania, ale na razie nie płaci nic. Ma na to miesiąc. Może więc zaproponować potencjalnemu producentowi pomysł, zgłoszony do UP, ale jeszcze nieopatentowany. Rozmowa z szefem firmy może więc wyglądać następująco: no tak, ciekawy jest ten pański pomysł, ale ja jestem tylko menedżerem, proszę przyjść jutro, nasi specjaliści to obejrzą i ocenią ewentualną przydatność dla nas. Następnego dnia w rozmowie bierze udział ekspert, który obejrzawszy szkice i po wysłuchaniu opisu wynalazku, może dać odpowiedź „zwlekającą": to wygląda nieźle, ale musimy to sprawdzić w skali laboratoryjnej. Firma wie, że po upływie miesiąca zgłoszony wniosek patentowy traci ważność i idzie do kosza. „Spławia" więc wynalazcę w jakiś dowolny sposób i…czeka miesiąc, a później po niewielkich zmianach w projekcie patentuje – tym razem „swój" wynalazek i oczywiście od razu wnosi wszelkie niezbędne opłaty. Wynalazca oczywiście może

eprasa.pl c9ced0ff6d

dochodzić swoich praw do wynalazku, ale jest to droga długa i raczej kamienista…

Są jeszcze inne warianty… Po słynnej katastrofie hali targowej w Katowicach ze zdziwieniem wysłuchałem opisu katastrofy i jej przyczyn. Ze zdziwieniem dlatego, że nie wiedziałem, że dachów wielkopowierzchniowych u nas się nie monitoruje. Monitoring jest tani i bardzo prosty: dowolny dalmierz zainstalowany na jednym z reprezentatywnych dźwigarów dachowych mierzy co kilka godzin odległość tego dźwigara od posadzki. Przy przekroczeniu dopuszczalnego ugięcia dźwigara, spowodowanego np. śniegiem, sygnał przekroczenia podawany jest do centralki, która włącza syrenę. Syrenę może wyłączyć tylko osoba uprawniona (a syrena cały czas wyje!) za pomocą indywidualnego kodu PIN lub wsuwki magnetycznej, ale wtedy będzie wiadomo: kto wiedział o zagrożeniu i zdecydował o wyłączeniu alarmu, a to będzie już zanotowane w nieusuwalnej pamięci centralki.

Cały ten prosty pomysł – nie wart patentu – wysłałem do Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego, który odesłał mnie do Ministerstwa Infrastruktury i… rozeszło się po kościach. Mamy tu do czynienia z totalną obojętnością decydentów. Wypada mi poczekać na podobną, kolejną katastrofę i wtedy oskarżyć obie instytucje o kryminalne zaniechanie.

I te problemy oraz pewna megalomania Polaków: „bo jak patent, to przynajmniej na nową odmianę silnika Diesla lub rakietę”! Być może. Sam niechętnie myślę o opatentowaniu różnych moich własnych pomysłów, bo: biurokracja, opłaty i co z tego będę miał?

Wynalazca to ktoś, kto zakłóca błogi spokój szefów firm, inżynierów produkcji i w ogóle całego systemu. Twórca TRIZ – Henryk Altszuller – przy okazji otwarcia Społecznego Instytutu Wynalazczości, na które przyszło ponad 100 osób, młodzieży i wielu rodziców, powiedział:

„Przyszliście tutaj, żeby stać się wynalazcami. Chcecie robić wynalazki, które rozsławią wasze nazwiska, niestety – czekają was wielkie trudności. Będziecie mieć nieprzyjemności w pracy. Szefostwo będzie z was niezadowolone. Pogorszy się wasz charakter. Odejdzie od was żona. Często nie będziecie mieć pieniędzy. Ot, takie nieprzyjemności czekają was na tej trudnej drodze. Póki jeszcze nie jest za późno, pomyślcie, czy warto uczyć się wynalazczości”.

Ta nieco smętna informacja jest uzupełnieniem wiedzy o wynalazczości, ale nie powinna nikogo zrażać w myśl maksymy: „Non regare opus divinum est, sed creatio”, czyli: nie władza jest rzeczą boską, lecz twórczość.

Tytuł „wirtuoz”, pochodzący od słowa „mężny”, zwyczajowo używany w stosunku do artystów, powinien przysługiwać także wybitnym wynalazcom. Bo niemal zawsze trzeba męstwa i wytrwałości, żeby dobry pomysł przekształcić w rzeczywisty obiekt.

Prezes Klubu Wynalazców
Instructor TRIZ
Jan Boratyński

Upiorne Święta
Jakub Bielawski, Robert Cichowlas, Jakub Ćwiek, Hanna Greń, Tomasz Hildebrandt, Graham Masterton, Adam Przechrzta, Artur Urbanowicz, Przemysław Wilczyński, Marek Zychla
Wydawnictwo Akurat, cena: 39,90 zł

Te historie każdemu zmrożą krew w żyłach. Doborowa stawka polskich autorów specjalizujących się w literaturze grozy opisuje Boże Narodzenie takie, jakiego z pewnością nikt z nas nie chciałby przeżyć....
Po lekturze tej książki Gwiazdka już nigdy nie będzie taka jak kiedyś. Arcysilną polską reprezentację uzupełnia Graham Masterton – autor kilkudziesięciu powieści, w tym takich klasyków horroru jak „Manitou”, „Dżinn” i „Wojownicy nocy”, które rozeszły się na całym świecie w wielomilionowych nakładach.

eprasa.pl c9ced0ff6d

AR **bierz udział w konkursie Active Reader i zgarniaj nagrody!**

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

Pomysł miesiąca 12/2020

Spodobał nam się pomysł na „sterowanie" koniem, który rozpoznaje głos swojego pana i słucha tylko jego. Oczywiście odtwarzanie głosu za pomocą sprzętu elektronicznego może wydać się nieco kłopotliwe, ale pojawia się tu pole do popisu dla najnowszych technik. Może specjalne słuchawki dla konia?

Autorem pomysłu jest Tomasz Wcisło

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

1 **Rafał Bukowski** ma problem z kołdrą. Śpi dość dynamicznie i jak sam pisze: „rano budzę się zmarznięty, bo lubię spać przy otwartym oknie, ale w końcu lata noce są chłodne i gdy rano się budzę, kołdra leży obok łóżka, a ja zwinięty w kłębek i jednak zmarznięty oczekuję kataru". Rafał proponuje uruchomienie produkcji kopert na kołdry z elastyczną listewką magnetyczną dokoła trzech boków (na górnej krawędzie nie ma potrzeby) i odpowiednio do niej z listewkami dookoła materacy.

W epoce „pandemii" pomysł wydaje się niezły. Bardzo łatwe uruchomienie produkcji, a zbyt byłby spory, bo takich ludzi jak Rafał jest wielu. Jest nawet jednostka chorobowa, tzw. „zespół niespokojnych nóg".

2 **Monika Porębska** ma chłopaka, który jest namiętnym kibicem piłki nożnej. Bywa, że przychodzi do niej, włącza (jej) telewizor, w którym jest akurat transmisja meczu i... koniec! W ogóle nie zauważa obecności Moniki! Krzyczy, wrzeszczy, brakuje mu tylko wuwuzeli! Monika proponuje uruchomienie produkcji jakiegoś aparaciku, który podłączony do telewizora co jakiś czas wyświetlałby na tle meczu napis: „Monika się nudzi"!!!

Bardzo dobry pomysł! Widzimy możliwość wszechstronnego wykorzystania takiego sprzętu. np. gdy domowa młodzież zapomina o tym, że istnieje szkoła i są obowiązki, telewizor mógłby przerywać różne ciekawe audycie młodzieżowe i ogłaszać: „a czasowniki nieregularne z niemieckiego powtórzyłeś?" itp.

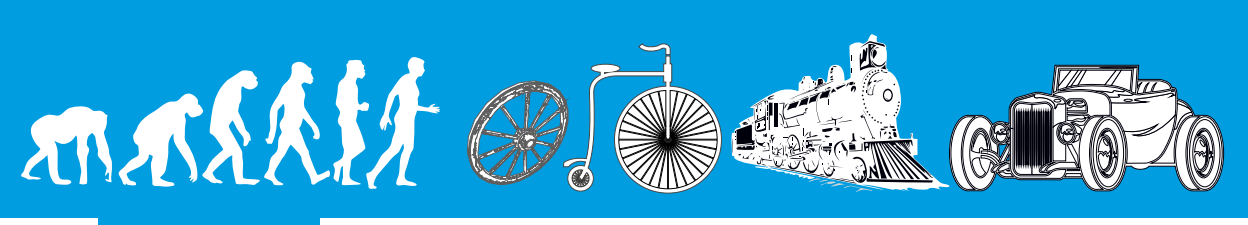
3 **Krzysztof Zagórski** zabiera rodzinny samochód i odjeżdża „na chwilę". Czas mija, rodzina się denerwuje, a Krzysztofa jak nie ma, tak nie ma! Dla uspokojenia rodziców Krzysztof proponuje opracowanie aplikacji na smartfona, która kopiowałaby zapis trasy z nawigacji z jego smartfona i przesyłała online na smartfon rodzicielski. Rodzice wiedzieliby wtedy, gdzie jest Krzysztof, jak szybko jedzie i byliby spokojni. Oczywiście Krzysztof miałby obowiązek włączać swój smartfon i smartfon rodziców przed każdym wyjazdem.

W zasadzie dziś każdy lepszy smartfon umożliwia lokalizację drugiego smartfona, a więc mógłby wykonać zadanie, jakie obiecuje Krzysztof swoim rodzicom, ale pokazanie trasy i wszystkich towarzyszących danych na pewno dałoby pełniejszy obraz jazdy syna – podróżnika.

4 **Tomasz Wcisło** ma dziadków mieszkających na wsi i prowadzących gospodarstwo. W gospodarstwie jest koń, bo dziadek lubi czasem przejechać się niewielkim powozem „jak za dawnych lat". Tomasz oczywiście też to lubi i czasami próbuje samodzielnie wyjechać powozem, ale powstał pewien kłopot. Koń, przyzwyczajony do komend dziadka, nie chce słuchać komend Tomka. Tomek nie widzi innego wyjścia, tylko dla wszystkich, którzy znajdą się w podobnej sytuacji proponuje uruchomienie produkcji drobnego sprzętu (może stary walkman by się tu nadał) z nagraniami komend dziadka i z możliwością wybiorczego ich odtwarzania.

A czy nie prościej byłoby przekupić konia smakowitym chlebem albo kostką cukru? Pomysł oczywiście da się zrealizować; dziś w tej dziedzinie można wszystko, ale czy koń da się na taki głos nabrać, a poza tym koń nie jest głupi i obejrzy się, nie zobaczy dziadka i co? Klops!

eprasa.pl c9ced0ff6d



PRZYBORY DO PISANIA

czasy starożytne

Pierwotne materiały stosowane w celach pisarskich to produkty pochodzenia naturalnego. W starożytności, w krajach śródziemnomorskich używano liści drzew oliwnych i palm oraz kory (między innymi lipy i wiązu). W Chinach były to tabliczki drewniane i rozcięte łodygi bambusa, a w innych krajach azjatyckich – kora z brzozy. Innymi, rozpowszechnionymi materiałami piśmienniczymi wykorzystywanymi m.in. w Rzymie były płótno i kamień. Na marmurze ryto napisy pamiątkowe, nagrobne i sakralne. W Mezopotamii najpopularniejsze w tamtym okresie były tabliczki gliniane. Natomiast w Grecji napisy sporządzano na skorupach naczyń glinianych. Narzędzia pisarskie także ewoluowały z biegiem czasu. Ich wykorzystanie zależało od stosowanego w danym czasie materiału. Początkowo często używano materiałów twardych, dlatego napisy trzeba było ryć, kuć lub odciskać. Do kucia w kamieniu używano dłuta, rylca do rycia w metalu, a skośnie ściętą trzcinę do odciskania znaków na glinianych tabliczkach. Do materiałów miękkich (papirusu, płótna, pergaminu, a następnie papieru) wykorzystywano w kolejności: trzcinkę, pędzelek i pióro.

starożytność – średniowiecze

Do pisania na materiałach miękkich niezbędny był atrament (**1**). Najczęściej wykorzystywany był koloru czarnego, jednak produkowano również atramenty kolorowe – głównie czerwone, ale także zielone, niebieskie, żółte lub białe. Znajdowały one zastosowanie w tytułach lub inicjałach rękopisów czy podpisach dostojników. Do cennych dokumentów często stosowano również złotą i srebrną farbę. W starożytności i średniowieczu korzystano głównie z atramentu węglowego. Wytwarzano go przez połączenie ze sobą sadzy i substancji wiążącej (zazwyczaj żywicy, ale także gumy arabskiej lub miodu), w wyniku czego powstawał proszek, który rozpuszczano w wodzie, gdy zamierzano go użyć. Inny rodzaj to tzw. hibir w postaci ciekłej, sporządzany z galasówek. Dodawano do niego soli, substancji wiążącej oraz piwa lub octu winnego. Późniejsze atramenty (tzw. inkaust) nie były tak trwałe i mogły niszczyć pergamin lub papier z powodu właściwości żrących.

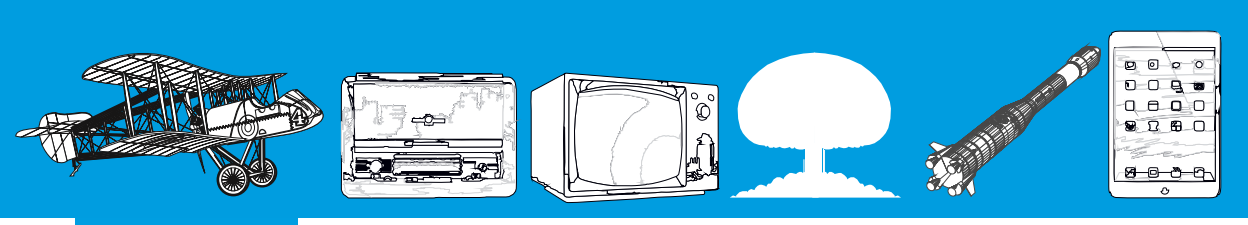
III tysiąclecie p.n.e.

Papirus znany był w starożytnym Egipcie (**2**). Najstarsze zachowane zabytki piśmiennictwa na papirusie pochodzą z ok. 2600 r. p.n.e. Około VI w. p.n.e. papirus dotarł do Grecji, zaś około III w. p.n.e. pojawił się w Rzymie. Upowszechnienie papirusu nastąpiło w epoce hellenistycznej. Głównym ośrodkiem produkcji papirusu była od III w. p.n.e. egipska Aleksandria, skąd rozprowadzano go do innych krajów śródziemnomorskich. Był podstawowym materiałem w tworzeniu książek i dokumentów (w postaci zwojów). Produkcja papirusu w Egipcie trwała do X wieku. W Europie najdłużej, bo do połowy XI wieku, stosowano papirus przy sporządzaniu dokumentów w kancelarii papieskiej. Obecnie papirus służy tylko do produkcji mniej lub bardziej dokładnych replik starożytnych dokumentów sprzedawanych jako pamiątki.

VIII w. p.n.e. – II w. n.e.

Według chińskich kronik, papier został wynaleziony w Chinach przez Cai Luna (**3**), kancelistę na dworze cesarza He Di z dynastii Han. Kancelista eksperymentował z korą drzew, jedwabiem, a nawet sieciami rybackimi, aż trafił na właściwą metodę (papier czerpany) z użyciem szmat jedwabnych i lnianych. Wyniki badań archeologicznych pokazują jednak, że papier był już znany wcześniej, co najmniej w VIII w. p.n.e. Prawdopodobnie zatem Cai Lun wynalazł tylko metodę masowej produkcji papieru. Po bitwie nad rzeką Tałas w 751 r. Arabowie wzięli do niewoli chińskich papierników, dzięki którym papier upowszechnił się na ziemiach arabskich. Papier produkowano w zależności od dostępności surowców – m.in. konopi, lnianych szmat czy nawet jedwabiu. Do Europy trafił przez Hiszpanię zdobytą przez Arabów.

eprasa.pl c9ced0ff6d



II w. p.n.e. – VIII w. n.e.

W późnej starożytności papirus stopniowo był wypierany przez pergamin, bardziej odpowiedni do nowej postaci książki, jaką był kodeks. Pergamin (membrana, pergamena, charta pergamena) jest wytwarzany ze skóry zwierzęcej. Używano go już przed naszą erą w Egipcie (Księga Umarłych z Kairu), jednak nie znalazł tam szerszego zastosowania. Już w IV w. rywalizował jednak z papirusem i stał się głównym materiałem piśmienniczym. W VII w. dotarł do kancelarii frankońskich. Rozpowszechnił się w VIII w., a do kancelarii papieskich dotarł w X w. Technika produkcji i nazwa wiąże się prawdopodobnie z greckim miastem Pergamon, gdzie co prawda nie wynaleziono pergaminu, ale znacznie ulepszono jego produkcję.

ok. IV w. n.e.

Popularne do pisania na pergaminie (później również papierze) staje się ptasie pióro pochodzące przeważnie od łabędzia lub gęsi. Pióro należało właściwie zaostrzyć (cienko i ostro lub płasko) i rozszczepić na końcu. Gęsie pióra były głównymi narzędziami pisarskimi aż do XIX wieku.

starożytność – 1567

Historię ołówka zaczyna się zwykle od starożytności. Polska nazwa pochodzi od ołowiu, który był używany do pisania w starożytnym Egipcie, Grecji oraz Rzymie. Do XIV wieku europejscy artyści używali prętów ołowianych, cynkowych lub ze srebra do tworzenia jasnoszarych rysunków zwanych silverpoint. W 1567 r. Szwajcar Konrad Gesner opisał w rozprawie o skamielinach pręt do pisania w drewnianej oprawce. Trzy lata wcześniej w Borrowdale w Anglii znaleziono czysty grafit, którego wkrótce zaczęto używać zamiast ołowiu, jednak nazwa ołówek pozostała.

1636

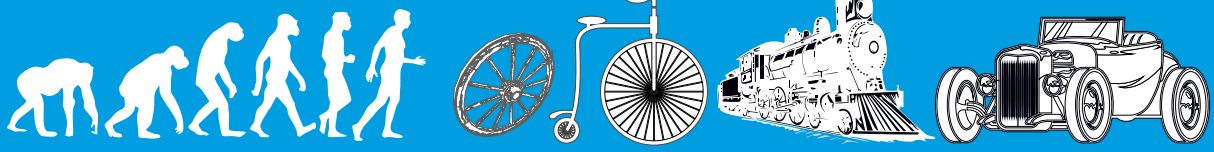
Niemiecki wynalazca Daniel Schwenter stworzył coś, co dało podwaliny pod nowoczesne pióra wieczne. Była to sprytna modyfikacja wcześniej używanych rozwiązań – w kawałku ostro zakończonego drewna w piórze ptasim znajdował się zapas atramentu. Srebrne pióro z zapasem atramentu wewnątrz, w cenie 10 franków, po raz pierwszy zostało opisane w Paryżu przez dwóch podróżników holenderskich już w roku 1656 roku.

1714

Brytyjski inżynier Henry Mill uzyskał patent na projekt przyrządu, będącego zalążkiem rozwiniętej później i udoskonalonej maszyny do pisania.

1. Podwójny kałamarz z czasów starożytnego Rzymu; 2. Papirus egipski; 3. Cai Lun na chińskim znaczku pocztowym z 1962 roku

eprasa.pl c9ced0ff6d



1780–1828

Anglik Samuel Harrison konstruuje prototyp metalowego pióra. W 1803 roku brytyjski wytwórca Wise of London otrzymuje patent na stalówkę, ale ze względu na wysokie koszty produkcji była ona mało rozpowszechniona. Zmieniło się to około roku 1822, kiedy zaczęto produkować je maszynowo za sprawą tego samego Harrisona, który 42 lata wcześniej zbudował prototyp. W 1828 r. William Joseph Gillott, William Mitchell i James Stephen Perry opracowali sposób na masową produkcję mocnych i tanich stalówek (**4**). Ponad połowa końcówek piór wyprodukowanych na świecie powstała właśnie dzięki nim.

1858

Hymen Lipman patentuje ołówek z gumką osadzoną na jednym z końców. Przedsiębiorca o nazwisku Joseph Reckendorfer przewidział, że wynalazek stanie się hitem i kupił patent od Lipmana. Niestety w 1875 Sąd Najwyższy USA unieważnił ten patent, zatem Reckendorfer nie zbił na nim fortuny.

1867

Za twórcę praktycznej maszyny do pisania uważany jest Amerykanin, Christopher Latham Sholes (**5**), który skonstruował jej pierwszy użyteczny model. Zbudowane przez niego urządzenie miało klawisze, taśmę nasyconą atramentem oraz poziomą metalową płytkę z nałożoną na nią kartką papieru. Maszyna była uruchamiana przez naciskanie pedałami, ponieważ Sholes zastosował podobny napęd jak w ówczesnych maszynach do szycia. Sholes rozpoczął w roku 1873 jej produkcję we współpracy z amerykańską wytwórnią broni Remington. Już wtedy powstał do dziś stosowany układ klawiatury QWERTY, który miał za zadanie uniknięcie blokowania się czcionek.

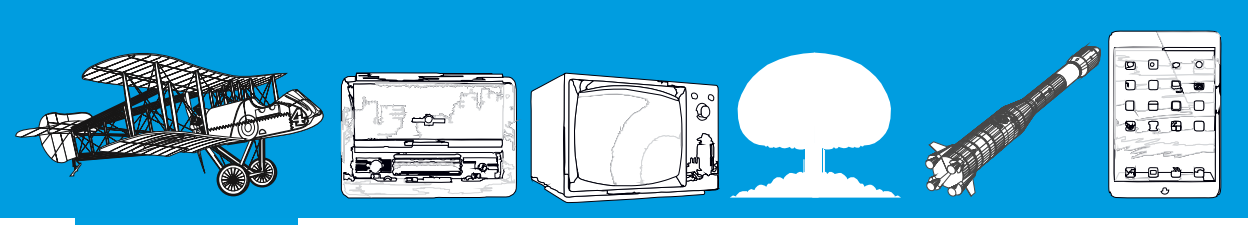
1877

Opatentowany zostaje ołówek mechaniczny o konstrukcji podobnej do współczesnych – z pręcikiem umocowanym w szczękach zaciskanych przez sprężynę.

1884

Pierwsze patenty na pióro wieczne zostały przyznane już około roku 1830, były one jednak niepraktyczne – atrament wypływał albo za szybko, albo nie wypływał prawie wcale. Wieczne pióro współczesne, w formie, którą znamy dzisiaj, z regulowanym dopływem atramentu, wynalazł amerykański agent ubezpieczeniowy Lewis Edson Waterman (**6**). Założyciel firmy Waterman opracował system „zasilania kanalikowego", który zapobiegał robieniu kleksów dzięki regulacji dopływu atramentu. Dekadę później pióro udoskonalił George Parker z USA, który zbudował układ eliminujący kleksy, opierający się na rozwiązaniu uniemożliwiającym samorzutne ściekanie atramentu ze stalówki.

eprasa.pl c9ced0ff6d



1908–29

Amerykanin Walter Sheaffer jako pierwszy zastosował napełnianie pióra za pomocą dźwigni u jego boku – atrament zasysano do wnętrza pióra poprzez stalówkę. Wkrótce pojawiły się gumowe pompki do atramentu, zainstalowane wewnątrz pióra, oraz szklane wymienne naboje. W roku 1929 w niemieckich zakładach Pelikan wynaleziono tłoczek do atramentu.

1914

James Fields Smathers opracowuje maszynę do pisania napędzaną silniczkiem elektrycznym. Elektryczne maszyny do pisania pojawiły się na rynku około 1920 roku.

1938

Węgierski artysta i dziennikarz László Bíró (**7**) wynajduje długopis. Po wybuchu wojny uciekł on z ojczyzny i dotarł do Argentyny, gdzie ze swoim bratem George'em (chemikiem) udoskonalali wynalazek. Pierwsza produkcja zaczęła się podczas wojny w Buenos Aires. W roku 1944 Bíró sprzedał swoje udziały jednemu z akcjonariuszy, który zajął się produkcją na masową skalę.

lata 40–50. XX w.

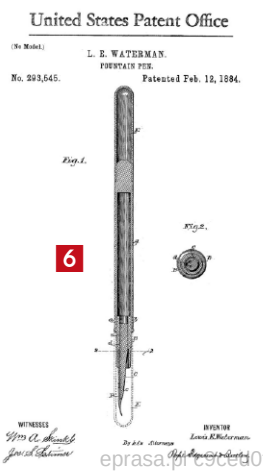
Pierwsze flamastry były po prostu zmodyfikowanymi piórami. Zamiast stalówki były wyposażone w rodzaj knota, po którym spływał atrament. Za ojca wynalazku uznawany jest Sidney Rosenthal z USA. W roku 1953 połączył pojemnik na atrament z knotem z wełnianego filcu i piszącą końcówką. Całość nazwał „magic marker", czyli magiczny mazak, bo umożliwiał rysowanie niemal po każdej powierzchni (**8**).

ok. 1960–2011

Amerykański koncern IBM opracowuje nowego typu maszynę do pisania, w której czcionki osadzone na osobnych dźwigniach zastąpiono głowicą obrotową. W późniejszym okresie elektryczne maszyny do pisania wypierały swoje mechaniczne odpowiedniki. Ostatnia generacja maszyn do pisania (około 1990 r.) miała już możliwość zapisywania i późniejszej edycji tekstu. Potem maszyny zostały wyparte przez komputery, wyposażone w edytory lub procesory tekstu i drukarki. Ostatnią fabrykę maszyn do pisania zamknięto w marcu 2011 roku w Indiach.

4

5



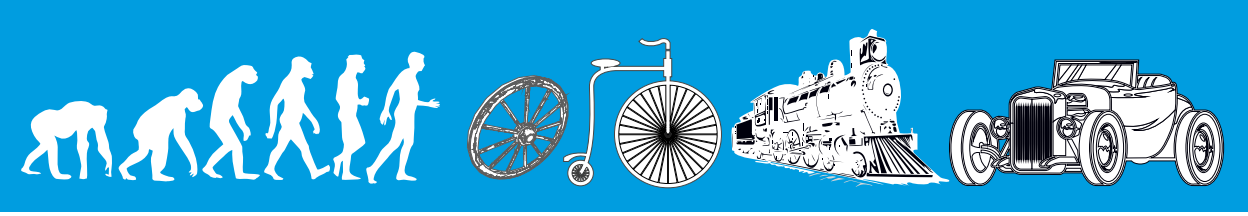
6

7

8

4. Dziewiętnastowieczne stalówki Gillota; 5. Rycina przedstawiająca Henry'ego Milla z zaprojektowaną przez niego wczesną wersją maszyny do pisania; 6. Ilustracja patentu Watermana; 7. László Bíró i jego wynalazek; 8. Mazaki

eprasa.pl c9ced0ff6d



Rodzaje narzędzi piszących

I. Narzędzia autonomiczne – Mają one nieodłączną funkcjonalność w tym sensie, że ich okres użytkowania odpowiada długości ich fizycznego istnienia.

1. **Bez użycia barwników**. Najstarsze znane przykłady pisma bez użycia barwnika powstały poprzez nacinanie płaskiej powierzchni sztywnym narzędziem. Przykładem mogą być np. chińskie inskrypcje jiaguwen wyryte w skorupkach żółwi. Starożytni Sumerowie i ich następcy, np. Babilończycy, produkowali swoje pismo klinowe, wciskając trójkątny rysik w miękkie gliniane tabletki, tworząc charakterystyczne znaki w kształcie klina.
2. **Z użyciem barwnika**. Oryginalną formą „ołówka" był ołowiany rysik używany przez starożytnych Rzymian, którzy również używali go do pisania na drewnie lub papirusie, pozostawiając ciemne smugi, gdzie miękki metal ścierał się na powierzchni. Większość nowoczesnych „ołówków" ma nietoksyczny rdzeń z szaro-czarnego grafitu zmieszanego z gliną w różnych proporcjach dla uzyskania różnych konsystencji. Do prostych narzędzi tego typu należy biała kreda lub czarny węgiel, używany obecnie przez artystów. Do kategorii tej zaliczają się także kredki ołówkowe z drewnianą obudową i kredki woskowe, używane głównie przez dzieci. Wspólną cechą tych narzędzi jest to, że ich używanie jest ściśle związane z ich fizycznym istnieniem.

II. Narzędzia wspomagane – Wymagają one do pisania dodanego barwnika i nie można ich używać, gdy są „puste".

1. **Pióra**
   a. **Zanurzeniowe o działaniu kapilarnym**. Początkowo pióra wykonywano przez wycięcie naturalnego materiału, w którym poprzez zjawiska kapilarne mógł zatrzymać się niewielki zbiornik barwnika piszącego. Zbiorniki te były jednak stosunkowo małe, co wymagało okresowego zanurzania pióra w zewnętrznym kałamarzu w celu uzupełnienia. Podobnie jest w wypadku stalowych piór zanurzeniowych, choć niektóre rozwiązania pozwalały zatrzymać nieco większą niż w wziętych natury piórach ilość atramentu.

   b. **Pióra wieczne**. Składają się one z zespołu stalówki, komory zbiornikowej z atramentem oraz zewnętrznej obudowy. W zależności od konstrukcji pióra, zbiornik z atramentem może być napełniany bezpośrednio przez wtłaczanie z zewnątrz, przez odsysanie, lub za pomocą jednorazowych napełnionych wkładów. W piórze wiecznym można stosować tylko niektóre rodzaje atramentu, aby uniknąć zatkania mechanizmu.
   c. **Długopisy i pisaki (mazaki).** Długopis składa się z obudowy oraz rurki wypełnionej gęstym tuszem i zakończonej obsadką. W obsadce umieszczona jest kulka o średnicy około 1 mm. Podczas pisania kulka toczy się po papierze rozprowadzając równomiernie tusz. Kulka jest osadzona w gnieździe, które umożliwia jej swobodne obracanie i zapobiega wypadaniu. Pomiędzy kulką a gniazdem znajduje się niewielka przestrzeń, przez którą wypływa tusz. Przestrzeń ta jest na tyle mała, że jeśli długopis nie jest używany, to siły kapilarne utrzymują tusz w środku. Pisak (również: flamaster, mazak, marker) to rodzaj długopisu, wewnątrz którego znajduje się porowaty rdzeń nasączony tuszem. Końcówka pisząca jest również porowata, dzięki czemu tusz powoli przepływa na powierzchnię papieru czy innego materiału.
2. **Ołówki mechaniczne**
   W przeciwieństwie do tradycyjnej drewnianej konstrukcji ołówka wokół litego grafitowego rdzenia, mechaniczny ołówek podaje przez swoją końcówkę mały, ruchomy kawałek grafitu.
3. **Pędzle**
   Np. chińskie znaki pisma są tradycyjnie pisane za pomocą pędzla, który jest postrzegany jako użyczający się do wdzięcznego, płynnego pociągnięcia. Pędzel różni się od pióra tym, że zamiast sztywnej stalówki, pędzel jest zaopatrzony w miękkie włosie. Włosie jest delikatnie przesuwane po papierze z wystarczającym naciskiem. Niektóre firmy produkują obecnie „pióra pędzelkowe", które pod tym względem przypominają pióro wieczne, z wewnętrznym zbiornikiem atramentu. ■

M. U.

eprasa.pl c9ced0ff6d

*** Pisownia oryginalna ***

PRZEGLĄD TECHNICZNY

Fabryka wyrobów gumowych

Powstaje nowa gałąź przemysłu w Polsce, a mianowicie fabryka wyrobów gumowych p. f. Polska Spółka Akcyjna „Kauczuk". Założycielami spółki są pp. Henryk Gruszkowski b. dyr. Tow. Akc. Fabryk wyrobów gumowych w Rosji, Józef Karpowicz dyr. banku Małopolskiego w Warszawie, Eugeniusz Krasuski, inż. chem. i Karol Szenajch inż. kom. Finansuje projektowane przedsiębiorstwo Bank Małopolski.

21 grudnia 1920

CZASOPISMO AUTOMOBILOWE

Zwolenników samochodów parowych

zainteresuje ogłoszenie, że wóz parowy Stanley'a ma być ponownie wprowadzony na rynek brytyjski. Składnica i stacje obsługujące będą założone w Londynie.

grudzień 1920

Dawne znane austrjackie fabryki

broni i amunicji oraz rowerów w Steyr porzuciwszy produkcję narzędzi śmiercionośnych rozpoczęły nie dawno na wielką skalę budowę samochodów osobowych 6-cio cylindrowych, o sile 20–30 km pod firmą »Steyr«. Wozy te stoją dość wybitnie pod wpływem nowych konstrukcji amerykańskich, które tak znaczny wpływ wogóle na konstrukcje samochodów europejskich wywierają. Jak słychać jedna z większych krajowych firm samochodowych objęła generalne zastępstwo wozów fabryki Steyr, tak że możemy się spodziewać że w niedługim czasie ujrzymy w Polsce te nowe i ciekawe wozy.

grudzień 1920

Największa w świecie organizacja automobilowa

Jest nią amerykańska »General Motor Corporation«. Trust ten jest właścicielem około setki fabryk tak automobili, jak i akcesorji samochodowych i to największych i najbardziej znanych. Łączna liczba wszystkich pracowników biurowych i fabrycznych tego kolosalnego trustu wynosi 800.000 osób; kapitał, którym trust rozporządza, sięga fantastycznej cyfry 2½ miljarda dolarów, czyli w markach polskich trudną do odczytania cyfrę 1,500.000,000.000. Ale nietylko kolosalnością cyfr zadziwia »General Motor Corporation« – pod względem doskonałości swoich wyrobów trzyma ona prym na rynku nietylko amerykańskim, ale i wszechświatowym. Dość wymienić tu samochody tej sławy, co Cadillac, Buick, G. M. C. lub grupy elektromotorowe, co Delco. »General Motor Corporation« stworzyła również i typy popularne, które taniością swoją a jednocześnie możliwą doskonałością biją inne marki: tu wymienić należy samochody Oakland, Oldsmobile, Chevrolet. Dla zorganizowania wywozu i opanowania rynków obcych »General Motor Corporation« wyłoniła z siebie drugą olbrzymią organizację, którą jest »General Motor Export Company«. Nazwa ta od 9 miesięcy znaną być zaczyna i uzyskuje coraz większą popularność w świecie automobilowym polskim. »General Motor Export Company« jest właściwie tylko oddziałem »General Motor Corporation« i wykonawcą poleceń tego ogromnego trustu w miejscowościach nienależących do Stanów Zjednoczonych. Głównym dyrektorem tej organizacyi jest jeden z największych i najtęższych umysłów pan Peter Seyerin Steenstrup, którego zasługi, jako krzewiciela automobilizmu w najdzikszych krajach, są nieocenione. On to głównie zapoznał świat cały z prawdziwym przemysłem automobilowym amerykańskim, przemysłem zadziwiającym, jak powiedzieliśmy, nietylko ilością produkowanych samochodów i ich taniością, lecz również i prawdziwą doskonałością stworzonych typów. Nowe udoskonalenia w konstrukcji, nowe urządzenia w komforcie samochodów, których dzień każdy przynosi w Ameryce większą liczbę, jak rok cały w Europie, dzięki niemu zostały spopularyzowane w świecie całym i zaadoptowane przez konstruktorów europejskich. Bez przesady powiedzieć można, że to Ameryka obecnie nadaje ton automobilizmowi i ona tworzy nowe typy i nowe mody, bijąc pod tym względem nawet Francję. Nadzwyczajny ten sukces przemysłu automobilowego amerykańskiego w znacznej mierze przypisać należy panu Steenstrupowi, gdyż dzięki jego śmiałości i energji niema dziś prawie miejsca na kuli ziemskiej, gdzieby »General Motor« nie była znaną i zwycięską. Dociera ona do najdalej położonych miejscowości: na małych wyspach Kanaryjskich, czy w cichej prowincji indyjskiej, w piaskach Sahary i nawet w śniegach podbiegunowych żłobią swe koleje samochody »General Motor«, przecierając drogi wspaniałemu przemysłowi amerykańskiemu. I w Polsce od 9 miesięcy nazwa ta coraz bardziej zaczyna być znaną ze swej działalności. Co dzień więcej samochodów amerykańskich widzimy na ulicach Warszawy, a znaczna większość ich to samochody z fabryk »General Motor Corporation«. Zamiast Adlerów, Apollów, Opplów, Brennaborów, N. A. G'ów, Stöwerów, Puchów i Protosów, które dwa lata temu hałaśliwie rozbijały się po naszych ulicach, dziś suną ciche Cadillaki, zwinne Buicki, lub wytrwałe G.M. C'y, a dla każdego nawet zwykłego przechodnia-laika widoczną jest różnica między nowymi a dawnymi panami ulicy. Od szczytów Tatr, od cichego Morskiego Oka do mglistych brzegów Polskiego Bałtyku, od samych błot Pińskich do bogatych brzegów Odry, przebiegają coraz liczniejsze samochody »Motor General Gorporation« pokonywając bez wysiłku największe przeszkody przysłowiowych »dróg polskich«. Bardzo szerokie plany działalności w Polsce zakreślił sobie p. Peter Severin Steenstrup, plany, które w lat kilka mogłoby automobilizm nasz postawić na wysokości automobilizmu zachodnich krajów. W tym celu wybrał sobie tej miary współpracownika, na Polskę, co ogólnie dziś znany w naszym świecie automobilowym, pan Henryk Czaplicki. Niezwykła energja i inteligencja cechują tego przedstawiciela »Motor General Export Company« i jednają mu ogólną sympatję wszystkich, którzy się z nim zetknęli. Przy takiem współpracowniku pan Steenstrup bez wątpienia przeprowadzić zdoła swe plany, o ile oczywiście stosunki polityczne nie staną mu na przeszkodzie. Reprezentant jednak korporacji rozporządzającej takimi środkami, w każdym wypadku zdaje się urzeczywistnić swe zamiary i rozwinąć, mimo największych trudności w kraju naszym nowy czynnik cywilizacyjny – automobilizm.

grudzień 1920

eprasa.pl c9ced0ff6d

Większość współczesnych samochodów powstaje w fabrykach wielkich koncernów, takich jak Toyota, Volkswagen czy GM, ale na rynku motoryzacyjnym nadal funkcjonuje wiele małych, niezależnych manufaktur, które produkują oryginalne, ciekawe i zwykle bardzo drogie samochody.

Unikaty

Poziom tekstu: łatwy

Niszowe marki samochodów to przede wszystkim super- i hiperauta, wabiące potencjalnych klientów kosmicznym wyglądem i ekstremalnymi osiągami, ale przede wszystkim ekskluzywnością. W garażach należących do osób bardzo zamożnych bez problemu znajdziemy liczne modele Porsche czy Ferrari, ale taki dla przykładu Koenigsegg One:1 to już prawdziwy motoryzacyjny unikat – powstało tylko siedem egzemplarzy tego kosztującego miliony dolarów auta (łącznie z prototypem).

Szczególnie dużo niezależnych producentów nadal działa w Wielkiej Brytanii (AC, Morgan, Noble, Ascari, BAC Mono, Invicta, TVR – to tylko niektóre z tych firm) i można powiedzieć, że to właśnie one kontynuują niezwykle bogatą tradycję wyspiarskiej motoryzacji, bo przecież wszystkie najsłynniejsze brytyjskie marki (Jaguar, Aston Martin, Mini, Lotus, Vauxhall, McLaren czy Land Rover) są od dawna w całości w rękach firm zagranicznych.

Nietuzinkowe sportowe auta potrafią także robić Holendrzy (Spyker), ale najlepsze i najciekawsze modele ekstremalnych samochodów sportowych powstają obecnie w niewielkich, lecz niezwykle innowacyjnych manufakturach w Szwecji (Koenigsegg) i Chorwacji (Rimac).

AC

Korzenie firmy AC Cars sięgają roku 1901 r. (AC to skrót od Auto Carriers), ale kojarzona jest ona przede wszystkim z zaprojektowanym w latach 60. XX w. roadsterem Cobra. Ten legendarny samochód powstał na bazie urodziwego, lecz zbyt słabego, jak na auto sportowe, modelu AC Ace. Na pomoc podupadającej firmie przyszedł genialny amerykański konstruktor aut sportowych Carroll Shelby, który wpadł na pomysł, aby w brytyjskim roadsterze montować potężne silniki V8, pochodzące od Forda. Oczywiście nie była to jego jedyna przeróbka i oryginalny patent, jaki trafił do nowego modelu. W rezultacie powstał jeden z najpiękniejszych, najbardziej klasycznych i jednocześnie najmocniejszych roadsterów w historii. Choć oryginalne cobry produkowano wyłącznie w latach 60., przez kolejne dekady powstawały niezliczone kopie tego klasyka. Nadal stanowi on zresztą główny produkt firmy AC, która, choć od wielu lat zarejestrowana jest poza Wielką Brytanią, zachowała silne związki i identyfikację ze swoją ojczyzną. Ostatnio, obok nowej klasycznej Cobry z potężnym 6,2-litrowym silnikiem V8, idąc z duchem czasu, przedsiębiorstwo zaprezentowało wersję elektryczną tego auta. Samochód z bateriami o pojemności 54 kWh i silnikiem elektrycznym rozwijającym 313 KM otrzymał nazwę AC Cobra Series 1 electric. Obie wersje zostaną wyprodukowane w limitowanej serii 58 szt.

Koenigsegg One:1 to pierwszy megacar, ponieważ jego moc wynosi równy 1 megawat

Morgan

Ręcznie tłoczone blachy nadwozia montowane na drewnianym szkielecie – takie technologie

AC Cobra to jeden z najsłynniejszych roadsterów w historii

eprasa.pl c9ced0ff6d

HFS Morgan w trójkołowcu własnej konstrukcji

3 Wheeler – współczesny trójkołowiec będący nawiązaniem do pierwszych morganowskich cyclecarów

wytwarzania samochodów zobaczymy już jedynie w muzeach motoryzacji oraz… w niewielkiej manufakturze mieszczącej się w brytyjskim Malvern Link w hrabstwie Worcestershire, należącej do Morgan Motor Company. To jedna z najstarszych firm motoryzacyjnych na świecie, niezwykle wierna swojej tradycji i mało podatna na wszelkie mody i zmiany. Założył ją w 1910 r. Henry Frederick Stanley Morgan. Chciał stworzyć pojazd, który będzie bardziej stabilny i bezpieczny niż motocykl, a że automobile na czterech kołach były wtedy wysoko opodatkowane, wymyślił trójkołowca, napędzanego przez jednocylindrowy 4-konny silnik (potem pojawił się mocniejszy motor V2) z pierwszym na świecie niezależnym zawieszeniem. Pojazd, nazywany popularnie Runabout, początkowo mieścił jedynie kierowcę, potem miał dwa miejsca, a ostatecznie pojawiła się także wersja czteroosobowa. Sprzedawał się na tyle dobrze, że w 1936 r. na targach w Londynie i Paryżu Morgan zaprezentował przełomowy model 4/4. Nazwa symbolizowała cztery koła i cztery cylindry. Roadster 4/4 to klasyk wśród klasyków – był produkowany przez 84 lata (ostatni egzemplarz wyjechał z fabryki w lipcu 2020) wedle „receptury" z lat 30. XX w. Obecnie wytwarzane modele: Plus Four, Plus Six i 3 Wheeler (trójkołowiec będący nawiązaniem do pierwszych morganowskich cyclecarów), są znacznie nowocześniejsze niż ich poprzednicy. Najważniejszą zmianą była decyzja o wprowadzeniu od 2020 r. nowej aluminiowej platformy CX-Generation, która zastąpiła klasyczne podwozia stalowe. Nowoczesne są także silniki: 4- i 6-cylindrowe jednostki BMW oraz 2-litrowy V2 amerykańskiej firmy S&S (montowany w trójkołowcu). Na całe szczęście

Morgan 4/4

Stylowe wnętrze Morgana Plus Four

nie odcięto się całkowicie od swojego bogatego dziedzictwa – firma chwali się, że nadal każdy morgan jest wytwarzany ręcznie przy użyciu trzech podstawowych materiałów: drewna jesionu, aluminium i skóry. W fabryce w Malvern Link nieprzerwanie od 1910 r. działa stolarnia, w której powstaje m.in. drewniany szkielet, na którym osadzane są ręcznie formowane panele aluminiowe nadwozia, a od wewnątrz skórzane obszycia. Choć samochody nadal produkowane są na Wyspach, a firma podkreśla swoją brytyjskość na każdym kroku, od 2019 r. rodzina Morganów jest już tylko mniejszościowym udziałowcem spółki, najwięcej akcji znalazło się w rękach włoskiej grupy inwestycyjnej Investindustrial.

Isuzu

Jeśli ktoś podróżował po krajach Dalekiego Wschodu czy Afryki, z pewnością zetknął się z niewielkimi pojazdami dostawczymi marki Isuzu. Niezbyt urodziwe, ale trwałe i praktyczne są ważnym elementem funkcjonowania gospodarek krajów rozwijających się. Podobnie było w Japonii po II wojnie światowej – „dostawczaki" Isuzu i ciężarówki tej firmy, z których również słynie, najpierw pomogły odbudować Kraj Kwitnącej Wiśni ze zniszczeń wojennych, a później współtworzyły potęgę japońskiego przemysłu.

eprasa.pl c9ced0ff6d

Stylowe wnętrze Morgana Plus Four

Ale historia tej najbardziej niezależnej japońskiej firmy motoryzacyjnej zaczęła się dużo wcześniej. W 1916 r. Tokyo Ishikawajima Shipbuilding and Engineering Co. i Tokyo Gas i Electric Industrial Co. nawiązały współpracę, której celem była produkcja automobili. Pierwszy z nich, Wolseley A9, powstawał na licencji i komponentach brytyjskich, ale wiele elementów opracowali już sami Japończycy. W 1929 r. firma rozpoczęła produkcję Sumida M Bus – pierwszego modelu autobusu produkowanego w Japonii. W 1934 r. pojawiła się nazwa Isuzu na określenie marki produkowanych pojazdów, a w 1949 r. stała się oficjalną nazwą firmy. Pochodzi od rzeki, która ma swoje źródło w mieście Ise w prefekturze Mie w Japonii i w dosłownym tłumaczeniu oznacza „50 dzwonów". Poza ciężarówkami i autobusami, Isuzu jest także znanym producentem pick-upów (D-Max) i samochodów terenowych, a także największym na świecie producentem użytkowych silników wysokoprężnych. Do tej pory wyprodukowało ich ponad 23 mln. W poprzednich dekadach przedsiębiorstwo wytwarzało także kilka interesujących „osobówek", np. Bellet, Gemini, a przede wszystkim dwa auta sportowe, oba zaprojektowane przez Giugiaro – 117 Coupé i Piazza.

Koenigsegg

Filozofia Christiana von Koenigsegga, założyciela szwedzkiej firmy produkującej hiperauta, jest prosta – wszystko ma być naj i bez kompromisów. Moc – wystrzelona w kosmos, masa – mała, maksymalna prędkość – rekordowa, cena – ekstremalna. Inżynierowie pracujący dla Koenigsegga nie muszą iść na kompromisy i dlatego mogą tworzyć takie niesamowite auta, jak na przykład hybrydowa Regera – cztery silniki (spalinowy plus trzy elektryczne), bardzo szybko ładujące się akumulatory nowej generacji rodem z F1, brak skrzyni biegów (motor spalinowy

Christian von Koenigsegg i jego hipercar Regera

przekazuje swój moment obrotowy bezpośrednio na koła, a łączy się z nimi za pomocą hydraulicznego sprzęgła). Z przodu V-ósemkę biturbo dodatkowymi niutonometrami momentu obrotowego wspiera silnik elektryczny, odpowiedzialny także za ruszanie, cofanie oraz rekuperację energii. Tylne koła są napędzane przez kolejne dwa silniki elektryczne. Łączna moc systemowa to 1800 KM! Przyspieszenie wynosi 2,8 do setki. Innym niesamowitym autem Szwedów jest Koenigsegg One:1. Zgodnie z nazwą stosunek mocy do wagi wynosi równe 1:1. Pod maską ukrywa się 1360 koni mechanicznych, generowane przez pięciolitrowe V8 i tyle samo wynosi masa własna pojazdu. One:1 do 400 km/h ze startu zatrzymanego rozpędza się w około 20 sekund.

Koenigsegg jest jedną z nielicznych firm, które są niemal niezależne od poddostawców, firma sama opracowuje innowacje, wdraża je do produkcji i samodzielnie wytwarza podzespoły swoich aut, łącznie z silnikami. Koenigseggi mają kilka „znaków szczególnych", m.in. dość nietypowo otwierane drzwi (poprzez obrót o 240 stopni), maskę i pokrywę silnika z tyłu połączone z nadkolami, zdejmowaną część dachu, karbonowe monokoki czy tylne zawieszenie Triplex, w którym dodatkowy trzeci amortyzator zapobiega „przysiadaniu" tylnej części nadwozia w czasie przyspieszania. Koenigsegg jako pierwszy producent samochodów na świecie stosuje także felgi wykonane w całości z włókna węglowego. Te wszystkie motoryzacyjne cuda zawdzięczamy temu, że Christian von Koenigsegg nie toleruje słowa „niemożliwe" i dobiera sobie zdolnych współpracowników. A jak sam z nostalgią wspomina, ziarno, z którego wyrosła później jego firma, zostało zasiane

Koenigsegg Jesko Absolut

eprasa.pl c9ced0ff6d

w momencie, kiedy jako pięciolatek obejrzał film animowany pt. „Flåklypa Grand Prix", opowiadający o mechaniku wynalazcy, który w swoim warsztacie samodzielnie zbudował niezwykły samochód wyścigowy. Ponoć to właśnie wtedy młody Christian zamarzył sobie, aby w przyszłości posiadać własną firmę produkującą superauta.

Najnowsze modele Koenigsegga to Jesko i Gemera. Pierwszy został nazwany na cześć ojca konstruktora i przy zasilaniu bioetanolem jego silnik V8 rozwija moc 1600 KM. Wersja Jesko Absolut ma rozpędzać się do ponad 500 km/h! Czteromiejscowa Gemera to kolejny eksperyment, jej silnik jest pozbawiony klasycznego rozrządu, a zaworami niezwykle szybko i precyzyjnie steruje pneumatyczny system kontrolowany przez komputer, dzięki czemu z jednostki, która ma tylko trzy cylindry i 2 litry pojemności, udało się wykrzesać aż 600 KM. Do tego dochodzą trzy silniki elektryczne, a łączna moc układu to 1727 KM i 3500 Nm maksymalnego momentu obrotowego. „Setka" na liczniku pokazuje się w zaledwie 1,9 sekundy!

Pagani

Pagani to włoska firma produkująca supersamochody, która pomimo niezbyt długiego rynkowego stażu, bez kompleksów staje w szranki ze słynnymi konkurentami zza miedzy: Ferrari i Lamborghini. Założył ją Argentyńczyk Horacio Pagani, który właśnie w Italii, za radą swojego przyjaciela i mentora, legendarnego kierowcy wyścigowego Juana Manuela Fangio, postanowił zrealizować swoje młodzieńcze marzenie o skonstruowaniu własnego samochodu sportowego. Horacio najpierw piął się po szczeblach kariery w Lamborghini, gdzie w latach 80. stworzył i rozwijał innowacyjny dział materiałów kompozytowych. W 1988 r. postanowił działać na własną rękę i założył przedsiębiorstwo Modena Design, które m.in. projektowało i wytwarzało kompozytowe monokoki dla zespołów Formuły 1, głównie Ferrari, a cztery lata później powstało Pagani Automobili Modena, które w 1999 r. pokazało swój pierwszy hipercar Zonda. Auto napędzał silnik V12 Mercedesa stworzony przez inżynierów AMG, którego moc w zależności od wersji wahała się od 400 do 750 KM (w Zonda R).

Horacio Pagani

Huayra

Samochody Pagani to połączenie inżynierii i sztuki

Powstało 10 wersji tego auta, w tym pięć egzemplarzy limitowanej Zondy Cinque z roku 2009 r., czyli drogowej wersji torowej Zondy R, w której zastosowano po raz pierwszy elementy nadwozia z karbotanium – połączenia stopów tytanu i kompozytów z włókna węglowego. Materiał ten to opatentowany wynalazek Modena Design. Karbotanium znajdziemy we wszystkich kolejnych supersamochodach produkowanych przez Pagani, między innymi w jednym z najdroższych aut świata, czyli Zondzie HB Barchetta (powstały tylko trzy egzemplarze, w tym jedynie dwa na sprzedaż, ten z numerem 1 zatrzymał dla siebie Horacio Pagani), wycenionym na 15 mln euro oraz w zaprezentowanym po raz pierwszy osiem lat temu następcy Zondy, modelu Huayra, nazwanym tak na cześć inkaskiego boga wiatru. Huayra składa się z ponad 4 tys. części, wyposażona jest m.in. w inconelowo-tytanowy układ wydechowy i węglowo-ceramiczne hamulce, a napędza ją 6-litrowy silnik V12 biturbo od AMG, który w zależności od wersji rozwija od 720 do 827 KM i dysponuje nawet 1100 Nm maksymalnego momentu obrotowego. W sumie ma powstać 265 egzemplarzy tego hipersamochodu, a dzieło wieńczy wersja Roadster BC. Podobno nie była ona w ogóle planowana, ale powstała na życzenie zdeterminowanych klientów, którzy w ciemno wpłacili na nią pieniądze, „skromne" 3,2 mln euro za sztukę.

Horacio Pagani jest wielkim admiratorem Leonarda da Vinci, a słowa genialnego artysty o tym, że nauka

.pl c9ced0ff6d

i sztuka powinny zawsze iść ze sobą w parze i nieustannie się przenikać, przyjął jako swoje motto. Jest także perfekcjonistą. Wszystko to sprawia, że auta projektuje i produkuje z absolutnie najlepszych materiałów, z wielką dbałością o szczegóły i formę, ale traktuje je również jak dzieła sztuki. Jako jeden z nielicznych nie ulega także modzie na downsizing silników spalinowych i elektryfikację napędów. Następca Huayry, znany pod kodową nazwą C10, który ma ujrzeć światło dzienne w przyszłym roku, nadal będzie miał pod maską wyłącznie potężne V12 Mercedesa-AMG.

Rimac

O chorwackim Rimaku zrobiło się głośno, kiedy w 2017 r., podczas filmowania odcinka „The Grand Tour", Richard Hammond rozbił w wypadku elektrycznego hipercara tej marki o nazwie Concept One. Postronnym obserwatorom, którzy wtedy po raz pierwszy usłyszeli o tym producencie, mogło się wydawać, że to kolejna egzotyczna i niszowa firma, która równie szybko zniknie z rynku, jak się na nim pojawiła. Nic bardziej mylnego, osoby nieco bardziej zorientowane w meandrach motoryzacji wiedziały, że Rimac nie wypadł sroce spod ogona, ale jest firmą o mocnych podstawach ekonomicznych i realnych osiągnięciach, chociaż jej sukces rzeczywiście był błyskawiczny i oszołamiający. Podobnie jak w przypadku Koenigsegga i Pagani, kluczowa dla jej powstania była nietuzinkowa osobowości jej założyciela – Mate Rimaca. Tego chorwackiego konstruktora i wynalazcę od najmłodszych lat fascynowały motoryzacja, inżynieria i postać genialnego rodaka Nikoli Tesli. Jego pierwszym opatentowanym wynalazkiem była elektroniczna rękawica iGlove, zastępująca równocześnie komputerową klawiaturę i mysz, którą stworzył jeszcze w szkole średniej w ramach zaliczenia pracy dyplomowej. Jako student pierwszego roku wygrał startupowy konkurs i za zarobione pieniądze kupił bmw E30 323i, starsze od niego o cztery lata (urodził się w 1988 r.), którym zaczął startować

Mate Rimac

Przyszłość hipercarów – elektryczny Rimac C_Two

w rajdach. Kiedy podczas jednego z wyścigów silnik auta eksplodował, Mate postanowił zamontować w nim motor elektryczny, który samodzielnie skonstruował w garażu rodziców. Już w 2009 r. tym samochodem, nazywanym odtąd e-M3 lub Green Monster, pobił pięć rekordów FIA i Guinnessa w kategorii najszybciej przyspieszających samochodów elektrycznych. W tym samym roku wspólnie ze swoim kolegą Adriano Mudrim założył firmę Rimac Automobili. Ich cel był bardzo ambitny – zbudować własny elektryczny samochód i to taki, którego osiągi będą ekstremalne. Wydawało się to nierealne, ale pomysłem ambitnych Chorwatów zainteresowali się szejkowie znad Zatoki Perskiej. Ich petrodolary i nieprzeciętne zdolności Rimaca sprawiły, że w 2011 r. na salonie motoryzacyjnym we Frankfurcie świat ujrzał samochód Concept One. Ostatecznie powstało osiem sztuk tego modelu, który napędzają cztery silniki elektryczne, jeden przy każdym kole, o łącznej mocy aż 1241 KM.

Dzięki Concept One firma okrzepła i dalej mogła już sobie radzić bez arabskiego wsparcia, tym bardziej że Mate znalazł genialny sposób finasowania swojego start-upu. W momencie kiedy wielkie koncerny zaczęły w przyspieszonym tempie stawiać na elektromobilność, on miał już w ręku kilka własnych innowacyjnych patentów związanych z tą technologią. Szybko ustawiła się po nie długa kolejka, co pozwoliło mu spiąć budżet przeznaczony na skonstruowanie kolejnego elektrycznego hipercara o nazwie C_Two. Ponownie użyto czterech silników elektrycznych, które mogą być ładowane prądem o mocy nawet 250 kW! Zasięg auta przekracza 500 km, a zastosowanie zaawansowanego systemu zarządzania temperaturą ma pozwolić na wykonanie dwóch pełnych okrążeń Północnej Pętli toru Nürburgring na pełnej prędkości, bez przegrzania akumulatorów. Moc układu napędowego wynosi 1914 kW, maksymalny moment obrotowy 2300 Nm, a prędkość maksymalna 412 km/h. Do setki auto rozpędza się w mniej niż 2 s. Powstanie 150 egzemplarzy Rimaca C_Two, każdy z nich ma kosztować ok. 2,2 mln euro.

c9ced0ff6d

Spyker C8 Preliator

Przyszłość firmy maluje się raczej w różowych barwach. Ponad 15 proc. akcji Rimaca wykupiło Porsche, a Hyundai zainwestował w niego dodatkowo 80 mln euro. Ich komponenty kupuje także Koenigsegg, Renault, Aston Martin, Pininfarina. Ostatnio pojawiły się także nieoficjalne informacje o planach odkupienia przez Chorwatów od Volkswagena marki Bugatti.

Spyker

O tym, że Holendrzy także produkują auta supersportowe, zapewne mało kto wie. Tymczasem firma Spyker Cars ma swoją siedzibę w Zeewolde i funkcjonuje na rynku motoryzacyjnym od 20 lat. W ciągu dwóch dekad przeżyła wiele wzlotów i upadków, ale przetrwała i ma w swoim portfolio kilka całkiem udanych samochodów, takich jak np. C8 Spyder czy the C8 Laviolette. Założycielami i właścicielami Spyker Cars są Victor Muller i Maarten de Bruijn, którzy w 2000 r. wykupili prawa do nazwy przedsiębiorstwa, w pierwszej połowie XX w. zajmujące się produkcją komponentów do maszyn lotniczych (głównie silników) oraz luksusowych samochodów. Ponieważ Spyker silnie odwołuje się do tego nabytego dziedzictwa, każde auto Holendrów ma jakieś akcenty związane z lotnictwem, np. wloty powietrza w karoserii w kształcie obudowy silników odrzutowych, owalne grille, bardzo charakterystyczne deski rozdzielcze, a logo firmy jest śmigło wpisane w okrąg. W tym roku Spyker, dzięki zawarciu umowy o kooperacji z dwiema firmami działającymi w motorsporcie, BR Engineering i SMP Racing, których właścicielem jest rosyjski oligarcha Boris Rotenberg, został ponownie wyciągnięty z zapaści finansowej, do której doprowadziło go nieprzemyślane zakupienie 10 lat temu upadającego Saaba, i zapowiedział rozpoczęcie produkcji zaprezentowanych już pewien czas temu modeli: C8 Preliator, B6 Venator i SUV-a D8 Peking-to-Paris. Na razie firma nie ujawniła zaktualizowanej specyfikacji tych samochodów.

„Lotnicze" wnętrze Preliatora

Hennessey

Przenieśmy się na zakończenie do Ameryki, gdzie obok „wielkiej trójki" (GM, Ford, Chrysler) również funkcjonują niewielkie firmy motoryzacyjne, głównie specjalizujące się w tuningu i produkcji własnych super- i hipersamochodów. Jedną z najbardziej znanych jest istniejące od 1991 r. teksańskie przedsiębiorstwo Hennessey, które wzięło nazwę od nazwiska

Amerykański supercar Hennessey Venom GT

założyciela, Johna Hennesseya. Początkowo firma skupiała się wyłącznie na profesjonalnym modyfikowaniu samochodów różnych marek, m.in. Ferrari, Porsche, McLaren, Chevrolet, Dodge, Cadillac, Lotus, Jeep, Ford, GMC, Bentley i Lexus. W 2010 r. pokazała swój pierwszy supersamochód Venom GT, skonstruowany w oparciu o Lotusa Exige. Pod maskę lekkiego auta (1244 kg) trafiła potężna, podwójnie doładowana V-ósemka o pojemności 6,2 litra i mocy 1217 KM. Venom GT przyśpiesza do setki w 2,5 s i rozpędza się do 435 km/h. Wyprodukowano 13 sztuk tego modelu, w tym sześć w wersji Spyder (wersja bez dachu powstała na specjalne życzenie jednego z klientów, wokalisty zespołu Aerosmith – Stevena Tylera). Najmocniejsze wersje Venoma GT sprzedawano na aukcjach za ponad 1,2 mln dolarów.

W listopadzie 2017 r. na targach SEMA w Las Vegas Hennessey przedstawiło prototyp swojego drugiego, tym razem skonstruowanego w pełni samodzielnie, hipercara o nazwie Venom F5, którego wersja produkcyjna zadebiutuje wreszcie pod koniec tego roku. Końcówka nazwy oznacza najsilniejsze

.pl c9ced0ff6d

Autorski silnik Venoma F5 o wymownej nazwie Fury

Hennessey Mammoth, czyli stuningowany RAM 1500 TRX

tornado w skali Fujita, co w kontekście tego, że pod maską auta pracuje 6,6-litrowe V8 o mocy 1817 KM, a prędkość maksymalna ma przekroczyć 500 km/h, wydaje się nazwą jak najbardziej adekwatną. Monokok, na którym opiera się jego konstrukcja, jest w całości wykonany z włókna węglowego, dzięki czemu samochód waży tylko 1338 kg. Powstaną tylko 24 egzemplarze Venoma F5, a każdy z nich wyceniono na 1,8 mln dolarów. Hennessey nie zrezygnowało także z ekstremalnego tuningu – w tym roku wzięło na warsztat m.in. pick-upa RAM 1500 TRX, który przekształcił się w Hennessey Mammoth, „sportowy czołg" wyposażony w napęd 6×6 i 1000-konny, ręcznie wykonany silnik V8 o nazwie Hellephant.

Shelby Super Cars North America

Pod tą przydługą i mało znaną nazwą kryje się amerykański producent ekstremalnych samochodów sportowych, o którym jest ostatnio bardzo głośno za sprawą pobicia rekordu prędkości. 10 października 2020 r. na zamkniętym odcinku drogi pod Las Vegas hipercar SSC Tuatara osiągnął średnią prędkość dwóch przejazdów na poziomie 508,73 km/h (maksymalnie jechał nawet 532 km/h!), brutalnie wtrącając się w trwającą w ostatnich latach zażartą rywalizację

Otwarty SSC Tuatara

firm Bugatti, Koenigsegg i Hennessey o tytuł najszybszego samochodu produkowanego seryjnie. Na razie rekord jest nieoficjalny, ponieważ pojawiło się wiele głosów krytycznych, dotyczących wiarygodności zapisu wideo rejestrującego rekordowy przejazd, ale SSC już zapowiedziało, że niebawem go powtórzy, aby zamknąć usta niedowiarkom. Jednak jakikolwiek by był jego ostateczny wynik, nie ma wątpliwości, że Tuatara, wyposażony w silnik V8 o pojemności 5,9 l i generujący moc 1750 KM (na paliwie E85), jest „motoryzacyjną rakietą" o ekstremalnych osiągach. Tuatara może także pochwalić się małą masą własną (1247 kg) i najlepszym współczynnikiem oporu powietrza wśród hipersamochodów – wynosi on zaledwie 0,279. Nie jest to pierwszy rekord na koncie firmy założonej w 1998 r. przez Jeroda Shelby'ego (poza nazwiskiem nie ma nic wspólnego ze słynnym kierowcą wyścigowym i konstruktorem Carrollem Shelbym), bowiem już pierwszy samochód skonstruowany przez Amerykanów z West Richland, SSC Ultimate Aero TT, cieszył się przez pewien czas tytułem najszybszego auta na świecie. Co ciekawe, większość prac projektowych i konstrukcyjnych nad Aero TT Jerod Shelby wykonał samodzielnie w swoim prywatnym garażu, a dopiero pierwsze testy i niebotyczne osiągi prototypu przyciągnęły media i sponsorów, co pozwoliło kontynuować prace i ulepszać supersamochód. ■

Krzysztof Michał Jóźwiak

Jerod Shelby

eprasa.pl c9ca

KREATYWNE fotografowanie

Poziom tekstu: łatwy

„Mammatus", Boris Jordan. Finalista. Leipzig (Saksonia, Niemcy). To był zdecydowanie najbardziej spektakularny pokaz chmur mammatus, jaki kiedykolwiek widziałem w całym moim życiu. Po zniknięciu słońca za horyzontem, nisko wiszące chmury zaczęły świecić na czerwono i niebiesko. W tym momencie po prostu odebrało mi dech, niebo naprawdę wyglądało jak nie z tej planety. I jako miły bonus, odległy piorun doskonale dopełnił kompozycję. Chmury typu mammatus pojawiają się przeważnie w połączeniu z silnymi burzami, jeśli obniżające się powietrze zawierające dużą ilość wody, jest chłodniejsze od otoczenia.

eprasa.pl c9ced0ff6d

To nasze codzienne wybory decydują o tym, ile czasu mamy jeszcze na ochronę zagrożonych społeczności

Siła natury

Organizowany przez Royal Meteorological Society

konkurs Weather Photographer of the Year zgromadził w tym roku aż 7700 zgłoszeń z całego świata. Od szelfowych chmur burzowych i superkomórek, przez unikalne zjawiska meteorologiczne, po smutne i zmuszające do refleksji dowody zmieniającego się klimatu. Tytuł fotografa roku powędrował do Rudolfa Sulgana. Zwycięskie zdjęcie przedstawia ludzi przechodzących przez Most Brookliński w środku zamieci. Zdaniem autora, to zdjęcie powinno przypominać nam, że zmiany zachodzące w pogodzie są w dużej mierze wynikiem działalności człowieka. „Pogoda wpływa na całe nasze życie i ten obraz doskonale to oddaje" – powiedziała Liz Bentley, dyrektor Królewskiego Towarzystwa Meteorologicznego (RmetS) oraz jurorka konkursu. „Most Brookliński stanowi kultowe tło, ale dopiero ten tłum, zmagający się z siłami natury stanowi klucz do tej historii. Gdy na nie patrzę, aż przechodzą mnie dreszcze!"

„Zamieć", Rudolf Sulgan. Grand Prix. Nowy Jork, USA. Globalne ocieplenie jest główną przyczyną podnoszenia się poziomu mórz na świecie. W rezultacie setki milionów ludzi mieszkających na obszarach przybrzeżnych są dziś narażone na powodzie a niebawem, również utratę swoich domostw. Aby zahamować globalny wzrost temperatury, musimy zmniejszyć emisje gazów cieplarnianych. To nasze codzienne wybory decydują o tym, ile czasu mamy jeszcze na ochronę zagrożonych społeczności. Zdjęcie zrobiłem w 2018 roku, podczas silnej zamieci śnieżnej. El Niño mocno zaburzył wówczas normalne wzorce pogodowe.

Pentax K5 IIs + Sigma 10–20 mm f/3,5 EX DC HSM + NISI ND8 & CPL
ISO 80; f/8; 2 s; 13 mm

eprasa.pl c9ced0ff6d

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

„Dam Wet", Andrew McCaren. Finalista. Wet Sleddale Dam, Shap, Kumbria, UK.
Wiele razy przejeżdżając obok tamy Wet Sleddale, podziwiałem niezwykłe struktury tworzone przez przelewającą się wodę. Przypomniałem sobie o tym miejscu podczas wyjątkowo silnych opadów w 2019 roku. O 4:30 rano wyruszyłem z mojego domu w Leeds, droga do Kumbrii zajęła mi 2,5 godziny. Było warto! Pamiętam, że krzyczałem ze szczęścia, gdy moim oczom ukazał się ten niezwykły widok.

Canon EOS-1D X + EF 70–200 mm f/2.8L IS II USM
ISO 400; f/5; 1/320 s; 200 mm

„Spragniona ziemia", Abdul Momin. Finalista. Baghopara, Bangladesz. Zimą poziom wody spada, a tereny uprawne wysychają, powodując poważną suszę. Na niektórych obszarach rolnicy nie mogą nawet używać pomp wodnych do nawadniania swojej ziemi. W porze suszy ludzie zwykle wybierają pola jako skróty, aby przejść z jednej wioski do drugiej. Uchwyciłem tę scenę za pomocą mojego drona.

Hasselblad L1D-20c
ISO 100; f/3,5; 1/400 s; 28 mm

eprasa.pl c9ced0ff6d

Producent: Prodipe
www.prodipe.com

Dystrybucja: FX Music

Cena: 965 zł

Poziom tekstu: łatwy

Prodipe STC-3D Mk2

mikrofon pojemnościowy

STC-3D Mk2 to interesujący mikrofon z co najmniej trzech powodów, przy czym jego cena nie jest tym najważniejszym.

Istniejąca od kilkunastu lat francuska firma Prodipe ma w swojej ofercie atrakcyjne cenowo produkty do domowych studiów nagrań i systemów nagłośnieniowych, a od pewnego czasu także gitary. Mikrofon STC-3D pokazał się na rynku już jakiś czas temu, ale od ponad roku dostępna jest jego nowa wersja Mk2. Od poprzedniej różni się nie tylko kształtem i kolorem, ale też zastosowanym układem elektronicznym, a przede wszystkim kapsułą, za którą poszły też zmiany w jej osłonie.

Mikrofon ma trzy charakterystyki kierunkowe (nerkową, dookolną i ósemkową), załączany filtr dolnozaporowy 80 Hz i tłumik 10 dB. Dostarczany jest w kartonowym pudełku wraz z materiałowym mieszkiem i uchwytem elastycznym. Przy stosunkowo niedużych gabarytach charakteryzuje się sporą wagą (590 g), wynikającą z zastosowania wyjątkowo solidnego, odlewanego korpusu. W przeciwieństwie do poprzedniej wersji, w komplecie nie znajdziemy piankowej osłony ani zapasowych gumek do uchwytu.

Konstrukcja

W STC-3D Mk2 zastosowano kapsułę, jaką rzadko można spotkać w budżetowych mikrofonach. Jest

Trzy rzeczy od razu rzucają się w oczy: kapsuła w stylu C-12, transformator wyjściowy i metalowe, odlewane chassis

eprasa.pl c9ced0ff6d

to konstrukcja 1-calowa, dwumembranowa typu CK-12, czyli bez centralnego wyprowadzenia. Podobną po raz pierwszy zastosowano w mikrofonach AKG C-12, wysoko cenionych za swoje brzmienie. Co więcej, w kapsule Prodipe użyto mosiężnych pierścieni dociskowych, czyli dokładnie tak, jak w najlepszych CK-12 (tzw. „brass ring").

Konwerter impedancji dla kapsuły to klasyczne rozwiązanie z tranzystorami FET, ale kolejnym elementem, który rzadko widujemy w budżetowych mikrofonach, jest transformatorowe wyjście oraz jego sprzężenie z wykorzystaniem najwyższej jakości kondensatorów Nichicon.

Wykonana z dużą starannością osłona kapsuły ma odlewany szkielet i dwie warstwy stalowej siatki, stanowiącej osłonę mechaniczną i redukującą energię głosek wybuchowych. Chassis mikrofonu także jest jednolitym odlewem, do którego przymocowano łoże kapsuły, trzy płytki drukowane z elektroniką i w którym osadzono wyjście XLR z pozłacanymi stykami. Całość robi wyjątkowo korzystne wrażenie, dodatkowo podkreślone przez dobrej klasy przełączniki charakterystyk, tłumika i filtru.

W praktyce

Brzmienie mikrofonu jest czyste, z ciekawym środkiem i spojoną z nim górą pasma (w wielu tanich mikrofonach ta góra jest wyraźnie oddzielona od reszty dźwięku, co początkowo brzmi atrakcyjnie, ale w praktyce bywa źródłem wielu problemów). Jest to w dużym stopniu efekt zastosowania kapsuły bez centralnego wyprowadzenia, czyli ze znacznie niżej położonym rezonansem własnym. Warto też wspomnieć, że STC-3D Mk2 ma nieco większą czułość niż standardowa. To dobra wiadomość dla osób mających interfejsy audio lub przedwzmacniacze z niezbyt dużym zakresem regulacji Gain. Jednocześnie jednak dość szeroka charakterystyka nerkowa mikrofonu w połączeniu z większą czułością oznacza większą podatność na eksponowanie akustyki wnętrza, w którym dokonujemy nagrań.

Na korpusie mikrofonu oprócz przełącznika zmiany charakterystyk kierunkowych umieszczono też przełączniki aktywujące filtr górnoprzepustowy i tłumik 10 dB

Szkielet osłony kapsuły jest jednolitym odlewem, wewnątrz którego umieszczono dwie warstwy stalowej siatki o zróżnicowanej grubości oczek

Podsumowanie

Nie odważyłbym się stwierdzić, że Prodipe gra podobnie jak C-12, ale to w tych obszarach sonicznych można dopatrzyć się pokrewieństwa. Z całą pewnością jest to mikrofon, który zainteresuje osoby poszukujące budżetowej alternatywy dla mikrofonów wyposażonych w klasyczne, „neumannowskie" kapsuły z centralnym wyprowadzeniem, a tych na rynku jest przytłaczająca większość. STC-3D Mk2 ma ponadto trzy charakterystyki kierunkowe, transformatorowe wyjście oraz przyzwoity uchwyt elastyczny pozwalający na przykręcenie mikrofonu. Dzięki temu może on być mocowany „kapsułą w dół", co nie we wszystkich uchwytach zaciskowych jest bezpieczne. ■

Jarosław Stubiński

eprasa.pl c9ced0ff6d

AVT1986
Animowana bombka LED 3D

CHOINKA MT
Świąteczna Choinka od Młodego Technika

AVT1988
Animowana choinka LED 3D

AVT3150
Bałwanek LED dla każdego

AVT1844
Świąteczna Choinka LED dla każdego

AVT1900
Animowany Bałwan LED

AVT1717
Miniaturowa choinka LED

AVT3250
Bombka LED dla każdego

AVT-Korporacja Sp. z o.o.
Warszawa, ul. Leszczynowa 11,
tel. 22 257 84 50, e-mail: handlowy@avt.pl

www.sklep.avt.pl

eprasa.pl c9ced0ff6d