młody TECHNIK
Istnieje od 1932 roku

ZMIERZCH DOMINACJI GOOGLE?

Łowy na grubego zwierza

nr 2. luty 2022

e-suplement www.mt.com.pl

Tu przejrzysz i kupisz ten numer

NEWS 24/7 przeglądaj codziennie na swoim smartfonie

młody m.technik

Ciekawi świata są zawsze młodzi

WOJNA 3.0

Zbrojne bity i orbity

RAPORT: **Wynalazki naszej ery – diamenty XXI wieku**

Czy stać nas na nową rewolucję techniczną?

ISSN 0462-9760 Indeks 365408

9 770462 976229 02 >

cena: 14,90 zł (w tym 8% VAT)

Active Reader

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

Zapamiętaj!

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

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

Zbieraj punkty i zgarniaj nagrody

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

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

Punkty otrzymuje się za różne formy aktywności:

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

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

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

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

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

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

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

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

Temat numeru, temat artykułu 50-100 pkt.

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

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

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

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

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

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

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

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

• **Redaktor Wydania:**
Wojciech Marciniak

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

• **Konsultacja graficzna:**
Małgorzata Jabłońska

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

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

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

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

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

eprasa.pl 949f7dacc8

Temat okładkowy

Świat wojskowych technologii, które znaliśmy nie tak dawno jedynie z science fiction, wojny gwiezdne, bojowe roboty, laserowe działa i prędkości operowania, których umysłem już nie ogarnia człowiek, jest obecnie tuż za progiem...

Wojna o pokój od dna oceanu po orbitę

Si vis pacem, para bellum (z łac. „Jeśli chcesz pokoju, przygotuj się do wojny") – pod tym hasłem doskonali się narzędzia militarne od dawna, właściwie od zawsze. I od zawsze chodzi o pokój, o obronę własną, przed przeciwnikiem, który „pierwszy zaczął", zbroi się, zagraża i knuje. W ostatnich latach jesteśmy świadkami przechodzenia tej odwiecznej „wojny o pokój" na poziom technologiczny, który wcześniej znaliśmy tylko z wizji science-fiction.

„Broń przyszłości", która właśnie staje się teraźniejszością najbardziej zaawansowanych armii świata, wygląda jednak w praktyce nieco inaczej niż to, co mogliśmy sobie wyobrazić, czytając książki, czy oglądając filmy. np. wojskowe lasery, które, owszem, potrafią już zniszczyć to i owo, jednak dalibóg, nie wyglądają jak blastery z „Gwiezdnych Wojen". To samo z robotami, które nie dość, że niewiele mają wspólnego z „Terminatorem", to jeszcze z powodu problemów z zasilaniem, nie tyle wspierają żołnierzy, ile same potrzebują wsparcia i noszy, gdy padnie akumulator.

Wyścig zbrojeń wkracza na nowy etap technologiczny

Także potencjalna wojna w kosmosie wyglądać musi zupełnie inaczej niż efektowne fajerwerki, widziane w kinach, o czym zresztą niedawno obszernie pisaliśmy na łamach „MT". Barier wynikających z fizyki, ograniczonych zasobów energii i ogromnych rozmiarów przestrzeni, nie daje się przezwyciężyć. Nie przeszkadza to Rosji, USA i Chinom, intensywnie pracować nad rozwojem środków kosmicznej wojny. I to wszystko ze świadomością, że wykorzystanie przestrzeni otaczającej naszą planetę jako teatru wojny „na pełny gwizdek" grozi tzw. syndromem Kesslera i zamknięciem Ziemi pod warstwą niebezpiecznego gruzu orbitalnego.

Przy okazji tych wszystkich militarnych zabiegów dostrzec można dwa diametralnie różne podejścia. Jedno polegające na ścisłej tajności wszystkiego. Drugie na czymś wręcz przeciwnym – na ostentacyjnym demonstrowaniu swoich możliwości, jak to zrobili niedawno Rosjanie, zestrzeliwując w ramach testu satelitę i czyniąc bałagan na orbicie (wcześniej coś podobnego zrobiły Indie). Niektórzy w USA uważają, że Ameryka też powinna pokazać to i owo, aby odstraszyć rywali.

I tak toczy się ta „wojna o pokój". Raz pod osłoną ścisłej tajemnicy. Innym razem znów wśród głośnych propagandowych fanfar o sukcesie i szachowaniu przeciwnika bronią, której nikt nie powstrzyma. Na szczęście chyba nikt dominacji absolutnej na razie nie osiągnął, bo… już byśmy o tym wiedzieli.

Mirosław Usidus

do
50%
taniej w prenumeracie dla szkół i placówek oświatowych!

Roczna prenumerata drukowana w promocji dla szkół i placówek oświatowych kosztuje 125,20 zł, roczny dostęp online – 71,40 zł.

Szczegóły na **www.ulubionykiosk.pl/prenumerata/szkolna**

PRENUMERATA – TO SIĘ OPŁACA!
SZCZEGÓŁY NA STR. 51

eprasa.pl 949f7dacc8

STAŁY KONKURS

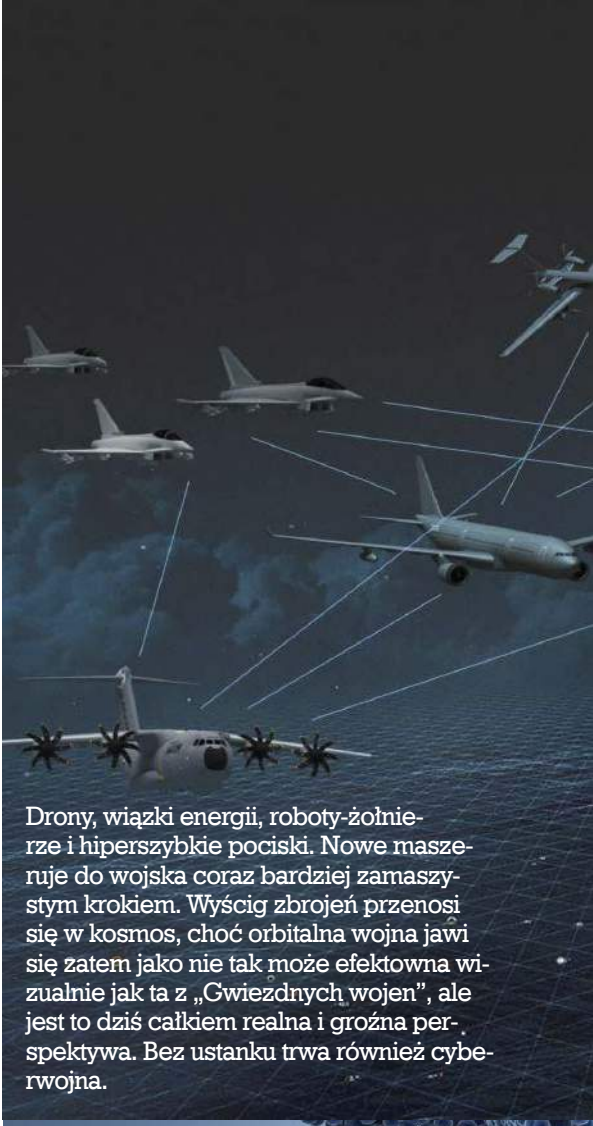
Active Reader

Supernagrody!

Szczegóły na stronie 2

KSIĄŻKI
GRY
PŁYTY
MODELE

NARZĘDZIA
SPRZĘT
AKCESORIA



Drony, wiązki energii, roboty-żołnierze i hiperszybkie pociski. Nowe maszeruje do wojska coraz bardziej zamaszystym krokiem. Wyścig zbrojeń przenosi się w kosmos, choć orbitalna wojna jawi się zatem jako nie tak może efektowna wizualnie jak ta z „Gwiezdnych wojen", ale jest to dziś całkiem realna i groźna perspektywa. Bez ustanku trwa również cyberwojna.

Współczesne wynalazki

52

RAPORT

eprasa.pl 949f7dacc8

Spis treści

Zbrojne bity i orbity 25

Temat numeru: Wojna 3.0 – zbrojne bity i orbity

26 • Cyberwojna trwa już od lat. Hakerskie ofensywy i zasadzki
30 • Wojny gwiezdne stają się faktem. Niebezpieczne orbity
39 • Nowe narzędzia wojny. Szybkość gliderów – precyzja laserów
45 • Czy prosty, szeregowy robot będzie bohaterem wojny algorytmów? Wyścig zbrojeń AI

Technika

8 Info Zoom
18 Dodaj do obserwowanych

Horyzonty mgłą spowite

17 • Badania niezidentyfikowanych zjawisk i „technologii poziemskich". Okienko na obcych – otwiera się czy zamyka?
20 • Pięciowymiarowa technika optycznego zapisu danych. Światło wiecznotrwałej pamięci
23 • Czy prawa fizyki i zdobycze neurologii wykluczają wolną wolę? Człowiek jako zegar, który się sam nakręca
52 Raport MT: Współczesne wynalazki. Może rewolucja, może niewypał

m.technik

64 e-Technologie: Czy wyszukiwarka Apple wieszczy zmierzch dominacji Google'a? Polowanie na grubego zwierza

Szkoła

67 Edukacja przez szachy: Magnus Carlsen po raz czwarty obronił tytuł Mistrza Świata w szachach
74 Matematyka z ludzką twarzą: Matematyka wokół nas
78 Chemia inna niż w szkole: Walentynki chemika
82 MT studiuje: Geodezja

Klub i Szkoła Wynalazców

84 • Szkoła Wynalazców, dozwolone do lat 15
85 • Klub Wynalazców, bez ograniczeń wieku
86 • Vademecum Młodego Wynalazcy
89 Na warsztacie: Elektronika dla Ciebie: Włącznik 230 V sterowany dowolnym pilotem na podczerwień

Odkryj historię wynalazków

92 • Samoloty naddźwiękowe
96 • Wyzwania związane z latającym konstrukcjami naddźwiękowymi
97 Pomysły genialne, zwariowane i takie sobie

Hobby

98 Z pasji do motoryzacji: Motoryzacja na małym i dużym ekranie (2)
104 Akademia audio: Strojenie bas-refleksu – najpraktyczniejsze elementy teorii albo teoria praktycznych rozwiązań

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

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

Start misji teleskopu Webba

Po przeczytaniu waszego niezwykle interesującego raportu „z okazji" startu Teleskopu Kosmicznego Jamesa Webba w grudniowym wydaniu MT nasunęło mi się kilka refleksji, zwłaszcza dotyczących techniki obserwacji, którymi chciałbym się podzielić z innymi.

Teleskop Jamesa Webba nie jest bynajmniej pierwszym teleskopem pracującym w paśmie podczerwieni – istnieją ziemskie obserwatoria pracujące w podczerwieni, Kosmiczny Teleskop Hubble'a ma pewne zdolności w zakresie podczerwieni, także Kosmiczny Teleskop Spitzera ukierunkowany jest na obserwacje w podczerwieni. Jednak astronomia podczerwieni jest skomplikowana z powodów technicznych. Naziemne instrumenty muszą zmagać się z wszelkiego rodzaju ziemskimi zakłóceniami termicznymi i silną absorpcją promieniowania w paśmie podczerwieni przez ziemską atmosferę. A obserwatoria wykorzystujące widmo podczerwieni muszą być utrzymywane w dość niskiej temperaturze, aby nie zakłócały same własnego działania, gdyż są, jak wiele ziemskich obiektów, źródłami ciepła, czyli tym samym, zniekształcają dane.

JWST wykorzystuje zaawansowaną technologicznie osłonę przeciwsłoneczną, która pozwala „tylnej" części obserwatorium wykorzystywać energię słoneczną do zasilania, jednocześnie wspomagając pokładowe systemy chłodzenia w utrzymywaniu temperatury pracy instrumentarium skierowanego „do przodu" (czyli do obserwowanych kosmicznych obiektów) na poziomie niewiele wyższym od zera absolutnego. Jego osobliwa orbita wokół punktu libracyjnego L2 będzie utrzymywać go w synchronizacji z nocną strefą Ziemi, jednocześnie pozwalając mu na oglądanie całego nieba w trakcie jego wędrówki wokół Słońca po orbicie o okresie rocznym, zbliżonym do ziemskiego cyklu obrotów wokół naszej gwiazdy.

Takie warunki ogromnie wzmocnią jego około siedmiometrowy, pokryty złotem układ zwierciadeł berylowych, który, co godne uwagi, ma zdolność do zlokalizowanych, drobnych korekt w zakresie zaledwie nanometrów, ułamka długości fali światła podczerwonego. Potężne detektory JWST pozwalają mu zebrać znacznie więcej nieskazitelnie czystych danych w zakresie podczerwieni, niż było to możliwe kiedykolwiek wcześniej w historii astronomii w zakresie podczerwieni.

Wyobraźmy sobie, że po latach słabych, zawodnych wyników obserwacji prowadzonych w zanieczyszczonych światłem przedmieściach aglomeracji, po raz pierwszy zabieramy nasz amatorski teleskop w bezchmurną noc na oddaloną od cywilizacji pustynię. Mniej więcej taką różnicę właśnie oznacza teleskop Jamesa Webba.

Całkowity czas trwania misji JWST ma, według planów, wynieść pięć lat. Optymistycznie rzecz ujmując, misja może potrwać nawet dziesięć lat. Jednak niestety już nie dłużej. Podstawowe ograniczenie czasowe wynika ze skończonych zapasów paliwa dla pędników pokładowych, które muszą okresowo włączać się w celu korekcji i stabilizowania położenia na orbicie wokół punktu L2. Gdy paliwo się wyczerpie, Kosmiczny Teleskop Jamesa Webba będzie dryfować w przestrzeni kosmicznej, stanowiąc, może nie wieczne, ale długotrwałe świadectwo możliwości cywilizacji technicznej doby współczesnej

Jeżeli wszystko pójdzie dobrze w tej misji, to możemy się wiele nauczyć o kosmosie, bliskim i dalekim, w ciągu tych kilku cennych lat. Część misji obserwacyjnych JWST została już zaplanowana przez STScI, ośrodek zarządzający teleskopem. Warto zauważyć, że w programie jest również kilka misji „PR-owych", które mają dać opinii publicznej wyobrażenie o możliwościach JWST. Wszystkie dane z obserwacji przeprowadzanych przez urządzenie zostaną wprowadzone do dokumentacji naukowej przeznaczonej do powszechnego użytku, tak aby mogli z nich korzystać i analizować dane naukowcy na całym świecie.

Tomasz Zdobylak, Warszawa

eprasa.pl 949f7dacc8

Tajemnica oceanów i tajemnica Wszechświata

Nawiązując do rozważań w grudniowym wydaniu „Młodego Technika", w którym znaleźć można m.in. porównanie stopnia „niepoznania" Wszechświata i otchłani ziemskich oceanów, chciałbym zwrócić uwagę na chyba dość oczywisty fakt, że ziemskie oceany są częścią tego wszechświata. Tak więc, być może jest to po prostu kolejna część tajemnicy tego naszego Wszechświata, który badamy i nieustannie zdajemy sobie sprawę, że poznaliśmy go w niewielkim stopniu.

Biorąc pod uwagę głębokość i ciśnienie panujące w oceanach, nie wiem, czy będziemy w ogóle w stanie kiedykolwiek przeniknąć tajemnice, które zdają się na wyciągnięcie ręki, w każdym razie znacznie bliżej niż różne obiekty kosmiczne. Zatem w jednym przypadku barierą niemożliwą w tej chwili do przekroczenia są ekstremalne warunki, w drugim – odległości, choć z warunkami (promieniowanie) też lekko nie jest.

Wydaje się, że właściwa forma pytania, na które szukamy odpowiedzi, brzmi: „Co jest bardziej tajemnicze, kosmos czy ziemskie oceany?". Na tak postawione pytanie nasuwa się, przynajmniej w moim mniemaniu taka odpowiedź, że oba bezmiary są równie ogromne i równie tajemnicze. Nie pod względem ilościowym. Ale powiedzmy – jakościowym. Oceany Ziemi wydają się niepozornie małą częścią naszego uniwersum, niemniej, co wciąż sprawia, że są czymś wyjątkowym, dały początek cudowi życia na Ziemi. O żadnym innym kawałku Wszechświata wciąż nie możemy powiedzieć tego samego, choć może to się wkrótce zmieni.

Jest wiele do nauczenia się o kosmosie, ale przynajmniej na razie nie przyda się to ludzkości w sensie praktycznym, ponieważ ani nasze pokolenie, ani zapewne kilka kolejnych, nie ruszy gremialnie, by zwiedzać, oglądać i eksplorować to wszystko na własne oczy. Możemy jedynie przyglądać się z oddali zjawiskom w przestrzeni kosmicznej poza Układem Słonecznym. A nawet jeśli chodzi o sam Układ nawet najbliższą okolicę, to nie będziemy mieszkać na Marsie, ponieważ jest on niezdatny do zamieszkania. Owszem, możemy założyć tam kolonię, ale będzie potrzebowała nieustannego wsparcia z Ziemi, aby przetrwać. Nie widać na razie realnej perspektywy, by było to miejsce, w którym ludzie będą normalnie „bywać" i „przebywać".

Być może te tajemnice, ziemskich oceanów i bezmiaru przestrzeni kosmicznej, są powiązane ze sobą w sposób, którego nawet sobie nie wyobrażamy w tej chwili, być może głębia oceanów jest w jakiś sposób, którego w tej chwili nie rozumiemy, odpowiednikiem bezmiaru kosmosu.

Czytając artykuł w Waszym czasopiśmie, pomyślałem o Arthurze C. Clarke'u. Jest to człowiek, oczywiście, znany głównie z dzieł z gatunku fantastyki naukowej, a wielu uważa go za osobę, o myślącą głównie o „sprawach pozaziemskich". Ale jest on zarazem człowiekiem, który potrafił dostrzec tajemnicę, gdy się z nią stykał.

Lubimy myśleć, że wielkie tajemnice są „gdzieś nie wiadomo gdzie". Owszem, z pewnością istnieją nieskończone obszary zagadek poza naszą atmosferą. Ale oceany kryją tajemnice dotyczące naszego istnienia a także, co ma związek z tym pierwszym tematem – nadziei na przetrwanie jako gatunku. Clarke o tym wiedział, ale niewielu rozumie, że on to rozumiał.

Bądźmy realistami, jeśli zastanowimy się nad tym, które pytanie jest najważniejsze, będzie ono dotyczyć tego, w jaki sposób w ogóle powstaliśmy i rozwinęliśmy się do takiego poziomu, by móc w ogóle zadawać takie pytania.

Wszystkie dostępne dowody wskazują na to, że ocean jest naszą macierzą. Stamtąd pochodzimy. Wszystkie rodzaje poruszającej się, aktywnej świadomości powstały właśnie tam. A jednak wciąż nie rozumiemy mechanizmów, które doprowadziły do powstania czegoś takiego jak my, ludzie.

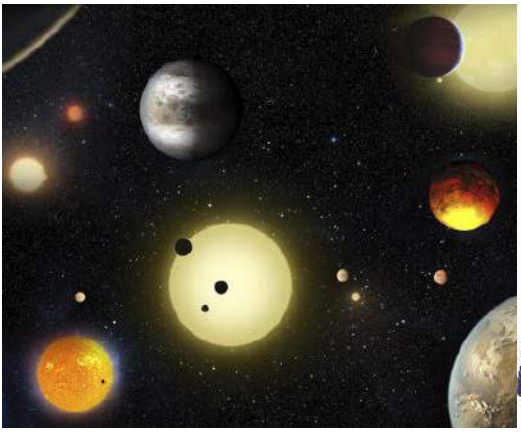
Dopóki się z tymi pytaniami nie uporamy, jak możemy w ogóle zacząć mierzyć się z szerszym pytaniem o nasze kosmiczne przeznaczenie?

Norbert Szmit z Nowej Wsi Czarnej

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 949f7dacc8

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



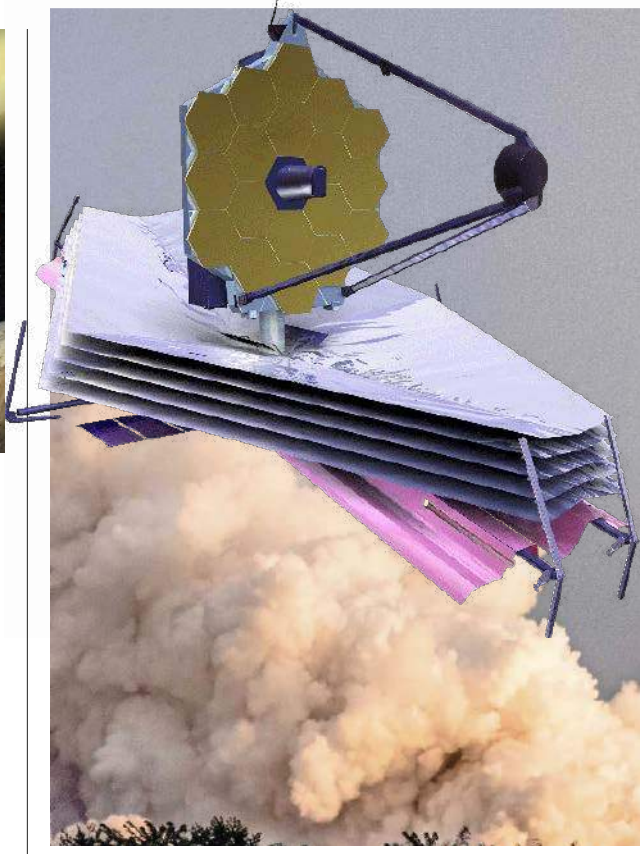
KOSMOS

Liczba znanych egzoplanet sięga 5000

Zespół astronomów zidentyfikował w danych pochodzących z wycofanego z użytku obserwatorium kosmicznego Keplera 366 wcześniej nieznanych potencjalnych egzoplanet. Oznacza to, że lista odkrytych egzoplanet zbliża się do pięciu tysięcy. Nowo odkryte obiekty muszą oczywiście zostać jeszcze potwierdzone niezależną metodą.

Odkrycie to było możliwe dzięki nowemu algorytmowi wykrywania planet, który opracował Jon Zink z Uniwersytetu Kalifornijskiego w Los Angeles. Jego rozwiązanie radzi sobie z jednym z wyzwań w procesie identyfikacji nowych planet metodą tranzytu, w której zmniejszenie jasności gwizdy może pochodzić z samego instrumentu obserwacyjnego lub z alternatywnego źródła astrofizycznego, które naśladuje sygnaturę planety. Ustalenie, które detekcje oznaczają rzeczywiście planety, wymaga dodatkowych badań, co tradycyjnie jest niezwykle czasochłonne i może być osiągnięte jedynie poprzez obserwacje wizualne.

Algorytm Zinka jest w stanie oddzielić sygnały wskazujące na planety od tych, które są jedynie szumem. Oprogramowanie zostało zasilone wszystkimi 500 terabajtami danych z drugiej misji Keplera, na które składało się ponad osiemset milionów obrazów. Uczeni liczą, że to nie koniec odkryć w bazie pochodzącej z zakończonej już misji Keplera. Oczywiście trwają obecnie i są planowane kolejne misje, co powinno pozwolić nie tylko przekroczyć barierę 5 tysięcy znanych egzoplanet, ale rozszerzać ich listę szybko do kolejnych rekordów. ■



Kosmiczny Teleskop Jamesa Webba wystartował na pokładzie rakiety Ariane 5 z kosmicznego ośrodka w Gujanie Francuskiej z kilkudniowym, spowodowanym pogodą, opóźnieniem w stosunku do pierwotnego planu, dokładnie w dzień Bożego Narodzenia, 25 grudnia 2021 roku. Sam start był w tym przypadku dopiero początkiem wielkich emocji. W trakcie lotu do punktu Lagrange'a L2 orbity okołosłonecznej, po zakończeniu ponaddwudziestominutowego lotu na pokładzie rakiety Ariane 5, nastąpiła sekwencja trudnych operacji, poczynając od automatycznego rozłożenia ogniw słonecznych, przez stanowiące największe chyba techniczne wyzwanie rozmieszczenia osłony przeciwsłonecznej, zwierciadeł i ramienia. O zakończeniu tego procesu poinformowała NASA 8 stycznia 2022 r.

Tę trudną i stresującą, zważywszy że JWST kosztował 10 mld dolarów, zaś dalsze próby a nawet misja naprawcza podobna do tej, która naprawiła w latach 90. usterkę teleskopu Hubble, nie była przewidziana, nadzorował ośrodek Mission Operations Center (MOC) Webba w Space Telescope Science Institute (STScI). Udane rozłożenie wszystkich

eprasa.pl 949f7dacc8

BADANIA KOSMOSU

Teleskop Kosmiczny Jamesa Webba wystrzelony i rozłożony z sukcesem

elementów konstrukcyjnych, choć było największym wyzwaniem technicznym, nie kończy jeszcze procedury związanej z umieszczeniem teleskopu. Trwa sześciomiesięczny okres rozruchu, a pierwsze obrazy z JWST spodziewane są w lipcu.

Pracujący w zakresie podczerwieni teleskop jest wspólnym projektem NASA, Europejskiej Agencji Kosmicznej i Kanadyjskiej Agencji Kosmicznej. Jego koncepcja została zbudowana na spuściźnie i doświadczeniach wcześniejszych misji, takich jak teleskopy Hubble'a i Spitzera, a sam JWST będzie stanowił fundament, na którym będą mogły powstać przyszłe duże astronomiczne obserwatoria kosmiczne. Kosmiczny Teleskop Jamesa Webba będzie najważniejszym na świecie kosmicznym obserwatorium naukowym. Jego zadaniem jest zgłębianie tajemnic początków naszego Wszechświata, badania, jak powstawały gwiazdy, planety i galaktyki, eksploracja Układu Słonecznego, a także, co chyba najbardziej wszystkich ekscytuje, poszukiwanie chemicznych śladów życia lub warunków mu sprzyjających na egzoplanetach. Nominalny czas misji wynosi pięć lat. JWST musi korzystać z paliwa do utrzymania swojej orbity halo wokół L2. Zapas paliwa może wystarczyć na dziesięć lat i to jest górna granica czasowa misji. ■

eprasa.pl 949f7dacc8

BIOELEKTRONIKA

Chipy DNA stukrotnie pojemniejsze

Zespół badawczy z Instytutu Badawczego Georgia Tech w Atlancie, w Stanach Zjednoczonych, opracował rodzaj procesora, który, jak twierdzą uczeni, może zwiększyć możliwości istniejących form przechowywania danych w DNA około stukrotnie. Zbudowany przez nich prototyp mikrochipa ma kształt kwadratu z bokiem o długości około 2,5 cm.

Struktury stosowane w chipie do rozwoju DNA, w którym zapisywane są dane, nazywane są mikrokomórkami i mają głębokość kilkuset nanometrów – mniej niż grubość kartki papieru. Prototyp zawiera wiele mikrokomórek, co pozwala na równoległą syntezę kilku nici DNA. Pozwoli to na hodowanie większych ilości DNA w krótszym czasie.

Unikalne nici DNA znane są jako zasady – cztery odrębne jednostki chemiczne, które tworzą cząsteczkę DNA. Są to: adenina, cytozyna, guanina i tymina. Zasady mogą być użyte do kodowania informacji, w sposób analogiczny do ciągów jedynek i zer (kodów binarnych), które przenoszą dane w tradycyjnej informatyce. Istnieją różne sposoby przechowywania tych informacji w DNA. Na przykład zero w kodzie binarnym może być reprezentowane przez zasady adeninę lub cytozynę, a jedynka przez guaninę lub tyminę. Jedynka i zero mogą być też przyporządkowane tylko dwóm z czterech zasad. ■

BIONIKA

Elektroniczne łatki na kości

Zespół naukowców z University of Arizona opracował supercienkie urządzenie bezprzewodowe, które trwale zrasta się z powierzchnią kości. Nowe rozwiązanie układów elektronicznych tego rodzaju, zwane elektroniką „osseopowierzchniową", opisane zostało w pracy opublikowanej w „Nature Communications".

Zewnętrzne warstwy kości ulegają odnawianiu tak samo jak zewnętrzne warstwy skóry. Jeśli więc do przymocowania czegoś do kości używa się tradycyjnego kleju, odpadłby on już po kilku miesiącach. Dlatego współautor badań John Szivek z Instytutu BIO5 opracował klej zawierający cząsteczki wapnia o strukturze atomowej podobnej do komórek kostnych. Układ jest też bardzo cienki – o grubości zbliżonej do kartki papieru, dzięki czemu nie podrażnia stykającej się z kośćmi tkanki mięśniowej.

Powstał w ten sposób układ elektroniczny, który może monitorować stan kości przez długi czas. Lekarz mógłby na przykład przymocować urządzenie do złamanej lub pękniętej kości, aby monitorować proces gojenia. Ścisłe monitorowanie kości pozwoliłoby lekarzom na podejmowanie dokładniejszych decyzji dotyczących dozowania leków. ■

15000 lat – tyle naukowcy dają pustyni Sahara, by stała się zielona. Ponownie, gdyż obecny stan pustynny uznaje się za tymczasowy.

eprasa.pl 949f7dacc8

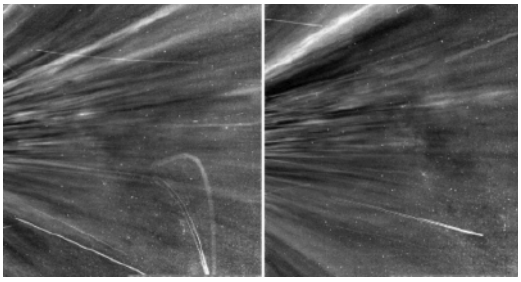
DOTYKAJĄC GWIAZD

Słońce muśnięte po raz pierwszy

Film przedstawiający wiatr słoneczny wykonany przez sondę Parkera: https://bit.ly/3qSYLq4

Sonda kosmiczna Parkera, należąca do NASA jako pierwszy ludzki aparat w historii „dotknęła" Słońca. Stało się to gdy podczas rekordowo bliskiego przelotu zagłębiła się w jego atmosferę, nazywaną koroną słoneczną. Naukowcy ogłosili to podczas spotkania Amerykańskiej Unii Geofizycznej, choć sonda dokonała przelotu przez koronę już w kwietniu 2021 roku, w trakcie ósmego bliskiego jej zbliżenia do Słońca.

Mówiąc bardziej precyzyjnie statek na pewien czas przekroczył tzw. powierzchnię Alfvéna – obszar wokół gwiazdy, w którym zjonizowany gaz jest przeciągany przez pole magnetyczne gwiazdy, uznawany definicyjnie za granicę słonecznej korony. „W trakcie tego pierwszego razu byliśmy poniżej granicy korony przez pięć godzin ... Możecie pomyśleć, że pięć godzin to nie jest dużo…", powiedział dziennikarzom Justin Kasper z Uniwersytetu Michigan, zauważając jednak, że sonda Parkera poruszała się bardzo szybko, z prędkością ponad stu kilometrów na sekundę, co pozwoliło jej pokonać ogromny dystans w obrębie korony słonecznej.



Korona okazała się bardziej pylista, niż oczekiwano, podał Nour Raouafi, naukowiec projektu z Johns Hopkins University. Wstępne dane sugerują, że sonda zanurzyła się w koronie także podczas kolejnego, dziewiątego zbliżenia w sierpniu 2021, ale, zdaniem naukowców, potrzebne są dalsze analizy. W listopadzie nastąpiło dziesiąte zbliżenie, podczas którego sonda Parkera pobiła kolejny rekord prędkości, o czym informowaliśmy w MT. Będzie zbliżała się coraz bardziej do Słońca i zanurzała coraz głębiej w koronę aż do swojej osiągnięcia docelowej najbliższej Słońcu orbity w 2025 roku. ■

eprasa.pl 949f7dacc8

ŹRÓDŁA ENERGII

Baterie w postaci włókien

Naukowcy z MIT opracowali akumulator litowo-jonowy w postaci niezwykle długich włókien, które można by wplatać w tkaniny. Zdaniem specjalistów, bateria taka umożliwiłaby zastosowania w szerokiej gamie urządzeń elektronicznych do noszenia, a nawet mogłaby zostać wykorzystana do produkcji baterii drukowanych w 3D w praktycznie dowolnym kształcie.

W ramach sprawdzenia koncepcji zespół uczonych wyprodukował najdłuższą na świecie baterię z elastycznych włókien, o długości 140 metrów. Praca ta została opisana w czasopiśmie „Materials Today". Nowy typ baterii jest wytwarzany przy użyciu nowych żeli akumulatorowych i systemu ciągnienia włókien, którego inicjatorem jest cylinder zawierający wszystkie potrzebne komponenty, podgrzewany do temperatury tuż poniżej temperatury topnienia materiału, przeciąganego następnie przez wąski otwór w celu skompresowania i osiągnięcia niewielkiej średnicy, przy jednoczesnym zachowaniu oryginalnego układu składników.

Badacze demonstrowali wcześniej włókna, które zawierały różnorodne elementy elektroniczne, w tym diody elektroluminescencyjne (LED), fotosensory, układy komunikacyjne i cyfrowe. Wiele z nich można tkać i prać, co czyni je praktycznymi do stosowania w produktach nadających się do noszenia, ale wszystkie one do tej pory opierały się na zewnętrznych źródłach zasilania. Dzięki bateriom z włókien, które również nadawałyby się do tkania i prania, takie urządzenia mogłyby być całkowicie niezależne pod względem zasilania. ■

GEOINŻYNIERIA

Chiny: władze „zrobiły pogodę" na uroczystości państwowe

Według naukowców z Uniwersytetu Tsinghua Chiny wykorzystały techniki sztucznego wywoływania opadów deszczu i redukcji zanieczyszczeń w Pekinie przed uroczystościami związanymi ze stuleciem partii komunistycznej, które odbywały się w lipcu 2021 roku. W opublikowanym teraz w czasopiśmie „Environmental Science" artykule badacze oszacowali, że sztuczny deszcz, który został stworzony, obniżył poziom zanieczyszczenia powietrza cząsteczkami PM2,5 o ponad dwie trzecie oraz poprawił jakość powietrza z „umiarkowanego" na „dobry", według standardów Światowej Organizacji Zdrowia.

Zespół naukowców, kierowany przez Wanga Cana, profesora nauk o środowisku na pekińskiej uczelni, powiedział, że jest mało prawdopodobne, aby ten spadek zanieczyszczenia miał naturalną przyczynę. Według publikacji naukowej, sianie chemikaliów w chmurach rozpoczęto o 20.30 wieczorem w dniu poprzedzającym obchody. Pojawiły się też relacje ludzi mieszkających w okolicach górskich na południowy zachód od miasta o dużej liczbie rakiet używanych do wysyłania jodku srebra na odpowiednich wysokościach.

W ubiegłym roku rząd Chin uruchomił program modyfikacji pogody obejmujący rozległy obszar na zachodzie kraju, w tym Sinciang i Tybet. Ma on na celu przechwytywanie wilgotnego powietrza na dużej wysokości, przenoszonego przez wiatry z Oceanu Indyjskiego nad Himalajami. Według naukowców zaangażowanych w projekt, korzystając z satelitów, samolotów, mobilnych stacji radarowych i technologii sztucznej inteligencji, władze chińskie starają się przewidzieć ruchy wilgotnego powietrza, aby można było korzystać z operacji siewu w chmurach, czyli kontrolowania, kiedy i gdzie pada deszcz. ■

eprasa.pl 949f7dacc8

ENERGIA SŁONECZNA

Rekordowe ogniwa z perowskitami

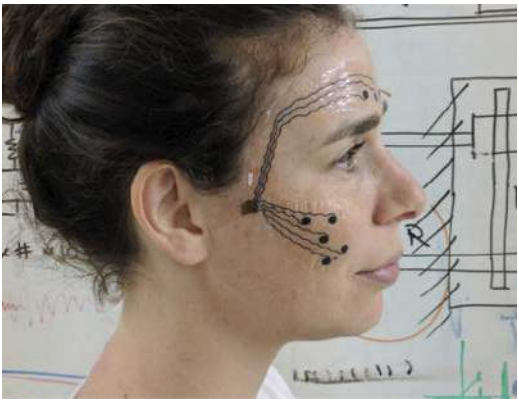
Zespołowi badaczy z niemieckiego Instytutu Materiałów im. Helmholtza pod kierownictwem Christiane Becker, Bernda Stannowskiego i Steve'a Albrechta udało się zwiększyć sprawność perowskitowych krzemowych tandemowych ogniw słonecznych do rekordowej wartości 29,80 proc. Rekord ten został oficjalnie potwierdzony i udokumentowany.

Ostatnie badania i rozwój koncentrowały się na poprawianiu optyki krzemowych heterozłączy ogniw dolnych. Dodano warstwę przednią wykonaną z nanostruktury, wybranej po szeregu testów sprawdzających parametry różnych rodzajów i geometrii tego rodzaju materiałów, a także dielektryczny reflektor tylny, który znacząco zwiększał wykorzystanie wiązki świetlnej.

Do tej samy grupy naukowców należy poprzedni rekord wydajności tego typu ogniw z 2020 roku wynoszący 29,15 proc. a potem 29,52. Badacze zbliżają się więc do, jak to określa w jednej z wypowiedzi prasowych, Steve Albrecht, „psychologicznej bariery" 30 proc. sprawności. W komunikacie prasowym z badań naukowcy wyrażają pewność, że uda im się wkrótce nie tylko przekroczyć tę granicę, ale osiągać sprawności dużo powyżej owych 30 proc. ■

300 prześwietleń rentgenowskich klatki piersiowej wynosi promieniotwórczy ekwiwalent działania izotopu polonu w tytoniu wypalanym rocznie przez przeciętnego palacza papierosów.

eprasa.pl 949f7dacc8



SZTUCZNA INTELIGENCJA

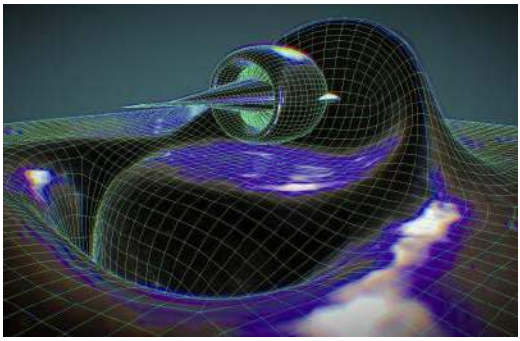
Wykrywanie kłamstw z twarzy

Do tej pory żaden czujnik nie był w stanie zmierzyć tych subtelnych skurczów mięśni. Innowacyjne czujniki wynalezione przez prof. Yael Hanein i sprzedawane przez izraelską firmę X-trodes wykazały wyższą niż znane systemy skuteczność w identyfikacji kłamstwa na podstawie mikroskurczów mięśni twarzy, co jest lepszym wynikiem niż jakakolwiek istniejąca technologia.

Używając naklejek wydrukowanych na miękkich powierzchniach, zawierających elektrody z tymi czujnikami, które monitorują i mierzą aktywność mięśni i nerwów, zespół badaczy pod kierownictwem prof. Dina Levy z uniwersytetu w Tel Awiwie opracował metodę efektywnej detekcji kłamstw. Uczony mówi w rozmowie z serwisem Israel21: „Znane na rynku wykrywacze kłamstw są tak mało wiarygodne, że ich wyniki nie są dopuszczane jako dowód w sądach – prawie każdy może nauczyć się, jak kontrolować swój puls i oszukać maszynę. W związku z tym istnieje ogromna potrzeba stworzenia dokładniejszej technologii identyfikującej oszustwa".

Zespół prof. Levy'ego przyczepił naklejki z czujnikami nowego typu do policzków i brwi kilku badanych i kazał im usiąść naprzeciwko siebie, wypowiadając przy tym serię słów, niektóre prawdziwe, inne fałszywe, testując różne sytuacje a przede wszystkim próbując samemu wykryć wypowiadaną nieprawdę. Wyniki maszyny były znacznie lepsze niż ludzi i o 73 proc. lepsze niż innych wykrywaczy kłamstw. ■

Relacja z testów czujników wykrywających kłamstwa na podstawie mikro-skurczów mięśni twarzy: https://bit.ly/3FONnj7



FIZYKA

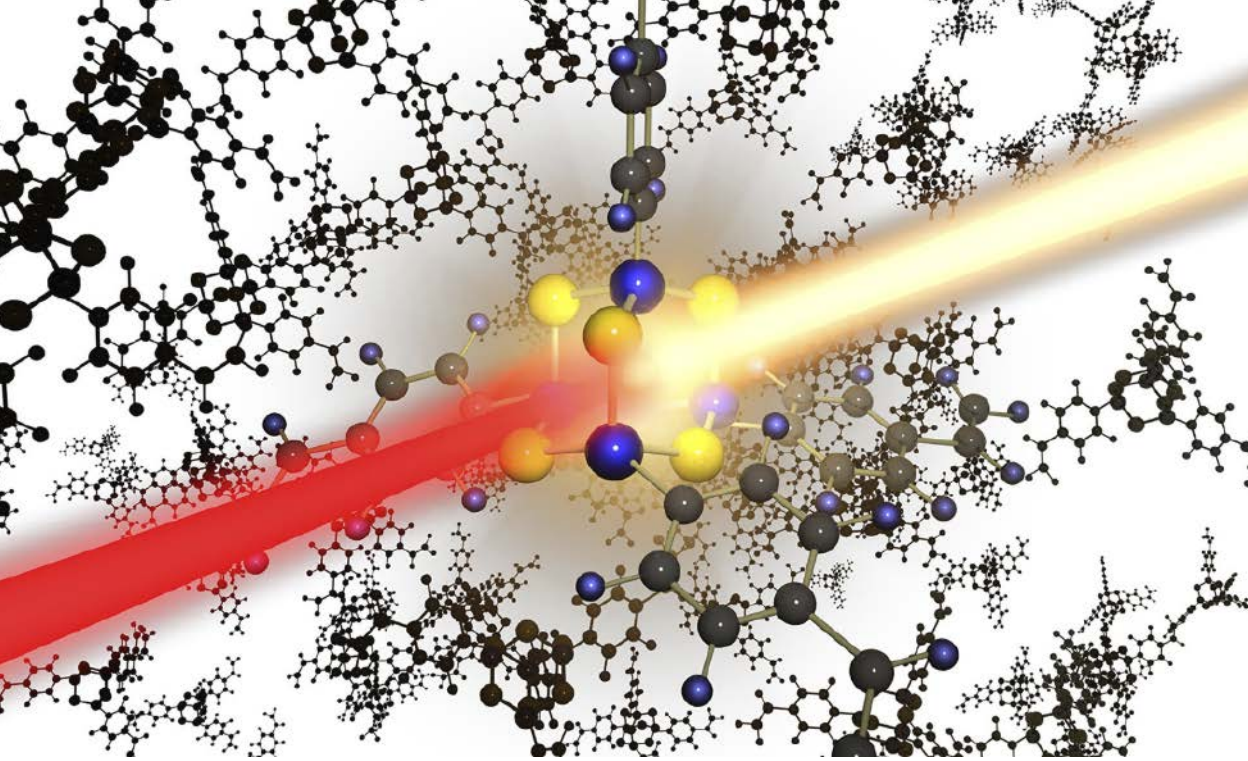
Uczonym udało się wykreować „bąbel warp"

Zespół uczonych, prowadzących badania na zlecenie agencji DARPA, przypadkowo stworzył efekt „warp", czyli bardzo mały obiekt o właściwościach zbliżonych do tego, co przewidywał w swoich pracach teoretycznych z lat 90. XX wieku meksykański uczony Miguel Alcubierre. Rzecz ta wyłoniła się jako wynik eksperymentu o innym celu, prowadzonego przez naukowców z Limitless Space Institute.

„W trakcie przeprowadzania analiz związanych z projektem finansowanym przez DARPA, mających na celu ocenę możliwej struktury gęstości energii obecnej w pustej przestrzeni Casimira, zgodnie z przewidywaniami dynamicznego modelu próżni", czytamy w publikacji opublikowanej w „European Physical Journal", „odkryto strukturę w skali mikro/nano, która sygnalizuje negatywny rozkład gęstości energii, który ściśle odpowiada wymaganiom metryki Alcubierrego".

„Aby było jasne, nasze odkrycie nie jest analogiem bąbla warp, jest to prawdziwy, choć skromny i malutki, bąbel warp", powiedział w oświadczeniu Harold G. White, przedstawiany jako były specjalista NASA ds. napędu warp. Nie pozostawia więc żadnej wątpliwości, czym jest odkrycie. Jednak, zgodnie z regułami nauki, musi ono być powtórzone przez inne zespoły. Jeśli mechanizm powstawania „ujemnej energii" zostanie potwierdzony, to przed uczonymi stanie wyzwanie zwiększenia skali zjawiska tak, aby stało się użyteczne, oczywiście głównie z myślą o nowych rodzajach napędów statków kosmicznych. ■

eprasa.pl 949f7dacc8



DETEKTORY

Zobaczyć to, czego dotychczas nie można było zobaczyć

Naukowcy z kilku uczelni europejskich oraz chińskiego Instytutu Technologii w Wuhan opracowali nowy sposób detekcji światła w zakresie głębokiej podczerwieni poprzez przekształcenie jego częstotliwości na częstotliwość światła widzialnego. Urządzenie może rozszerzyć „zasięg widzenia" czułych detektorów światła widzialnego na zakres podczerwieni. Określane jako przełomowe, odkrycie zostało opisane w publikacji na łamach magazynu „Science".

Konwersja częstotliwości nie jest łatwym zadaniem. Z powodu prawa zachowania energii częstotliwość światła jest fundamentalną właściwością, której nie można łatwo zmienić za pomocą odbijania światła od powierzchni lub przepuszczania go przez materiał. Przy niższych częstotliwościach energia transportowana przez światło nie jest wystarczająca do uruchomienia fotoreceptorów w naszych oczach i w wielu czujnikach, co stanowi problem, biorąc pod uwagę, że wiele się dzieje w częstotliwościach poniżej 100 THz, czyli w zakresie średniej i dalekiej podczerwieni. Na przykład, ciało o temperaturze powierzchni 20°C emituje światło podczerwone o częstotliwości do 10 THz, które można „zobaczyć" za pomocą termowizji. Ponadto substancje chemiczne i biologiczne mają wyraźne pasma absorpcji w średniej podczerwieni, co oznacza, że możemy je zdalnie i w sposób nieniszczący zidentyfikować za pomocą spektroskopii w podczerwieni.

Naukowcy poradzili sobie z tym problemem, dodając energię do światła podczerwonego za pomocą medium pośredniczącego – niewielkich drgających cząsteczek. Światło podczerwone jest kierowane do molekuł, gdzie jest przekształcane w energię wibracji. Równocześnie na te same cząsteczki oddziałuje wiązka laserowa o wyższej częstotliwości, która dostarcza dodatkowej energii i przekształca drgania w światło widzialne. Aby wzmocnić proces konwersji, molekuły umieszczono pomiędzy metalicznymi nanostrukturami, które działają jak anteny optyczne, koncentrując światło podczerwone i energię lasera na molekułach. ■

eprasa.pl 949f7dacc8

BADANIA KOSMOSU

◆ Według publikacji w „Nature Communications", zespół chińskich naukowców odkrył tajemniczą barierę, która wydaje się powstrzymywać promieniowanie kosmiczne przed przenikaniem do centrum Drogi Mlecznej, przy czym, co naukowców jeszcze bardziej zdumiewa, ten sam region wydaje się przyspieszać cząstki promieniowania do zawrotnych prędkości. ◆ Astronomowie podczas niedawnego cyklu obserwacji komety 29P, orbitującej pomiędzy Jowiszem a Saturnem, odnotowali silne eksplozje, które „doprawiły' jej warkocz z wyrzuconej materii, jednak przyczyny wybuchów pozostają niewyjaśnione. ◆

ENERGIA

◆ Niemieccy specjaliści z laboratoriów Instytutu Fraunhofera w Akwizgranie opracowali technikę szybkiego i pozbawionego defektów spawania płytek dwubiegunowych, kluczowych elementów ogniw paliwowych o rozmiarach zaledwie kilku mikronów, za pomocą dynamicznych wiązek laserowych, co znacząco usprawnia proces produkcyjny tych trudnych i kosztownych w obróbce elementów. ◆ Statek MMA Leveque, obecnie napędzany konwencjonalnym silnikiem Diesla, zostanie przystosowany przez australijską firmę Fortescue do niemal całkowitego zasilania tzw. zielonym amoniakiem, a w 2022 r. ma oficjalnie zostać pierwszą jednostką pływającą na świecie zasilaną w ten sposób. ◆

AUTOMATYZACJA

◆ Firma Cobionix opracowała autonomicznego robota dysponującego specjalnym, bezigłowym systemem wstrzykiwania, który w przyszłości może zastąpić lekarzy i pielęgniarki podczas robienia zastrzyków, szczepień itp. – robot wykonał już swoje pierwsze domięśniowe zastrzyki bez użycia igły. ◆ Departament Obrony USA podpisał z firmą Exosonic, która od kilku lat pracuje nad naddźwiękowym samolotem pasażerskim nowej generacji, kontrakt na budowę pierwszego w historii naddźwiękowego drona, który będzie wykorzystywany do szkolenia amerykańskich pilotów wojskowych. ◆ Sieć restauracji McDonald's nawiązała współpracę z IBM w celu wdrożenia technik sztucznej inteligencji do obsługi zamówień na swoich stanowiskach drive-thru dla klientów podjeżdżających pojazdami. ◆

FIZYKA

◆ Naukowcy z niemieckich uczelni w Dreźnie i Würzburgu odkryli, że elektrony oprócz tworzenia par mogą grupować się w większe „czteroosobowe rodziny", tworząc, jak wynika z wniosków zawartych w publikacji na ten temat w „Nature Physics", nowy stan materii i, potencjalnie, nowy rodzaj nadprzewodnictwa. ◆ Jak wynika z pracy opublikowanej w „Physical Review D", zespół badawczy analizujący dane z eksperymentu XENON1T natrafił na ślady interakcji cząsteczek gazu z cząstkami ciemnej materii, choć, zdaniem innych komentujących wyniki naukowców, możliwe są też inne wyjaśnienia i to odkrycie musi zostać zweryfikowane. ◆

MOTORYZACJA

◆ Firmy Michelin i General Motors poinformowały, że ich opony Uptis, niewymagające pompowania i odporne na przebicie, trafią na rynek w 2024. ◆ Hyundai wprowadza do nowej wersji modelu i20 funkcję „N Road Sense", która rozpoznaje za pomocą kamery znaki ostrzegające przed krętą drogę, ale nie zwalnia, lecz zachęca kierowcę do przełączenia samochodu w sportowy tryb „N", pozwalający szybciej reagować, oferują także dodatkowe efekty audio oraz włączający automatyczny licznik, który wykorzystuje GPS do rejestrowania danych z toru jazdy.■

M.U.

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

Poziom tekstu: łatwy

1. Wariacja na temat obcych

Badania niezidentyfikowanych zjawisk i „technologii poziemskich"

Okienko na obcych – otwiera się czy zamyka?

Wokół tematu obcych (**1**) i niezidentyfikowanych zjawisk powietrznych (już nie UFO, tylko UAP) dzieje się ostatnio dużo. Do tego stopnia dużo, że trudno się zorientować, co jest informacją realną i istotną, a co szumem. Zaszło jednak co najmniej kilka wydarzeń, nad którymi warto się zastanowić.

Są to informacje takie, jak na przykład ta o profesorze z Uniwersytetu Stanforda, Garrym Nolanie, znanym z wielu wypowiedzi i analiz podważających twierdzenia środowisk bezkrytycznych wyznawców istnienia odwiedzających Ziemię kosmitów, który poinformował w grudniu 2021, że CIA zwróciło się do niego, by zbadał dane pochodzące od pilotów, którzy zbliżyli się do domniemanych UAP.

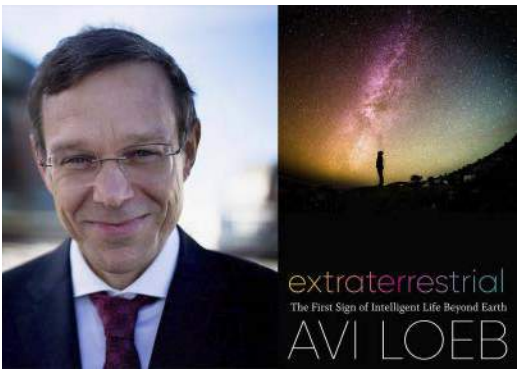
W rozmowie z magazynem „Vice" Nolan opowiada o tym, jak pokazano mu zdjęcia zniszczonych

eprasa.pl 949f7dacc8

w katastrofach szczątków domniemanych obcych oraz o analizach odzyskanych fragmentów metalu z rzekomych katastrof UFO. Jak się wyraził, materiały te „nie przestrzegają reguł" typowych dla materiałów stworzonych przez człowieka. Mówi o wrażeniu podobnym do sytuacji, w której mógłby znaleźć się ktoś sprzed epoki półprzewodników, który otrzymałby „kawałek germanu z domieszką innych pierwiastków i tranzystorami". „Nie mielibyśmy pojęcia, jaka jest tego funkcja i zapytalibyśmy dlaczego ktoś miałby wytwarzać takie germanowe tabliczki z tymi dziwnymi zanieczyszczeniami, w dodatku z czymś, właściwie nie wiadomo z czym, wewnątrz".

Naukowcy się angażują – administracja tworzy biura i raporty

Rewelacje profesora Nolana to kolejna z serii nowych informacji o podejmowaniu naukowych wysiłków badawczych nad zjawiskami określanymi wcześniej ogólną i nieprecyzyjną nazwą „UFO". Znany astronom z Harvardu Avi Loeb do zjawisk tych zaliczył pochodzący spoza Układu Słonecznego obiekt nazwany Oumuamua, po raz pierwszy zauważony w 2017 roku. Astronom głośno wyrażał przekonanie, że obca cywilizacja wysłała kawałek swojej technologii do naszego Układu. Aby dokładniej zbadać tę sprawę, Loeb stworzył na Harvardzie specjalną grupę roboczą o nazwie „Projekt Galileo". Jego celem jest, jak czytamy w deklaracji założycielskiej, „przeniesienie poszukiwań pozaziemskich sygnatur cywilizacji technologicznych z przypadkowych lub anegdotycznych obserwacji i legend do głównego nurtu przejrzystych, potwierdzonych i systematycznych badań naukowych". Loeb nagłośnił swoje poglądy w wydanej niedawno książce pt. „Extraterrestrial: The First Sign of Intelligent Life Beyond Earth" (**2**). Dzięki



2. Profesor Avi Loeb i okładka jego książki

niej udało mu się dotrzeć do inwestorów, którzy przekazali łącznie 1,75 miliona dolarów na rozpoczęcie projektu.

W swoich poszukiwaniach Loeb chce docierać do fizycznych dowodów, nie tylko sygnałów elektromagnetycznych, na istnienie pozaziemskich cywilizacji. Powiedział w rozmowie z „USA Today", że powinniśmy śledzić za pomocą kamer wysyłanych rakietami kosmicznymi wszelkie obiekty z przestrzeni międzygwiezdnej, „które wyglądają osobliwie". Docelowo chodzi o to, aby robić im zdjęcia z bliska.

Projekt Loeba powstał jeszcze przed tym, jak Pentagon opublikował szeroko komentowany raport na temat „niezidentyfikowanych zjawisk powietrznych" (UAP), zawierający relacje z tajemniczych obserwacji dokonanych przez pilotów wojskowych w ciągu ostatnich dwóch dekad. Kilka miesięcy później, pod koniec 2021 roku, wraz z notatką od zastępcy sekretarza obrony Kathleen Hicks, pojawiła się informacja, że przy Pentagonie zostanie utworzone nowe biuro do śledzenia i oceny niezidentyfikowanych zjawisk powietrznych zauważonych nad obszarami wojskowymi. Biuro otrzymało nazwę – Airborne Object Identification and Management Synchronization Group (AOIMSG). W notatce pani Hicks przeczytać można, że zadaniem nowego biura jest „wykrywanie, identyfikacja i przypisywanie" niezidentyfikowanych obiektów oraz ocena wszelkich możliwych zagrożeń dla bezpieczeństwa lotniczego i/lub narodowego.

Wcześniej, w 2020 roku, Departament Obrony USA zezwolił na udostępnienie nagrań wideo Marynarki Wojennej, zwracając uwagę, że „zjawiska powietrzne zaobserwowane na filmach pozostają scharakteryzowane jako niezidentyfikowane". Kongres zgodził się na utworzenie Grupy Zadaniowej UAP, która opracowała wspomniany już specjalny raport dla Kongresu podsumowujący wojskowe spotkania z UFO sięgające 2004 roku. Spośród 144 incydentów, 143 pozostają niezidentyfikowane. Obecnie w Kongresie trwają prace nad ustawodawstwem mającym na celu stworzenie stałego programu badań, analiz i oceny incydentów UFO/UAP.

Wiosną 2021 Pentagon potwierdził, że ujawnione materiały, których źródłem jest filmowiec Jeremy Corbell i reporter George Knapp, składają się z nagrań tajemniczego „piramidokształtnego" obiektu latającego (**3**) nieco ponad dwieście metrów nad okrętem US Navy USS „Russell", obok którego widać również obrazy trzech innych

eprasa.pl 949f7dacc8

dziwnych obiektów, z których jeden wydaje się już znany ze starszego filmu, udostępnionego online w poprzednim roku. Materiał ukazujący „latającą piramidę" miał zostać wykonany w lipcu 2019 r.

„Mogę potwierdzić, że zdjęcia i filmy, o których mowa, zostały wykonane przez personel Marynarki Wojennej", powiedziała rzeczniczka Ministerstwa Obrony USA, Susan Gough, w oświadczeniu przekazanym mediom. Nie wiadomo jednak, co te materiały przedstawiają. Pentagon nie udostępnia żadnych dalszych szczegółów, pozostawiając pole spekulacjom, że być może sam nie wie, co widać na obrazach. Jest też rozważana możliwość, że dobrze wie, gdyż są to tajne prototypy latających maszyn, które testuje armia Stanów Zjednoczonych. Kolejna interpretacja nie wyklucza, że obiekty te nie pochodzą z USA.

Kto zna historię stosunku władz do tej tematyki, ten wie, że w ostatnim czasie działy się rzeczy wcześniej niebywałe. Przez dziesięciolecia Departament Obrony lekceważył i odrzucał wszelkie raporty na temat UFO. Zwraca się uwagę, że to ożywienie, tworzenie specjalnych biur, zespołów i raportów, może mieć związek niekoniecznie z jakimikolwiek obcymi, lecz z nowymi technologiami, nad którymi pracują Chiny i Rosja. Amerykańscy wojskowi chcą po prostu wiedzieć, czym nowym dysponują rywale. „Ufolodzy" są ze swojej strony pełni podejrzeń, że to, do czego zmierza Pentagon, np. nowo powstające biuro AOIMSG, będzie działaniem podobnym do wielu wcześniejszych, czyli raczej ukrywającym niż odsłaniającym prawdę.

Analityk zagadnień obronnych, Marik von Rennenkampff, napisał w grudniu 2021 r. w serwisie „The Hill", że nowe biuro Pentagonu to bardzo zła wiadomość po krótkich okresach czterech lat bezprecedensowej otwartości w sprawach UFO/UAP. Podpierając się wywiadami z innymi byłymi urzędnikami, von Rennenkampff ostrzegł, że nowa grupa jest próbą cofnięcia się do czasów wcześniejszych i „kolejnych siedemdziesięciu lat tajemnic na ten temat".

Skąd się wziął nitinol

Niezależnie od odpowiedzi na pytanie, do czego w rzeczywistości zmierzają wysiłki Pentagonu, raz po raz w mediach pojawiają się brzmiące często dość enigmatycznie informacje o badaniach domniemanej pozaziemskiej technologii. Przykładem jest nagłaśniana kilka miesięcy temu sprawa nitinolu, zaawansowanego stopu

3. Klatka z potwierdzonego przez Pentagon wideo z UFO

niklowo-tytanowego z pamięcią kształtu, który według oficjalnej wersji odkryty został na przełomie lat 50. i 60. XX wieku w laboratoriach Naval Ordnance w White Oak, w stanie Maryland.

Materiał wideo z niezidentyfikowaną „piramidą", potwierdzony przez Pentagon: https://bit.ly/2UQTlyb

Ponieważ w kraju demokratycznym sporo informacji ma, bądź co bądź, charakter publiczny, przyciśnięta wymaganiami prawnymi Agencja Wywiadu USA ujawniła, że nitinol był szeroko badany w programach Pentagonu dotyczących UFO, Advanced Aerospace Threat Identification Program, jak również w jego poprzedniku – Advanced Aerospace Weapon System Applications (AAWSA). W odpowiedzi na wniosek oparty na Freedom of Information Act, złożony przez badacza zagadnienia UFO, Anthony'ego Bragalię, Pentagon udostępnił ponad 150 stron informacji dotyczących spadających wraków niezidentyfikowanych obiektów latających.

Czy nitinol jest efektem „odwróconej inżynierii" (ang. „reverse engineering") na bazie powłok materiałowych znalezionych w miejscach katastrof statków obcych, w tym w słynnym Roswell, jak twierdzą bezkrytyczni „ufolodzy"? Ani

eprasa.pl 949f7dacc8

z dokumentów, ani z relacji osób uczestniczących, wcale tak jasno to nie wynika. Faktem niezaprzeczalnym jednak jest to, że badano szczątki rozbitych obiektów o nieznanym pochodzeniu i materiały o „intrygujących właściwościach". Reszta jest polem spekulacji i domysłów, czyli obszarem, na który prowadzi wiele doniesień medialnych o tematyce, mówiąc najogólniej, ufologicznej.

Gdy 17 grudnia 2017 roku „The New York Times" opublikował informacje i filmy przedstawiające UFO, nagrane z systemów pokładowych myśliwców F/A-18 US Navy, niektórzy mieli poczucie, że jesteśmy oto świadkami nowej epoki w relacjonowaniu zjawisk, o których wcześniej mówiono w „poważnych kręgach" jedynie z przymrużeniem oka. Od tego czasu pojawiły się kolejne materiały i deklaracje naukowców z wysoką pozycją i prestiżem, takich jak Avi Loeb, że poświęcą się badaniom śladów wizyt obcych. Nikt jednak, przynajmniej ze strony czynników autorytatywnych, zarówno w sensie państwowym, jak i naukowym, nie wypowiedział się dostatecznie jasno na ten temat. Nic nie zostało przesądzone.

Czy po tym wszystkim znów da się zaciągnąć kurtynę i ponownie roztoczyć wokół tej sfery atmosferę szyderstwa? Z pewnością zepchnięcie tej tematyki ponownie w sferę pozanaukowego obłędu albo, w najlepszym razie, humoreski, jest możliwe. Zapamiętajmy jednak w takim razie to wszystko, co działo się w ostatnich latach. Także to, że była w historii taka chwila, gdy możliwość wizyt obcych rozpatrywano całkiem poważnie. ■

Mirosław Usidus

Pięciowymiarowa technika optycznego zapisu danych

Światło wiecznotrwałej pamięci

Optyczna pamięć masowa 5D – pod tym dość enigmatycznym hasłem kryć się ma obietnica urządzeń do zapisu danych o gęstości dziesięć tysięcy razy przekraczającej dyski Blu-ray i o trwałości sięgającej miliardów lat.

Za obietnicami tymi kryje się niedawne osiągnięcie naukowców z uniwersytetu w Southampton, którzy opracowali szybką i energooszczędną metodę laserowego zapisu prowadzącego do wytworzenia w szkle krzemionkowym nanostruktur o dużej gęstości. Zespół brytyjski pracuje nad nią od 2013 roku. Wtedy tamtejsi naukowcy po raz pierwszy przeprowadzili jej demonstrację, wykorzystując nowy format do zapisu i pobrania pliku tekstowego o rozmiarach trzystu kilobajtów.

Oczywiście ambicje badaczy od początku były znacznie większe. Naukowcy sugerują, że ich pamięć 5D może być ostatecznie wykorzystana do długoterminowego, trwałego i bezpiecznego zapisu i przechowywania danych dla potrzeb chociażby archiwów narodowych, muzeów, bibliotek lub organizacji prywatnych.

Wymiary przestrzenne i świetlne

Technika ta nie jest wcale aż taką nowością. Optyczne przechowywanie danych 5D (czasami nazywane barwnie „kryształem pamięci Supermana") to metoda badana od lat również przez firmy Hitachi i Microsoft. Zapisywanie w szkle kwarcowym danych za pomocą lasera femtosekundowego zostało po raz pierwszy zaproponowane i zademonstrowane w 1996 roku. Technika została po raz pierwszy zademonstrowana w 2010 roku

eprasa.pl 949f7dacc8

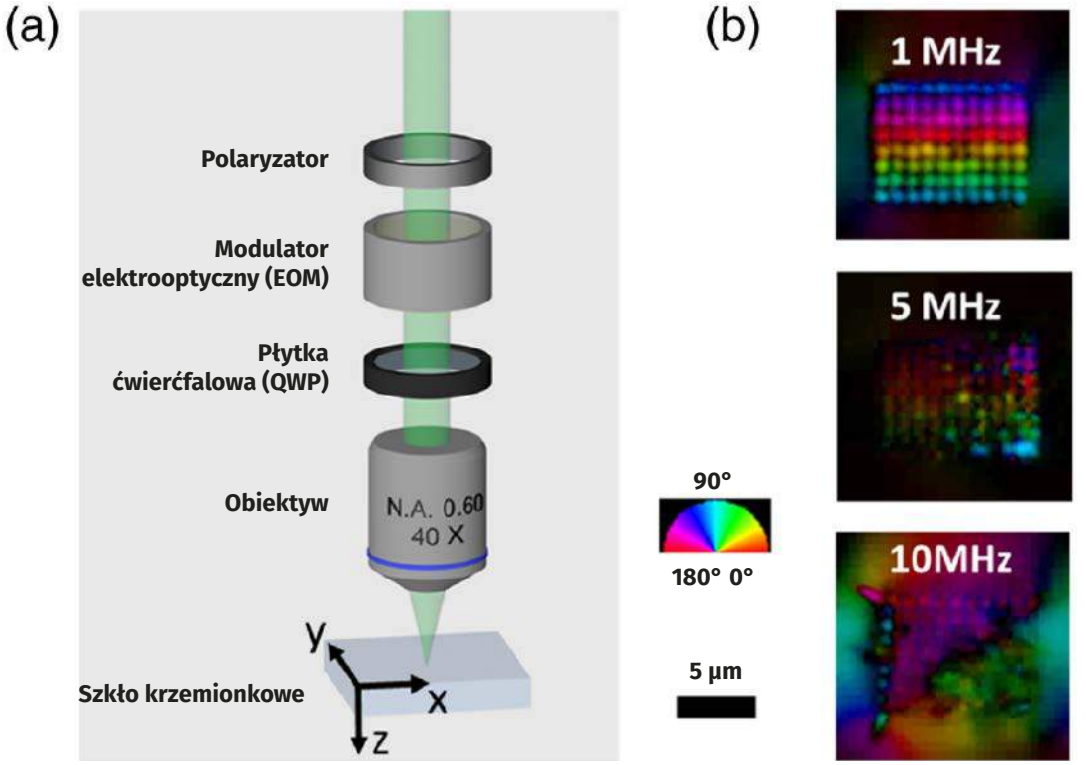
1. Nośnik optyczny

przez laboratorium Kazuyuki Hirao na uniwersy-tecie w Kioto. Kolejna jej wersja została opracowana przez grupę badawczą Petera Kazansky'ego z Centrum Optoelektroniki właśnie uniwersytetu w Southampton. Najnowsze osiągnięcia badaczy z tej uczelni to najnowsza generacja prototypowej wciąż techniki.

Być może najbardziej intrygującym elementem nowej techniki jest owe pięć wymiarów. Na czym to polega? Naukowcy tłumaczą, że w ich rozwiązaniu wykorzystane są dwa wymiary optyczne (co należy rozumieć jako dwie polaryzacje) plus trzy wymiary przestrzenne. Jak łatwo się zorientować, owa „pięciowymiarowość" jest tu czymś umownym, a nie ściśle naukowym. Tak czy inaczej, nowe podejście umożliwia zapis z prędkością miliona wokseli, które są najmniejszymi elementami przestrzennymi w grafice trójwymiarowej, w pewnym sensie odpowiednikami pikseli w grafice dwuwymiarowej, na sekundę, co odpowiada zapisowi około 230 kilobajtów danych (ponad stu stron tekstu) na sekundę.

Nośnik pamięci składa się w tym rozwiązaniu ze stopionego kwarcu (**1**), w którym wymiary przestrzenne oraz intensywność, polaryzacja a także długość fali są wykorzystywane do modulowania danych. Można w tej technice wykorzystać plazmonowe właściwości nanocząstek złota lub srebra osadzonych w materiale.

Pięciowymiarowe dyski mają nadrukowane drobne wzory na trzech warstwach wewnątrz dysków. W zależności od kąta, pod jakim się na nie patrzy, wzory te mogą wyglądać zupełnie inaczej. Czyli owe pięć wymiarów wewnątrz dysków oznacza rozmiary i orientacje w stosunku



2. Schemat laserowego zapisu w technice optycznej 5D

eprasa.pl 949f7dacc8

3. Dryfujący w kosmosie Tesla Roadster i dysk optyczny z zapisaną trylogią Asimova

do trójwymiarowego położenia nanostruktur. Jeden dysk ma kilka różnych obrazów w zależności od kąta, pod jakim się na niego patrzy, oraz od powiększenia mikroskopu użytego do oglądania. Każdy dysk ma wiele warstw obrazów poziomu mikro i makro. Można je odczytać za pomocą kombinacji mikroskopu optycznego i polaryzatora.

Laser jeszcze szybszy

We wcześniejszych prototypach i rozwiązaniach wyzwaniem dla efektywności działania tej techniki było szybkie zapisywanie danych z wykorzystaniem dużej gęstości energii. Aby pokonać tę przeszkodę, brytyjski zespół wykorzystał laser femtosekundowy o wysokiej częstotliwości powtarzania (**2**), aby wytworzyć drobne rowki zawierające pojedynczą strukturę podobną do nanolameli o wymiarach 500 na 50 nanometrów każdy. Zamiast używać lasera femtosekundowego do pisania bezpośrednio w szkle, badacze wykorzystali zjawisko optyczne, znane jako wzmocnienie pola bliskiego, co pozwoliło na tworzenie nanostruktur przy minimalnym oddziaływaniu termicznym. Użyli tej metody do zapisania pięciu gigabajtów danych tekstowych na szklanym dysku krzemionkowym o wielkości konwencjonalnej płyty kompaktowej z prawie stuprocentową dokładnością odczytu.

Zgodnie z opisem w czasopiśmie „Journal of Optica", każdy woksel zawierał cztery bity informacji, a każde dwa woksele odpowiadają jednemu znakowi tekstowemu. Przy takiej gęstości zapisu, jaką zapewnia ta metoda, na szklanym dysku można by zapisać pięćset terabajtów danych. W przyszłości naukowcy chcą jeszcze bardziej zwiększyć prędkość zapisu, by technologia ta mogła znaleźć zastosowanie komercyjne. Aby metoda ta miała sens praktyczny, konieczne będzie również opracowanie szybszych metod odczytu. Jednak z punktu widzenia przechowywania danych, zasobów archiwalnych, nowa technologia jest fascynująca.

Od 2018 roku ten rodzaj techniki zapisu danych jest wykorzystywany w praktyce przez Fundację Arch Mission. Pierwsze egzemplarze dysków z zapisanymi danymi zostały przekazane Elonowi Muskowi. Jeden z nich znajduje się w jego osobistej bibliotece, a drugi, z zapisaną na nim całą trylogią Isaaca Asimova „Fundacja" (**3**), został umieszczony na pokładzie Tesli Roadster, która krąży obecnie gdzieś za orbitą Marsa w przestrzeni kosmicznej.

Do swoich repozytoriów publicznych zamierza tę technikę wykorzystać znany dobrze programistom i deweloperom serwis GitHub. Microsoft, który jest zresztą właścicielem GitHuba, określa tę technologię jako Project Silica o deklarowanej trwałości ponad 10 tysięcy lat. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 949f7dacc8

Czy prawa fizyki i zdobycze neurologii wykluczają wolną wolę?

Człowiek jako zegar, który się sam nakręca

Niektóre eksperymenty fizyczne sprzed kilku dekad zdawały się wskazywać, że mózg podejmuje decyzje, zanim sobie to uświadomimy. Czyli o tym, co robimy, decydowałyby zjawiska, na które nie mamy żadnego wpływu. Na szczęście nowsze eksperymenty wskazują, że wolna wola jednak istnieje.

Na początku XIX wieku idea, że Wszechświat jest gigantycznym mechanizmem zegarowym, nakręconym wcześniej przez „wielkiego zegarmistrza", była bardzo popularna. Francuski fizyk i matematyk, Pierre Simon Laplace, na swój sposób rozwinął fizykę Newtona. Pozwoliło mu to szczegółowo opisać formowanie się Układu Słonecznego i planet oraz stabilność orbit planetarnych wokół Słońca. Wszystkie te zjawiska były zgodne z precyzyjnymi prawami ilościowymi, które pozwalały przewidzieć, kiedy powróci kometa Halleya oraz kiedy i gdzie nastąpi następne całkowite zaćmienie Słońca, a także wiele innych zjawisk astronomicznych.

Laplace spekulował nawet, że gdyby jakiś superumysł miał moc poznania pozycji i prędkości każdej cząstki we Wszechświecie w tym samym momencie czasu, byłby w stanie przewidzieć przyszłość na całą wieczność. Legenda mówi, że kiedy Laplace podarował Napoleonowi egzemplarz swojej książki na temat „mechaniki niebiańskiej", cesarz zasalutował mu, ale zapytał również: „Dlaczego w twoim kosmosie nie ma Boga?". Laplace odpowiedział: „Ponieważ nie istnieje potrzeba dla tej hipotezy". Można to uznać za szczyt deterministycznej wizji świata, w której nie tylko dla Boga nie ma miejsca, ale również dla wolnej woli.

Determinizm popadł po latach w tarapaty po pojawieniu się mechaniki kwantowej i fenomenów, do których wyjaśnienia nie nadawała się już w żaden sposób analogia z nakręconym zegarem. W świecie nieoznaczoności i funkcji falowej z superpozycjami pewność siebie Laplace'a była śmiesznym przeżytkiem. Jednak deterministyczna spuścizna negująca wolną wolę zaczęła się silnie zakorzeniać w innej dziedzinie nauki – neurologii.

Teza niektórych neurologów o braku wolnej woli wywodziła się z serii eksperymentów Benjamina Libeta z lat 80. XX wieku. Wykorzystywano w nich techniki odczytu aktywności mózgu EEG oraz nowsze, fMRI, a także implanty wszczepiane bezpośrednio do neuronów. Odczyty danych wskazywały, że region motoryczny odpowiedzialny za wykonanie ruchu w odpowiedzi na pytanie uaktywnił się na siedem sekund przed tym, zanim badany był tego świadomy. Wnioskowano z tego, że mózg podejmuje decyzje, zanim umysł o nich wie.

Nawet bez dodatkowych badań wielu uczonych kwestionowało cały tok myślenia, który podważał rzecz tak fundamentalną jak wolną wolę na podstawie jedynie sygnałów z neuronów, gdy ludzie poruszają palcami, by nacisnąć przycisk. Większość wyborów, jakich dokonujemy w życiu, to złożone, wielowarstwowe decyzje, które często zajmują dużo czasu, zatem wnioskowanie na ten temat na podstawie prostych czynności z pogranicza mechaniki ruchowej, było, jak oceniało wielu specjalistów, dużym błędem.

Dokładne wyjaśnienie dlaczego tamte eksperymenty były mylące, podali w 2012 roku Aaron Schurger, Jacobo Sitt i Stanislas Dehaene. Przypomnieli to, co było znane badaczom,

eprasa.pl 949f7dacc8

1. Człowiek jako zegar

mianowicie, że, aby ludzie mogli podjąć jakąkolwiek decyzję, neurony w ich mózgach muszą zebrać „materiał dowodowy" dla każdej opcji. Decyzja zostaje podjęta, gdy jedna grupa neuronów zgromadzi dowody przekraczające pewien krytyczny próg. Czasami dowody te pochodzą z informacji sensorycznych ze świata zewnętrznego. Wzmożona aktywność mózgowa notowana z wyprzedzeniem decyzji o poruszaniu palcami w kwestionowanych eksperymentach nie wynikała z tego, że „mózg już podjął decyzję", ale z szumu i ogólnego wzmożenia mechanizmu motorycznego w trakcie przeprowadzania eksperymentów.

Nic zatem z owych eksperymentów nie wynika dla wolnej woli. Jest ona procesem autonomicznym i o wiele bardziej złożonym niż ruchy a raczej odruchy poruszających się palców. ■

Mirosław Usidus

Dlaczego szkoła Cię wkurza i jak ją przetrwać
Mikołaj Marcela
Wydawnictwo You&YA, cena: 39,90 zł

Szkoła potrafi być naprawdę wkurzająca i przestarzała! Czujesz się w niej czasami jak na taśmie produkcyjnej albo w zakładzie karnym? Natłok materiału do przyswojenia, nauczyciele bardziej skupieni na twoich błędach niż sukcesach, stresujące sprawdziany od bladego świtu... A do tego te ciągłe pytania: „Jak było w szkole?", choć już po twojej minie wiadomo, że: nudno, sztywno i powtarzalnie!
Może przyszedł czas na prywatną rewolucję edukacyjną? Ta książka ci w tym pomoże. A Mikołaj Marcela doradzi, jak przetrwać w tym dziwnym miejscu, jakim bardzo często jest szkoła. Co najważniejsze: nie będzie przynudzał! Pisze krótko i na temat! W książce znajdziesz rady, m.in.:
- jak przekonać rodziców, że godziny spędzone w internecie i na YouTubie są ważnym elementem twojej edukacji;
- jak uczyć się mniej, a osiągać więcej;
- jakich narzędzi używać i jak tworzyć notatki, by wiedza sama została ci w głowie;
- jak każda porażka staje się szansą na odkrycie czegoś nowego;
- jak zaplanować naukę, by przygotowanie się do klasówki nie zmieniło się w torturę;
- jak sen, sport i odżywianie wpływają na twoją naukę.

Ilustrowany poradnik dla wszystkich sfrustrowanych uczniów i uczennic nie tylko o tym, jak przetrwać najtrudniejsze momenty w szkole, lecz także jak odnieść w niej wymarzony sukces i uruchomić swoje supermoce!

eprasa.pl 949f7dacc8

Zbrojne bity i orbity

WOJNA 3.0

eprasa.pl 949f7dacc8

Poziom tekstu: łatwy

1. Cyfrowe żołnierzyki

Stany Zjednoczone i Wielka Brytania wysłały na Ukrainę oddziały cyberwojenne w obawie przed rosyjskim atakiem informatycznym, podał w grudniu 2021 r. „New York Times". Panuje opinia, że zagrożona jest ukraińska sieć energetyczna, system bankowy i inna infrastruktura krytyczna. W ostatnich dniach 2021 roku rząd Ukrainy przyjął cyberwojenną strategię.

Cyberwojna trwa już od lat

HAKERSKIE OFENSYWY I ZASADZKI

Napięcia na linii Rosja–Ukraina spowodowane były rozmieszczaniem przez Moskwę oddziałów na granicy. Czy dojdzie do otwartego konfliktu zbrojnego – w momencie przygotowywania tego numeru MT wiadomo nie było, ale cyberwojna to co innego. O niej można powiedzieć nawet nie to, że jest bardziej prawdopodobna, ale że właściwie już od dawna trwa z różnym natężeniem i nigdy się nie kończy. Ukraina zresztą kilka lat temu już stała się celem głośnego cyberataku na infrastrukturę.

O cyberwojnie (**1**), która trwa od lat i ma różnorodne przejawy, pisaliśmy w MT wielokrotnie. Pojawiają się jednak wciąż nowe metody, akcenty i techniki walki. Ewoluuje ponadto jej rozumienie i definicja. Na przykład w ostatnich oświadczeniach przedstawicieli władz Wielkiej Brytanii przebija chęć objęcia definicją cyberwojny szerzej rozumianej sfery nowych technik informatycznych, infrastruktury telekomunikacyjnej, 5G, 6G i rozwiązań z obszaru sztucznej inteligencji,

eprasa.pl 949f7dacc8

obliczeń kwantowych, projektowania mikroprocesorów i innych komponentów elektronicznych. Strategicznie kluczowa dla państw staje się ochrona danych, gdy są przetwarzane, przesyłane lub przechowywane w wielkich skalach, w centrach danych.

Według Belfer Center Cyber 2020 Power Index Uniwersytetu Harvarda, pomimo wielu zmian, to wciąż Stany Zjednoczone pozostają największą potęgą cyberwojenną na świecie, za nimi plasują się Chiny, Wielka Brytania, Rosja i Holandia. Niedawno na szóstym miejscu w tym rankingu zameldował się Iran (**2**) prowadzący od lat wyniszczającą obie strony wojnę informatyczną z Izraelem.

Izrael cyberwojuje z Iranem, a cierpią cywile

Starcie służb cyfrowych Izraela z Iranem jest od dawna jednym z najostrzejszych obecnie cyberkonfliktów. Według niedawnych doniesień, Iran przeszedł do nowej taktyki, nazywanej doxing, a polegającej na publicznym ujawnieniu prywatnych danych osobowych dotyczących osób lub organizacji, zwykle za pośrednictwem Internetu. Teheran w listopadzie ujawnił nazwisko, zdjęcie, numer telefonu i adres domowy izraelskiego eksperta ds. bezpieczeństwa cybernetycznego, który specjalizuje się w irańskich działaniach hakerskich. Informacja została opublikowana przez agencję Fars News. Opublikowano również datę urodzenia eksperta, jego adres e-mail, profile w mediach społecznościowych oraz zdjęcie jego domu. Wydaje się, że Izraelczyk został namierzony ze względu na swoją pracę w jednostce 8200 wywiadu wojskowego zajmującej się cyberbezpieczeństwem, a i w firmie Clear Sky, która wcześniej ujawniła szereg działań hakerskich podejmowanych przez Iran.

Miesiąc przed ujawnieniem danych specjalisty Iran oskarżył Izrael o to, że odpowiada za cyberatak na irańskie stacje benzynowe, co wyłączyło je z użytku na tydzień. Kilka dni później, powiązana z Iranem grupa hakerska Black Shadow wzięła na cel izraelską firmę hostingową, zamykając tymczasowo kilka stron internetowych i wykradając dane użytkowników z „Atraf", izraelskiego portalu randkowego dla przedstawicieli środowiska LGBT. W zeszłym roku Black Shadow wykradł również ogromną ilość informacji z izraelskiej firmy ubezpieczeniowej Shirbit, a następnie sprzedał je w darknecie, gdy firma odmówiła zapłacenia okupu.

Zwraca się uwagę na to, że tym razem cyberataki uderzyły w „ludność cywilną". W krzyżowym ogniu cyberwojny między ich krajami znalazły się miliony zwykłych ludzi w Iranie i Izraelu. Prawdopodobnie izraelski cyberatak na ogólnokrajowy system dystrybucji paliwa w Iranie sparaliżował ok. 4,5 tys. stacji benzynowych, a pełne przywrócenie ich obsługi zajęło 12 dni. We włamaniu do społeczności, przypisywanym Iranowi, skradziono dane osobowe około 1,5 miliona Izraelczyków. Zostały umieszczone na kanale w aplikacji do przesyłania wiadomości Telegram. Rząd Izraela poprosił Telegram o zablokowanie kanału. Ale hakerzy z Black Shadow natychmiast ponownie zamieścili materiały na nowym kanale i robili to za każdym razem, gdy kanał był blokowany.

Bezczelność chińskich hakerów

Gdy mówimy o cyberwojnie, to pojawienie się „kwestii chińskiej" jest nieuchronne. Aktywność hakerska tego państwa nie słabnie. Wręcz przeciwnie. O wzroście intensywności działań „sponsorowanego przez chińskie państwo hackingu" we wrześniu 2021 r. informował Jamie Collier, konsultant z Mandiant, która już wiele lat temu zasłynęła raportami o hakerskiej i szpiegowskiej aktywności Pekinu w cyberprzestrzeni. Tym razem wskazuje się, że cyberprzestępcza działalność skupiona na kradzieży własności intelektualnej staje się coraz bardziej jawna i bezczelna. Oczywiście Pekin konsekwentnie zaprzecza, że sponsoruje hakerów, oskarżając krytyków o hipokryzję.

W lipcu ub. roku USA, UE, NATO, Wielka Brytania i cztery inne kraje sformułowały oskarżenia wobec Chin o masowe wykorzystanie luk w oprogramowaniu Microsoft Exchange.

2. Irański cyberwojownik

eprasa.pl 949f7dacc8

3. List gończy za chińskimi hakerami z grupy APT40

Niektóre oskarżenia wprost adresowane były do chińskiego Ministerstwa Bezpieczeństwa Państwowego (MSS), które miało kierować tymi operacjami. Cyberataki dotknęły około ćwierci miliona organizacji na całym świecie, pozwalając hakerom z grupy, którą Microsoft nazwał Hafnium a publicznie określano ich jako grupa APT31 lub APT40 (**3**), na pobranie firmowych adresów e-mail w celach szpiegowskich. Korzystać mieli z łatwego w użyciu narzędzia „web shell" pozwalającego włamać się do serwera Exchange.

Gdy pojawiła się publiczna informacja o tym procederze, ataki na organizacje, które nie załatały Exchange, nie wygasły, lecz zintensyfikowały się. Przestępcy, świadomi tego, co się dzieje, zastawili pułapki na tropiących. Ta bezczelność zaskoczyła ekspertów. Ciaran Martin, dyrektor naczelny brytyjskiego Narodowego Centrum Cyberbezpieczeństwa, oceniał, że atak Hafnium na Exchange był przeciwieństwem rosyjskiego exploita SolarWinds, w którym takich dodatkowych ataków nie było.

Po fali głośnych demaskacji chińskich hakerów i szpiegów w pierwszej połowie ubiegłej dekady w 2015 r. prezydenci Barack Obama i Xi Jinping ogłosili obustronne porozumienie w sprawie cyberbezpieczeństwa. „Oba rządy nie będą angażować się ani świadomie wspierać kradzieży własności intelektualnej online", zapewniał Xi podczas wizyty w Białym Domu po tym, jak podobną deklarację złożył Obama. Wydawało się, że w cyberprzestrzeni zapanował pokój. Okazało się, że to cisza przed burzą. Chiny zreorganizowały swoje działania cyberwojenne, przenosząc nadzór nad globalnymi operacjami z wojska do resortu MSS.

W 2017 roku dla zachodnich wywiadów dobrze widoczna stała się operacja „Cloud Hopper" wymierzona w zachodnich dostawców rozwiązań IT. Rok później, w grudniu 2018 r., służby USA i Wielkiej Brytanii wskazały, że za włamaniami „Cloud Hopper" stoi chińska grupa znana jako APT10 lub Stone Panda. Brytyjska agencja szpiegowska MI5 oszacowała w 2021 roku, że w ciągu ostatnich pięciu lat celem ataków było 10 tys. osób, określając w późniejszym komunikacie te działania hakerskie jako akcję na „skalę przemysłową". Nie oskarża bezpośrednio Pekinu, ale wśród agencji wywiadowczych Five Eyes, sojuszu wywiadowczego Australii, Kanady, Nowej Zelandii, Wielkiej Brytanii i Stanów Zjednoczonych panuje pogląd, że akcje te były zdominowane przez chińskie podmioty.

eprasa.pl 949f7dacc8

Od Białorusi po Kolumbię

Warto zwrócić uwagę, że w ostatnich latach ujawniają się zakrojone na mniejszą skalę, ale często nie mniej groźne cyberowojenne działania innych krajów niż największe mocarstwa. Zauważono hakerskie lub szpiegowskie grupy z Indii, Białorusi i Ameryki Łacińskiej. Ujawniają się też niezależne grupy „haktywistów" i podmiotów o nieokreślonym pochodzeniu, stanowiących zagrożenie i angażujących się w szkodliwą działalność w często niejasnych celach.

Podczas ostatniej konferencji CYBERWARCON (**4**) w Waszyngtonie, zespół Threat Intelligence Group firmy Mandiant powiązał sponsorowaną przez państwo grupę szpiegowską UNC1151, wcześniej wiązaną przez badaczy z Rosją, z rządem Białorusi. Mandiant dodał, że UNC1151 zapewnia wsparcie techniczne dla kampanii operacji informacyjnych znanej jako Ghostwriter, która promuje narracje zgodne z interesami rządu białoruskiego, oczywiście antynatowskie. Mówiący o tym Ben Read oraz Gabby Roncone z Mandianta podkreślili, że nie mogą jednak całkowicie wykluczyć udziału w tym wszystkim Rosji.

Na konferencji mówiono też o innej grupie, z Pakistanu, znanej jest jako SideCopy, która celuje w byłych członków afgańskiego rządu i innych osoby z nim powiązane. W Syrii działa Syryjska Armia Elektroniczna, APT-C-37 i inne organizacje cyberwojowników, które za cel obrały sobie mniejszości etniczne i religijne, opozycję, kurdyjskich dziennikarzy, żołnierzy ONZ, organizacje humanitarne, wolontariuszy, czyli wszystkich, którzy nie współpracują z rządem syryjskim. Blake Djavaherian, analityk z firmy CrowdStrike, przedstawił szczegóły śledztwa prowadzonego przez jego firmę w sprawie Machete, grupy skoncentrowanej na Ameryce Łacińskiej, która działa co najmniej od 2010 r. Chociaż CrowdStrike nie przypisał tego aktora do konkretnego kraju, to jednak zdaniem specjalistów „zakres działań jest dość zbieżny z prawdopodobnymi priorytetami kolumbijskiego rządu w zakresie gromadzenia danych wywiadowczych".

W konwencjonalnej wojnie fizycznej strony międzynarodowe uzgodniły zasady uczciwej walki i granice nie do przekroczenia. W cyberświecie nie ma żadnych zasad. Nie ma tradycyjnych granic. I nie ma jasności. Czy ataki na ludność cywilną (tym były niedawne akty cyberwojenne Izraela i Iranu) nie powinny być zabronione? Konfrontacje wojskowe w świecie rzeczywistym są prowadzone według zasad wojennych, które pochodzą sprzed wieków i mają na celu zmniejszenie cierpienia ludności cywilnej. Podręcznik Tallin, opublikowany w 2013 r. przez think tank powiązany z NATO, był próbą zastosowania tych zasad do cyberwojny, definiując, które cele są poza zasięgiem (na przykład szkoły i szpitale) i w jakich okolicznościach kraj może odpowiedzieć na atak hakerski siłą militarną. Podręcznik nie ma jednak żadnej oficjalnej mocy prawnej. ■

Mirosław Usidus

4. Reklama konferencji CYBERWARCON

eprasa.pl 949f7dacc8

1. Wizualizacja uderzenia rakiety ASAT w satelitę

Rosja wystrzeliła w połowie listopada pocisk antysatelitarny (ASAT) nowego systemu Nudol, niszcząc jednego z własnych satelitów i tworząc chmurę kosmicznych śmieci, która zagroziła astronautom na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Niejako dla równowagi kilka tygodni później Chiny poskarżyły się ONZ, że ich powstającej stacji w 2021 dwukrotnie zagroziły satelity konstelacji Starlink firmy SpaceX.

Wojny gwiezdne stają się faktem

NIEBEZPIECZNE ORBITY

Broń ASAT przetestowało w ciągu ostatnich dwu dekad wiele państw z USA na czele. W 2007 roku Chiny wystrzeliły taki pocisk w kierunku jednego z własnych satelitów, a Indie przeprowadziły swój pierwszy test ASAT w 2019 roku, za co zostały skrytykowane podobnie jak teraz Rosja. Zaś sama Rosja w 2020 roku wystrzeliła dwie rakiety ASAT i oddzielnie przetestowała inną nieniszczącą technikę antysatelitarną opartą na przestrzeni kosmicznej.

Broń ASAT, która startuje z Ziemi i nie jest oparta na przestrzeni kosmicznej, to rakiety suborbitalne, które celują w określonego satelitę i niszczą go (**1**). Tym razem był to prawdziwy cel na niskiej orbicie okołoziemskiej, stary radziecki satelita o nazwie Cosmos 1408, nieczynny od lat 80. XX wieku. „Nie było powodu, by użyć tak dużego celu", powiedział serwisowi Space.com astrofizyk Jonathan McDowell z Harvard-Smithsonian

eprasa.pl 949f7dacc8

Center for Astrophysics w Cambridge.. „Mogli użyć mniejszego celu, generującego mniej odłamków". Rosyjski test ASAT miał miejsce na niższej wysokości niż wcześniejszy test chiński, jednak na znacznie wyższej orbicie niż testy ASAT przeprowadzone przez Indie i Stany Zjednoczone. „Przez to szczątki orbitalne pozostaną na orbicie przez dłuższy okres", przewiduje McDowell, dodając, że prawdopodobnie trwać to będzie lata. Szcuje, że większość materiału spadnie w ciągu około pięciu lat. Po teście Chin nadal po 14 latach pozostało sporo gruzu. Po orbitach krążą też jeszcze starsze szczątki po testach radzieckich sprzed pół wieku. Odłamki te, jak spodziewają się eksperci, będą nadal stwarzać problemy dla satelitów na orbicie, a także dla astronautów przebywających na stacji kosmicznej.

„Rosyjski test antysatelitarny to sygnał alarmowy dla ludzkości. Bez lepszej regulacji zasad obowiązujących w przestrzeni kosmicznej ryzykujemy, że kosmiczne sąsiedztwo Ziemi zamieni się w złomowisko", napisał Anders Fogh Rasmussen, sekretarz generalny NATO, w artykule opublikowanym w Internecie na początku grudnia 2021 r.

Astronauci przebywający na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej zostali zmuszeni do podjęcia środków ostrożności po rosyjskim teście. Według francuskich badaczy, tylko ten jeden test zwiększył o pięć procent ryzyko wystąpienia syndromu Kesslera (**2**), w którym odłamki powodujące kolizje kaskadowo prowadzą do tego, że nasze orbity stają się niedostępne. To dosłownie uziemiłoby ludzkość na planecie Ziemia i spowodowałoby, że wszystkie gospodarcze, środowiskowe i naukowe korzyści płynące z eksploracji przestrzeni kosmicznej przestałyby istnieć. Problem z syndromem Kesslera polega na tym, że nie będziemy wiedzieć, że się rozpoczął, dopóki nie będzie za późno.

Pentagon wezwał do globalnego wstrzymania testów broni antysatelitarnej, potępiając demonstrację Rosji. „Chcielibyśmy, aby wszystkie państwa zgodziły się na powstrzymanie się od testów broni antysatelitarnej, która tworzy szczątki na orbicie", powiedziała zastępca sekretarza Departamentu Obrony USA Kathleen Hicks.

Pokażmy, co potrafi USA, by ich odstraszyć

Gdy Rosja aktywnie pracuje nad technologiami antysatelitarnymi nad swoimi technologiami kosmicznej wojny pracują intensywnie również Chiny, niektórzy dowódcy amerykańskich sił zbrojnych uważają więc, że amerykańskie Dowództwo Kosmiczne także powinno zademonstrować własną zdolność do usuwania satelitów wroga, donosił kilka miesięcy temu serwis „Breaking Defense". Dążenie do pokazania rywalom, co potrafią USA, jest wspierane najsilniej przez generała Johna Hytena, wiceprzewodniczącego szefów połączonych sztabów. Jednak uchylenie rąbka tajemnicy wymaga zgody na najwyższych szczeblach USA, w tym samego prezydenta.

Amerykański system, o którym mowa, jest okryty najszczelniejszą ze szczelnych zasłon tajności. Opracowany jako tak zwany Program

2. Jedna z wizualizacji syndromu Kesslera

Specjalnego Dostępu i znany tylko nielicznym, bardzo wysokim rangą przywódcom USA. Osoby wtajemniczone twierdzą, że ewentualne ujawnienie pewnych elementów może polegać na demonstracji w świecie rzeczywistym aktywnej zdolności obronnej do degradacji lub zniszczenia docelowego satelity i/lub statku kosmicznego. Gdy mało wiadomo, rośnie pole dla spekulacji. Spekuluje się więc a to o użyciu przez Amerykanów naziemnego lasera mobilnego do oślepiania satelitów zwiadowczych przeciwnika, przez wyzwalane zbliżeniowo zagłuszacze częstotliwości radiowych w niektórych satelitach wojskowych, po system mikrofalowy o dużej mocy, który może uszkodzić elektronikę przenoszoną na manewrujących satelitach. Komentatorzy wypowiadający się dla „Breaking Defense" uważają, że USA raczej na pewno nie zademonstrują tego, co pokazali ostatnio Rosjanie, bo takie możliwości pokazali już dawno.

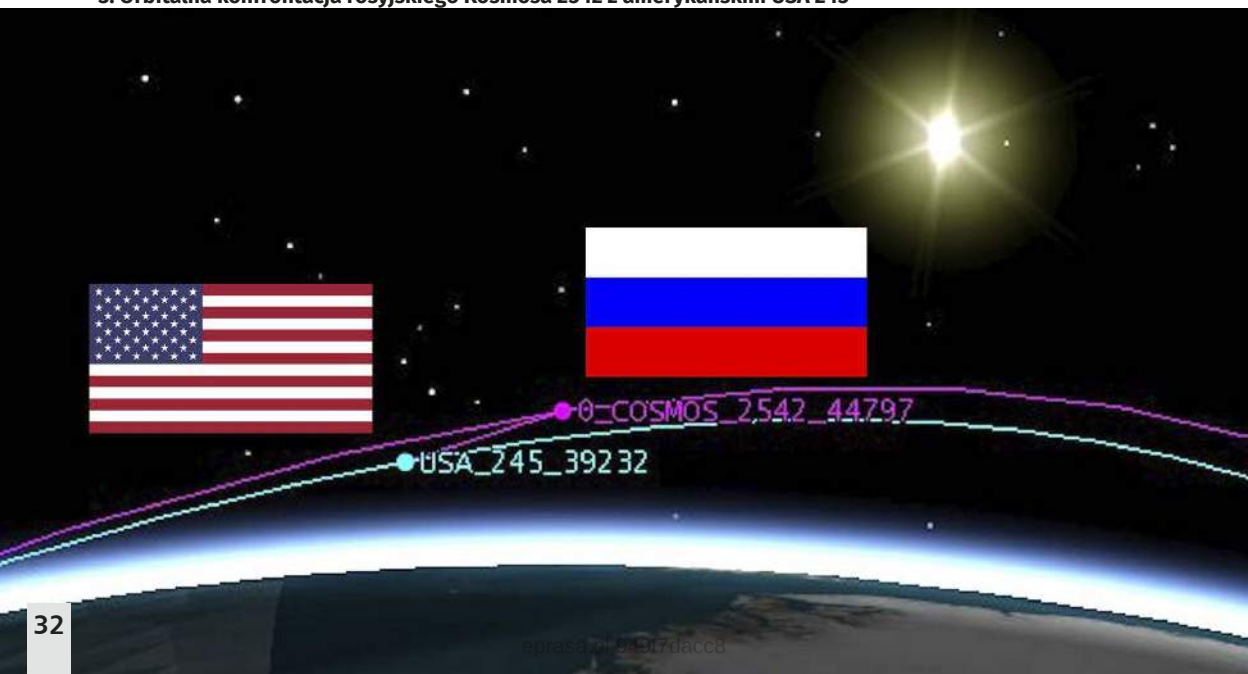
Przez lata generał Hyten przekonywał, że niemożliwe jest odstraszanie przeciwników za pomocą broni, o której zupełnie nic nie wiadomo. „W przestrzeni kosmicznej wszystko jest nadmiernie tajne", powiedział Hyten na spotkaniu National Security Space Association (NSSA) w styczniu 2021 r. „Odstraszanie nie polega na zasłanianiu wszystkiego zasłoną tajności". Przeciwnik musi widzieć, czego ma się bać.

O ile jednak wśród kierownictwa Departamentu Obrony USA panuje powszechna zgoda co do potrzeby odtajnienia, o tyle toczy się zażarta debata na temat tego, co właściwie powinno zostać wydobyte zza kurtyny megatajności. W skrócie chodzi o to, aby zrobić to tak, by nie zachęcić przeciwnika do rozwoju własnego podobnego rozwiązania, ale przede wszystkim zapobiec eskalacji, przekonując wroga, że nie może wygrać w konflikcie, bo koszty wejścia w konflikt byłyby dla niego za wysokie. Niedawne opracowanie ośrodka RAND pt. „Tailoring Deterrence for China in Space" sugeruje, że demonstracja taka powinna polegać na naruszeniu militarnej pewności siebie Chin, przez działania kosmiczne o charakterze zarówno cybernetycznym jak i kinetycznym.

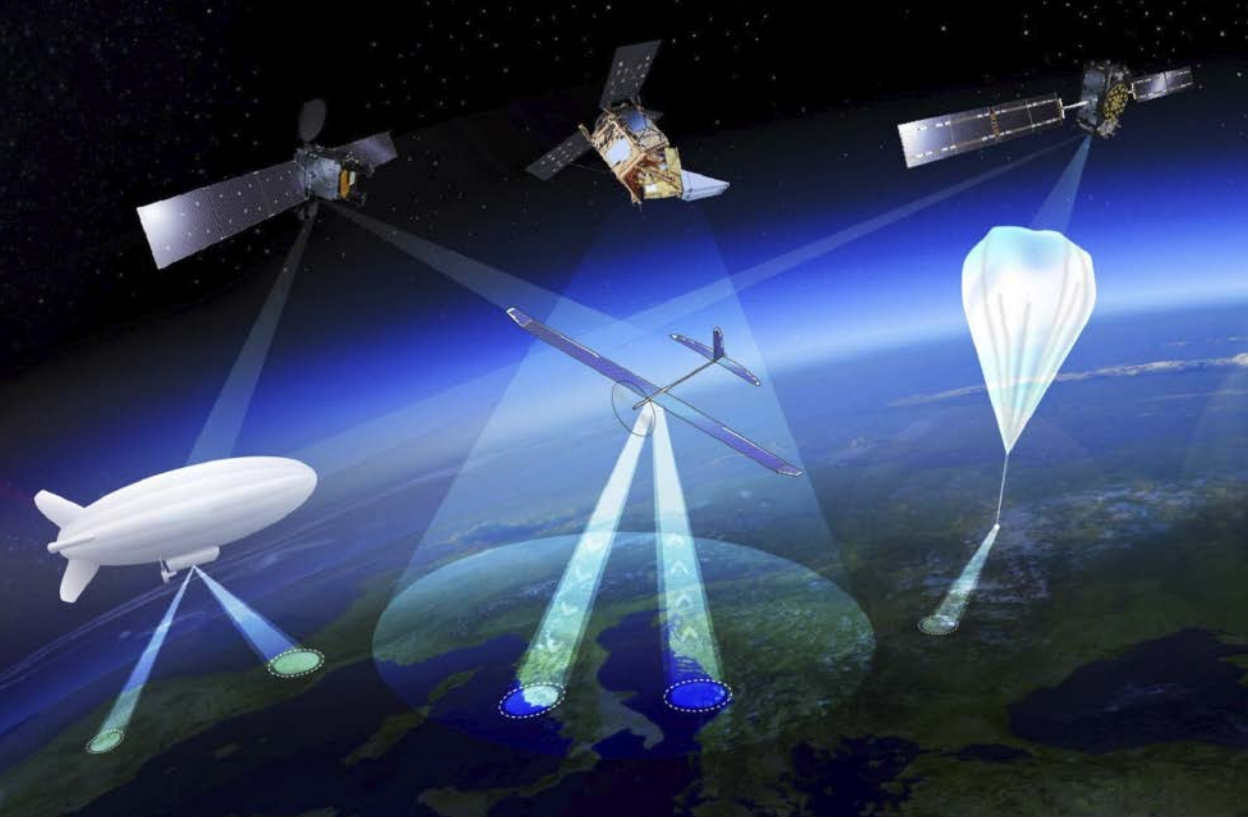
Bliskie spotkania o tajemniczym charakterze

Testy broni antysatelitarnej to może najbardziej spektakularny, ale niejedyny front kosmicznego wyścigu zbrojeń i działań, które są już bardzo blisko otwartych akcji militarnych. Generał David Thompson, wiceszef operacji kosmicznych US Space Force, powiedział w wywiadzie dla „Washington Post" w listopadzie 2021, że Rosja i Chiny każdego dnia atakują amerykańskie satelity na orbicie. Miał na myśli głównie ataki cybernetyczne na satelity oraz przy użyciu broni laserowej lub zagłuszaczy sygnałów radiowych. Generał przyznał też, że Chiny przegoniły już Rosję w kosmicznym wyścigu zbrojeń i czynią bardzo szybkie postępy. Na razie, choć wciąż daleko im do Stanów Zjednoczonych, korzystają z każdej możliwej broni, by ograniczyć, jak tylko możliwe, aktywność USA w przestrzeni kosmicznej. Generał jest pewien rychłego użycia przez Chiny czy Rosję

3. Orbitalna konfrontacja rosyjskiego Kosmosa 2542 z amerykańskim USA 245



eprasa.pl 949f7dacc8



4. Balony i samoloty systemu HELEIOS blokujące w atmosferze satelitarną komunikację wroga

potężniejszej broni kinetycznej lub laserowej, która doprowadzi do zniszczenia instalacji kosmicznych. Wówczas, jak zapowiedział, USA będą adekwatnie reagowały.

Thompson nie powiedział jednoznacznie, czy dochodziło także do nieodwracalnych ataków na satelity. Dodał jednak, że w 2019 roku Rosjanie umieścili na orbicie pewne urządzenie „niebezpiecznie blisko" satelity szpiegowskiego USA. Pojazd ten zmienił kurs i przeprowadził próbę broni antysatelitarnej, wyrzucając cel i strzelając do niego pociskiem. Warto przypomnieć, że opisywany w mediach, także w MT był przypadek rosyjskiej sondy Kosmos 2542, która w 2019 r. wykonywała na orbicie zadziwiające, nigdy wcześniej niewidziane, manewry. Nie byłoby w tym może nic sensacyjnego, gdyby nie to, że manewry te „przeszkadzały" amerykańskiemu satelicie zwiadowczemu USA 245 w wykonywaniu jego zadań (**3**). Po co tracić cenne paliwo na śledzenie orbity innego satelity – pytali eksperci. I od razu próbowali odpowiedzieć, np. że rosyjski satelita podąża za USA 245 w celu zebrania danych o jego misji. Obserwując satelitę, Kosmos 2542 może być w stanie określić możliwości kamer i czujników amerykańskiej sondy. Za pomocą sondy o częstotliwości radiowej możliwe byłoby nawet nasłuchiwanie słabych sygnałów z USA 245, co mogłyby wskazać Rosjanom, kiedy amerykański satelita robi zdjęcia i jakie dane przetwarza.

Synchronizacja orbity Kosmosa 2542 względem USA 245 nie była pierwszym przykładem zaskakujących rosyjskich działań orbitalnych. W sierpniu 2014 roku inny rosyjski satelita Kosmos 2499 wykonał serię podobnie zagadkowych manewrów. Cztery lata później na jaw wyszły tajemnicze podchody satelity Kosmos 2519 i jego dwóch subsatelitów (Kosmos 2521 i Kosmos 2523). Tajemnicze ewolucje rosyjskich satelitów nie ograniczają się jedynie do niskiej orbity okołoziemskiej – na orbicie geostacjonarnej statek, oficjalnie kojarzony z telekomunikacyjną konstelacją Łucz, a w istocie będący prawdopodobnie militarnym satelitą SIGINT o nazwie Olimp-K, zbliżał się w 2018 r. do innych satelitów (w tym włoskich i francuskich – nie tylko wojskowych).

Nie ma żadnych uregulowań prawnych dotyczących tego rodzaju zbliżeń w kosmosie. Tak więc USA i inne kraje nie mają żadnych możliwości składania oficjalnych protestów. Nie ma też łatwego sposobu pozbycia się niechcianego kosmicznego towarzystwa.

Także armia amerykańska ma plany stworzenia systemów przeszkadzających albo wręcz unie-

eprasa.pl 949f7dacc8

5. Metody ataku na satelity wroga

możliwiających działanie satelitów wroga. I wcale nie musi to obejmować przestrzeni kosmicznej. Ujawniła niedawno plany opracowania, przetestowania i rozmieszczenia na dużych wysokościach systemów, które mogą latać nad innymi krajami, aby je obserwować i zagłuszać komunikację wroga z góry. HELEIOS (High-Altitude Extended-Range Long Endurance Intelligence Observation System) miałby być siecią balonów lub pojazdów na baterie słoneczne, które mogą unosić się na wysokości co najmniej 20 km od powierzchni Ziemi. HELEIOS nie jest satelitą szpiegowskim, ale działa jak satelita. Za jego pomocą armia byłaby w stanie monitorować, przechwytywać i blokować komunikację wroga (**4**). Zdolność do zagłuszania sygnałów może być kluczem do bitew przyszłości, gdzie orbitalne sieci komunikacyjne są niezbędne dla sukcesu wojskowego.

Jak obronić kosmiczną infrastrukturę

A gdyby wojna kosmiczna się zaczęła, to jak mogłaby wyglądać? Techniki walki mogłyby przybrać wiele różnych form (**5**), np. w ramach cyberwojny hakerzy mogliby włamać się do satelitów w celu ich demontażu lub przechwycenia. Lasery stacjonujące na Ziemi mogą być używane do „oślepiania" czujników satelitarnych, czyniąc je bezużytecznymi, co według nieoficjalnych informacji od pewnego czasu robią już Chińczycy amerykańskim satelitom. W przypadku bardziej otwartego konfliktu walczące strony mogłyby użyć brutalnej siły, aby usunąć satelity wroga za pomocą rakiet balistycznych albo satelitów manewrujących na orbicie i w atakach „kamikadze" lub za pomocą laserów, pocisków.

Szeroko komentowany amerykański raport sprzed paru lat, oparty na informacjach CIA, FBI i NSA, alarmuje m.in., że do niszczenia i uszkadzania sprzętu w przestrzeni kosmicznej może wkrótce zostać wykorzystana „broń o ukierunkowanej energii", nie tylko pociski ASAT i manewrujące satelity, o których wiadomo, że rywale USA je posiadają. Amerykański raport ukazał się kilka tygodni po tym, jak Rosja oskarżyła Waszyngton o dążenie do militaryzacji kosmosu.

Tysiące aktywnych satelitów obecnie okrąża Ziemię – prawie połowa z nich została wysłana przez USA. To kluczowa kosmiczna „infrastruktura" dla współczesnej gospodarki światowej i codziennej działalności wielu firm i ludzi. 31 satelitów Globalnego Systemu Pozycjonowania (GPS) stanowi podstawę taktowania operacji finansowych na Wall Street i w sieci telefonii komórkowej, jak również zasilania aplikacji opartych na nawigacji, takich jak Google Maps czy Uber. Prognozy pogody, wideokonferencje, natychmiastowa autoryzacja kart kredytowych, połączenia bankowe i telewizja kablowa są zasilane przez satelity. Ale to przede wszystkim wojsko amerykańskie polega w ogromnej mierze na tej satelitarnej infrastrukturze. I to praktycznie w każdej swojej operacji. „Dominacja w kosmosie umożliwiła nam posiadanie największych na świecie zdolności bojowych", powiedział parę lat temu serwisowi Politico Steve Isakowitz, dyrektor generalny The Aerospace Corp. „Z dnia na dzień stajemy się coraz bardziej od tego zależni. A nasi przeciwnicy to wiedzą".

Wiedząc, że przeciwnicy wiedzą, wojsko USA postanowiło działać. Stąd działania i plany „wzmacniające" i zabezpieczające konstelację amerykańskich satelitów przed możliwym atakiem. Planuje się m.in. wystrzelenie dodatkowych satelitów, które w przypadku zniszczenia krytycznych systemów będą stanowić kopie zapasowe,

eprasa.pl 949f7dacc8

a także rozwój mniejszych satelitów, które będą trudniejsze do zaatakowania, jak również satelitów obronnych zdolnych do wykrywania lub nawet zapobiegania zagrożeniom na Ziemi i w kosmosie. Większość informacji o tym jest oczywiście ściśle tajna, o czym była już mowa.

Proponuje się m.in. uaktualnienie GPS do tego, co nazywane jest GPS III – systemu bardziej odpornego na zagłuszanie. GPS był atakowane już niejeden raz. Podczas wojny w Iraku siły Saddama Husajna wykorzystywały zagłuszacze (tzw. jammery) elektroniczne, próbując zablokować sygnał precyzyjnego naprowadzania satelitarnego. Ostatnio Rosja używała takich jammerów, usiłując zakłócić komunikację satelitarną podczas konfliktu we wschodniej Ukrainie.

Pentagon umieścił niedawno na orbicie satelity Advanced Extremely High Frequency (AEHF), które zamiast pojedynczych wiązek wysyłają ich bardzie wiele (**6**), aby zapewnić komunikację w przypadku ataku jądrowego. Są zarazem bardziej odporne na elektroniczne zagłuszanie, co jest, jak widać, coraz większym problemem. „Potrzebujemy systemów, które zadziałają w najgorszym dniu w historii świata", mówił mediom Todd Harrison, dyrektor projektu bezpieczeństwa lotniczego w Centrum Studiów Strategicznych i Międzynarodowych. Dziś na orbicie znajdują się cztery satelity AEHF. Proponowany budżet Sił Powietrznych USA na 2019 r. pozwoliłby sfinansować kolejne dwa projekty, które zostaną uruchomione w 2019 i 2020 r. Departament Obrony inwestuje również w nowe, odporne na ataki oślepiające i „jamming" satelity GPS.

Istnieje jeszcze jedno zagrożenie, przed którym nawet AEHF nie może się bronić – fizyczne ataki w przestrzeni kosmicznej. Do tej pory większość testów antysatelitarnych miała na celu osiągnięcie celów na niskiej orbicie ziemskiej, do 2 tysięcy km nad powierzchnią planety. Przeprowadzono jednak już wstępne testy pokazujące, że broń kosmiczna może sięgać wyżej, nawet do orbity geostacjonarnej, 35 786 km nad równikiem. W 2013 r. Chiny wykonały eksperyment, który, według niektórych analityków, udowodnił taką możliwość. Wystrzelony ładunek osiągnął przestrzeń kosmiczną i wypuścił do przestrzeni ślad gazowy świadczący o zbliżeniu się do orbity satelitów GPS i AEHF. W dodatku materiały wywiadowcze wskazywały, że pocisk wystrzelono z ruchomej wyrzutni.

Niektórzy podejrzewają, że Starlink, budowana przez SpaceX Elona Muska konstelacja satelitów telekomunikacyjnych, będzie ważnym narzędziem do wykorzystania w globalnym starciu mocarstw. Z badań finansowanych przez armię amerykańską wynika, że może stanowić tanią, bardzo dokładną i właściwie niemożliwą do zniszczenia

6. Satelita Advanced Extremely High Frequency

eprasa.pl 949f7dacc8

(w przeciwieństwie do stosunkowo nielicznych satelitów GPS) alternatywę dla geostacjonarnej konstelacji. 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 wyższą niż GPS, przy znacznie mniejszej podatności na zakłócenia.

Chińska „wojna świetlna"

Wielu chińskich analityków wojskowych uważa działania wojenne w kosmosie za nieuniknione i tam właśnie, w przestrzeń kosmiczną może się przenieść ciężar walki. W 2015 roku Ludowa Armia Wyzwolenia opublikowała opracowanie „Wojna świetlna", w której centralną rolę w walce w przyszłych wojnach przypisano broni laserowej. W książce stwierdza się, że przyszłe działania wojenne będą zdominowane przez połączenie analiz big data z aktywnością armii hakerów, mających do dyspozycji sztuczną inteligencję, zrobotyzowane lasery i inną broń o ukierunkowanej energii. Kosmos, w tych rozważaniach, oczywiście jest ważnym, jeśli nie głównym teatrem operacji.

Chiński rząd stara się zbudować zupełnie nowy rodzaj sieci komunikacyjnej i Internetu, które są całkowicie bezpieczne i nieprzepuszczalne dla hakerów, gdyż mają opierać się na efektach kwantowych. Chińscy naukowcy ustanawiają kolejne rekordy odległości dla par splątanych cząstek. O chińskich eksperymentach z komunikacją kwantową z satelitami było głośno, gdy tamtejsi badacze zbudowali już satelitę, który może wysyłać kwantowo zaszyfrowane wiadomości pomiędzy odległymi miejscami, jak również sieć naziemną pomiędzy Pekinem a Szanghajem. Naukowcy badają również metody kwantowe w celu dostarczenia bardziej precyzyjnych i niezawodnych narzędzi nawigacyjnych dla wojska. Chińczycy są przekonani, że ten, kto pierwszy opanuje kwantowe techniki superbezpiecznej komunikacji, ten zyska przewagę strategiczną w kosmosie i na Ziemi.

„Chiny są na drodze, aby stać się mocarstwem kosmicznym", powiedział państwowej telewizji po lądowaniu łazika na niewidocznej stronie Księżyca, Wu Weiren, główny projektant sondy Chang'e 4. Nie ma żadnych oficjalnych informacji na ten temat, ale wielu komentatorów przypuszcza, że chińskie misje księżycowe mogą mieć komponent wojskowy. „Chiny porównywali Księżyc do Morza Południowochińskiego i Tajwanu, a asteroidy do Morza Wschodniochińskiego", powiedział dziennikowi „The Guardian" Malcolm Davis, starszy analityk australijskiego Instytutu Polityki Strategicznej. „Dokonują bardzo wyraźnego geopolitycznego porównania z tym, co dzieje się z przestrzenią kosmiczną i musimy zwrócić na to uwagę".

Placówka na Księżycu może również dać Chińczykom podstawy do roszczeń do części powierzchni Księżyca. Nie jest to wprawdzie zgodne z prawem międzynarodowym, ale doświadczenie uczy, że silne państwa liczą się z nim tylko do czasu, gdy nie dostrzegą jakiegoś swojego „ważnego interesu" w odejściu od tych regulacji. Tak czy inaczej misje księżycowe Chin mogą dać Chinom przewagę w takich przyszłych przedsięwzięciach, jak np. wydobycie surowców.

W październiku 2018 r. Jeff Gossel, czołowy inżynier wywiadu w Narodowym Centrum Wywiadu Lotniczego i Kosmicznego Sił Powietrznych USA, Space and Missile Analysis Group (NASIC), ostrzegł, że służący do komunikacji z łazikiem po drugiej stronie Księżyca przekaźnikowy satelita Queqiao, krążący w punkcie libracyjnym za orbitą satelity, może być nośnikiem niewykrywalnej broni antysatelitarnej atakującej obiekty na orbicie geostacjonarnej od niespodziewanej strony. Żadne systemy monitoringu, radary, satelity szpiegowskie nie monitorują okolic Księżyca. Co więcej, po ciemnej stronie Księżyca można skutecznie ukryć ASAT, nawet gdyby ktoś skierował sprzęt obserwacyjny w tym kierunku.

Od działka na satelicie po lasery strącające rakiety balistyczne

Przestrzeń kosmiczna była postrzegana jako obszar potencjalnych działań wojskowych niemal od początku wyścigu kosmicznego. W trakcie zimnej wojny Rosja i USA tworzyły wizje różnych rodzajów broni kosmicznej. Jednym ze starszych przykładów była koncepcja kinetycznej broni, zakładająca bombardowanie zrzucanymi z orbity prętami wolframowymi. Ich energia przy zetknięciu z Ziemią miała się równać mocy bomby atomowej, bez radioaktywnych skutków ubocznych.

Na początku lat 60. XX wieku przetestowano system zwany Istrebitel Sputnik (satelita myśliwski). Został on zaprojektowany tak, aby zbliżyć się do celu, a następnie eksplodować, niszcząc oba satelity. Mimo że projekt został ostatecznie porzucony, testowanie i rozwój podobnych systemów trwa nieprzerwanie od tamtej pory. W latach 70. Lawrence

eprasa.pl 949f7dacc8

7. Rosyjskie działko kosmiczne R-23M

Livermore National Laboratory w Kalifornii pracowało nad projektem Excalibur, którego celem było zdetonowanie broni jądrowej w przestrzeni kosmicznej. Lasery skupiałyby wówczas promienie rentgenowskie na nadlatujących pociskach, aby je zniszczyć, zanim dotrą do Stanów Zjednoczonych i ich sojuszników. Projekt upadł jednak z powodu braku postępu i finansowania.

Związek Radziecki umieścił w latach siedemdziesiątych XX wieku 23-milimetrowe działko automatyczne R-23M na pokładzie statku Almaz OPS-2 (**7**). Stało się pierwszą i jedyną bronią, umieszczoną w kosmosie, przynajmniej z tego co wiemy. Rosyjski autor Anatolij Zak, który prowadzi również stronę internetową RussianSpaceWeb.com, zauważył system Szczit-1, którego częścią było działko na zdjęciach rosyjskiego Ministerstwa Obrony opublikowanych z okazji z wizyty ministra obrony Siergieja Szojgu w biurze projektowym broni w 2021 roku. „Od zarania ery kosmicznej, radzieckich wojskowych przerażała perspektywa zbliżania się amerykańskich statków kosmicznych do radzieckich satelitów wojskowych, które, według kremlowskiej propagandy, nie miały nawet istnieć", napisał Anatolij Zak w artykule o R-23M dla „Popular Mechanics" w 2015 roku. „To nie było szaleństwo. Strach przed atakiem na statki kosmiczne był realny, a obie strony żelaznej kurtyny rozwijały broń antysatelitarną. W latach 60. wydawało się całkowicie logiczne, że wojskowe i pilotowane statki kosmiczne będą potrzebowały broni do obrony własnej".

Kosmiczny wyścig zbrojeń trwał dalej. Ronald Reagan, prezydent Stanów Zjednoczonych, zapowiedział realizację programu, nazywanego potem „gwiezdnymi wojnami". Choć ostatecznie kosmicznego systemu przechwytywania i niszczenia rakiet balistycznych nie udało się zbudować, jednak mimo to kolejnego etapu wyścigu zbrojeń, opartego na najnowszych technologiach, ZSRR nie wytrzymał. Kluczowym założeniem rozpoczętego przez prezydenta Ronalda Reagana programu SDI (Strategic Defense Initiative – Inicjatywa Obrony Strategicznej) było skrócenie czasu reakcji od wykrycia startu rakiety do jej zniszczenia dzięki umieszczeniu systemu antyrakietowego nie na powierzchni planety, ale na jej orbicie. W 1987 roku zdefiniowano kluczowe elementy SDI – umieszczone na orbicie systemy uzbrojenia oraz orbitalne i naziemne systemy odpowiedzialne za wykrywanie i namierzanie rakiet przeciwnika. Kosmiczna broń została określona akronimem SBI (Space-Based Interceptors). Istniało wiele pomysłów na ten komponent (**8**) – od laserów rentgenowskich (przewidywano zasilanie ich przez reaktory jądrowe lub – w najbardziej fantastycznej koncepcji – serię

eprasa.pl 949f7dacc8

8. Starsza wizualizacja broni satelitarnej

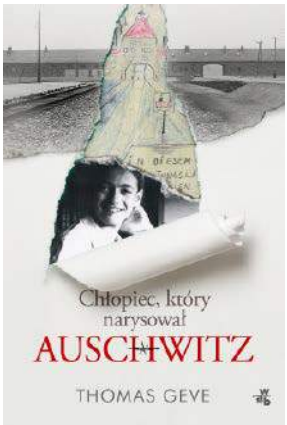
wybuchów jądrowych na orbicie), przez lasery chemiczne, po broń kinetyczną. Zanim udało się projekty zrealizować, nastąpił koniec zimnej wojny i program militaryzacji kosmosu został przerwany.

W książce „Następne 100 lat. Prognoza na XXI wiek" George Friedman przewiduje przyszły świat, w którym supermocarstwa stosują statki kosmiczne i inne systemy do walki. Wizje kosmicznej wojny coraz silniej się konkretyzują. Coraz mniej zarazem postrzegamy ją jako widowiskową strzelaninę w stylu „Gwiezdnych wojen", o czym pisaliśmy w jednym z ostatnich numerów MT. Orbitalna wojna jawi się zatem jako nie tak może efektowna wizualnie, ale całkiem realna i groźna perspektywa. ■

Mirosław Usidus

Chłopiec, który narysował Auschwitz
Thomas Geve
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 352, cena: 44,99 zł

Inspirująca, prawdziwa historia o nadziei i przetrwaniu. Thomas Geve miał trzynaście lat, gdy wraz z matką został deportowany do Auschwitz. Piętnaście, gdy obóz w Buchenwaldzie, gdzie ostatecznie trafił, został wyzwolony. Zbyt słaby, by odejść, pozostał w obozie i udokumentował wszystko, co stało się także jego udziałem. Tak powstało ponad osiemdziesiąt rysunków, prostych, przejmujących w szczegółach, pokazujących nie tylko sceny dramatyczne, ale też codzienne wydarzenia z życia w obozach, przejawy człowieczeństwa, wsparcie i przyjaźń między więźniami. Jego książka to rzadkie świadectwo dziecka, które miało wyjątkową zdolność obserwowania i zapamiętywania każdego szczegółu otoczenia i postanowiło to wszystko udokumentować.



eprasa.pl 949f7dacc8

1. Uzbrojenie przyszłości

Drony, wiązki energii, roboty i hiperszybkie pociski – to być może najbardziej efektowne spośród innowacji (**1**) wchodzących do nowoczesnych sił zbrojnych. Choć należy zachować ostrożność, gdyż wiele doniesień wydaje się nieco przesadzonych, a niektóre techniki, np. roboty-żołnierze, wydają się jeszcze niedojrzałe, to jednak nowe maszeruje do wojska coraz bardziej zamaszystym krokiem.

Nowe narzędzia wojny

SZYBKOŚĆ GLIDERÓW – PRECYZJA LASERÓW

A najbardziej chyba widocznym symbolem tego nowego są w ostatnich latach drony. W przeciwieństwie do robotów poruszających się po ziemi czy pływających, latające bezzałogowce sprawdziły się w ciągu ostatnich dwu dekad doskonale, a ostatnie lata przyniosły kolejne potwierdzenia ich wartości.

Wielu ekspertów militarnych przeprowadziło analizy przebiegu walk podczas ostatniego konfliktu w Górskim Karabachu i zaczęło wyciągać wnioski, o których pisaliśmy również na łamach MT. Zapanowało przekonanie, że odpowiednia liczba bezzałogowych systemów latających jest dziś kluczowa do skutecznego rozpoznania i zwalczania przeciwnika. Nie chodzi tu o wielkie drony bojowe, takie jak MQ-9 Reaper czy Hermes 900, ale maszyny rozpoznawcze i uderzeniowe klasy mini stosowane na szczeblu taktycznym. Są trudne do wykrycia i eliminacji przez obronę przeciwlotniczą przeciwnika, a przy tym tak tanie w eksploatacji i łatwe do zastąpienia, zatem ich utrata nie stanowi poważnego problemu. Pozwalają natomiast na wykrycie, rozpoznanie, identyfikacje i oznaczenie celów dla artylerii i rakiet.

Wojsko, które UAV-y stosuje już od dekad, czyli US Army, rozwija tę technikę wielotorowo.

eprasa.pl 949f7dacc8

2. Dron typu amunicja krążąca

Z jednej strony powstają nowe projekty coraz większych dronów, takie jak MQ-4C Triton, zbudowany na zamówienie US Navy przez firmę Northrop Grumman. To młodszy i większy brat słynnego skrzydlatego zwiadowcy – Global Hawka pochodzącego z tej samej pracowni projektowej. Z drugiej – pracuje się nad mniejszymi maszynami czy wręcz tzw. amunicją krążącą, pociskami, które manewrują sterowane zdalnie lub autonomicznie jak drony (**2**).

Dotychczas tor lotu, ładowność czujników i utylizacja uzbrojenia samolotów bezzałogowych, takich jak Predatory, Global Hawki and Reapery, były koordynowane ze stacji kontroli naziemnej. Jednak DARPA, Laboratorium Badań Sił Powietrznych i przemysł zbrojeniowy USA już od dłuższego czasu rozwijają koncepcję sterowania dronami z powietrza, z kokpitów myśliwców czy śmigłowców. Dzięki takim rozwiązaniom piloci F-15, F-22 lub F-35 mają mieć obraz wideo w czasie rzeczywistym z czujników elektrooptycznych i podczerwieni w dronach. Mogłoby to przyspieszyć celowanie i taktyczny wkład samolotów bezzałogowych w misje zwiadowcze w pobliżu miejsca, w którym pilot myśliwca mógłby chcieć zaatakować.

Są drony – są nowe (i tanie) sposoby na drony

Problem wielu potężnych armii polega na tym, że w obronie przed małymi bezzałogowymi statkami powietrznymi brakuje broni nie tyle skutecznej, ile opłacalnej. By nie trzeba było wystrzeliwać rakiet wartych miliony, aby zestrzelić taniego drona wroga. W marynarce Stanów Zjednoczonych przeproszono się nawet z tego powodu z małymi działkami przeciwlotniczymi na wzór tych używanych w II wojnie swiatowej przeciw samolotom. Dwa lata po zmaganiach z dronami w syryjskim Tartusie i wyciągnięciu wniosków Rosja zaprezentowała samojezdne działo przeciwlotnicze Derywacja-PVO, które ma „z gradu wystrzeliwanych pocisków, które wybuchają odłamkami w powietrzu, tworzyć nieprzenikalną barierę dla wrogich dronów", niszcząc małe bezzałogowce, które lecą kilkaset metrów nad ziemią. Amerykanie postanowili nawet stworzyć specjalną szkołę, w której żołnierze będą uczyć się sposobów zwalczania bezzałogowych aparatów latających.

Obrona przed dronami może być jednak znacznie prostsza i tańsza niż budowanie nowych systemów broni i szkolenie zaawansowanych specjalistów. To w końcu tylko maszyny, które można oszukać za pomocą makiet. Korzystali z takich makiet Ukraińcy a ostatnio w Górskim Karabachu Ormianie.

Broń laserową zdolną do zestrzeliwania dronów w locie zademonstrowało izraelskie wojsko. High-Power Laser Weapon System został zamontowany w samolocie. System działa namierza i unieszkodliwia bezzałogowce w powietrzu. W materiale wideo, udostępnionym na Twitterze przez Ministerstwo Obrony Izraela, można obejrzeć, jak potężny laser wypala dziury w dronach, powodując ich zniszczenie i spalenie. Podczas testów, przeprowadzonych przez izraelskie Ministerstwo Obrony i firmę Elbit Systems, samolot, jak głosi komunikat „z powodzeniem przechwycił i zniszczył 100 proc. jednostek UAV wystrzelonych w ramach ćwiczeń". Tamtejsze siły zbrojne postrzegają broń laserową jako znacznie tańszą alternatywę dla pocisków przechwytujących

3. Chińska wyrzutnia dronów opracowana w CAEIT

eprasa.pl 949f7dacc8

4. Element systemu AUDS zamontowany na wozie bojowym

5. Bron laserowa na pokładzie amerykańskiego okrętu

operujących w systemie obrony powietrznej Izraela, nazywanym Żelazną Kopułą.

System AUDS, zbudowany przez Northrop Grumman i kilku podwykonawców, wykorzystuje zamontowany na pojeździe maszt wyposażony w anteny, czujniki i broń do walki elektronicznej (**4**). System wykorzystuje oprogramowanie do „łączenia" danych wejściowych z radaru i kamer lub czujników elektrooptycznych. Northrop zademonstrował system AUDS zamontowany na pojeździe Stryker podczas swojej konferencji Bushmaster na początku kwietnia 2021 r. w Arizonie. Ogólnie rzecz biorąc, system AUDS jest w stanie wykorzystać swój zestaw czujników do połączenia szeregu źródeł danych, w tym szerokości, długości geograficznej, wysokości, kursu i prędkości. Potencjalne ataki rojów dronów przyspieszyły prace nad koncepcją pocisku „zbliżeniowego" dla systemu AUDS, zdolnego do eksplozji w konkretnym, z góry określonym punkcie przestrzeni w celu wywołania eksplozji „przestrzennej". „Pocisk zbliżeniowy ma wewnątrz czujnik, więc po wystrzeleniu będzie aktywnie poszukiwał celów", powiedział Jarod Krull, kierownik ds. komunikacji w Northrop Grumman, w wywiadzie dla serwisu „Warrior". „Kiedy znajdzie się wystarczająco blisko roju dronów, eksploduje". AUDS jest również skonfigurowany do likwidowania zagrożeń dronowych bez oddawania strzałów. To tak zwane rozwiązanie niekinetyczne. Maszty są wyposażone w technikę pozwalającą na detekcję i zagłuszanie systemów komunikacyjnych wroga. Rozwiązanie nazwane Freedom zdolne jest do pasywnego nasłuchu i wykrywania sygnatur sygnałów elektronicznych wroga. Potrafi wykryć sygnaturę radiową nadajnika kontrolującego system bezzałogowy lub po prostu „zidentyfikować drona na podstawie tych sygnałów", powiedział w „Warrior" Ryan Carlson z firmy LITEYE, podwykonawcy Northrop pracującego nad systemem.

Broń o ukierunkowanej energii

Lasery to oczywiście znacznie szerszy temat niż jedynie zwalczanie dronów. Associated Press doniosła jesienią 2021 r. o teście zamontowanego na jednostce USS „Portland" Laser Weapon System Demonstrator (LWSD) do małego pływającego celu na Bliskim Wschodzie. LWSD jest następcą Systemu Broni Laserowej (LaWS), który Marynarka Wojenna USA testuje od kilku lat (**5**). W 2020 r. LSWD zdołał zestrzelić drona w podobnym teście na Oceanie Spokojnym.

Jeśli wierzyć legendzie, broń laserowa po raz pierwszy w realnym boju została użyta w 1969 r. przez wojska radzieckie w walkach o wyspę Damańskij na rzece Ussuri, rozgraniczającej ZSRR i ChRL. Rosjanie mieli wówczas palić oddziały Chińczyków tajemniczą bronią, nazywaną LBR. Kilka lat temu doniesienia o stosowaniu przez Rosjan laserów, tym razem głównie oślepiających, powtórzyły się na Ukrainie. Podobnie jak w 1969 roku doniesienia o stosowaniu przez Rosjan broni laserowej nie zostały potwierdzone. Można je jednak uznać za wiarygodne, gdyż laserowej broni oślepiającej użyli niedawno Białorusini przeciw polskim oddziałom pilnującym wschodniej granicy. Nie są to więc środki dziś aż tak tajemnicze i niespotykane. Jednak gdy mówimy o broni laserowej, to mamy na myśli raczej potężne działa niszczące duże obiekty, a nie wiązki dające po oczach.

eprasa.pl 949f7dacc8

6. Samochód zniszczony przez laser ATHENA w 2015 r.

Amerykanie zajmują się poważnie bronią laserową od wczesnych lat 90. Pracowali między innymi nad rozwiązaniami opartymi na promieniowaniu z ciekłych ośrodków, ale, jak się wydaje, porzucili tę technologię na rzecz laserów ciała stałego. Działo laserowe LaWS – Laser Weapon System, umieszczone kilka lat temu na pokładzie USS „Ponce" służy głównie do obrony przed irańskimi dronami i niewielkimi łodziami, które mogą być wykorzystywane do ataków na większe jednostki. Jednak nie są to lasery o nadzwyczajnie wielkich mocach. W razie konieczności mogą niszczyć mniejsze obiekty, np. wypełnioną materiałami wybuchowymi łódź pontonową.

Po zwiększeniu mocy do 30 kW amerykański laser AN/SEQ-3 może przebić się przez pancerz i w ten sposób zneutralizować nadlatującą rakietę lub drona. Deklarowana szybkostrzelność to 30 strzałów na minutę. Wiązki megawatowe, które mogłyby zastąpić pociski i rakiety na dużą skalę, to wciąż kwestia niesprecyzowanej przyszłości. Wiadomo, że amerykańskie Dowództwo Kosmiczne i Obrony Przeciwrakietowej (SMDC) planuje wprowadzenie do służby lasera o mocy 100 kW, mającego zwalczać rakiety.

W 2015 r. świat obiegło zdjęcie samochodu zniszczonego przez działo laserowe (**6**) oraz informacja o udanych testach laserowego systemu o nazwie Advanced Test High Energy Asset (ATHENA) firmy Lockheed Martin. Kilka miesięcy później w fabryce w Bothell, w stanie Waszyngton rozpoczęła się produkcja modułów do systemów laserowych o mocy 60 kW, przeznaczonych do montażu na pojazdach US Army. Według informacji firmy, możliwe będzie nawet łączenie dwóch modułów, aby uzyskać łączną moc wiązki do 120 kW. W rozwiązaniu wykorzystywana jest technologia lasera światłowodowego. Światło z wielu modułów jest łączone w jedną wiązkę za pomocą techniki zwanej po angielsku „spectral beam combining". Powstała w ten sposób potężna wiązka w ciągu kilku sekund, z dużej odległości, podczas testów w marcu 2015 r. zniszczyła silnik pojazdu na poligonie doświadczalnym.

Po udanych eksperymentach z bronią laserową na okrętach i wozach bojowych, Amerykanie myślą o tym, by pójść dalej i zacząć ją testować na samolotach. Wojskowi chcą, aby dzięki niemu samoloty mogły niszczyć cele na ziemi po cichu, bez wystrzałów. Prototypowe działo laserowe ma zostać zamontowane na latającej kanonierce AC-130 (przebudowany transportowy C-130 Herkules) należącej do lotnictwa sił specjalnych USA. Normalnie te samoloty służą do wspierania żołnierzy na ziemi zmasowanym ogniem z działek oraz haubicy. Wojskowi nie chcą mieć owej futurystycznej broni ze względu na jej siłę, ale ze względu na to, że nie robi hałasu, co w siłach specjalnych może być dużą zaletą.

Laboratorium Badawcze Sił Powietrznych (AFRL) twierdzi, że technologie broni o ukierunkowanej energii (DE) mogą być wykorzystane przez wojsko amerykańskie już w niedalekiej przyszłości. Przygotowany przez ośrodek raport „Directed Energy Futures 2060", opublikowany latem 2021 r., głosi, że „świat osiągnął punkt krytyczny, w którym

eprasa.pl 949f7dacc8

energia ukierunkowana ma kluczowe znaczenie dla powodzenia operacji wojskowych". Przy czym raport definiuje DE jako „skupioną wiązkę energii elektromagnetycznej, która jest używana do umożliwienia lub wytworzenia efektów wojskowych, gdy jest używana w połączeniu z innymi systemami wojskowymi, w tym bronią kinetyczną". Mogą to być zatem lasery, urządzenia o częstotliwości radiowej, mikrofale wysokiej mocy, fale milimetrowe i wiązki cząstek.

Oczywiście nie tylko USA pracują nad laserami dla wojska. Jeszcze w listopadzie 2013 r. agencja Xinhua podała, że siły zbrojne Chin przeprowadziły testy poligonowe działa laserowego. Chińczycy od 2007 roku prowadzą testy z laserem mogącym niszczyć obiekty na orbicie ziemskiej. Niszczenie to, jak na razie, ogranicza się do „oślepienia" instrumentów pokładowych satelitów rozpoznawczych, potocznie nazywanych szpiegowskimi. Jednak jeżeli opracują lasery dużej mocy, będą zapewne mogli niszczyć je także fizycznie. Chińczycy wspominają o możliwości zbudowania lasera umieszczonego na satelicie do 2023 r. Parę lat temu prezentowali nawet laserową broń ręczną.

Marynarka Wojenna Stanów Zjednoczonych podawała w lutym 2020 r., że chiński okręt wojenny wystrzelił w zeszłym tygodniu oślepiający laser klasy wojskowej w kierunku amerykańskiego samolotu obserwacyjnego P-8, gdy ten leciał nad Oceanem Spokojnym. Określono to działanie jako „niebezpieczne i nieprofesjonalne". W przeszłości Stany Zjednoczone wystosowały podobne dyplomatyczne protesty w związku z tym, co według USA było chińskimi siłami wojskowymi używającymi laserów przeciwko amerykańskim samolotom. Jeden z takich incydentów miał miejsce we wschodnioafrykańskim kraju Dżibuti, gdzie zarówno USA, jak i Chiny utrzymują bazy wojskowe. Urzędnicy amerykańscy w 2018 roku oskarżyli chińskie siły stacjonujące w Dżibuti o zranienie amerykańskich pilotów laserem, który został wystrzelony w amerykański samolot C-130J.

Oprócz największych mocarstw o broni laserowej w swoich arsenałach zaczynają mówić także inne kraje. Jak się dowiedzieliśmy kilka lat temu z dziennika „Korea Herald", także Korea Południowa planuje stworzenie broni laserowej wobec zagrożenia, jakie stanowią północnokoreańskie drony. Na międzynarodowych targach DSEI we wrześniu 2021 r. w Londynie zaprezentowano działko laserowe Dragonfire (**7**), stworzone przez konsorcjum firm brytyjskich.

7. Brytyjskie działko laserowe Dragonfire

Z hipersoniką systemy przeciwrakietowe nie mają szansy

Do systemów broni o ukierunkowanej energii można by w pewnym sensie zaliczyć również tzw. broń hipersoniczną, gdyż energia obiektów lecących z prędkościami wielokrotnie przewyższającymi prędkość dźwięku jest ogromna. Druga połowa 2021 roku upłynęła pod znakiem doniesień o osiągnięciach w tej dziedzinie zarówno Chińczyków, którzy wysłali swój bolid w kosmos i wystrzelili zeń podobno rakietę hipersoniczną w kierunku celu naziemnego, jak też Rosjan. Niejako zwieńczeniem tej passy miał być test pocisku manewrującego Cyrkon (**8**) 25 grudnia 2021 r., o którego sukcesie poinformował sam Władimir Putin. Rosyjski przywódca podkreślił, że Cyrkon może atakować cele zarówno na lądzie, jak i na morzach. Była to kolejna udana próba tego systemu uzbrojenia. Na początku października informowano o pierwszym udanym starcie pocisku z okrętu podwodnego.

W przemówieniu wygłoszonym w marcu 2018 roku prezydent Rosji Władimir Putin powiedział, że pociski hipersoniczne są częścią nowej generacji rosyjskiej broni, która może uderzyć w niemal każdy punkt na świecie i ominąć zbudowaną przez USA tarczę antyrakietową. Prędkość pocisku Cyrkon szacowana jest na ok. dziewięciokrotność prędkości dźwięku, a zasięg na ponad 1000 km. Po zakończeniu testów pocisk ma się znaleźć na wyposażeniu nawodnych i podwodnych okrętów rosyjskiej marynarki wojennej.

W poprzednich latach Chiny przeprowadziły wiele prób pocisku hipersonicznego DF-ZF

eprasa.pl 949f7dacc8

8. Rosyjski pocisk Cyrkon podwieszony do samolotu bojowego

(występującego dawniej pod nazwą WU-14). Uważa się, że chiński DF-ZF będzie osiągał prędkość ponad 10 Ma. W Rosji (a wcześniej w ZSSR) już od dłuższego czasu rozwijane są technologie związane z procesem wystrzeliwania i sterowania pociskami hiperdźwiękowymi. W 1990 roku przeprowadzano próby z systemem Ju-70/102E. W kolejnych testach wykorzystano już Ju-71. Pocisk ten, według założeń, ma docelowo osiągać 11 000 km/h. Wspomniany Cyrkon to inny projekt, którego eksportowa wersja znana jest na Zachodzie pod nazwą BrahMos II.

Nad bronią hipersoniczną pracują ma się rozumieć również Stany Zjednoczone. Pomysł stworzenia takiej broni pojawił się tam w rezultacie prac nad przeglądem polityki nuklearnej (Nuclear Posture Review) z 2001 roku. Przez lata kontynuowane były prace związane z koncepcją zastosowania nowych superszybkich pocisków powstałych w oparciu o takie programy jak np. Prompt Global Strike (PGS). Mają doświadczenia z prac nad eksperymentalną, hipersoniczną rakietą manewrującą X-51, które prowadzono w latach 2010–2013. Pocisk ten odbył cztery loty, z których dwa były nieudane (w drugim locie nie udało się odpalić silnika, a w trzecim urwał się jeden ze sterów), a dwa zaliczono jako sukces (były to loty pierwszy i czwarty). Niedawno pojawiły się informacje o projekcie agenci DARPA, która chce połączyć superszybkie jednostki latające ze sztuczną inteligencją. Od kilku lat prowadzone są próby systemów firm Boeing X-37B OTV (Orbital Test Vehicle), Lockheed Martin/DARPA Falcon HTV-2 (Hypersonic Technology Vechicle), Northop Grumman Experimental Spaceplane XS-1 (w tym ostatnim przypadku testuje się głównie silniki hipersoniczne wielokrotnego użycia).

W fachowej terminologii rozwiązania broni hipersonicznej określa się jako systemy klasy HGV (Hypersonic Glide Vehicle). Mówiąc o tego typu broni, najczęściej ma się na myśli manewrujące pociski szybujące, czyli tzw. glidery, które poruszają się z prędkością wielokrotnie większą niż dotychczasowe rakiety i są praktycznie niewykrywalne dla radarów. W tej sytuacji większość istniejących arsenałów nuklearnych światowych mocarstw może okazać się bezużyteczna, gdyż już w pierwszej fazie wojny silosy rakietowe zostaną zniszczone przez glidery. Wytropienie takiego pocisku przez radary jest praktycznie niemożliwe, leci on bowiem na znacznie mniejszej wysokości niż tradycyjne rakiety balistyczne, a następnie trafia w cel z dokładnością do kilku metrów.

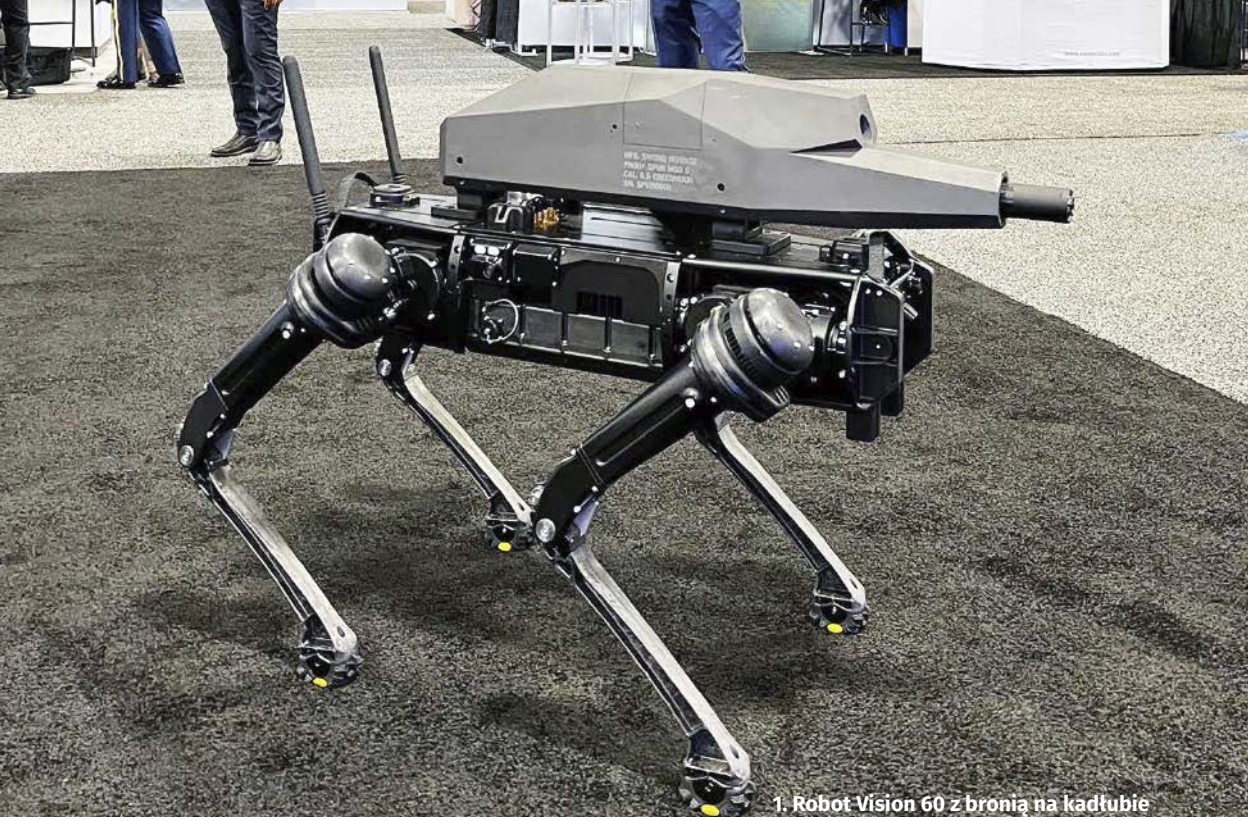
O nowych typach uzbrojenia i wyposażenia wojska można by długo, bo są przecież nowe rodzaje samolotów, maszyn pionowego startu i lądowania, szósta generacja myśliwców, egzoszkielety i nowości w dziedzinie wojny elektronicznej. Skupiliśmy się w tym artykule na dziedzinach, które w ostatnim czasie znów były głośne w mediach, co dowodziło, że trwają nad nimi intensywne prace. ■

Mirosław Usidus

Pod skórą
Gunnar Kaiser
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 608, cena: 49,99 zł

Nowy Jork, lato 1969 roku. Student literatury Jonathan Rosen śledzi piękną dziewczynę. Idąc za nią, spotyka eleganckiego bibliofila Josefa Eisensteina, z którym nawiązuje znajomość. Ten tajemniczy starszy mężczyzna wprowadza niedoświadczonego chłopca w świat sztuki i zmysłowości, zdradza mu tajniki uwodzenia i pomaga mu wejść w dorosłość. W pracowni Eisensteina Jonathan po raz pierwszy uprawia miłość z młodą kobietą, którą obaj zagadnęli w barze. Z upływem czasu młody człowiek nabiera podejrzeń, że jego mentor skrywa jakąś straszną tajemnicę. Ale to przeczucie przerodzi się w pewność dopiero kilkadziesiąt lat później, na całkiem innym etapie życia.

eprasa.pl 949f7dacc8



1. Robot Vision 60 z bronią na kadłubie

Robot Vision 60 (**1**), który zaprojektowała i zbudowała amerykańska firma Ghost Robotics, budzi skojarzenia z cyklem filmowym „Terminator". Nie dlatego, że jest tak zwinny jak znani z filmu elektroniczni zabójcy. Przeciwnie, przypomina wciąż trochę śmieszne „robotyczne psy" Boston Dynamics. Kojarzy się tak, bo ma groźnie wyglądającą broń, czyli Special Purpose Unmanned Rifle.

Czy prosty, szeregowy robot będzie bohaterem wojny algorytmów?

WYŚCIG ZBROJEŃ AI

Podobnie jak Terminator jest wyposażony również w 30-krotny zoom optyczny, kamerę termowizyjną do celowania w ciemności. Ma efektywny zasięg ognia do 1200 metrów. Nieco mniejsze wrażenie zrobił zaprezentowany przez tę samą firmę inny czteronożny robot o nazwie Minitaur, którego przeznaczeniem jest patrolowanie obiektów wojskowych a także wsparcie dla saperów lub strażaków. Roboty te mogą być sterowane zdalnie za pomocą aplikacji w smartfonie albo działać w trybie autonomicznym, bez bieżącej ingerencji operatora. Zatem mamy realne wcielenie sztucznej inteligencji w wojsku.

Niestety droga robotów i sztucznej inteligencji do wojska nie jest usłana wyłącznie różami. Szkoła wojskowa armii francuskiej, École Spéciale Militaire de Saint-Cyr, pokazała kilka miesięcy temu zdjęcia czworonożnego psa-robota Spot, zbudowanego przez amerykańską firmę Boston Dynamics, który, wraz z kilkoma innymi robotami, uczestniczył w dwudniowych ćwiczeniach i podobno był używany do zwiadu (**2**). Jak podała francuska gazeta „Ouest-France", podczas ćwiczeń

eprasa.pl 949f7dacc8

2. Robot Boston Dynamics podczas ćwiczeń wojskowych

żołnierze symulowali zdobycie skrzyżowania, działania obronne w nocy i w dzień oraz test walki w terenie zurbanizowanym.

Spot, najoględniej mówiąc, nie zrobił pozytywnego wrażenia. Według gazety, podczas ćwiczeń robotowi wyczerpały się akumulatory i musiał być niesiony przez żołnierzy. Wiceprezes Boston Dynamics ds. rozwoju biznesu Michael Perry powiedział serwisowi „The Verge", że firma nie miała pojęcia o tym ćwiczeniu.

Nie oznacza to, że czworonożne terminatory są skreślone. W USA 325, Dywizjon Sił Bezpieczeństwa w Bazie Sił Powietrznych Tyndall na Florydzie zaczął wykorzystywać czworonożne roboty w regularnych operacjach. Zastosowano je m.in. do patrolowania granic bazy, poruszania się po bagnistych terenach itp. Wojsko więc wciąż interesuje się robotami, choć rzeczywiście mają one do przezwyciężenia sporo problemów z wydajnymi, trwałymi źródłami zasilania na czele.

Chociaż zwiad jest jednym z najbardziej oczywistych zastosowań tego rodzaju robotów, producenci powoli eksperymentują z innymi funkcjami użytkowymi. Oprócz rejestracji zdalnie obrazu wideo i mapowania, maszyny te mogą być wykorzystywane jako mobilne wieże komórkowe, do rozbrajania bomb lub wykrywania substancji chemicznych, biologicznych, radiologicznych i jądrowych.

Drony wsparcia

Zanim te czworonożne, a potem, kto wie, może dwunożne, roboty staną się powszechne w armii, najważniejszymi wojskowymi automatami są drony, które też wciąż nie są rozwiązaniem technicznie idealnym, np. do sterowania jednym dronem często potrzeba wciąż nierzadko wielu ludzi. Pomóc może AI. Dzięki algorytmom zwiększającym autonomię dronów ich eskadra czy też rój mógłby samodzielnie podążać za myśliwcem, bez ingerencji naziemnej kontroli i pilota w samolocie dowodzącym. Operator lub pilot wydawałby polecenia dopiero w kluczowym momencie akcji, gdy drony mają do wykonania konkretne zadania. Można też wykorzystywać uczenie maszynowe do reagowania na sytuacje nagłe.

Siły powietrzne USA poinformowały w grudniu 2020 r., że zaprosiły firmy Boeing, General Atomics i Kratos do budowy prototypu drona do przenoszenia systemów tworzonych w ramach programu Skyborg (**3**), określanego jako „militarna AI". Oznacza to, że drony bojowe powstałe w ramach tego programu miałyby autonomię i sterowane byłyby przez algorytmy sztucznej inteligencji, a nie przez ludzi. Pierwsza runda testów lotniczych miała się według planu rozpocząć w lipcu 2022 r.

3. Wizualizacja programu Skyborg – samolot i towarzyszące mu drony

eprasa.pl 9491/dacos

4. Wizualizacja autonomicznych platform do lądowania pojazdów VTOL

Oferta Boeinga może być oparta na konstrukcji, którą jego australijski oddział opracowuje dla Royal Australian Air Force w ramach programu działania w grupie Airpower Teaming System (ATS). Boeing ogłosił też, że przeprowadził półautonomiczny test pięciu małych samolotów bezzałogowych, połączonych w sieć w ramach programu ATS. Niewykluczone jest także, że Boeing sięgnie po nową konstrukcję konstruowaną przez oddział firmy Boeing Australia o nazwie Loyal Wingman. Firma General Atomics przeprowadziła z kolei pół-autonomiczne testy z udziałem jednego ze swoich samolotów bezzałogowych typu stealth Avenger, sprzężone w sieci z pięcioma dronami. Bardzo prawdopodobne, że trzeci konkurent, Kratos, w ramach tego nowego kontraktu przedstawić, nowe warianty drona XQ-58 Valkyrie. Siły Powietrzne USA używają już XQ-58 w różnych testach innych zaawansowanych projektów przewidujących stosowanie dronów.

Wspomaganie lotnictwa nie musi polegać jedynie na udziale w misjach bojowych w roli skrzydłowych, bo tak wyobrażony jest program Skyborg. Amerykańskie siły zbrojne w ramach innego projektu, Mayflower, testują zrobotyzowane autonomiczne platformy, na których lądować mogą jednostki latające pionowego startu i lądowania (**4**), czyli śmigłowce i samoloty typu VTOL. Jako główną funkcję tych autonomicznych platform wymienia się tankowanie latających maszyn. Pracuje nad nimi Sea Machines, firma z Bostonu, specjalizująca się w oprogramowaniu i systemach autonomicznych statków. Dwa lata temu firma z powodzeniem zademonstrowała zestaw oparty na autonomicznym systemie sterowania SM300 oraz technologii detekcji bazującej na zaawansowanym systemie widzenia komputerowego. Jedna z głównych zalet tego systemu polega na tym, że nie wymaga on budowania nowych jednostek pływających, korzystając z istniejących już i dostępnych komercyjnych barek, na których mogą lądować i być tankowane wojskowe maszyny VTOL i helikoptery.

AI myli się i, co gorsza, nie umie tego przyznać

Zdaniem specjalistów w tej dziedzinie, jeśli wojsko ma zamiar polegać na algorytmach i sztucznej inteligencji, to koniecznie musi rozwiązać inny problem, tzw. kruchej AI. Generał Daniel Simpson, jeden z najwyższych dowódców Sił Powietrznych USA, wskazał w grudniu 2021 r., jak daleko jest jeszcze do tego. W przeprowadzonych testach eksperymentalny program rozpoznawania celów działał dobrze, gdy wszystkie warunki były idealne, ale drobna zmiana sprawiała, że jego wydajność zaczęła gwałtownie spadać. Początkowo AI otrzymywała dane z czujnika, który szukał pojedynczego pocisku ziemia–powietrze pod kątem ostrym, wyjaśniał Simpson. Następnie podano jej dane z innego czujnika, który szukał wielu pocisków pod kątem zbliżonym do pionowego. Jego dokładność spadła do 25 proc.

To przykład owej „kruchości" sztucznej inteligencji, która występuje, gdy algorytm nie może generalizować lub dostosować się do warunków poza wąskim zestawem założeń. Zjawisko to opisała w 2020 roku naukowiec i była pilotka marynarki wojennej Missy Cummings. Kiedy dane używane do trenowania algorytmu składają się ze zbyt dużej ilości jednego rodzaju obrazów lub

eprasa.pl 949f7dacc8

danych z czujników z określonego punktu widzenia, a niewystarczającej ilości z innych punktów widzenia, odległości lub warunków, pojawia się owa „kruchość", pisała Cummings.

Niestety militarne zastosowania nie sprzyjają rozwiązywaniu tego problemu. W takich sytuacjach, jak eksperymenty z samochodami bez kierowcy, badacze po prostu zbierają więcej danych do szkolenia. W warunkach wojskowych może być bardzo dużo danych jednego typu, na przykład zdjęcia satelitarne lub z drona, zaś bardzo mało danych innego typu, ponieważ nie były one przydatne na polu walki. Wojsko napotyka dodatkową przeszkodę – łatwiej jest uzyskać zdjęcia i wideo pieszych i latarni ulicznych pod wieloma kątami i w różnych warunkach niż zdjęcia chińskich lub rosyjskich pocisków ziemia–powietrze. W treningu AI do celów wojskowych badacze zaczęli coraz częściej polegać na tak zwanych syntetycznych danych treningowych, które w przypadku oprogramowania do celowania wojskowego byłyby zdjęciami lub filmami wideo sztucznie wygenerowanymi z prawdziwych danych. Nie trzeba chyba wyjaśniać, że wiedza AI uczonej na sztucznych danych jest równie… sztuczna.

Generał Simpson powiedział, że najbardziej niepokoiło nawet nie to, że algorytm miał rację tylko w 25 proc. przypadków, ale to, że „był przekonany, że ma rację w 90 proc. z nich, ale nie jest to wina algorytmu, lecz niewłaściwych danych treningowych". Jego zdaniem wyniki te nie oznaczają, że wojsko powinno przestać dążyć do wykorzystania AI do wykrywania obiektów i celów. Przypominają one jednak o tym, jak bardzo AI może być podatna na działania przeciwnika w postaci fałszowania danych. Pokazują również, że AI, podobnie jak ludzie, może cierpieć z powodu nadmiernej pewności siebie.

Chiny mają dużo danych, ale czy to wystarczy?

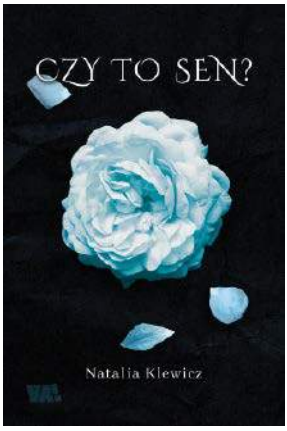
Amerykanie mają więc problem z militaryzacją AI. Ale nie tylko oni. Swoje problemy mają także Chińczycy, których uważa się za bardziej w niektórych aspektach zaawansowanych we wdrażaniu sztucznej inteligencji do wojska. Nieco inne jednak.

W 2017 r. rząd chiński ogłosił plan, zgodnie z którym do 2030 r. Chiny mają zostać światowym liderem w dziedzinie sztucznej inteligencji, i od tego czasu przeznaczył miliardy dolarów na projekty i badania w dziedzinie sztucznej inteligencji w środowisku akademickim, rządowym i prywatnym. Rządowy fundusz venture capital inwestuje ponad 30 miliardów dolarów w AI. Samo miasto Tianjin przeznaczyło 16 miliardów dolarów na rozwój AI. Zaś w Pekinie powstaje park badawczy AI o wartości 2 miliardów dolarów. Rząd i prywatne firmy w Chinach mają dostęp do niespotykanej gdzie indziej ilości danych, dotyczących wszystkiego, od zdrowia obywateli po korzystanie przez nich ze smartfonów. WeChat, wielofunkcyjna aplikacja, dzięki której ludzie mogą czatować, umawiać się na randki, wysyłać płatności, zamawiać przejazdy, czytać wiadomości i inne, daje władzom pełny dostęp do danych użytkowników na żądanie. A to tylko jedno źródło danych. Wielu komentatorów uważa, że te czynniki dają Chinom poważną przewagę w rozwoju AI, a nawet stanowią wystarczający czynnik, aby postępy tego kraju przewyższyły postępy USA.

Ma się rozumieć chińscy teoretycy wojskowości widzą w tym rzadką okazję do „skokowego rozwoju"

Czy to sen?
Natalia Klewicz
Wydawnictwo YA!, liczba stron: 288, cena: 44,99 zł

Niepokojąca i mroczna opowieść o miłości, przyjaźni i niedopasowaniu… Historia, w której granica między snem a rzeczywistością przestaje istnieć. O tym, że głęboko skrywany sekret może okazać się śmiertelnie niebezpieczny.
Łucja, na pozór zwyczajna osiemnastolatka, spędza czas na spotkaniach z przyjaciółmi, nauce i niekończących się konfliktach z rodzicami. Jednak szybko okazuje się, że jej problemy mocno różnią się od problemów „normalnej nastolatki". Od dziecka ma niezwykle realistyczne sny, które ciężko jej odróżnić od rzeczywistości. Wszystko komplikuje się jeszcze bardziej, gdy pewnej nocy spotyka tajemniczego chłopaka, który wywraca jej życie do góry nogami.



eprasa.pl 949f7dacc8

i wyprzedzenia przeciwników. Twierdzą, że „intelligentization" (inteligentyzacja?) sił zbrojnych będzie koncentrować się na „przestrzeni kognitywnej", która uprzywilejowuje złożone myślenie i efektywne podejmowanie decyzji. Piszą, że na polach bitew, gdzie zaawansowana technologia AI umożliwia podejmowanie lepszych decyzji, strona, która potrafi lepiej połączyć ludzką kreatywność i zdolności obliczeniowe robotów, będzie miała decydującą przewagę. Chińska literatura na temat współczesnej wojskowości chętnie opisuje działania wojenne, które polegają na współpracy ludzi i maszyn, jako „wojnę algorytmiczną". Panuje tam pogląd, że „współpraca człowieka z maszyną" może niezmiernie poprawić zdolność armii chińskiej do podejmowania decyzji. Kluczowym zastosowaniem sztucznej inteligencji będzie, ich zdaniem, „system percepcji pola walki", który przekłada wysokiej jakości dane o celach na idealne zestawy celów dla dowódców. Stratedzy chińscy uważają również, że coraz bardziej zaawansowane systemy autonomiczne będą stopniowo zastępować ludzi na pierwszej linii frontu. Największy potencjał dla autonomii ma domena powietrzna, a drony zostaną włączone do walki powietrznej na dwa podstawowe sposoby. Pierwszy to współpraca bezzałogowo-załogowa, w której załogowe myśliwce „statki-matki" będą kierować autonomicznymi dronami podczas bitwy. Drugi to wojna rojów, której celem jest obezwładnienie przeciwnika rojami inteligentnych dronów.

Koncepcje te brzmią jakoś znajomo? Czy Amerykanie czasem nie mają od dawna podobnych teorii i koncepcji? Oprócz faktu, że brzmi wtórnie w wielu aspektach, chińska myśl teoretyczna dotycząca sztucznej inteligencji w wojsku kładzie silny nacisk na centralizację systemów. To może być słaby punkt tej strategii, gdyż systemy z jednym silnym ośrodkiem są bardziej podatne na atak. Wychodzą w tym myśleniu największe wady chińskiego systemu organizacji wszystkiego, z komunistyczną mentalnością centralistyczną i słabymi szansami dla wykraczających poza schemat rozwiązań.

W artykule w czasopiśmie „Foreign Affairs" z czerwca 2020 r. naukowcy z Oksfordu, Carl Benedikt Frey i Michael Osborne, dowodzą, że atuty Chin mogą w rzeczywistości nie być aż tak korzystne w dłuższej perspektywie, a typowe dla tego kraju ograniczenia mogą stać się barierami dla rozwoju innowacji.

Aby to wyjaśnić, trzeba sobie szczerze przyznać, że AI jest obecnie w pewnym sensie zablokowana. Algorytmy i sieci neuronowe wciąż notują wprawdzie imponujące osiągnięcia, np. AlphaFold firmy DeepMind trafnie przewiduje struktury białek a GPT-3 firmy OpenAI pisze artykuły do złudzenia przypominające dzieła ludzkiej ręki. Jednak większość systemów to wąska inteligencja, polegająca na wykonywaniu konkretnego zadania, do którego system został pieczołowicie wytrenowany na masie danych. Sukces najpotężniejszych generatorów i algorytmów wynika głównie z ogromnych zbiorów danych, na których były trenowane. Nie były to żadne rewolucyjne nowe metody czy architektury treningowe. Jeśli byłoby tak, że wszystko, czego potrzeba do rozwoju AI, to zwiększanie ilości danych wejściowych, to Chiny mogłyby mieć przewagę. Jednak jedną z największych przeszkód, jakie AI musi pokonać, aby rozwijać się skokowo, a nie małymi kroczkami, jest właśnie zależność od obszernych, specyficznych dla danego zadania danych. Kolejne wielkie wyzwania to szybkie zbliżanie się tych technik do granic możliwości obecnej mocy obliczeniowej plus ogromne zużycie energii.

Dlatego też, choć chiński zasób danych może obecnie dawać Chinom przewagę, to w dłuższej perspektywie może nie być zbyt mocnym oparciem na drodze do dominacji w dziedzinie AI. To, co mają Chińczycy, jest przydatne do budowania produktów, które wykorzystują dzisiejszą sztuczną inteligencję, ale nie do wprowadzania zmian w metodach nauczania maszynowego. Jak piszą Frey i Osborne, „świętym Graalem dalszego postępu w sztucznej inteligencji jest wydajność danych", a nie ich ilość. W tym celu zespoły badawcze w ośrodkach akademickich i przemyśle prywatnym pracują nad metodami uczynienia AI mniej uzależnioną od ilości danych. Pojawiły się nowe metody szkolenia, takie jak uczenie jednostrzałowe (one-shot learning) i uczenie mniej niż jednostrzałowe (less-than-one-shot learning), a także wysiłki zmierzające do upodobnienia AI do ludzkiego mózgu.

Badacze wskazują ponadto, że chociaż Chiny mają wielkie rezerwy wykształconych ludzi i tradycję korzystania z technik wymyślonych gdzie indziej, to nie mają jeszcze olśniewających osiągnięć w zakresie innowacji. „Najbardziej innowacyjne społeczeństwa zawsze pozwalały ludziom realizować kontrowersyjne pomysły", piszą Frey i Osborne. Tymczasem ścisła cenzura oraz inwigilacja obywateli w Chinach nie zachęcają do realizowania kontrowersyjnych pomysłów. Obowiązujący

eprasa.pl 949f7dacc8

5. Terminator w ogniu

w tym kraju system kredytów społecznych nagradza ludzi, którzy przestrzegają zasad i karze tych, którzy przekraczają państwowo wytyczone normy. Odgórna egzekucja rozwiązywania problemów może być skuteczna, gdy problem jest jasno zdefiniowany. W dziedzinie AI trudno o tym mówić, a z pewnością kompetencji w tym definiowaniu nie mają przywódcy Komunistycznej Partii Chin. Odpowiednią analogią historyczną jest Związek Radziecki, który pomimo dużych inwestycji w naukę i technologię, przez krótki czas rywalizował z USA w takich dziedzinach jak energia jądrowa i eksploracja kosmosu, jednak został daleko w tyle głównie z powodu czynników politycznych i kulturowych.

Huczne zatem zapowiedzi dominacji Chin w dziedzinie sztucznej inteligencji czy na innych strategicznie kluczowych obszarach mogą być znaczną przesadą, co warto zapamiętać.

Czy maszyny będą bardziej „etyczne" niż ludzie?

Czy wprowadzenie AI do cyberwojny jest nieuchronne? Wygląda na to, że tak, ponieważ zdolność człowieka do przetwarzania informacji jest ograniczona, a ilość danych krążących w systemach komputerowych rośnie błyskawicznie. Nowe systemy broni np. laserowej również stwarzają nowe wymagania, jeśli chodzi o szybkie przetwarzanie danych i podejmowanie decyzji, dlatego np. w armii amerykańskiej prowadzi się projekty tzw. laserów kognitywnych, w których operatorzy są wspierani przez AI.

Narasta jednocześnie w wielu kręgach niepokój i niepewność, czy zaangażowana do obrony sztuczna inteligencja zawsze będzie po dobrej, czy jak kto woli, naszej stronie. Inna sprawa to wątpliwości natury etycznej. Pomimo jednak wielu protestów i międzynarodowych kampanii, wielu zwolenników stosowania robotów i AI w wojsku nie przestaje przekonywać, że dzięki nim wojny będą mniej krwawe, bo ginąć będzie mniej żołnierzy. Zwracają uwagę, że roboty, choć nie odczuwają litości, są również odporne na negatywne ludzkie emocje, jak panika, gniew i żądza zemsty, które czasem prowadzą do zbrodni wojennych. Obrońcy robotów używają też argumentu, że postęp techniki wojskowej doprowadził do ogromnego zmniejszenia strat cywilnych w ostatnim półwieczu. Precyzyjne bombardowania z powietrza w czasie wojny w Iraku przyniosły bez porównania mniej cywilnych ofiar niż bombardowania lotnicze w czasie II wojny światowej.

Nie da się ukryć, że to zależy od programowania, choć gdy mówimy o maszynach autonomicznych, wielu woli bardziej ogólne „ukierunkowanie", tych systemów. Jeśli wprowadzenie wojskowych automatów oznacza, że w miejsce zasady „najpierw strzelaj, potem pytaj" autonomiczne systemy będą kierowały się mniej agresywną strategią: „nie czyń niepotrzebnie krzywdy". „Terminatory" (**5**) staną się, według tego przekonania, „etyczne", gdy zostaną wyposażone w oprogramowanie zmuszające je do przestrzegania praw wojny. Zawsze więc wracamy do pytania o to, jak zachowają się ludzie, np. ci, którzy te maszyny będą konfigurować i programować. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 949f7dacc8

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

do 6* wydań gratis!

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

Wszystkie opcje prenumeraty i e-prenumeraty znajdziesz na stronie

www.UlubionyKiosk.pl

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

eprasa.pl 949f7dacc8

Współczesne wynalazki

Może rewolucja, może niewypał

RAPORT

Z jednej strony na temat czasów współczesnych, XXI wieku, panuje opinia, że nic ciekawego i odkrywczego się już nie wymyśla. Z drugiej – nie brak ocen, że rozwój techniki nigdy w historii świata nie galopował tak szybko. Nie chcemy przesądzać, które podejście jest słuszne. Przyglądamy się tylko, co w tym wieku wynaleziono i jaka jest ranga tych wynalazków.

Wiele z wynalazków XXI wieku ma swoje korzenie w dawniejszej historii. Można tak mówić o mediach społecznościowych, smartfonach, autonomicznych i latających samochodach. W naszych czasach rozwinęliśmy wiele starszych pomysłów do postaci dojrzałej, choć można dyskutować, co z prawdziwym urzeczywistnieniem np. starej koncepcji latających samochodów.

Kiedy myślimy o wielkich wynalazkach, większości na myśl przychodzą takie rzeczy, jak telefon czy elektryczność. Czy jakiekolwiek współczesne wynalazki równają się im formatem i rangą, czy mają ten sam potencjał, by zrewolucjonizować świat. Można by tu odpowiedzieć pytaniem – czy w czasach, gdy opanowywano elektryczność, jej potencjał być rzeczywiście dla wszystkich oczywisty? Czy w telefonie od razu dostrzeżono rewolucyjność?

W połowie pierwszej dekady naszego wieku smartfony, wcześniej już znane, figurujące w ofercie rynkowej niektórych producentów, np. Nokii, były jednak wciąż ciekawostką, nowinką techniczną, która bawią się pasjonaci nowych technologii (którzy mają zarazem dość gruby portfel). Podobną ciekawostką, o której ten i ów w tamtych czasach słyszał, ale był przekonany, że to hermetyczne z natury zabawy jajogłowych na uczelniach, była wtedy sztuczna inteligencja, wynalazek jeszcze dwudziestowieczny, ale urzeczywistniony jako istotna i użyteczna część naszej techniki dopiero w ostatnich latach.

1. Buty do baletu z elementami drukowanymi w 3D

Wynalezione dawno – rozkwitły w XXI wieku

Serwis 24/7 Wall St. przeanalizował niedawno doniesienia medialne i inne źródła dotyczące innowacji, które pojawiły się w ostatnim czasie. Celem było uchwycenie wąskiej grupy najważniejszych wynalazków XXI wieku.

Analiza ta wskazuje, że większość wynalazków z opracowanej listy jest pochodną wcześniejszych pomysłów i koncepcji, czego charakterystycznym przykładem jest druk 3D. Najwcześniejsze zastosowanie metody addytywnej wykorzystywanej przez dzisiejsze drukarki 3D miało miejsce przy produkcji map topograficznych pod koniec XIX wieku, a druk 3D w formie, jaką znamy, miał swój początek w 1980 roku. Konwergencja tańszych metod wytwarzania urządzeń i oprogramowania open source doprowadziła

eprasa.pl 949f7dacc8

jednak do rewolucji w druku 3D w ciągu ostatnich kilkunastu lat. Obecnie technologia ta jest wykorzystywana do produkcji szerokiej gamy produktów, od tańszych części samochodowych po podeszwy pantofli baletowych, a nawet rozważa się jej zastosowanie w przypadku sztucznych organów.

Kolejny wynalazek ze starszym nieco niż XXI wiek rodowodem, ale dopiero teraz mający swoje pięć minut, to rzeczywistość rozszerzona, w której grafika cyfrowa nakładana jest na materiał wideo, aby przekazać informacje w czasie rzeczywistym. Dopiero niedawno, po pojawieniu się bardziej wydajnego sprzętu komputerowego i stworzeniu otwartych bibliotek oprogramowania do śledzenia wideo, których najbardziej znanym chyba przykładem jest ARToolKit, technika ta nabrała rozpędu. Aplikacje na smartfony, takie jak gra Pokémon Go (**2**) i filtry Snapchat, to przykłady popularnych w ostatnich latach aplikacji AR. Rozwiązania te zostały przyjęte i rozwijają się jako narzędzia w produkcji przemysłowej, medycynie, turystyce, modzie i w edukacji.

Być może to dla wielu zaskakująca informacja, ale innowacją starszą niż nasz wiek jest także blockchain. Po raz pierwszy technologia stojąca za łańcuchami blokowymi została opisana w 1991 roku przez Stuarta Habera i W. Scotta Stornetta, i dotyczyła oznaczania dokumentów znacznikami czasowymi. System używał zabezpieczonych kryptograficznie ciągów bloków do przechowywania dokumentów ze znacznikami czasu. W 1992 do technologii zostało wprowadzone drzewo hashy, czyniąc system bardziej wydajnym i pozwalając na kolekcjonowanie kilku dokumentów w jeden blok. Technologia ta nie weszła do użycia, a patent wygasł w 2004 roku. Jednak technika rejestrowania transakcji między stronami we wspólnej cyfrowej księdze, do której strony mogą tylko dodawać i która jest przejrzysta dla wszystkich członków sieci peer-to-peer, gdzie blockchain jest rejestrowany i przechowywany, nie poszła w zapomnienie. Została po raz pierwszy zastosowana w 2008 r. do stworzenia bitcoina (**3**), pierwszej zdecentralizowanej kryptowaluty. Później przyjęta również przez sektor finansowy i inne branże do niezliczonych zastosowań, w tym do transferów pieniężnych, monitorowania łańcucha dostaw i bezpieczeństwa żywności.

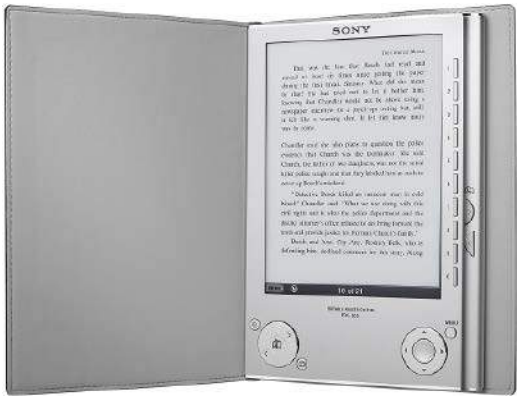
W 2007 roku firma Sony wypuściła na rynek e-czytnik (**4**) wykorzystujący naładowane elektryczne cząsteczki w mikrokapsułkach w technice wyświetlacza, powszechnie nazywanej e-ink. Technika ta powstała w latach 70. XX wieku, zaś

2. Pokemon – przykład udanej realizacji AR

udoskonalona została w latach 90. Po udoskonaleniu rozwiązania trzeba było poczekać na pojawienie się zapotrzebowania rynkowego. Po debiucie w 2007 roku Sony zostało szybko wyprzedzone na rynku e-czytników przez Kindle firmy Amazon. Popularność e-czytników spadła wraz z pojawieniem się tabletów i smartfonów, ale nadal cieszą się one lojalnością moli książkowych na całym świecie.

Jednym z najpopularniejszych trendów technologicznych w ostatnich latach była technika inteligentnego domu, którą można obecnie znaleźć w urządzeniach codziennego użytku, takich jak zamki do drzwi, żarówki i urządzenia kuchenne.

3. Monety z symbolem bitcoina



4. E-czytnik firmy Sony z 2007 roku

eprasa.pl 949f7dacc8

5. Egzoszkielety

Także i ona nie jest wynalazkiem obecnego wieku. Pomysł inteligentnego budynku i systemu zarządzania budynkiem sięga korzeniami sektora przemysłowego Stanów Zjednoczonych lat 70. XX wieku i wywodzi się z systemów kontroli produkcji zautomatyzowanej i optymalizacji środowiska dla roślin.

Kluczowym elementem, który może wynieść zarówno smart dom, jak wiele innych technik, na wyższy poziom, jest kolejny wynalazek – cyfrowy asystent. Apple było pierwszą dużą firmą technologiczną, która wprowadziła wirtualnego asystenta o nazwie Siri, w 2011 roku, dla systemu iOS. Potem na rynek weszły inne rozwiązania, takie jak Cortana firmy Microsoft i Alexa firmy Amazon. Technika cyfrowych asystentów zyskała na popularności, gdy wiodące firmy wprowadziły inteligentne głośniki. Warto jednak przypomnieć, że ani programy tego typu, ani urządzenia nie są wcale nową ideą. Już w 1922 roku istniało w USA aktywowane głosem Radio Rex. W 1952 roku Bell Labs zaprezentowało „Audrey", maszynę do automatycznego rozpoznawania cyfr. Potrafiła też rozpoznawać podstawowe jednostki mowy, fonemy. Mogła więc być używana do wybierania głosowego. Takich wczesnych prób i eksperymentów było więcej.

Transmisje strumieniowe online nie byłyby możliwe bez upowszechnienia szerokopasmowego dostępu do Internetu i centrów danych w chmurze obliczeniowej wykorzystywanych do przechowywania treści i kierowania ruchem internetowym. Internetowa transmisja strumieniowa na żywo jest techniką znaną niemal od początków WWW w latach 90.. Techniki prekursorskie datuje się nawet na XIX wiek ubiegłego wieku. Od 1881 r. Théâtrophone umożliwiał abonentom słuchanie przedstawień operowych i teatralnych przez linie telefoniczne, działając jako usługa aż do 1932 r. Jednak dopiero w połowie pierwszej dekady XXI wieku poziom techniki sieciowej zaczął umożliwiać dostarczanie mediów strumieniowych do dużych grup odbiorców równocześnie. Dziś techniki wideo strumieniowego zagrażają tradycyjnym kanałom rozpowszechniania treści audiowizualnych, telewizji, kablówce, kinom.

Komputer typu tablet, będący hybrydą smartfona i laptopa, wyposażoną w większy interfejs dotykowy, który służy do sterowania urządzeniem, to stara koncepcja, ale dopiero od 2010 roku, czyli od momentu pojawienia się iPada firmy Apple, można mówić o przełomie w tego typu

eprasa.pl 949f7dacc8

urządzeniach. Dziś tablety stały się urządzeniami niezbędnymi w biznesie lub w edukacji.

Odkąd naukowcy z Uniwersytetu Kalifornijskiego w Berkeley stworzyli w 2003 roku robotyczne urządzenie, które mocuje się w dolnej części pleców w celu zwiększenia siły u ludzi, zapotrzebowanie na egzoszkielety do rehabilitacji fizycznej rosło, a ich produkcja nabrała tempa. Nadające się do noszenia egzoszkielety coraz częściej pomagają osobom z problemami z poruszaniem, dotkniętych paraliżem dolnej części ciała (**5**), i są wykorzystywane w fabrykach. Na przykład firma Ford Motor Company zastosowała kamizelkę z egzoszkieletem, która pomaga monterom samochodów w wykonywaniu powtarzających się zadań, aby zmniejszyć zużycie barków i ramion. Nie trzeba chyba szerzej wyjaśniać, że egzoszkielety jako pomysł, a nawet wczesne realizacje pojawiły się wiele dekad wcześniej.

Do starych–nowych wynalazków należy również technika rozpoznawania twarzy wymyślona przez Woody'ego Bledsoe, Helen Chan Wolf i Charlesa Bissona we wczesnych latach 60., która eksplodowała jako pole badań i wynalazczości w ciągu minionej dekady. Jednym z najbardziej godnych uwagi przykładów oprogramowania do rozpoznawania twarzy jest oprogramowanie Rekognition firmy Amazon, które zostało wprowadzone w 2016 roku.

Wydawałoby się, że wynalazek małych satelitów nazywanych CubeSat jest rzeczą naszego wieku. Można tak powiedzieć, bo dopiero w ostatnich dwu dekadach pojawiły się urządzenia tego typu, ale koncepcja sięga jeszcze XX wieku. Coraz mniejsze satelity orbitalne, które firmy, rządy i organizacje wykorzystują do zbierania danych naukowych, gromadzenia obrazów Ziemi, a także do celów telekomunikacyjnych i wywiadowczych, dzielą się na różne kategorie według masy. Ich liczba na orbicie sięgnęła już tysięcy.

Także pomysł samochodu, który może prowadzić się sam, nie należy do najnowszych. Niemiecki inżynier Ernst Dickmanns po raz pierwszy stworzył autonomiczną furgonetkę w 1986 roku. Jednak dopiero od ok. dekady wprowadzenie autonomicznych pojazdów i to w dodatku na publiczne i ogólnie dostępne drogi jest realna perspektywą. Pod koniec 2021 r. po ulicach San Francisco zaczęły jeździć autonomiczne taksówki.

Jeden z hitów technicznych naszych czasów, LIDAR, którego nazwa jest akronimem oznaczającym detekcję i pomiar światła (Light Detection and Ranging), jest dziś wykorzystywany w samochodach autonomicznych. Podobnie jak radary, które wykorzystują fale radiowe do odbijania się od obiektów i określania ich odległości, LIDAR wykorzystuje do tego celu impulsy laserowe. Wysyłając odpowiednią ilość laserów w rotacji, może stworzyć stale aktualizowaną mapę otoczenia o wysokiej rozdzielczości. Kolejnym krokiem w tej technologii będą mniejsze i tańsze czujniki półprzewodnikowe.

Przejdźmy do wynalazków, które możemy uznać za dzieła naszego wieku, choć ich koncepcyjne korzenie też sięgają czasów wcześniejszych. Jednak pierwsze wersje i prototypy powstały dopiero w ciągu ostatnich 20 lat.

Przykładem współczesnego wynalazku z korzeniami jeszcze w XX wieku jest metoda inżynierii genetycznej CRISPR/Cas (ang. Clustered Regularly-Interspaced Short Palindromic Repeats), pozwalająca na manipulacje genomem danego organizmu. W 1987 roku japoński naukowiec Yoshizumi Ishino odkrył, że bakterie *Escherichia*

6. Edycja genów

eprasa.pl 949f7dacc8

coli mają w swoim materiale genetycznym, w ściśle określonym miejscu, kilka powtarzających się sekwencji. Ich funkcję odkryły w 2005 roku trzy niezależnie pracujące zespoły. W 2012 roku Jennifer Doudna i Emmanuelle Charpentier opublikowały badania wykazujące, że CRISPR-Cas9 (**6**) można programować za pomocą RNA tak, by modyfikowało DNA. Stało się to jednym z najważniejszych odkryć w historii biologii. W 2020 roku Doudna i Charpentier otrzymały za swoje odkrycie nagrodę Nobla.

Edycja genów stała się wynalazkiem naszego wieku, choć była jako koncept znana już dawniej. Podobnie było z pomysłem, by pionowo lądować powracającymi rakietami na Ziemi, odzyskiwać i ponownie wykorzystywać ich drogie człony. Firma SpaceX w grudniu 2015 roku, kiedy jej rakieta Falcon 9 wystartowała, dostarczyła ładunek na orbitę, a następnie wylądowała na przylądku Canaveral, zapoczątkowała nową erę podróży kosmicznych, choć trzeba uczciwie przyznać, że w sensie technicznym lądowanie członu silnikowego New Glenn firmy Blue Origin Jeffa Bezosa było o kilka tygodni wcześniejsze. Starty i lądowania rakiet Elona Muska tną ceny i prowadzą do rewolucyjnej zmiany w dostępności przestrzeni kosmicznej dla… może nie każdego, ale z pewnością dla tych, których wcześniej na wystrzeliwanie satelitów nie było stać.

Kolejnym wynalazkiem, który nie wydaje się nowy, bo przecież termostaty to znana od dekad technika, ale we współczesnym wydaniu zyskał potencjał nieomal rewolucyjny, jest Nest. Tony Fadell, wynalazca iPoda, i były inżynier Apple, Matt Rogers. Para założyła firmę Nest, produkującą inteligentne termostaty w 2010 roku. Ich urządzenie pozwala na zaprogramowanie harmonogramu zmian temperatury w pomieszczeniach. Z czasem uczy się nawyków użytkownika (AI), a na podstawie czujników ruchu i urządzeń podłączonych do sieci Wi-Fi może stwierdzić, czy ktoś jest w domu i odpowiednio się do tego dostosować. To wszystko obniża ilość energii zużywanej przez dom.

Czy Netflix można uznać za wynalazek? Opiera się na technice strumieniowego wideo, o której wspominaliśmy jako rzeczy nieco starszej. Jednak Netflix, a za nim wiele innych serwisów VOD, staje się odrębnym zjawiskiem nie tylko w sensie technicznym, ale również – kulturowym i społecznym. Jako pewna formuła konsumpcji treści jest zapewne czymś nowym i stosunkowo świeżym. Chociaż istnieje od 1997 roku, kiedy Marc Randolph i Reed Hastings założyli go jako usługę sprzedaży i wynajmu DVD, od momentu, kiedy przeszedł do strumieniowego przesyłania wideo, zmieniło się wszystko.

Innowacje najnowsze

Co roku magazyn „Time" publikuje długą listę współczesnych wynalazków, podzielonych na kategorie tematyczne. Trudno ocenić, które z nich przyjmą się naprawdę w naszym życiu, upowszechnią się i utrwalą. Proponujemy wybór, naszym zdaniem, najbardziej charakterystycznych, podzielonych nie tyle na kategorie, ile na pewne charakterystyczne naszym zdaniem nurty i tendencje w rozwoju współczesnej techniki użytkowej. O ile poszczególne wynalazki być może nie przetrwają próby czasu, to, jak się wydaje, nurty, w których płyną, płynąć i rozlewać się będą dalej i szerzej.

1. Nurt pierwszy: interfejsy świata

Przykładem urządzenia, które nakierowane jest na pomoc osobom mającym problemy z normalnym odbiorem rzeczywistości zewnętrznej, w tym przypadku drukowanego tekstu, jest OrCam Read, urządzenie, które wykorzystując wizję komputerową i sztuczną inteligencję, może przeczytać na głos dowolny fragment tekstu. Użytkownicy kierują laserową ramkę urządzenia na stronę książki, menu, reklamę lub ekran wyświetlający tekst, naciskają przycisk, a urządzenie natychmiast go wokalizuje. Może również czytać tekst w wielu językach. A ponieważ urządzenie jest w stanie reagować na polecenia głosowe, można poprosić je o przeczytanie, powiedzmy, numeru telefonu z ogłoszenia, godzin pracy firmy lub ulubionej bajki.

Swoistym interfejsem rzeczywistości może być także sznurowanie butów. Nike chce rozwiązać ten problem za pomocą GO FlyEase, buta, który użytkownicy niepełnosprawni mogą wsunąć i zdjąć, bez użycia rąk. Zawias w środku buta pozwala na jego otwarcie, podczas gdy pasek napinający podeszwę środkową, wykonany z rurki chirurgicznej, zatrzaskuje go. But ma pomóc osobom cierpiącym na wiele różnych schorzeń, od problemów z artretyzmem po wady wzroku.

O osobach niepełnosprawnych pomyślał także były projektant Ferrari Andrea Mocellin, który skonstruowała lepszy, bardziej przyjazny w podróży przenośny wózek inwalidzki. Sześciokątne, odporne na przebicie koła Revolve Air

eprasa.pl 949f7dacc8

składają się, dzięki czemu wózek zajmuje o 60 proc. mniej miejsca niż standardowy składany wózek inwalidzki i mieści się w samolocie w schowku nad głową.

Przeznaczone do komunikacji w warunkach hałasu urządzenie mobiWAN przekazuje dźwięk przez kości głowy. Głośnik i mikrofon zestawu słuchawkowego, stworzonego przez Mobilus Labs, wykorzystuje zasadę przewodnictwa kostnego, przekazując dźwięk w postaci wibracji w czaszce użytkownika. Dzięki temu pracownicy mogą pozostawać w kontakcie ze sobą w warunkach, które są zbyt głośne lub chaotyczne, aby rozmawiać przez telefon lub radio, na przykład na placu budowy (**7**) lub na statku podczas szalejącego sztormu.

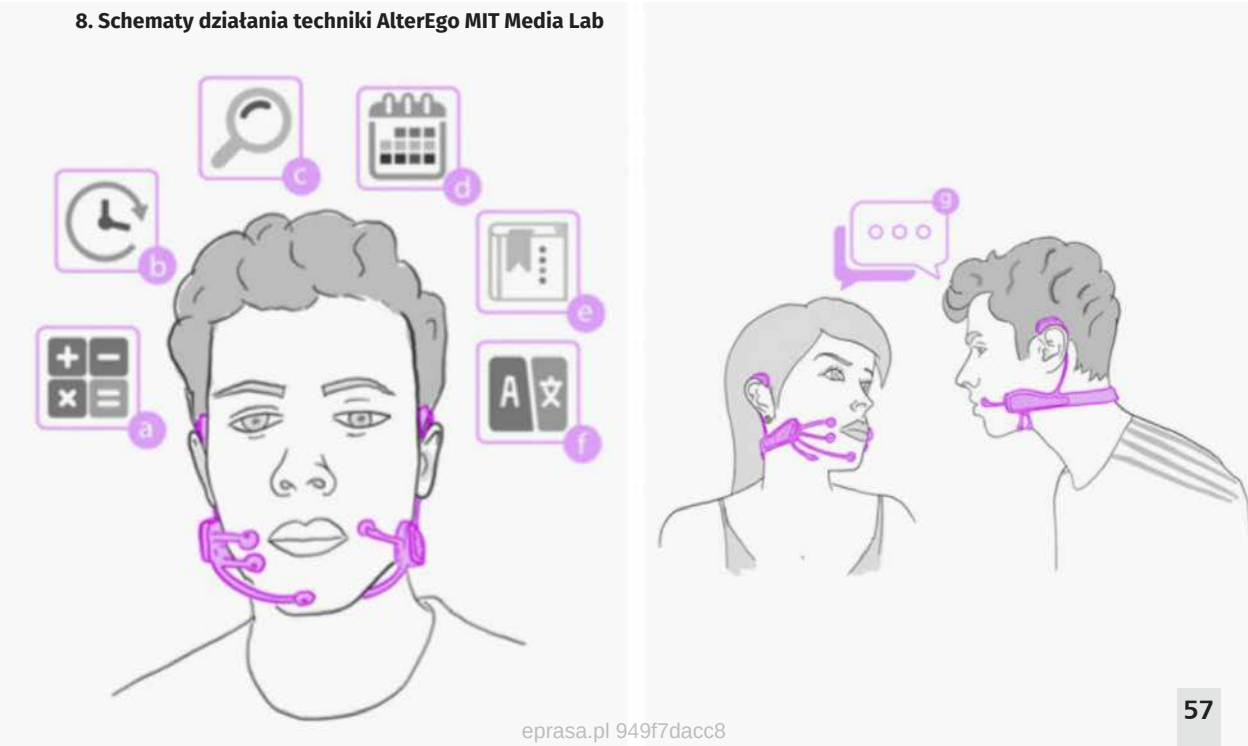
Przekazywanie przez kości wykorzystywać mogą np. okulary audio, czyli okulary wyposażone w głośniki. To gadżet, który, jak się wydaje, ma przed sobą dużą przyszłość. Po co jednak kupować całe nowe okulary, skoro można niedrogo nabyć coś takiego jak JBuds, parę bezprzewodowych przystawek, które wsuwa się na oprawki niemal każdej pary okularów, przekształcając je w zestaw słuchawkowy. Niezależnie od sytuacji, słuchawki kierują dźwięk do ucha. Skoro jesteśmy przy słuchawkach, to wynalazkiem na miarę naszych czasów są Nuratrue, które badają cechy słuchu użytkownika, odtwarzając przez minutę różne tony i mierząc dźwięki, które wytwarzają w odpowiedzi ślimaki w uszach, niesłyszalne dla

7. System mobiWAN firmy Mobilus Labs dla osoby pracującej w kasku

człowieka. Następnie Nuratrue kreuje indywidualny profil słuchowy na podstawie wszystkiego, czego słuchamy, wzbogacając określone zakresy słyszalności, by stworzyć bogatsze, bardziej szczegółowe wrażenia.

Interfejs na miarę naszej epoki oferuje kolejna innowacja. Przeznaczony dla osób sparaliżowanych system Stentrode digitalizuje sygnały generowane przez część mózgu, która kontroluje ruch, przekładając je na polecenia, które komputer

8. Schematy działania techniki AlterEgo MIT Media Lab



eprasa.pl 949f7dacc8

(wyposażony w odpowiednie oprogramowanie) może wykonać. Jest to więc technika sterowania urządzeniami za pomocą myśli. Nie jest jeszcze dostępna na rynku. Testy trwają. Inny wynalazek ostatnich lat, AlterEgo (**8**), nie czyta w myślach, ale może umożliwić komunikację z komputerem bez dotykania klawiatury czy otwierania ust. Aby użyć zestawu słuchawkowego do wykonania prostego zadania, takiego jak wyszukanie prognozy pogody w laptopie, najpierw należy sformułować zapytanie w myślach. Czujniki odczytują sygnały, które formuła wysyła z mózgu do obszarów, które zostałyby uruchomione po wypowiedzeniu zapytania na głos, takich jak tył języka i podniebienie. Następnie, przez połączenie internetowe, urządzenie zaprojektowane przez naukowców z MIT Media Lab wykonuje zadanie w laptopie. Aby poinformować użytkownika o wynikach zadania, zestaw słuchawkowy wykorzystuje głośnik z przewodnictwem kostnym, w którym sygnały słyszy tylko użytkownik. Naukowcy podali, że prototyp urządzenia był w stanie zrozumieć swojego użytkownika w 92 proc. przypadków. Interfejs jest obecnie testowany w ograniczonych warunkach szpitalnych, gdzie pomaga w komunikacji pacjentom.

Wspominaliśmy o potencjale okularów. A największy potencjał mają inteligentne okulary, takie jak np. ThinkReality A3 firmy Lenovo. Wystarczy podłączyć okulary do komputera lub smartfona, a wbudowane w soczewki wyświetlacze o wysokiej rozdzielczości pokażą aż pięć różnych wirtualnych pulpitów. Z arkuszy kalkulacyjnych Excela lub dokumentów w Wordzie można korzystać przy użyciu standardowej klawiatury, trackpada lub myszy.

Wynalazkiem, na który warto zwrócić uwagę, jest również SoundShirt, który pozwala doświadczać muzyki za pomocą zmysłu dotyku, a nie słuchu. Ubranie jest wyposażone w 30 miniaturowych silników haptycznych, które wibrują w zależności od tego, co jest odtwarzane, pozwalając użytkownikowi „czuć" muzykę w sposób trzewny. Niższe częstotliwości z instrumentów takich jak bębny są odczuwane w podbrzuszu, podczas gdy dźwięki z instrumentów takich jak flety i skrzypce wibrują na klatce piersiowej, ramionach i barkach.

Specyficznym rodzajem interfejsów są te wchodzące w interakcję z wirtualnym światem. np. projekt Omniverse firmy NVIDIA ułatwia tworzenie ultrarealistycznych wirtualnych przestrzeni do celów profesjonalnych. Architekci w takich firmach jak Foster + Partners używają tej technologii do wizualizacji szczegółów budynków na wcześniejszych etapach procesu projektowania, a BMW zbudowało „cyfrowego bliźniaka" jednej ze swoich fabryk, umożliwiając firmie testowanie bardziej wydajnych linii montażowych.

W 2018 r. chirurg urazowy dr Alex Young uruchomił Virti, platformę szkoleniową, która służy do szkolenia pracowników w rzeczywistości rozszerzonej i wirtualnej postępowania w sytuacjach o wysokim poziomie stresu. Mogą ćwiczyć reagowanie i otrzymywać informacje zwrotne. Po wybuchu pandemii specjalne moduły Virti COVID-19 uczą pracowników służby zdrowia na całym świecie umiejętności, takich jak właściwy sposób noszenia środków ochrony osobistej, podawania leków lub wentylacji pacjenta. Badanie firmy wykazało, że podejście Virti oparte na AR i VR zwiększyło retencję wiedzy o 230 proc. w porównaniu z typowym szkoleniem. Wynalazki oparte na AR i VR dopiero startują. Zobaczymy zapewne w tej dziedzinie jeszcze bardzo wiele.

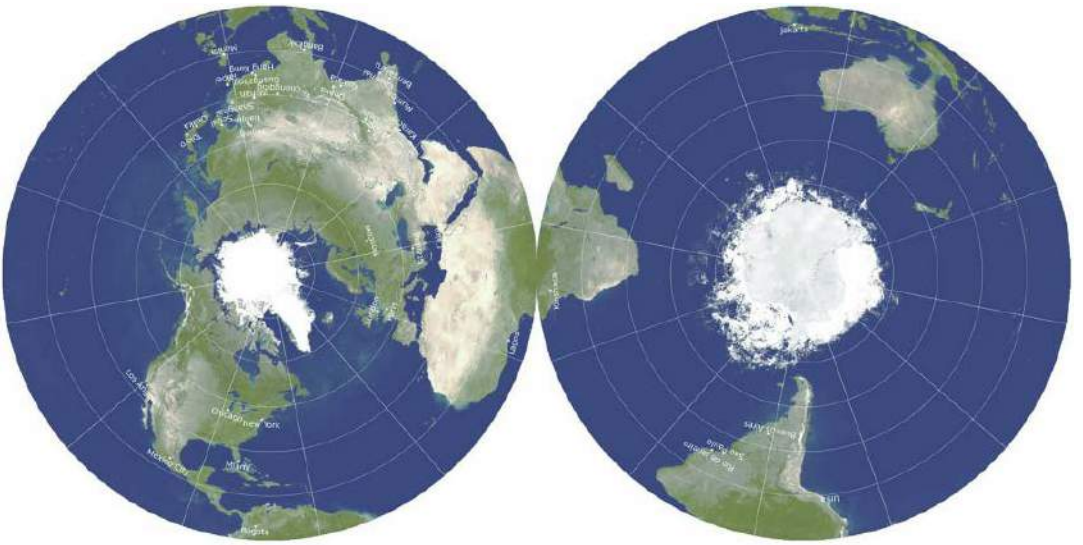
2. Nurt drugi: bardziej prywatnie i bezpiecznie

Wynalazkiem, który można określić jako konsekwencję innych wielkich wynalazków naszej epoki, jest Neeva, oprogramowanie, które oferuje całkowicie wolne od reklam i chroniące prywatność usługi wyszukiwania za pewną opłatą. Założenie jest takie, że za bezpieczne i prywatne wyszukiwanie jesteśmy gotowi ekstra zapłacić. Opracowana przez zespół byłych pracowników Google, Neeva oferuje aplikacje dla Androida, iPhone'a i iPada, a także rozszerzenia dla przeglądarek.

Startup Truepic z San Diego ma rozwiązanie weryfikacyjne, które może pomóc w rozpoznawaniu autentyczności zdjęć, co w epoce deep fake'ów ma znaczenie. Oprogramowanie analizuje wszystko o zdjęciu – w tym metadane, takie jak kiedy i gdzie zostało pstryknięte, i czy zostało zmanipulowane w jakikolwiek sposób – korzystając z dedykowanego trybu w aplikacji aparatu. Po zakończeniu analizy aplikacja umieszcza zweryfikowane informacje w pliku zdjęcia, umożliwiając odbiorcom samodzielne sprawdzenie autentyczności zdjęcia.

O bezpieczeństwo w realu dbają w nowy sposób takie innowacje jak aplikacja SoSecure, która pozwala w niebezpiecznej sytuacji w prosty sposób połączyć się z operatorem na żywo, który może wysłać policję na żądanie lub po prostu pozostać na linii, dopóki nie dotrzesz bezpiecznie do domu. Współrzędne GPS i wstępnie wybrane informacje identyfikacyjne (płeć, odcień

eprasa.pl 949f7dacc8



9. Mapa Richarda Gotta, Davida Goldberga i Roberta Vanderbei

skóry, kolor włosów) są przesyłane automatycznie, a nagrania rozmów mogą być wymagane przez organy ścigania w przypadku popełnienia przestępstwa. Istnieją również funkcje dyskretnego wysyłania SMS-ów lub inicjowania wyciszonego połączenia wideo, jeśli połączenie głosowe nie jest możliwe. Podobny w charakterze wynalazek to Flare, bransoletka z Bluetooth, która umożliwia szybkie i dyskretne wysłanie SOS bez sięgania po telefon. Jeśli czujesz, że jesteś w niebezpieczeństwie, wystarczy nacisnąć ukryty przycisk na bransoletce, aby wysłać tekst do 911 z lokalizacją GPS.

Innowacje sięgają oczywiście także tradycyjnych miejsc pracy i bhp. Przez wieki skromny kask chronił pracowników przed urazami głowy. Ale pracownicy przemysłowi narażeni są również na inne niebezpieczeństwa w miejscach pracy. Nowe nakrycie ochronne firmy Guardhat, HC1 Communicator, może pomóc w zapewnieniu bezpieczeństwa tym pracownikom. Komunikator monitoruje położenie użytkownika w czasie rzeczywistym, pozwala mu na prowadzenie rozmów wideo i audio bez użycia rąk oraz wykrywa bliskość materiałów niebezpiecznych, temperaturę i ruchome urządzenia w pobliżu.

3. Nurt trzeci: więcej sensu, organizacji i inteligencji

Wideokonferencje online są pewnym problemem, gdy uczestnicy nie mówią tymi samymi językami. Aby to rozwiązać, stworzono Kudo Marketplace, aplikację, która pozwala gospodarzom spotkań rezerwować wykwalifikowanych tłumaczy, władających biegle ok. setką języków. Gdy spotkanie się rozpocznie, uczestnicy po prostu przechodzą do rozwijanego menu i wybierają preferowany język. Firmy wykorzystujące rozwiązania to m.in. Microsoft, Etsy i amerykańskie agencje rządowe. Rezerwacja czasu nie jest jednak tania – 30 godzin tłumaczenia kosztuje około 3000 dolarów.

Innym znanym problemem wideokonferencji są przeszkadzające w ich płynnym prowadzeniu odgłosy z otoczenia – krzyczące dzieci, kosiarki, szczekające psy. Pomóc ma w tym Krisp, aplikacja wyciszająca. Jest kompatybilna z każdym oprogramowaniem do wideokonferencji, wykorzystuje uczenie maszynowe do odróżniania głosu użytkownika od dźwięków z otoczenia, odfiltrowując niepożądane odgłosy.

Jak się okazuje, także i tak stary i dobrze znany wynalazek jak mapa może być skutecznie ulepszony. Flamandzki kartograf Gerardus Mercator wykorzystał w XVI wieku cylindryczny rzut Ziemi na papier, by dać żeglarzom narzędzie do nawigacji podczas rejsów oceanicznych. Jego mapa zniekształca jednak rozmiary kontynentów. Astrofizyk J. Richard Gott, razem z kolegami Davidem Goldbergiem i Robertem Vanderbei, postanowili, w 2019 roku naprawić nieścisłości rzutowania Mercatora i wymyślili dwustronną mapę, która przywraca właściwe proporcje (**9**). Mapa jest dostępna online za darmo, a naukowcy chcą ją wydać, aby w atlasach zastąpiła niedoskonałe odwzorowanie, które dobrze znamy.

eprasa.pl 949f7dacc8

10. Zdalnie sterowana ciężarówka Einride

Wynalazkiem racjonalizującym zużycie wody w uprawach jest SupPlant, czujnik wyposażony w sztuczną inteligencję, umieszczony w glebie i na samych roślinach, który informuje rolników precyzyjnie o tym, kiedy i ile wody należy zaaplikować. Działa, wykorzystując algorytm obliczający potrzeby roślin, wilgotność gleby, warunki klimatyczne i prognozy pogody. Czujnik jest obecnie używany przez rolników w 14 krajach, a testy przeprowadzone w Meksyku wykazały, że według danych firmy zmniejszył on zużycie wody w uprawie mango o 15 proc., zwiększając jednocześnie plony o 20%.

Sprzedaż pojazdów elektrycznych wzrosła o 160 proc. na całym świecie w pierwszej połowie 2021 roku, ale wciąż napotykają one poważną przeszkodę w postaci czasu ładowania. Może ono trwać kilka godzin. Jednym z rozwiązań jest wymiana baterii. Gdy pojazd elektryczny podjeżdża do stacji, jego wyczerpana bateria jest usuwana, a następnie wkładana jest w pełni naładowana jednostka. Wielu wciąż widzi problem, między innymi dlatego, że trudno jest obsługiwać pojazdy elektryczne pochodzące od różnych producentów. Jednak firma Ample z San Francisco sądzi, że odpowiedzią są uniwersalne akumulatory modułowe. Jak twierdzi współzałożyciel firmy, John de Souza, przełomem jest opatentowany projekt, dzięki któremu akumulatory Ample mogą współpracować z samochodami dowolnego producenta, zarówno pod względem zgodności fizycznej, jak i chemicznej.

Aly Orady, niezadowolony z tradycyjnych ciężarków w siłowni, opracował Tonala, montowany na ścianie cyfrowy odpowiednik siłowni, która wykorzystuje opór elektromagnetyczny zamiast tradycyjnych metalowych obciążników, pozwalając użytkownikom na zmianę oporu masy za pomocą dotknięcia ekranu. Tonal gromadzi mnóstwo danych o użytkowniku i umie dostosować parametry treningu, zmieniając je w czasie rzeczywistym na podstawie wyników użytkownika. Wynalazca przekonał sportowców takich jak Serena Williams, Stephen Curry i LeBron James do podpisania umowy inwestorskiej.

Trening, ten umysłowy, wspomaga również Flexcil, aplikacja do robienia notatek dostępna w systemach iOS i Android, zapewniając studentom, profesorom i nie tylko możliwość czytania, dodawania przypisów i robienia notatek w dokumentach PDF na swoich urządzeniach. To duże usprawnienie w porównaniu z podobnymi aplikacjami, z których większość może wykonywać tylko jedną z tych funkcji jednocześnie.

Nowy elektryczny Ford F-150, o którym w MT już pisaliśmy, zasila dom właściciela, dzięki systemowi pokładowemu Pro Power, który przekształca pojazd w pełnowartościowy generator zdolny dostarczyć do 9,6 kilowatów mocy. System przydał się nielicznym jeszcze właścicielom F-150, gdy miliony ludzi

eprasa.pl 949f7dacc8

pozostały bez ogrzewania i elektryczności po wielkiej burzy śnieżnej w Teksasie na początku ubiegłego roku. „Całe miasta pogrążały się w ciemności, a nasi klienci mogli zamienić swoje ciężarówki w generatory", mówił Michael Levine, dyrektor ds. komunikacji produktowej Forda w Ameryce Północnej.

Auto zasilające dom w energię to innowacja typowa dla naszych czasów. Podobnie jak rower z elektrycznym napędem. Krokiem dalej jest urządzenie o nazwie CLIP, czyli silnik z napędem ciernym, który łatwo mocuje się do przedniego koła roweru, by jego wałek mógł wspomagać koło dodatkową mocą. To dobre rozwiązanie dla tych, którzy chcą dwukołowca wykorzystywać np. jako wehikuł dojazdowy do pracy, który przyspiesza rower do stałej prędkości powyżej 20 km/h i ma zasięg do 30 km, jak też po zdjęciu CLIP-a jako zwykły rower do jeżdżenia rekreacyjnego.

4. Nurt czwarty: z certyfikatem eko

Szacuje się, że rocznie na świecie zużywanych jest około dwustu miliardów kartonowych pudełek, a większość z nich jest używana tylko raz. Z myślą o ekologicznym zracjonalizowaniu rynku opakowań stworzono Boox pierwsze pudełko zaprojektowane do wielokrotnego użytku. Po rozpakowaniu i wyjęciu swoich rzeczy klienci składają Boox na płasko, skanują kod QR i odsyłają go do Boox z dołączoną etykietą zwrotną. Większość wykonanych z polipropylenu booxów odbywa ok. 20 podróży, zanim zostanie poddana recyklingowi. Od momentu wprowadzenia na rynek w 2020 roku, Boox został wprowadzony m.in. w sieci Sephora.

Szwedzka firma Einride zaprojektowała nowy typ pojazdu ciężarowego: całkowicie elektryczny samochód ciężarowy bez kierowcy, który może przewozić towary o masie do ok. 15 ton. Bez miejsca dla kierowcy czy nawet kierownicy, „pody" Einride prowadzą się same dzięki opartemu na chmurze systemowi zdalnego monitorowania, który pozwala operatorom ludzkim przejąć kontrolę w razie potrzeby. Białe pojazdy firmy są już testowane na drogach publicznych w Szwecji (**10**), a firma nawiązała współpracę z takimi firmami jak Coca-Cola, Bridgestone i Lidl.

Dyrektor generalny CrazyCap, Rakesh Guduru, stworzył nakrętkę na butelkę, która wykorzystuje światło UVC do odkażania wody w ciągu zaledwie 60 sekund. Urządzenie ma dwa tryby, jeden do oczyszczania wody z kranów lub publicznych fontann, drugi do strumieni i stawów. Nakrętka jest ładowalna i kompatybilna z większością butelek wielokrotnego użytku. Celem wynalazku jest zmniejszenie liczby plastikowych butelek na świecie.

Dla miłośników zieleni nieposiadających jednak ogrodów wymyślono Gardyn. To system pionowej uprawy w pomieszczeniach napędzany przez sztuczną inteligencję, który pozwala wybrać z gamy ponad trzydziestu gatunków owoców, warzyw, ziół i kwiatów, które mają dojrzewać w domowym salonie. Wystarczy załadować pojemniki z nasionami do Gardyn, a współpracująca aplikacja monitoruje światło, wilgotność i nasycenie gleby, obserwując wzrost za pomocą kamer, powiadamiając właściciela, kiedy uprawy są gotowe.

Czasami małe rzeczy mogą zrobić wielką różnicę. Weźmy pod uwagę skromną tubkę pasty do zębów: ponieważ większość z nich wykonana jest z plastiku i aluminium, mogą być trudne do przetworzenia. Nowa tubka pasty Tom's of Maine, którą można poddać recyklingowi, jest pierwszą, w której zastosowano kilka gatunków polietylenu o wysokiej gęstości – tego samego materiału, z którego produkuje się plastikowe butelki nadające się do recyklingu.

5. Nurt piąty: gadżety, gadżety…

Przełomowa technologia firmy Framework nie jest typową nowinką, która sprawia, że starsze laptopy stają się przestarzałe. Wręcz przeciwnie – klienci mogą wymienić baterię, klawiaturę i inne części, aby je naprawić lub zmodernizować, dzięki czemu elegancka maszyna jest bardziej odporna na nieustanną zmianę technologii. Szef firmy Framework, Nirav Patel, który kiedyś tworzył oprogramowanie w Apple, uważa, że ludzie chcą alternatywy dla „produktów, które są zaklejone, zapieczętowane i przylutowane, zaprojektowane jako jednorazowe". Mniejsza liczba urządzeń i toksycznych substancji chemicznych trafiających na wysypiska śmieci ma również wpływ na środowisko naturalne.

Zdjęcia panoramiczne 360 stopni to spora frajda ale aparaty, które są potrzebne do ich w miare profesjonalnego wykonywania, nie zawsze są łatwe w użyciu. Zaprojektowany specjalnie dla mediów społecznościowych, minimalistyczny IQUI ma sprawić, że fotografowanie w 360 stopniach stanie się proste. IQUI jest wyposażony w cztery obiektywy umieszczone na smukłym prawie 30-centymetrowym drążku. Statyw pozwala uchwycić całą scenę, a towarzysząca mu aplikacja z łatwością przekształca zdjęcia w pełne efektów specjalnych klipy wideo MP4.

eprasa.pl 949f7dacc8

11. Domowe planetarium DS-1 Christophera Millera

Wynalazkiem głównie dla pań wydaje się „magiczna różdżka" Opte, która dzięki kamerze o wysokiej rozdzielczości przesuwanej po twarzy lub ciele i układowi 120 małych dysz wydzieli zmineralizowane, pigmentowane serum, które przebarwi skórę. Zabieg na całą twarz trwa około pięciu minut, a jego efektem jest równomierna, naturalna i rozświetlona cera. System, którego stworzenie zajęło ponad czternaście lat i zawiera trzynaście patentów, nie jest jedynie zabawką – niacynamid zawarty w serum ma udowodnione klinicznie działanie.

Christopher Miller postanowił stworzyć domowe planetarium. W rezultacie powstał DS-1, system, który może wyświetlić 4,1 miliona gwiazd na suficie np. sypialni za pomocą szklanego, chromowanego dysku (**11**). Większość innych urządzeń domowych wyświetla najwyżej setki tysięcy gwiazd.

Modelu telewizora Sero (**12**) Samsung nie zaprojektował z myślą tylko o widzach telewizji. Ten 43-calowy telewizor obraca się z orientacji poziomej do pionowej za pomocą jednego kliknięcia pilota. Jego konstrukcja została zoptymalizowana pod kątem obsługi postów w mediach społecznościowych, serwisów streamingowych i gier, gdzie często występującym formatem jest wideo w układzie pionowym. Sero jest również wyposażony w opcjonalne kółka, dzięki czemu można go przemieszczać po całym domu.

Nowa gitara hybrydowa Fendera oparta na kultowym modelu z 1958 roku to w zasadzie nowy rodzaj instrumentu muzycznego. Kiedy gra się na niej bez podłączenia do prądu, rezonuje jak tradycyjna gitara akustyczna, ale kiedy włączy się zasilanie, elektronika wewnątrz pozwala jej brzmieć jak wzmocniona gitara akustyczna lub ryczeć jak prawdziwa elektryczna. Ponadto, dzięki pokrętłu „Blend", użytkownicy mogą tworzyć mieszane kombinacje brzmień, których tradycyjne gitary nigdy nie byłyby w stanie uzyskać.

Firma Unspun spędziła wiele lat, zastanawiając się, jak tworzyć ubrania na żądanie, redukując nadprodukcję i nie pozostawiając niewykorzystanych skrawków tkanin. W listopadzie zaprezentowała rezultat: maszynę, która w technice 3D tka przędzę w jedyną w swoim rodzaju parę dżinsów dopasowaną do indywidualnych potrzeb kupującego. Każda para na zamówienie zaczyna się od skanowania ciała (można to zrobić za pomocą smartfona) w 30 tysiącach punktów danych. Następnie firma Unspun wykorzystuje swoją topograficzną maszynę tkacką do produkcji dżinsów w ciągu zaledwie 10 minut. Firma

12. Telewizor w układzie pionowym Samsung Sero

eprasa.pl 949f7dbcc8

13. Zestaw do czyszczenia zębów Willo

współpracuje z innymi markami (m.in. H&M Group i Pangaia).

Stworzony przez francuskiego dentystę zestaw do czyszczenia zębów Willo (**13**) wyposażony jest w silikonową wkładkę do ust wyłożoną nylonowym włosiem. Po wprowadzeniu tego do jamy gębowej należy zamknąć usta i włączyć. Urządzenie pompuje wodę i specjalnie opracowaną pastę do zębów, a następnie wyciąga je z tacki przez rurkę do zlewu. Płukanie nie jest wymagane. Falujące włosie wykonuje pracę zespołu szczoteczek do zębów, a pompowanie, które przypomina masaż dziąseł, skutecznie usuwa płytkę nazębną. Willo synchronizuje się z aplikacją, więc wie, czy porządnie szczotkujesz zęby.

Który z tych wynalazków upowszechni się, a który jest zapowiedzią rewolucji? To się okaże. Nie zapominajmy, że historia techniki pełna jest również niewypałów, o których mało kto po latach pamięta. Sukcesu życzymy jednak wszystkim wynalazcom. ■

Mirosław Usidus

REKLAMA

Nie przegap lutowego wydania

Elektroniki dla Wszystkich

EdW możesz zamówić na
www.ulubionykiosk.pl

Do kupienia
także w Empikach
i wszystkich większych
kioskach z prasą.

www.edw.elportal.pl

W numerze między innymi:

Podwójnie symetryczny moduł audio
Dlaczego podwójnie symetryczny? Dowiesz się tego z artykułu. Wiadomo, że połączenia i układy symetryczne są pod wieloma względami lepsze od niesymetrycznych. Miłośnicy audio niewątpliwie zechcą wypróbować proponowany moduł.

Transmisja danych w inteligentnym domu. MODBUS – bardzo popularny protokół
MODBUS to wiekowy, ale nadal bardzo popularny protokół, który wykorzystywany jest często w systemach inteligentnego domu. Zapoznaj się ze szczegółami, żeby w pełni wykorzystać czujniki z takim interfejsem.

Automatyczne nawadnianie także dla Ciebie
Dawniej systemy automatycznego nawadniania były kosztowną rzadkością. Dziś ceny są przystępne i każdy elektronik może samodzielnie zrealizować taki system.

NanoVNA – wykonaj dokładne pomiary
NanoVNA może dokładnie mierzyć także bardzo małe impedancje rzędu miliomów. Trzeba je mierzyć z wykorzystaniem obu portów przyrządu, a kluczowe znaczenie ma jak najlepsza kalibracja, którą trzeba wykonać nietypowo.

Pulsująca błyskotka LED
Cztery różnokolorowe diody pulsują płynnie w sobie tylko znanym tempie. Kolorowa, migocząca ozdoba może być urozmaiceniem wielu prezentów od początkującego elektronika.

Ponadto w numerze:
• Frezarka CNC
• Moje pasje – własnej roboty magnetofon szpulowy
• Szkoła Konstruktorów
– Interesujące, najlepiej nietypowe zastosowanie diod LED
– Zaproponuj wykorzystanie elektroniki dla dobra osób z zaburzeniami snu, np. chrapaniem czy bezdechem.

eprasa.pl 949f7dacc8

Z dominacją Google'a, według pojawiających się w ostatnich latach prognoz, skończyć miało wiele rzeczy, od wielkiej fali procesów antymonopolowych w USA i w innych krajach, po „przebudzenie prywatnościowe" internautów. Jednak fundamentem potęgi holdingu Alphabet wciąż jest usługa wyszukiwania w sieci. To uderzenie od tej strony może naprawdę skrzywdzić giganta.

Poziom tekstu: łatwy

Czy wyszukiwarka Apple wieszczy zmierzch dominacji Google'a?

Polowanie na grubego zwierza

Wspominaliśmy na łamach MT już dwa lata temu o planach Apple'a – stworzenia własnej wyszukiwarki internetowej i, jak należy rozumieć, pozbycie się Google'a z ekosystemu, który ma nadgryzione jabłko w godle. Wprawdzie Apple na tym, że jej urządzenia i systemy zawierają Google'a jako podstawowe narzędzie wyszukiwawcze, nieźle zarabia, bo Alphabet płaci mu grube miliardy, by nie sięgnął np. po Binga Microsoftu. Jednak opracowanie własnej wyszukiwarki jest w szerokim sensie zgodne ze strategią i całą filozofią Apple'a, pragnącego oferować kompleksowy produkt i usługi wyłącznie pochodzenia własnego.

Od poszukiwań w komputerze do szperania w sieci

Właściwie Apple ma już własną wyszukiwarkę, która nazywa się Spotlight (**1**) i w rozszerzonych wersjach beta oferowana była w nowych odsłonach systemów iOS i iPadOS. Wyszukiwarką, choć w specyficznym rozumieniu, jest również znany i oferowany przez Apple od ponad dekady asystent wirtualny Siri. Admini stron internetowych od dłuższego czasu widzą logi „crawlera" o nazwie Applebot, który okresowo indeksuje strony internetowe, tak jak robi to Google i inne boty wyszukiwarek. Czujni obserwatorzy zwrócili uwagę, że na stronie obsługującej Applebota pojawiły się informacje o tym, że teraz już nie tylko przeszukuje HTML, ale również renderuje strony podobnie jak Google. Dodano tam też sekcję dotyczącą rankingów wyszukiwania i czynników pozycjonujących wyniki wyszukiwania w sieci. Zwiększono także zakres indeksowania przez Applebota.

Spotlight jest innym narzędziem niż znana każdemu wyszukiwarka Google, ale kto powiedział, że musi kopiować. Jest to narzędzie ściśle zintegrowane z systemem operacyjnym urządzenia. Być może komuś narzuca się analogia z oknem wyszukiwania systemu Windows, jednak Apple nie eksponuje tej usługi w ten sposób. Użytkownik urządzeń tej firmy dociera do usługi wyszukiwarkowej przez przeciągnięcie palcem w dół od środka ekranu, aby się pojawiła – tak jest w systemach iOS i iPadOS, zaś w macOS klika ikonę na pasku menu lub wpisuje skrót klawiaturowy (⌘-spacja).

Spotlight nie jest usługą nową. Jednak wcześniej był używany głównie do wydobywania i wyświetlania wyników lokalnych w komputerze, takich jak kontakty, pliki użytkownika i aplikacje. Z czasem jednak ewoluował i stopniowo zawierał coraz więcej wyników internetowych. W lecie 2021 roku Juli Clover, redaktor znanego wśród fanów produktów Apple serwisu MacRumors, napisał, iż w Spotlight dostępnym w iOS i iPadOS 15 pojawiły się znacznie bogatsze wyniki wyszukiwań internetowych oraz wyszukiwanie obrazów z sieci, które są podobne do wyników wyszukiwania Google.

Wniosek jest taki, że Apple już ma konkurenta dla wyszukiwarki Google. Jak wiadomo, firma

eprasa.pl 949f7dacc8

1. Prezentacja wyszukiwarki Spotlight w czerwcu 2021 roku

ta koncentruje się na budowaniu całościowego ekosystemu łączącego wszystkie jego produkty. Posiadanie własnej wyszukiwarki oznaczałoby, że Apple ma bezpośrednią kontrolę nad tym, gdzie wędruje użytkownik jego urządzenia. Otworzy to oczywiście drogę do budowy własnej platformy reklamowej, gdzie sprzedawcy, webmasterzy, specjaliści SEO, a nawet twórcy aplikacji mogą promować swoje strony internetowe. Gdyby Apple to się udało, byłoby to wielkie zagrożenie dla fundamentów biznesowych Google'a i oczywiście całego Alphabetu, gdyż dochody z reklamy wyszukiwarkowej to wciąż gros (ogromnych zresztą) wpływów pieniężnych tego giganta.

Postępowania antymonopolowe korzystne... dla Google'a?

Jednak dla wyszukiwarki Apple'a Safari to Google jest wciąż domyślną wyszukiwarką. Także wspomniany asystent Siri prowadzi w zadanych wyszukiwaniach do wyników serwowanych przez Google'a. Dzieje się tak niezmiennie prawdopodobnie (większość informacji jest tutaj nieoficjalna, oparta na pogłoskach i dedukowaniu ekspertów) dlatego, że Apple uznaje swoje narzędzie wyszukiwawcze za wciąż wymagające udoskonalenia i uzupełnienia, a Google płaci krocie za to, by Apple przypadkiem nie pomyślał o skorzystaniu z usług konkurencji, Binga, Yahoo czy DuckDuckGo.

Według informacji, które krążyły w serwisach internetowych na przełomie sierpnia i września 2021 roku, stawka haraczu dla Apple za ten rok miała wynieść 15 miliardów dolarów. Analitycy firmy Bernstein stwierdzili na podstawie danych giełdowych, że opłata ta w 2020 roku wynosiła około 10 miliardów dolarów. Czyli szybko rośnie. Dla uzmysłowienia sobie skali ceny, którą Google jest gotów zapłacić za bycie domyślną wyszukiwarką w Safari, warto wiedzieć, że to stanowi dziewięć procent całego zysku Apple'a brutto.

Pecunia non olet, więc Apple chyba pochopnie nie chce rozstać się z tak pokaźnym kawałkiem dochodu, nawet jeśli uważa, że ma już całkiem niezłą własną wyszukiwarkę. Inna sprawa, że ta umowa krytykowana jest jako antykonkurencyjna zmowa dwóch potentatów. Nie trzeba dodawać, że samo Google też już nie ma ochoty uiszczać rosnącej z roku na rok lawinowo opłaty (szacunki mówią, że w 2022 będzie to już 20 mld). Może więc być za wprowadzeniem zakazu faworyzowania określonych wyszukiwarek, co paradoksalnie może także utrudnić Apple realizację planu wymuszania własnej usługi wyszukiwawczej w swoim ekosystemie. Google liczy, że w warunkach braku preferencji dla określonej wyszukiwarki, to jego usługa wygra, bo wierzy, wcale nie bez racji, że wciąż jest najlepsza.

Kij ten ma jednak dwa końce, bo jeśli Google chce rozwiązań prawnych, które uniemożliwią faworyzowanie czy to konkretnej wyszukiwarki, czy innych usług, to musi się liczyć z tym, że regulatorzy antymonopolowi zapukają także do jego

eprasa.pl 949f7dacc8

2. Google vs. inne wyszukiwarki

3. Strona wyszukiwarki You

drzwi, czyli do jego własnego ekosystemu techniczno-biznesowego.

Zresztą są miejsca, w których już to zrobili. W październiku Australijska Komisja ds. Konkurencji i Konsumentów (ACCC), znana z wcześniejszych bojów z Facebookiem i z Google'em, zapowiedziała konieczność wprowadzenia przepisów wymagających, aby Google umieścił możliwość przejścia na alternatywne wyszukiwarki na telefonach z systemem Android. Na mocy proponowanego rozwiązania w urządzeniach mobilnych musiałby zostać wprowadzony „ekran wyboru" umożliwiający użytkownikom wybór wyszukiwarki.

ACCC wymieniła nazwy owych alternatywnych w jej rozumieniu wyszukiwarek, np. DuckDuckGo, wyszukiwarka przedstawiająca się jako „skoncentrowana na prywatności", oraz Brave Search, która wykorzystuje niezależny indeks dla najczęściej wyszukiwanych zapytań. Oczywiście na potknięcie Google'a lub na decyzje regulatorów, które ukrócą jego dominację, czeka cały szereg innych produktów wyszukiwawczych (**2**), na czele oczywiście z microsoftowym Bingiem, starszą niż Google wyszukiwarką Yahoo, i kilkoma innymi alternatywnymi mechanizmami wyszukującymi.

Nie ma nic za darmo

Krew dużego zwierza zwietrzyły również mniejsze firmy, startupy z całkiem nowymi ofertami, skonfigurowanymi wedle całkiem innego niż tradycyjna wyszukiwarka internetowa pomysłu. Jeśli swoją szansę dostrzegły startupy, to choć trudno jeszcze mówić o tym, że Google w jakikolwiek sposób został ranny i krwawi, z pewnością jasno sygnalizuje to, że już trwa coś w rodzaju polowania na grubą zwierzynę. A gdy uda się ją dopaść, to pożywić się może wielu, nie tylko wielcy, jak Apple czy Microsoft, ale także całkiem nowi gracze.

W ubiegłym roku najgłośniej chyba spośród tych nowych alternatyw było o skupionej na prywatności i spersonalizowanych wynikach, wyszukiwawczej aplikacji Neeva, która udostępniona została w pierwszych miesiącach 2021 roku. Pod koniec 2021 pojawiła się kolejna, oparta na trochę podobnych założeniach wyszukiwarka You (ang. „Ty"), projekt wspierany m.in. przez założyciela Salesforce, Marka Benioffa. Prezentuje wyniki inaczej niż większość innych wyszukiwarek, sortując je według źródeł, przy czym w pierwszej kolejności serwowane są media społecznościowe. Współzałożyciel i dyrektor naczelny You.com (**3**), Richard Socher, twierdzi, że w jego wyszukiwarce nie będzie w ogóle reklam, nie ma więc potrzeby, by korzystać z danych prywatnych użytkowników.

Z czego więc będzie się utrzymywać przedsięwzięcie, które wymaga przecież ogromnych nakładów i zasobów na indeksowanie, rejestrowanie zmian, wydobywanie informacji z całego internetu? Takie firmy jak Apple i Microsoft zarabiają na sprzedaży, czy to sprzętu, czy oprogramowania, zatem własna wyszukiwarka jest dla nich logicznym wsparciem ich modelu biznesowego, a nie jedynie fanaberią generującą koszty. DuckDuckGo sprzedaje reklamy, więc, choć na innej zasadzie niż Google, wciąż myśli o dochodach. Neeva pobiera niecałe 5 dolarów miesięcznie za możliwość prywatnego wyszukiwania, czyli… nie ma darmowego obiadu.

Jak widać, wszystko ma swoją cenę. Jeśli chcemy wyrwać się z zależności od Google'a, to pamiętajmy, że uzależniliśmy się od niego nieprzypadkowo. Pozyskanie nas kosztowało tę firmę ogromne pieniądze i wiele lat pracy. Google zwraca to sobie w tak obmyślany sposób, byśmy nie mieli poczucia, że wykładamy jakieś pieniądze ze swojej kieszeni. Gdy w końcu dociera do nas, w jaki sposób płacimy, chcemy uciec. Jednak, prędzej czy później, docieramy do momentu, w którym okazuje się, że każda porównywalna z produktem Google'a alternatywa musi zostać zbudowana z podobnie gigantycznym nakładem środków, za które „ktoś" (nie oszukujmy się, że tym ktosiem nie jesteśmy my) musi zapłacić. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 949f7dacc8

KOCHAM SZACHY

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

W dniach od 26 listopada do 10 grudnia 2021 roku w Dubaju (Zjednoczone Emiraty Arabskie), w trakcie światowej wystawy Expo, rozegrany został mecz szachowy o tytuł indywidualnego mistrza świata, pomiędzy broniącym tytułu Magnusem Carlsenem z Norwegii a pretendentem Janem Niepomniaszczijem z Rosji.

Magnus Carlsen po raz czwarty obronił tytuł Mistrza Świata w szachach

Wystawy światowe Expo to największe i najbardziej prestiżowe wydarzenia na świecie, łączące wątki gospodarcze, promocyjne, kulturalne i turystyczne. Ich historia sięga 1751 roku. W 1889 specjalnie na paryską wystawę światową zbudowano wieżę Eiffla, która miała zademonstrować poziom wiedzy inżynierskiej i możliwości techniczne epoki. Światową Wystawę Expo 2020 przełożono na nowy termin od 1 października 2021 do 31 marca 2022 r., pozostawiając jednak wcześniejszą nazwę. Częścią światowej wystawy EXPO, odbywającej się w Dubaju pod hasłem „łączenie umysłów", była konfrontacja wybitnych umysłów szachowych. Magnus Carlsen przystąpił do rywalizacji jako panujący od 2013 roku mistrz świata, natomiast Jan Niepomniaszczij zakwalifikował się do meczu jako zwycięzca turnieju kandydatów, który odbył się w marcu 2020 i kwietniu 2021 w Jekaterynburgu.

Norweg Magnus Carlsen (**1**) zdobył swój tytuł w 2013 roku, kiedy to najpierw zwyciężył w turnieju kandydatów, a następnie w meczu mistrzowskim pokonał Viswanathana Ananda z Indii wynikiem 6½: 3½. Rok później w meczu rewanżowym Carlsen obronił tytuł, wygrywając 6½: 4½. W 2016 roku obronił tytuł po raz kolejny, pokonując po dogrywce reprezentanta Rosji Siergieja Kariakina 9:7. W 2018 po raz trzeci obronił tytuł, pokonując po dogrywce reprezentanta USA Fabiana Caruanę 9:6. Carlsen uważany jest za jeden z największych talentów szachowych w historii. Tytuł arcymistrza zdobył w wieku 13 lat, 4 miesięcy i 27 dni. Wygrał niezliczoną liczbę turniejów i od roku 2011 nieprzerwanie posiada najwyższy ranking na świecie.

1. Obrońca tytułu Mistrza Świata Magnus Carlsen, źródło: https://www.facebook.com/magnuschess

eprasa.pl 949f7dacc8

2. Pretendent Jan Niepomniaszczij, źródło: https://www.facebook.com/lachesisq

3. Arkadij Dworkowicz, prezydent Międzynarodowej Federacji Szachowej, wykonuje pierwsze symboliczne posunięcie w meczu Niepomniaszczij – Carlsen, fot. Niki Riga, FIDE

Pretendentem do szachowej korony był Rosjanin Jan Niepomniaszczij (ros. ЯН АЛЕКСА́НДРОВИЧ НЕПО́МНЯЩИЙ) (**2**), który wygrał Turniej Kandydatów 2020/21. Dwukrotny mistrz Rosji zajął drugie miejsce w Grand Prix FIDE w roku 2019 i dzięki temu zakwalifikował się do Turnieju Kandydatów.

Najwyższy ranking w dotychczasowej karierze Niepomniaszczij osiągnął 1 maja 2021 r., z wynikiem 2792 punktów zajmował wówczas 4. miejsce na światowej liście FIDE. Przed rozpoczęciem meczu, Rosjanin miał najlepszy bilans w pojedynkach z Carlsenem z całej czołówki światowej. Obaj zawodnicy urodzili się w 1990 roku i w latach 2002–2003 w zawodach juniorskich grali ze sobą trzykrotnie, z czego Rosjanin dwukrotnie zwyciężał. Niepomniaszczij wygrał również z obecnym mistrzem świata w roku 2011 (podczas turnieju Tata Steel) oraz w roku 2017 (London Chess Classic). Ogólny wynik między panami w partiach klasycznych to +4–1=6 na korzyść Rosjanina.

Jan Niepomniaszczij oficjalnie reprezentował w Dubaju Rosyjską Federację Szachową. Grał bez rosyjskiej flagi, bo Międzynarodowa Federacja Szachowa (FIDE) musi respektować sankcje Światowej Agencji Antydopingowej (WADA). Ta na dwa lata ukarała Rosjan zakazem występów w imprezach mistrzowskich o randze światowej pod własną flagą za próbę tuszowania oszustw dopingowych.

Mecz planowany był na czternaście partii, a zwycięzcą zostawał zawodnik, który zdobędzie 7,5 pkt. Tempo gry: 120 minut na pierwsze 40 posunięć, następnie po 60 minut na 20 ruchów i potem 15 minut na dokończenie partii + 30 sekund za ruch, poczynając od posunięcia 61. W przypadku nierozstrzygniętego po czternastu partiach rezultatu, miała nastąpić dogrywka w postaci najpierw dodatkowych partii szachów szybkich, w przypadku nadal remisowego wyniku – szachów błyskawicznych i ew. ostatecznego pojedynku, tak zwanego *Armagedonu*, w którym grający białymi musi wygrać, a czarnym wystarczy do zdobycia tytułu remis.

W rozegranym meczu 5 pierwszych partii zakończyło się remisami. Kluczowa była partia numer 6, która mogła się zakończyć w inny sposób, jednak ostatecznie Carlsen wygrał najdłuższą partię, jaką

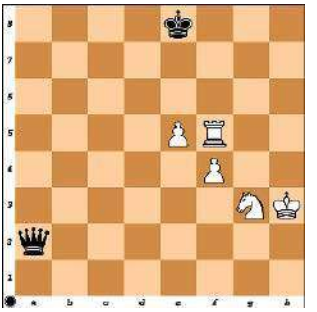
4. Carlsen – Niepomniaszczij, 6. partia, pozycja po 25. Wd2

5. Carlsen – Niepomniaszczij, 6. partia, pozycja po 52. Kh2

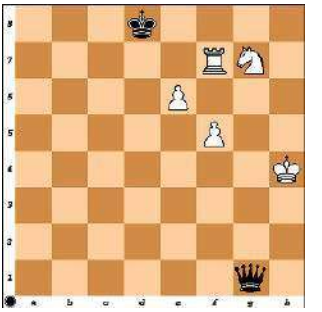
6. Carlsen – Niepomniaszczij, 6. partia, pozycja po 78...Ga7

eprasa.pl 949f7dacc8

7. Carlsen – Niepomniaszczij, 6. partia, pozycja po 118. Ke3



8. Carlsen – Niepomniaszczij, 6. partia, pozycja po 130. Kh3



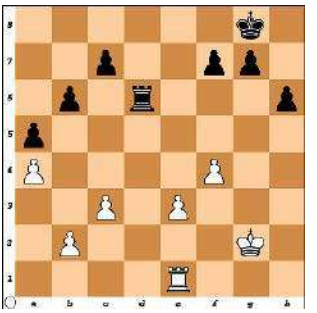
9. Carlsen – Niepomniaszczij, 6. partia, pozycja, w której Niepomniaszczij poddał partię

kiedykolwiek rozegrano w meczu o mistrzostwo świata i objął prowadzenie w meczu, podczas gdy Niepomniaszczij od tego momentu był cieniem samego siebie.

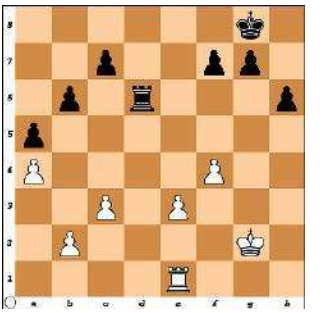
Magnus Carlsen – Jan Niepomniaszczij, 6 partia, 3.12.2021

1. d4 Sf6 2. Sf3 d5 3. g3 e6 4. Gg2 Ge7 5. O-O O-O 6. b3 c5 7. d:c5 G:c5 8. c4 d:c4 9. Hc2 He7 10. Sbd2 Sc6 11. S:c4 b5 12. Sce5 Sb4 13. Hb2 Gb7 14. a3 Sc6 15. Sd3 Gb6 16. Gg5 Wfd8 17. G:f6 g:f6 18. Wac1 Sd4 19. S:d4 G:d4 20. Ha2 G:g2 21. K:g2 Hb7+ 22. Kg1 He4 23. Hc2 a5 24. Wfd1 Kg7 25. Wd2 (diagram **4**) **25…Wac8** Niepomniaszczij oddaje dwie wieże za hetmana. Carlsenowi pozostawało wtedy mniej czasu do namysłu. Lepsze było jednak 25… b4 26. a:b4 a:b4. **26. H:c8 W:c8 27. W:c8 Hd5 28. b4 a4 29. e3 Ge5 30. h4 h5 31. Kh2 Gb2 32. Wc5 Hd6 33. Wd1** Lepsze było 33. Wcc2 G:a3 34. Sf4 H:b4 35.Wd7 Hb1 36. Wcc7 Kg8 37. S:h5 z wygrywającym atakiem białych. **33…G:a3 34. W:b5 Hd7 35. Wc5 e5 36. Wc2 Hd5 37. Wdd2 Hb3 Wa2 e4 39. Sc5 H:b4 40. S:e4** Lepsze było 4. Wdc2 f5 41. S:a4 H:a4 42. Wc3. **40…Hb3 41. Wac2 Gf8 42. Sc5 Hb5 43. Sd3 a3 44. Sf4 Ha5 45. Wa2 Gb4 46. Wd3 Kh6 47. Wd1 Ha4 48. Wda1 Gd6 49. Kg1 Hb3 50. Se2 Hd3 51. Sd4 Kh7 52. Kh2** (diagram **5**) **52…He4** Wymiana pionów jest niekorzystna dla grającego czarnymi pretendenta. **53. W:a3 H:h4+ 54. Kg1 He4 55. Wa4 Ge5 56. Se2 Hc2 57. W1a2 Hb3 58. Kg2 Hd5+ 59. f3 Hd1 60. f4 Gc7 61. Kf2 Gb6 62. Wa1 Hb3 63. We4 Kg7 64. We8 f5 65. Waa8 Hb4 66. Wac8 Ga5 67. Wc1 Gb6 68. We5 Hb3 69. We8 Hd5 70. Wcc8 Hh1 71. Wc1 Hd5 72. Wb1 Ga7 73. We7 Gc5 74. We5 Hd3 75. Wb7 Hc2 76. Wb5 Ga7 77. Wa5 Gb6 78. Wab5 Ga7** (diagram **6**) Carlsen przechodzi teraz do teoretycznie remisowej końcówki – wieża, skoczek i dwa piony przeciwko hetmanowi, ale w praktyce taka obrona wymaga bardzo dokładnej gry ze strony pretendenta. **79. W:f5 Hd3 80. W:f7+ K:f7 81. Wb7+ Kg6 82. W:a7 Hd5 83. Wa6+ Kh7 84. Wa1 Kg6 85. Sd4 Hb7 86. Wa2 Hh1 87. Wa6+ Kf7 88. Sf3 Hb1 89. Wd6 Kg7 90. Wd5 Ha2+ 91. Wd2 Hb1 92. We2 Hb6 93. Wc2 Hb1 94. Sd4 Hh1 95. Wc7+ Kf6 96. Wc6+ Kf7 97. Sf3 Hb1 98. Sg5+ Kg7 99. Se6+ Kf7 100. Sd4 Hh1 101. Wc7+ Kf6 102. Sf3 Hb1 103. Wd7 Hb2+ 104. Wd2 Hb1 105. Sg1 Hb4 106. Wd1 Hb3 107. Wd6+ Kg7 107. Wd4 Hb2+ 109. Se2 Hb1 110. e4 Hh1**

10. Niepomniaszczij – Carlsen, 11 partia, pozycja po 22...Wf4



11. Niepomniaszczij – Carlsen, 11 partia, pozycja po 33...W:d6



12. Niepomniaszczij – Carlsen, 11 partia, pozycja w której Niepomniaszczij poddał partię

eprasa.pl 949f7dacc8

111. Wd7+ Kg8 112. Wd4 Hh2+ 113. Ke3 h4 114. g:h4 Hh3+ 115. Kd2 H:h4 116. Wd3 Kf8 117. Wf3 Hd8+ 118. Ke3 (diagram **7**) **118…Ha5** Należało grać 118…Hb6+. **119. Kf2 Ha7+ 120. We3 Hd7 121. Sg3** Co prawda według tablic Łomonosowa jest jeszcze teoretyczny remis, ale taką pozycję jest niezwykle trudno obronić czarnymi. **121…Hd2+ 122. Kf3 Hd1+ 123. We2 Hb3+ 124. Kg2 Hb7 125. Wd2 Hb3 126. Wd5 Ke7 127. We5+ Kf7 128. Wf5+ Ke8 129. e5 Ha2+ 130. Kh3** (diagram **8**) **130…He6** Błąd prowadzący do wygranej Carlsena. Należało grać 130…Hb1 lub 130…Hc2 i czarne nadal mogły obronić remis.**131. Kh4 Hh6+ 132. Sh5 Hh7 133. e6 Hg6 134. Wf7 Kd8** Po 134…H:e6 nastąpiłoby 135. Sg7+ K:f7 136. S:e6 K:e6 137. Kg5 z wygraną białych. **135. f5 Hg1 136. Sg7** (diagram **9**) **1–0**. Była to najdłuższa w historii partia rozegrana w meczu o tytuł Mistrza Świata. Poprzedni rekord wynosił 124 posunięcia i ustanowiony został w zakończonej remisem 5. partii meczu Wiktora Korcznoja z Anatolijem Karpowem w Baguio City na Filipinach w roku 1978.

Jan Niepomniaszczij – Magnus Carlsen, ostatnia 11. partia, 10.12.2021

1. e4 e5 2. Sf3 Sc6 3. Gc4 Po raz pierwszy Niepomniaszczij wybiera partię włoską, w poprzednich partiach meczu wybierał partię hiszpańską 3. Gb5 Partia włoska nazywana jest *giuoco piano*, co po włosku oznacza spokojną grę. Pierwsze opisy tego debiutu były zawarte w manuskrypcie z Getyngi (ok. 1490 roku) i książce Luisa Luceny z 1497 roku. Do końca XIX wieku była jednym z najpopularniejszych sposobów rozgrywania początkowej fazy partii. **3…Sf6 4. d3 Gc5 5. c3 d6 6. O-O a5 7. We1 Ga7 8. Sa3 h6 9. Sc2 O-O 10. Ge3 G:e3 11. S:e3 We8 12. a4 Ge6 13. G:e6 W:e6 14. Hb3 b6 15. Wad1 Se7 16. h3 Hd7 17. Sh2 Wd8 18. Nhg4 S:g4 19. h:g4 d5 20. d4 e:d4 21. e:d5 We4 22. Hc2 Wf4** (diagram **10**) **23. g3?** Decydujący błąd umożliwiający Carlsenowi rozpoczęcie ataku na pozycję króla pretendenta. Należało grać 23. W:d4 W:d4 24. c:d4 S:d5 25. S:d5 H:d5 26. H:c7 H:d4 z utrzymaniem równej pozycji i po tej całej serii wymian z prawdopodobnym remisowym zakończeniem.

13. Mistrz Świata w szachach Magnus Carlsen, źródło: https://bit.ly/3rJo1hH

23…d:e3 24. g:f4 H:g4+ Jak przyznał po konferencji Niepomniaszczij, grając 23. g3, spodziewał się tylko 24…ef2+ 25. H:f2 H:g4+ 26. Hg2 Hh4. **25. Kf1 Hf3+ 26. Kg1 Sf5 27. d6 Sh4 28. f:e3 Hg3+ 29. Kf1 Sf3 30. Hf2 Hh3+ 31. Hg2 H:g2+ 32. K:g2 S:e1+ 33. W:e1 W:d6** (diagram **11**) Po tych wymianach czarne osiągnęły wygraną pozycję z pionem więcej i wieżą na otwartej linii. **34. Kf3 Wd2 35. Wb1 g6 36. b4 a:b4 37. W:b4 Wa2 38. Ke4 h5** Wolny pion h rusza w kierunku pola promocji. **39. Kd5 Wc2 40. Wb3 h4 41. Kc6 h3 42. K:c7 h2 43. Wb1 W:c3+ 44. K:b6 Wb3+** Odciągnięcie wieży, czarny pion dochodzi do linii przemiany. **45. W:b3 h1=H 46. a5 He4 47. Ka7 He7+ 48. Ka8 Kg7 49. Wb6 Hc5** (diagram **12**) **0–1** Niepomniaszczij poddał partię, gdyż nie ma obrony przed stratą następnych pionów. Po jeszcze najlepszym 50. Wa6 nastąpiłoby 50…H:e3.

Tytuł obronił Magnus Carlsen, który pewnie pokonał pretendenta 7,5:3,5 już po 11 rundach,

Tabela 1. Wyniki meczu o Mistrzostwo Świata FIDE 2021

listopad/grudzień 2021			26	27	28	30	01	03	04	05	07	08	10	
Partia nr			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	Wynik
Magnus Carlsen	NOR	2855	½	½	½	½	½	1	½	1	1	½	1	7½
Jan Niepomniaszczij	ROS	2782	½	½	½	½	½	0	½	0	0	½	0	3½
Liczba posunięć			45	58	41	33	43	136	41	46	39	41	49	

eprasa.pl 949f7dacc8

14. 25-latek z Moskwy Daniił Dubow na przedmeczowym obozie treningowym Magnusa Carlsena w Hiszpanii, źródło: https://bit.ly/3nRdC2v

15. Bill Gates – Magnus Carlsen, źródło: https://bit.ly/3451x2k

chociaż mecz rozgrywany był na dystansie 14 partii (**13**).

Kilka godzin po zakończeniu meczu o tytuł Mistrza Świata w szachach ukazał się materiał informujący o tym, kto należał do sztabu mistrza świata: https://bit.ly/3Kz5mxI. Magnus Carlsen przedstawił w nim swoich współpracowników. Głównym sekundantem był Peter Heine Nielsen (Dania), który wcześniej pomagał poprzedniemu mistrzowi świata Vishy'emu Anandowi, a teraz od wielu lat pomaga Carlsenowi. Pozostali to Laurent Fressinet (Francja), Jan Gustafsson (Niemcy), Jorden van Foreest (Holandia) oraz Daniił Dubow (Rosja) (**14**). Dla wielu osób obecność Daniiła Dubowa w sztabie Carlsena była wielką niespodzianką a nawet szokiem. W Rosji pojawiły się głosy, że pomoc przeciwko rodakowi to nic innego jak... zdrada. Daniił Dubow to mistrz świata w szachach szybkich z 2018 roku w Petersburgu, od najmłodszych lat uznawany za talent najwyższej próby, w wieku 14 lat i 11 miesięcy już był arcymistrzem.

Dubow był też sekundantem Carlsena w meczu o mistrzostwo świata z Amerykaninem Fabianem Caruaną w 2018 roku. Teraz słyszy, że powinien zostać wyrzucony z kadry narodowej za to, że pomagał Norwegowi wygrać z Rosjaninem, kolegą z reprezentacji kraju. Dubow ze swojej strony nie widział powodu, aby odmówić współpracy z najsilniejszym szachistą w historii, a jednocześnie pomagać przyjacielowi.

Magnus Carlsen był *cudownym szachowym dzieckiem*, jako dwulatek układał 50-elementowe puzzle, gdy miał cztery – budował zestawy lego dla 10-latków, a jako 13-latek został szachowym arcymistrzem. Eksperci oceniają, że jego iloraz inteligencji wynosi ok. 190 punktów IQ, choć brak oficjalnych danych na ten temat. Ma też fenomenalną pamięć – pamięta tysiące partii, które rozegrał lub analizował.

Fundusz nagród meczu o tytuł Mistrza Świata wyniósł 2000000 $, z czego zwycięzca otrzymał 60%, a pokonany 40% tej kwoty. Magnus Carlsen jest najlepiej zarabiającym szachistą świata. Już w 2012 roku, a więc 12 miesięcy przed zdobyciem tytułu Mistrza Świata, Norweg zarobił 1,2 mln dolarów. Do nagród z tytułu nagród w turniejach dochodzą pieniądze pochodzące z kontraktów sponsorskich m.in. z firmą odzieżową, bankiem i firmami ubezpieczeniowymi.

Geniusz szachowy ze Skandynawii stał się, nie tylko w swojej ojczyźnie, gwiazdą na miarę znanych postaci świata muzyki, filmu i show-biznesu. Norweski talk-show *Skavlan* był sceną niezwykłego pojedynku szachowego. Naprzeciwko siebie usiedli: Bill Gates, jeden z najbogatszych ludzi świata oraz aktualny szachowy mistrz świata (**15**). Bill Gates

16. Magnus Carlsen jest wielkim fanem Realu Madryt, źródło: https://bit.ly/3oe5wkL

eprasa.pl 949f7dacc8

17. Magnus Carlsen i Sébastien Ogier – francuski kierowca rajdowy, ośmiokrotny rajdowy mistrz świata, źródło: https://bit.ly/33ZlUOz

to amerykański informatyk, przedsiębiorca, filantrop oraz współzałożyciel, główny architekt oprogramowania i były prezes zarządu korporacji Microsoft. Carlsen do zwycięstwa potrzebował zaledwie 12 sekund i dziewięciu posunięć (https://bit.ly/35hRBmZ).

Aby dobrze grać w szachy, Carlsen dba o kondycję. Poza szachami Carlsen uwielbia grać w piłkę nożną, jest zagorzałym kibicem Realu Madryt. Z okazji 24. urodzin symbolicznym kopnięciem piłki rozpoczął ligowy mecz Realu Madryt z Realem Valladolid. Szachista wyszedł na boisko w tradycyjnym białym stroju Realu Madryt z „jedynką" i swoim nazwiskiem na plecach (**16**).

Magnus Carlsen jeździ teslą. Podczas wycieczki do Volkswagena, największego producenta samochodów w Niemczech i Europie, mistrz świata w szachach odwiedził tajny teren testowy Volkswagena (**17**). Magnus Carlsen uważa, że: „Szachy i rajdy mają ze sobą więcej wspólnego, niż mogłoby się wydawać. Wymagają najwyższej koncentracji i precyzji i zawsze trzeba patrzeć dwa kroki do przodu".

18. Magnus Carlsen, źródło: https://bit.ly/3FWR8Do

19. Elisabet Lorentzen Djønne, partnerka Magnusa Carlsena, źródło: https://bit.ly/3fOs9Yc

Od 2010 roku jest modelem holenderskiej firmy odzieżowej G-Star (**18**). Magazyn „Cosmopolitan" uznał go za jednego ze 100 najseksowniejszych mężczyzn, a tygodnik „Time" umieścił go w gronie 100 najbardziej wpływowych ludzi na świecie.

Obecną partnerką Magnusa Carlsena jest Norweżka Elisabet Lorentzen Djønne, 5 lat młodsza od niego, która przez wiele lat mieszkała w USA, obecnie studiuje kryminologię na uniwersytecie w Oslo (**19**).

W Dubaju zawsze dobrze grało się Carlsenowi, uzyskał tam tytuł Arcymistrza w 2004 roku, potem wygrał Mistrzostwa Świata w Szachach Szybkich i Błyskawicznych w 2014 roku, a teraz obronił tytuł w szachach klasycznych. Dubaj był wspominany jako potencjalny organizator Mistrzostw Świata w szachach szybkich i błyskawicznych w grudniu 2021 roku, po wycofaniu się Kazachstanu. Okazało się ostatecznie, że turniej

eprasa.pl 949f7dacc8

20. 18-letni Alireza Firouzja – potencjalny przyszły przeciwnik Magnusa Carlsena w następnym meczu o tytuł Mistrza Świata, źródło: https://bit.ly/3nRErng

odbędzie się w dniach 25–31 grudnia w Warszawie. Carlsen, który właśnie obronił tytuł w szachach klasycznych, zagra w Polsce i będzie próbował obronić wszystkie trzy tytuły jeszcze w 2021 roku.

Wielu obserwatorów i znawców szachów uważa, że następcą Magnusa Carlsena na tronie szachowym może być Alireza Firouzja (**20**). W listopadzie 2021 roku w wieku 18 lat, 5 miesięcy i 3 dni został najmłodszym szachistą w historii, który przekroczył ranking FIDE 2800, pobijając rekord Magnusa Carlsena z 2009 roku. Firouzja to irański arcymistrz szachowy, wicemistrz świata w szachach szybkich z 2019 roku. Zdobył mistrzostwo Iranu w szachach w wieku 12 lat, a tytuł arcymistrza w wieku 14 lat. W grudniu 2019 ogłosił, że nie będzie już grał pod flagą Iranu, po tym, jak Iran wycofał swoich graczy z Mistrzostw Świata w Szachach Szybkich i Błyskawicznych 2019. Mieszka we Francji i na początku 2020 roku ogłosił zamiar gry pod francuską flagą.

Jeden z reporterów zapytał Norwega, co sądzi o francusko-irańskiej wschodzącej gwieździe. *Muszę przyznać, że byłem pod wielkim wrażeniem tego, co zaprezentował podczas Grand Swiss i Drużynowych Mistrzostw Europy i zmotywowało mnie to bardziej niż cokolwiek innego.* Dzięki znakomitym wynikom Firouzja w wieku 18 lat, 5 miesięcy i 3 dni został najmłodszym szachistą w historii, który przekroczył ranking FIDE 2800, pobijając rekord Magnusa Carlsena z 2009 roku.

Magnus Carlsen wygrał swój piąty mecz o MŚ z rzędu. Jego przeciwnikiem będzie zwycięzca 8-osobowego Turnieju Kandydatów, w którym grać będą Jan Niepomniaszczyj, Alireza Firouzja, Jan-Krzysztof Duda, Fabiano Caruana, Siergiej Kariakin i Teimour Radjabov oraz zwycięzca i zdobywca drugiego miejsca FIDE Grand Prix 2022. W cyklu 3 turniejów, który rozegrany zostanie między lutym a kwietniem 2022 r., nie będą mogli zagrać zawodnicy już zakwalifikowani do Turnieju Kandydatów. Rozegranie tego turnieju planowane jest wstępnie na późne lato 2022 roku, a następny mecz o mistrzostwo świata na początek 2023 roku.

Wielu polskich szachistów i kibiców królewskiej gry trzymać będzie kciuki za zwycięstwo Jana-Krzysztofa Dudy w Turnieju Kandydatów. 23-letni arcymistrz szachowy z Wieliczki został pierwszym polskim triumfatorem Pucharu Świata w Szachach, pokonując w półfinale Magnusa Carlsena i w finale Siergieja Kariakina, Ukraińca startującego w barwach Rosji.■

Zadania do samodzielnego rozwiązania

Zadanie 1
21. E. Radzuweit, Deutsche Schachzeitung 1957
Mat w 4 posunięciach

Zadanie 2
22. George Bishop, San Francisco Chron, 1957
Mat w 3 posunięciach

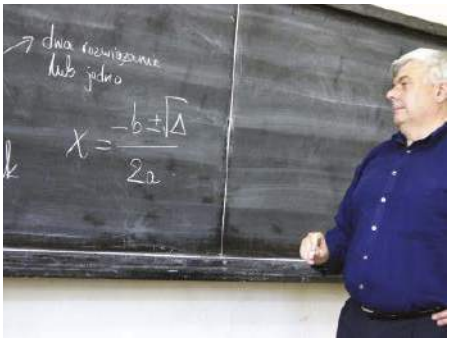
Rozwiązanie zadań z MT 1/2022

Zadanie 1
R. List, M. Ott, 1979
Mat w 3 posunięciach
Rozwiązanie: 1.Gh3 f3 2.g4 f2 3.Gg2#

Zadanie 2
W. Czeliznyj 1987
Mat w 3 posunięciach
Rozwiązanie: 1.Gf1 d5 2.Kc7 Kc5 3.Hc3#

eprasa.pl 949f7dacc8

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".



Matematyka wokół nas

Chodzę dużo na spacery. Rozmyślam, rozglądam się po okolicy. Zwróciły moją uwagę felgi samochodowe – a właściwie same kołpaki, czyli plastikowe nakładki na koła. Są niekiedy na nich bardzo interesujące ornamenty. Nie tylko ładne wizualnie, ale da się z nich zrobić ciekawe zadania matematyczne. Co to jest *ciekawe* zadanie matematyczne? To nie musi być zadanie trudne. Bywają też trudne zadania, które ciekawe wcale nie są. Niektóre zadania praktyczne są ciekawe, inne wcale nie, chociaż są ważne. Trudno tu podać ścisłe kryterium – tu matematyka zbliża się do sztuki. Jedni (tak, ja) śledzili uważnie niedawny Konkurs Chopinowski, innych „nudzą te opusy".

Ale popatrzmy na zdjęcia, na kilka zdjęć z kilkudziesięciu, jakie zrobiłem w swojej okolicy. Co najpierw rzuca się w oczy? Coraz bardziej skomplikowane symetrie ornamentów. Znalazłem na swoim warszawskim osiedlu czworokąty, pięciokąty, sześciokąty, siedmio-, ośmio-, dziewięcio- dziesięcio-, 11-, 12-, 15-, 16-, 20- i 24-kąty. Poluję na 13-, 17-, 19-. A może Czytelnicy znajdą? Proszę tylko pamiętać, by fotografować tak, żeby nie dało się poznać, czyj to samochód!

Ornamenty te mają wiele odmian, niekiedy bardzo ładnych i ciekawych matematycznie. Najbardziej różnorodne są felgi, mające w sobie pięciokąt foremny (jeszcze dwa przykłady są na fotografiach 7 i 8 – mam oczywiście więcej).

Nic dziwnego – pięciokąt foremny i powstający z niego pentagram (gwiazda pięcioramienna) fascynują nas (=ludzkość) od dwóch i pół tysiąca lat. Występują w sztuce i literaturze. Pełno jest w nim „złotego podziału" – proporcji, która od czasów greckich uchodziła za kanon piękna… aż do dwudziestego wieku, kiedy zaczęliśmy odchodzić od antyku. Pentagram (gwiazda) był symbolem pitagorejczyków, tak jak ryba symbolem chrześcijan. Nazywany jest różnie. Jedno z nadanych mu określeń w średniowieczu to „klucz Salomona". Na taki klucz chciał Faust w tragedii Goethego zamknąć swoją pracownię przed Mefistofelesem. W pośpiechu narysował gwiazdkę niestarannie

1

2

3

4

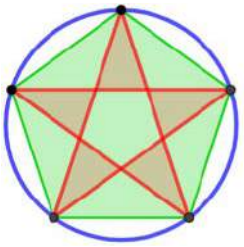
eprasa.pl 949f7dacc8

i wysłannik Lucyfera przedostał się przez pozostawioną szparę… i wynikło stąd wiele, wiele kłopotów – również dla Małgorzaty. A współcześnie – wiemy, jak dużo państw ma pięcioramienne gwiazdy na swoich flagach. Spójrzmy na rysunek 9 – jabłko to taki smaczny owoc!

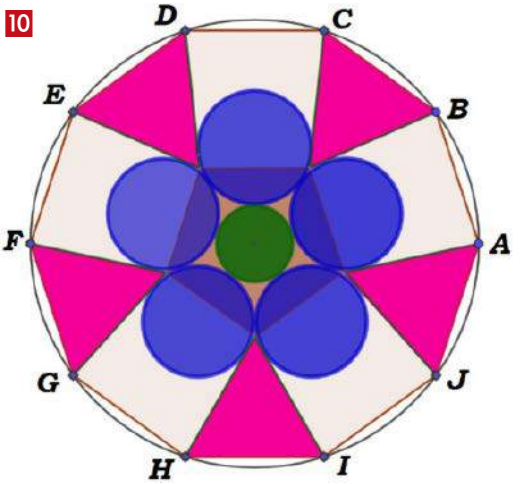
Co widzi matematyk w takich felgach? Potężną geometrię. Porównajmy tę z fotografii 1 i rysunku 10. Deseń nie jest odwzorowany dokładnie, ale patrząc na ten motyw, wymyśliłem zadanie, dość ciekawe z matematycznego punktu widzenia. Mamy dziesięciokąf foremny *ABCDEFGHIJ*. Pięć dużych kół ma być stycznych do pięciu widocznych trójkątów równobocznych, a małe koło w środku – styczne do pięciu większych. Jak dobrać promienie i środki tych kół?

To wcale nie jest łatwe zadanie. Oczywiście chodzi o rozwiązanie „matematyczne", bo gdybyśmy chcieli wykroić ornament z papieru, tektury czy nawet deseczki – po kilku próbach dopasowalibyśmy wszystko bardzo dobrze.

Zadanie na tyle trudne, że… zajmę się innym, łatwiejszym (!). Spójrzmy znowu na felgę z fotografii 1 i jej inny „model matematyczny" (rysunek 11). Zadanie jest następujące. Szukajmy, jakie rozmiary mają prostokąty *ASWP, CDTS, FGWT, IJVW, LVMW* – to znaczy, jakie są proporcje ich boków? Czytelnicy, obeznani ze złotym podziałem, postawią być może przypuszczenie, że to są „złote prostokąty". Złoty podział pewnej wielkości na dwie części to taki, że stosunek całości do większej części jest równy stosunkowi większej części do mniejszej. Jeżeli całość oznaczymy przez 1,



9. Moc pentagramu cię urzekła? (*Faust do Mefistofelesa u Goethego*)

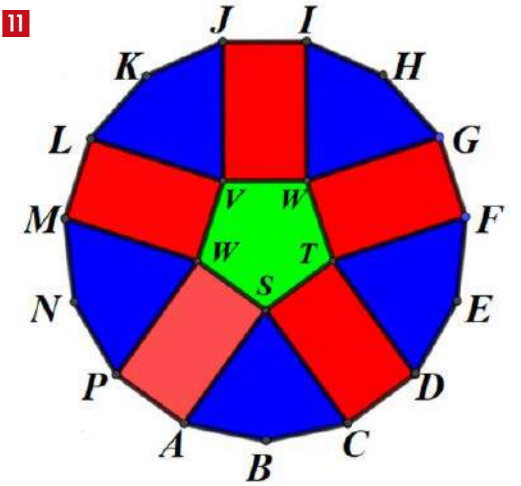


a większą część przez *g*, to równaniem złotego podziału będzie

$$\frac{1}{g} = \frac{g}{1-g}$$

Prowadzi to do równania kwadratowego na *g*. Obliczamy stąd, że stosunek większej części do mniejszej to

$$\frac{\sqrt{5}+1}{2} \approx 1,618$$



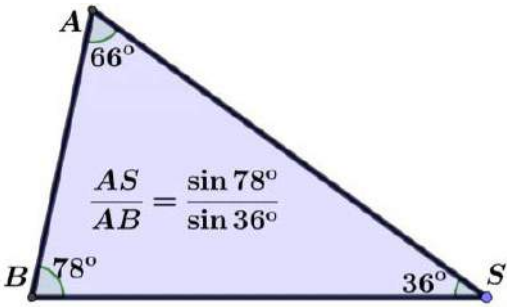
eprasa.pl 949f7dacc8

trochę ponad półtora, co jako tako zgadza się z rysunkiem 11. Ale przyjrzyjmy się temu dokładniej.

Mamy oto (rysunek 11) 15-kąt *ABCDEFGHIJKLONP*. Jakie ma on kąty? Wyprowadzę najpierw wzór ogólniejszy na kąt wewnętrzny wielokąta foremnego o dowolnej liczbie boków; powiedzmy *n*. To proste. Kąt środkowy takiego wielokąta to $\frac{1}{n}$ kąta pełnego (czyli $\frac{1}{n}\cdot 360°$). Pamiętamy, że suma kątów trójkąta to 180°. Tak na marginesie – to odróżnia geometrię euklidesową od innych. W geometrii „eliptycznej" Łobaczewskiego suma miar kątów trójkąta jest mniejsza od 180°, w „hiperbolicznej" geometrii Riemanna – większa. Nie powinniśmy się dziwić, że tak może być. Na Ziemi trójkąt o dwóch wierzchołkach na równiku, a trzecim na biegunie ma dwa kąty proste (przy równiku) – a więc suma kątów tego trójkąta jest na pewno większa niż 180°. Ale wracamy na… no właśnie, nie na Ziemię, tylko na idealną płaszczyznę Euklidesa.

Popatrzmy na niebieskie figury na rysunku 11, na przykład *ABCS*. Takie czworokąty to deltoidy. Kąt przy wierzchołku *B* ma $\frac{13}{15}$ kąta półpełnego, to jest 156°. W wierzchołku *S* widzimy dwa kąty proste (od prostokątów) i kąt w zielonym pięciokącie wewnętrznym, 108°. Zatem na kąt w wierzchołku *S* deltoidu przypada 360°–2·90°–108°=72°. Narysujmy dokładniej trójkąt *ABS*. Kąt przy wierzchołku *B* to połowa kąta 156°, czyli 78°. Trzeci kąt ma 66° (rysunek 12). Nie będę przypominał szkolonego twierdzenia sinusów (kto nie pamięta, może *wygooglać*).

Wróćmy zatem do szkoły. Dawnej. Chodziłem do 41. LO im. Joachima Lelewela w Warszawie. Matematyki uczył mnie Wacław Chyra, przedwojenny inżynier. Dopiero po wielu latach



12. Trójkąt *ABS* i powtórka szkolnej trygonometrii

dowiedziałem się, że był bohaterem Powstania Warszawskiego – dowodził plutonem w kilku bohaterskich akcjach. Uczył dobrze. Dziękuję, Panie Profesorze. Sinusy dadzą się obliczyć. Chyba obliczałem to kiedyś na Pana lekcji. Mamy 66=60+36, 78=60+18. Wartości funkcji trygonometrycznych kąta 60° pamiętamy (nie będę przypominał), a dla kątów 18° i 36° można skorzystać z geometrycznych własności pentagramu albo (sprytnie) wykorzystać zależności w trójkącie o kątach 36°=2·18° i 54°=3·18°. Otrzymamy wprawdzie równanie stopnia trzeciego, ale da się ono rozwiązać szkolnymi metodami. W każdym razie dało się na lekcjach profesora Chyry.

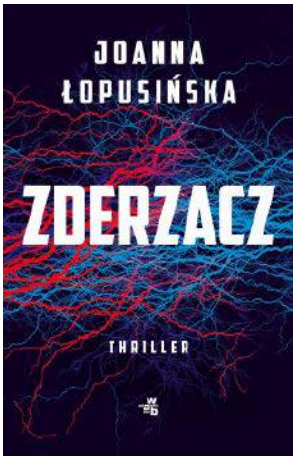
Ale skorzystajmy z wszystkowiedzącego mędrca XXI wieku, czyli z Internetu. Poprosiłem stosowny program (konkretnie Wolfram Alpha, dostępny bez ograniczeń). Owszem, podał od razu, że

$$\sin 78° = \frac{1}{8}\left(\sqrt{5}+\sqrt{6\left(5+\sqrt{5}\right)}-1\right),\ \ \sin 36° = \sqrt{\frac{5}{8}-\frac{\sqrt{5}}{8}},$$

ale z pewną przyjemnością zauważyłem, że nie dał sobie rady z obliczeniem (a raczej: zgrabnym

Zderzacz
Joanna Łopusińska
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 512, cena: 44,99 zł

Wszystko jest liczbą. Przypadek nie istnieje. I jest na to wzór... Zbrodnia w Wielkim Zderzaczu Hadronów – sercu największego ośrodka badań jądrowych na świecie – wstrząsa nie tylko Szwajcarią, ale i międzynarodowym środowiskiem naukowym. Dzień po przedstawieniu rezultatów poszukiwań bozonu Higgsa, tzw. boskiej cząstki – odkrycia, które ma stać się największą sensacją naukową XXI w. – ginie genialny fizyk polskiego pochodzenia, Noah Majewski. Reguła przypadku, nad którą w sekrecie pracował, może na zawsze zmienić znany nam świat. W dodatku notes skrywający bezcenne matematyczne równanie zapada się pod ziemię. Ten, kto go znajdzie, może przejąć kontrolę nad życiem miliardów ludzi. Śledztwo w sprawie tajemniczej śmierci Majewskiego i zaginięcia jego dziennika prowadzi charyzmatyczna inspektor Danielle Hauser. Kiedy siostra i przyjaciel Noaha znikają – rusza ich śladem. Ale nie tylko ona...



eprasa.pl 949f7dacc8

przedstawieniem) ułamka. Wróciłem znów do czasów profesora Chyry i wyliczyłem, pisząc wiecznym piórem na kratkowanej kartce zeszytowej, że ułamek ten upraszcza się do

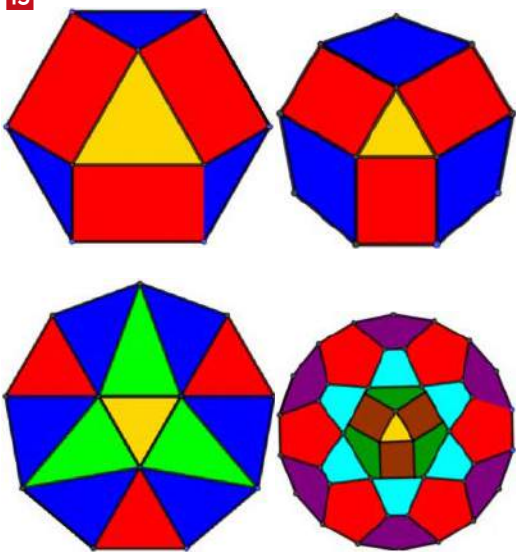
$$\frac{1}{20}\left(\sqrt{10\left(5-\sqrt{5}\right)}+5\sqrt{3}\left(1+\sqrt{5}\right)\right)$$

Potem nawet obliczyłem przybliżoną wartość otrzymanego wyrażenia bez kalkulatora – za pomocą tablic, które każdy musiał mieć na lekcji. Po kilkunastu minutach dostałem odpowiedź: 1,664… Sprawdziłem jednak za pomocą komputera (pół minuty na wklepanie, zero na wykonanie). Zgodziło się! Przypomnę, że złoty podział to proporcja w przybliżeniu 1,618 do 1, a dokładnie $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$ do 1.

Od jednostkowych zadań-łamigłówek w matematyce bardziej istotna jest ogólność. Na tym polega rozwój nauki, wciąż jeszcze nazywanej Królową Nauk. Co prawda, wszyscy podkreślają, że lot w abstrakcję musi się zaczynać i kończyć konkretem – ale to tak, jak z podróżą samolotem. Tam też latamy ponad chmurami, ale za długo się nie da. Spójrzmy zatem na rozwiązane przed chwilą zadanie bardziej ogólnie. Daję często uczniom i studentom zadanie: „Ułóż zadanie". Tak właśnie. Ułóż. Potem oczywiście rozwiąż. Patrząc na rysunek, dostrzeż go w jak największej ogólności. Jakie wspólne cechy mają ornamenty, które widzisz na rysunku 13?

Podpowiem jedno z możliwych ogólnych zadań. Jaki rozmiar (w stosunku do całej figury) ma środkowy żółty trójkąt w każdej z tych konfiguracji? Proszę spróbować. Jeżeli jesteś, Czytelniku,

13



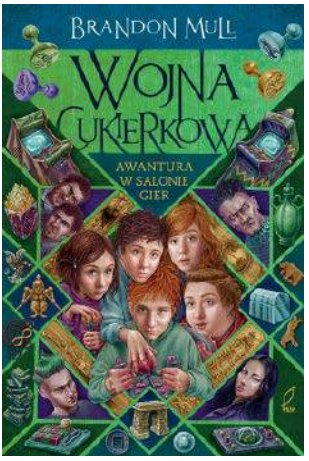
uczniem – może to ci się przydać na lekcjach w szkole. Spróbuj znaleźć rozwiązanie ogólne. Co to znaczy ogólne? A, na tym też polega zadanie!

Na zakończenie ogólna uwaga. Mam wiele zajęć z uczniami i nauczycielami. Od pewnego czasu nie próbuję wchodzić w zagadnienia współczesnej, trudnej matematyki. Staram się wynajdywać ciekawe, choć elementarne zagadnienia. Ale coraz częściej spotykam się z silnym pragmatyzmem: po co mam się uczyć czegoś, czego nie będzie na maturze? Może to i racja i trochę mi smutno, ale „robię swoje". Czyż geometria felg nie jest ciekawa? A za miesiąc – algebra abstrakcyjna w smartfonie. ■

Michał Szurek

Awantura w salonie gier. Wojna cukierkowa. Tom 2
Brandon Mull
Wydawnictwo Wilga, liczba stron: 464, cena: 39,99 zł

Minął rok, odkąd Nate, Summer, Trevor i Gołąb uratowali miasteczko Colson przed Belindą White. Zła czarodziejka zmieniła się w ich rówieśniczkę, a zaraz potem straciła pamięć. Teraz jako Lindy pomoże czwórce przyjaciół w walce z nowym zagrożeniem: w okolicy otwarto podejrzany salon gier, w którym można wygrać niesamowite nagrody. Właścicielem okazuje się… jej brat, Jonas White, bezwzględny czarodziej zainteresowany zdobyciem najpotężniejszego talizmanu na Ziemi.

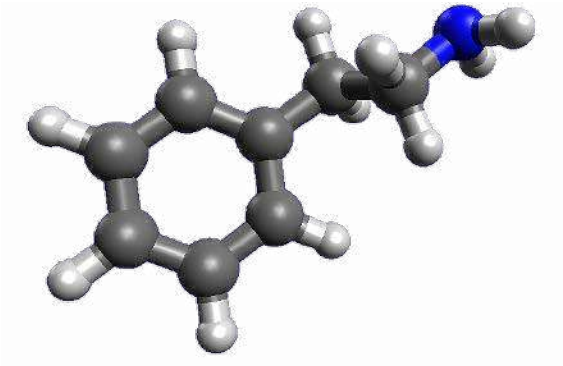


eprasa.pl 949f7dacc8

Walentynki chemika

Naukowcy pragną zrozumieć wszystko, co nas otacza. Niekiedy tematyka dociekań okazuje się dość zaskakująca, czego dowodem coroczne nominacje do nagrody IgNobla. Jednak nawet i „dziwne" badania niekiedy dają całkiem interesujące rezultaty. W dzisiejszym odcinku dowiesz się, co przyniosła naukowa analiza miłości.

Temat artykułu związany jest oczywiście z miesiącem, w którym się ukazuje – czasie, gdy wystawy sklepów opanowały czerwone serduszka i pluszaki. Oczywiście każdy inny dzień roku, nie tylko 14 lutego, jest równie dobry na miłosne wyznania. Wydawałoby się, że coś tak nieuchwytnego i tajemniczego, jak uczucia, nie da się zapisać wzorami i formułami, ale uczeni jednak spróbowali. Spójrzmy zatem na miłość oczami chemików, wszak i oni nie są przecież odporni na strzały Amora.



1. Model cząsteczki 2-fenyloetanoaminy (PEA)

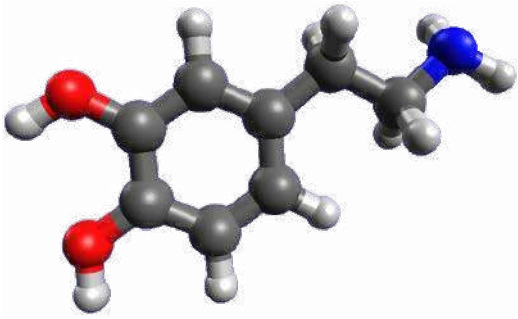
Tak się zaczyna...

Pewna osoba wpadła ci w oko, słyszysz jej głos, czujesz dotyk dłoni, do nosa dotarły cząsteczki jej feromonów, charakterystycznych dla każdego substancji, stale wydzielane przez skórę. Dzięki nim wiesz, czy między tobą a potencjalnym partnerem istnieje chemiczne dopasowanie (czytaj: wystarczająco różnicie się genetycznie, a to zwiększa szanse na zdrowe potomstwo – tak właśnie działa ewolucja). Przez błony komórek twojego układu nerwowego przemieszczają się jony sodu i potasu. To z kolei impulsy elektryczne pędzące z zawrotną szybkością ponad 400 kilometrów na godzinę od receptorów w narządach zmysłów (między zakochanymi rzeczywiście „iskrzy"). Celem jest ośrodek uczuć zlokalizowany – nie! poeci się mylili, wcale nie w sercu – w mózgu. Tam też następuje porównanie obrazu z idealnym wzorcem twojego potencjalnego partnera. Jeśli wynik nie jest zadowalający… cóż, szukasz dalej. Jeżeli zaś porównanie wypadło pozytywnie, wtedy mózg, jak komputer, wczytuje odpowiedni program i rusza biochemiczna maszyneria. Zaczyna się…

...hormonalna burza

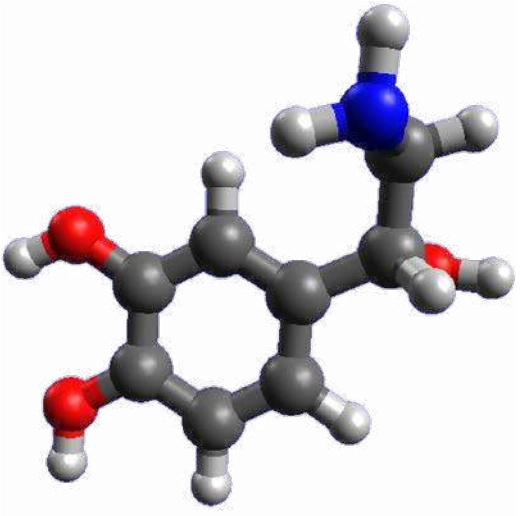
W ciągu kilku sekund część mózgu nazywana podwzgórzem rozpoczyna produkcję „hormonu zakochania". Mianem tym opisywany jest związek chemiczny o nazwie **2-fenyloetanoamina** (częściej spotkasz się z akronimem **PEA**, od angielskiej nazwy 2-phenylethylamine) (**1**). Hormon działa od razu: policzki się różowią, ręce pocą i drżą, rytm serca i oddech przyspieszają, aż zaczyna brakować tchu, ściska cię w „dołku", a w brzuchu czujesz „motylki", twe oczy błyszczą, a ich źrenice się powiększają. Zakochani dobrze znają to uczucie, a pozostali niech wiedzą, co ich czeka.

Ale to wcale nie jest koniec, wręcz przeciwnie. Działanie PEA uruchamia prawdziwą burzę reakcji chemicznych. W mózgu wzrasta stężenie dwóch następnych hormonów: **dopaminy** i **noradrenaliny**. Dopamina nie bez racji nazywana jest „molekułą szczęścia" (**2**). Hormon nadzoruje przemiany



2. Model cząsteczki dopaminy

eprasa.pl 949f7dacc8



3. Model cząsteczki noradreanaliny

chemiczne odpowiedzialne za odczuwanie przyjemności oraz działa aktywująco na ośrodek nagrody w mózgu. Widok obiektu uczuć znacznie zwiększa poziom dopaminy, to właśnie z tego powodu stale chcesz przebywać z ukochaną osobą. Jednak równocześnie spada zdolność do realistycznej oceny rzeczywistości i poziom krytycyzmu (zwłaszcza w stosunku do wybranki lub wybranka) – nie bez powodu mówi się, że zakochani patrzą na świat przez różowe okulary. Noradrenalina wykazuje działanie podobne do hormonu stresu i walki – adrenaliny (**3**). Jej wpływ powoduje przyspieszenie akcji serca, podnosi ciśnienie krwi (czerwienisz się na widok ukochanej osoby), wzrasta twoja odporność na ból i zdolność do wysiłku fizycznego. Nie istnieją dla ciebie problemy nie do rozwiązania, wprost przeciwnie – możesz wprost „góry przenosić" (wszak wybranej osobie trzeba zaimponować).

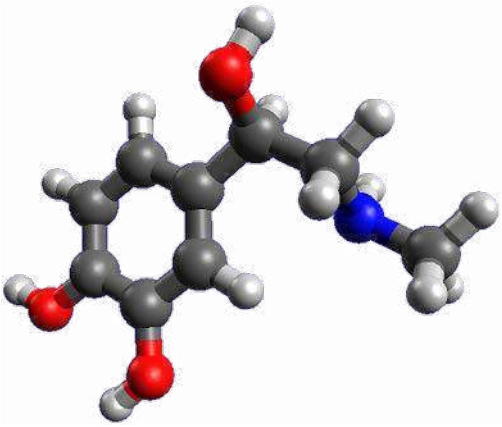
Duże ilości 2-fenyloetanoaminy znajdują się w czekoladzie. W lutym „czekoladowe teorie miłości" regularnie przewijają się przez łamy popularnej prasy i portale internetowe. Naukowcy jednak cierpliwie dementują owe rewelacje, twierdząc, że organizm człowieka bardzo szybko rozkłada PEA zawarte w czekoladzie, związek ten więc nie może wpływać na nasze zachowanie. Specjaliści od marketingu wiedzą jednak swoje, w spotach reklamowych czekoladek pełno jest zakochanych osób, a wręczenie bombonierki to najlepszy sposób na wyrażenia swoich uczuć. Z drugiej strony w czekoladzie naprawdę jest to „coś", co poprawia nasz nastrój. Słodki podarunek dla ukochanej osoby bez

4. Pudełko czekoladek to świetny prezent na walentynki (pixabay.com)

wątpienia podniesie jej poziom „hormonu miłości" i nie będzie miało żadnego znaczenia, czy wzrost ten wynika ze składu chemicznego czekolady, czy też z samego faktu otrzymania upominku (**4**). Bądź jednak ostrożny: jeżeli wybrana osoba aktualnie jest na diecie, konsekwencje mogą okazać się odwrotne do zamierzonych…

Rozterki zakochanych

Zdarza się czasem i tak, że nie możesz być blisko ukochanej osoby. W rezultacie spada znacznie poziom **serotoniny**, kolejnego hormonu i neuroprzekaźnika z „miłosnego arsenału" (**5**). Gdy zaś serotoniny jest mało, w twoim organizmie zaczyna dziać się nie najlepiej. Ogarniają cię ponure myśli, zadręczasz się („czy jeszcze mnie kocha?"), ogarnia cię apatia, źle sypiasz i nie możesz się na niczym dłużej skoncentrować. Krótko mówiąc – czarna rozpacz. Ale wystarczy, że usłyszysz tylko głos ukochanej osoby, a cały świat znów nabiera barw. Naukowiec wyjaśni to oczywiście inaczej: ponownie wydzielają się duże ilości serotoniny



5. Model cząsteczki serotoniny

eprasa.pl 949f7dacc8

Święty Walenty pod lupą

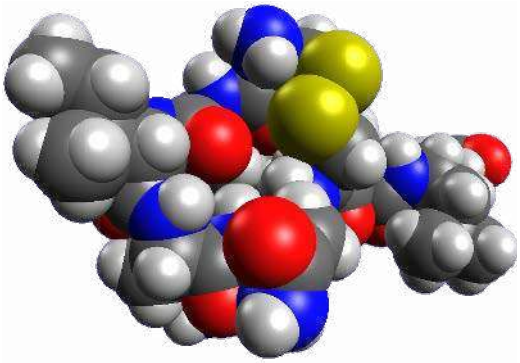
Badania nad miłością zostały docenione. Co prawda jeszcze nie przyznano za nie Nagrody Nobla, ale w roku 2000 „uhonorowano" je alternatywnym wyróżnieniem, czyli popularnym IgNoblem. Naukowcy z uniwersytetów we włoskiej Pizie i kalifornijskim San Diego stwierdzili, że – z biochemicznego punktu widzenia – romantyczna miłość jest praktycznie nieodróżnialna od zaburzeń obsesyjno-kompulsyjnych, czyli nerwicy natręctw (przymusowe wykonywanie pewnych czynności, uporczywie powracające myśli). Badania potwierdziły więc to, co od dawna przeczuwali nasi przodkowie. Wszak św. Walenty (z wykształcenia lekarz) to nie tylko patron zakochanych, lecz również osób cierpiących na choroby nerwowe i zaburzenia psychiczne.

i pozostałych hormonów odpowiedzialnych za pozytywne uczucia.

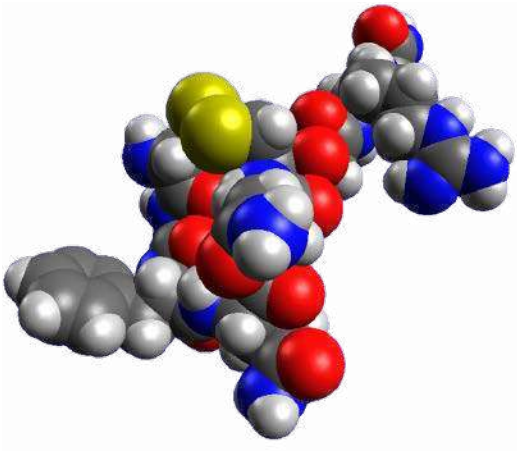
Dla naukowców badających miłość opisane stany nie były wcale nowością. Wręcz przeciwnie, znali je na długo przed tym. Prawie identyczne objawy wykazują nałogowcy (alkoholicy, narkomani, palacze) pozbawieni dostępu do używek, hazardziści niemogący grać i pracoholicy w czasie wolnym. Zjawisko jest znane jako **syndrom odstawienia** (z pewnością niejeden z czytelników go doświadczył, gdy przez dłuższy czas nie mógł zajmować się ulubionym hobby). Powodem wystąpienia objawów syndromu jest fakt, że opisane do tej pory hormony działają podobnie do narkotyków (PEA, dopamina i noradrenalina mają nawet budowę molekuł zbliżoną do struktury cząsteczki amfetaminy). Dlatego też, gdy nie masz kontaktu z obiektem uczuć, z całą jaskrawością występują skutki syndromu odstawienia. „Narkotykami miłości" możesz jednak upajać się do woli.

Czas biegnie

Szczęśliwi i zakochani czasu nie liczą, mija więc on im szybko, ale – jak śpiewała Anna Jantar – *nic nie może przecież wiecznie trwać*. Wszystko zależy od cech indywidualnych, ale najdalej po dwóch latach spada wydzielanie 2-fenyloetanoaminy. Ma to głębszy sens fizjologiczny – nie można przecież cały czas żyć na „najwyższych obrotach". Związek dwóch osób wchodzi w fazę kryzysu. Ci, którzy są uzależnieni od wysokiego poziomu PEA



6. Model cząsteczki oksytocyny



7. Model cząsteczki wazopresyny

(„motylki fruwające z kwiatka na kwiatek"), poszukają nowego obiektu uczuć. Jednak partnerzy, których oprócz hormonów połączyły również inne więzy, przejdą do kolejnego rozdziału miłości. Także i w nim chemia odegra decydującą rolę.

W nowej, dojrzałej fazie związku do głosu dochodzą hormony peptydowe (ich cząsteczki są zbudowane z aminokwasów), których działanie do tej pory było tłumione przez PEA. Są to przede wszystkim **endorfiny**, zwane również „molekułami emocji". Niektóre z nich powstają tylko w obecności partnera, dając ci poczucie bezpieczeństwa i stabilizacji życiowej. Nazwa endorfina znaczy ni mniej, ni więcej tylko „wewnętrzna morfina" i rzeczywiście związki z tej grupy działają podobnie do opiatów (opium, morfiny czy też heroiny). Nie przerażaj się jednak, w przeciwieństwie do narkotyków są to substancje bardzo pożądane w twoim organizmie. U ludzi pozostających w szczęśliwym związku dodatkowo wytwarzane są **oksytocyna** i **wazopresyna**, dwa hormony wywołujące

eprasa.pl 949f7dacc8

„Tester” siły uczuć

W początkach XIX wieku popularne były doświadczenia z „żywymi mostkami”. Kilka osób chwytało się za zwilżone słoną wodą ręce, a stojący na końcach rzędu ujmowali w dłonie bieguny baterii, powodując przepływ prądu przez ciała biorących udział w próbie. Modyfikując nieco eksperyment, przekonasz się o sile uczucia. Niezbędny sprzęt to blaszki lub druty z dwóch różnych metali, np. miedzi i aluminium, oraz miernik uniwersalny. Do eksperymentu koniecznie potrzebny jest także partnerka lub partner, najlepiej osoba darzona gorącym uczuciem.

Oczyść z powierzchniowych nalotów blaszki i połącz je z zaciskami miernika nastawionego na pomiar napięcia prądu stałego. Każdą z blaszek bierze do ręki jedna z osób (zwilżenie dłoni wodą lub lepiej wodą z solą poprawi wskazania przyrządu). Obwód elektryczny jest jednak niezamknięty i woltomierz nic nie wskazuje. Zamknijcie go więc, gorąco się całując i jednocześnie patrząc na wskazania przyrządu.

Pamiętaj, że to nie eksperyment naukowy, a jedynie zabawa. Wskazania woltomierza zależą m.in. od oporu skóry, a to jest cechą indywidualną. W każdym razie Redakcja „Młodego Technika” i autor nie biorą odpowiedzialności za niskie wskazania miernika i mogące stąd wyniknąć niesnaski pomiędzy eksperymentatorami.

A czy wiesz, jakie zjawiska odpowiadają za wynik doświadczenia?

8. Kot-chemik życzy szczęśliwych walentynek!

poczucie bliskości i przywiązania do partnera. W przeciwieństwie do związków produkowanych podczas pierwszej fazy miłości działają one przez długie lata (**6**, **7**).

Nie masz już chyba wątpliwości, że popularne powiedzenie o „chemii” między dwoma osobami ma pełne naukowe uzasadnienie. Miłość to prawdziwa chemiczna gra hormonów: wydzielanych w określonej kolejności, wpływających wzajemnie na siebie, kontrolujących nasze reakcje i uczucia. Jednak nawet gdy zdajesz sobie sprawę z tego faktu, pozostaje ona zawsze pełna piękna i magii. Żadna przecież reakcja chemiczna nie opisze tego niepowtarzalnego uczucia, które ogarnia nas w obecności ukochanej osoby. Miłość to nie tylko PEA, ale od niej wszystko się zaczyna (**8**). ■

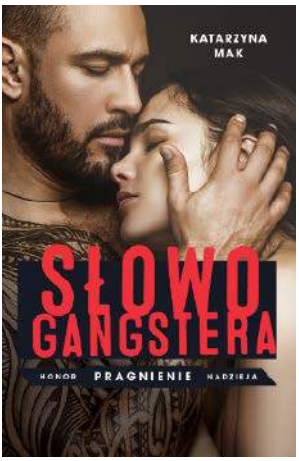
Krzysztof Orliński

Słowo gangstera

Katarzyna Mak

Wydawnictwo Lipstick Books, liczba stron: 320 cena: 42,99 zł

Elena po raz kolejny rozstaje się z Marcellem. Jest załamana. Nie wie, czy sobie poradzi, ale nie umie się pogodzić ze zdradą ukochanego, więc postanawia odejść. Knuje misterny plan i wyjeżdża, gdzie, jak sądzi, nikt nie będzie jej szukał... Ale czy Elena, nawet na końcu świata, zdoła zapomnieć o gorącym uczuciu i wyrzuci Marcella z serca? Marcello, którego Elena stawia pod ścianą, pozwala jej odejść. Obawia się, że jeśli wciąż będzie ją trzymał u swego boku, ona spełni groźbę i zrobi coś strasznego... Ale czy Marcello, który dotąd miał wszystko, czego zapragnął, i robił to, na co miał ochotę, ten jeden raz dotrzyma słowa i zwróci Elenie wolność? Co zrobią kochankowie po przejściach, kiedy spotkają się po latach rozłąki? Czy zdołają sobie wzajemnie wybaczyć wyrządzone krzywdy? A nawet jeśli, to czy z wielkiej miłości, z której kiedyś buchały płomienie, nie zostały już tylko zgliszcza, garstka popiołu...?



eprasa.pl 949f7dacc8

Pandemia i związane z nią obostrzenia spowodowały, że ludzie niemalże rzucili się na nieruchomości. Wiele osób zapragnęło posiadać kawałek ziemi, który pozwoli im odetchnąć pełną piersią i stanowi alternatywę do zamknięcia w mieszkaniu. Ceny Rodzinnych Ogrodów Działkowych nagle poszybowały w górę, a na przedmieściach zaczęto budować domki jednorodzinne dla „uciekinierów" z miast. Przysporzyło to pracy geodetom, którzy w trudnych czasach zaczęli zacierać ręce, korzystając z okazji. Dużo pracy musieli też mieć geodeci, którzy zajmowali się największymi działkami na świecie, takimi jak na przykład 22000 hektarów w USA czy 9300 hektarów w Walii. Czy praca geodety to faktycznie „miód, cud, malina"? Zapraszamy na geodezję.

Geodezja

Geodezję można studiować na akademiach, uniwersytetach, uczelniach technicznych, a także w szkołach prywatnych. Nauka odbywa się w systemie dwustopniowym, a więc magisterka (7 semestrów) i inżynierka (3 semestry). Na chętnych, którzy czują, że mogą wnieść coś nowego do tej dziedziny nauki, czeka trzeci poziom, a mianowicie studia doktoranckie. Rozpoczęcie studiowania na tym kierunku jest możliwe pod warunkiem, że przejdzie się proces rekrutacyjny. W tym wypadku nie jest to trudne zadanie. Zainteresowanie geodezją co roku spada. Uczelnie obniżają progi punktowe, a co za tym idzie, zostanie absolwentem „geo" już na wstępie wydaje się stosunkowo łatwym zadaniem. Jeszcze mniejsze przeszkody przed kandydatami stawiają studia zaoczne i wieczorowe, na których często brakuje odpowiedniej liczby chętnych, by zapełnić aulę wykładową. Nim jednak złoży się dokumenty, należy poważnie zastanowić się, którą uczelnię wybrać. Zadania stawiane przed absolwentami tego kierunku mogą być różnorodne, a więc należy tak dobrać specjalizację aby zapewnić sobie przyszłość zawodową, malowaną w jak najjaśniejszych barwach. W rzeczywistości, w zależności od uczelni dostępna jest inna oferta. Takie specjalizacje jak geodezja inżynieryjno-gospodarcza, szacowanie nieruchomości i kataster czy pomiary geodezyjne, można znaleźć prawie wszędzie, ale warto zwrócić uwagę na takie perełki jak na przykład: geoinformatyka i teledetekcja (AGH, WAT), fotogrametria i kartografia (Politechnika Warszawska, WAT). Po wybraniu własnej drogi pozostaje już tylko dostać się na studia.

Rekrutacja to najłatwiejsze, co spotka tutaj studenta. Ten, kto liczył na proste, łatwe i przyjemne studia, będzie musiał zmienić swoje nastawienie albo wydział, bo nie będzie łatwo. Nauki jest bardzo dużo. Absolwenci podkreślają, że matematyka jest wszechobecna. Jak już wydaje ci się, że zakończyłeś znajomość z „Królową Nauk" i masz ją z głowy, to bądź pewien, że już zaraz przypomni ci ona o swoim istnieniu w którymś z pokrewnych przedmiotów. Samej matematyki jest na inżynierce 120 godzin. W porównaniu do innych przedmiotów jest to spora liczba, a biorąc pod uwagę, że trochę matmy jest wszędzie, to… życzymy udanej nauki. Nie mniejsze problemy stanowi fizyka, jednak jej jest dużo mniej, bo 90 godzin na studiach I stopnia. Jeśli te dwa przedmioty nie są twoim konikiem, to przygotuj się na sporą dawkę nauki tak, by nie odebrały ci przyjemności ze studiowania. Ponadto z przedmiotów podstawowych można się spodziewać informatyki i grafiki inżynierskiej, ale te nie powinny sprawiać większych problemów. Na informatyce omawia się między innymi projektowanie obiektowe, bazy danych i programowanie w geodezji, a grafika inżynierska to na przykład podstawy projektowania wspomaganego komputerowo. Przedmioty kierunkowe to sporo geo: geomatyka, geodezja (satelitarna, podstawowa, astronomia), geodezyjne pomiary, geodezja inżynierska, geodynamika i wiele, wiele innych, które czekają na spragnionych „geowiedzy". W trakcie studiów należy zrealizować 4 tygodnie praktyk. I tu z pewnego źródła wiemy, że jest to dobry

eprasa.pl 949f7dacc8

moment, żeby szukać opcji na staż albo dorywczą pracę w zawodzie, gdyż rynek pracy nie jest łaskawy dla geodetów. Wcześniej rozpoczęta praca ma też swoje zalety w związku z tym, że po przepracowaniu sześciu lat w zawodzie, posiadając nawet tylko wykształcenie średnie, można podejść do egzaminu na uprawnienia. W normalnym trybie po ukończeniu studiów dopiero po przepracowaniu trzech lat można się o nie starać. Absolwenci geodezji wspominają także o konieczności nauki języków obcych. Nawet w Polsce ojczysty język może nie wystarczyć, tak więc lepiej zawczasu zadbać o swoją konkurencyjność. Pozycję na rynku pracy wzmocnią również umiejętności informatyczne. Idealnym rozwiązaniem jest łączenie geodezji z informatyką. Te dwa kierunki świetnie ze sobą współgrają.

Czas przypomnieć, że rekrutacja to jedyny łatwy odcinek procesu, który zaczyna się z chwilą pojawienia się myśli o pozostaniu geodetą i kończy, gdy już się nim zostanie i zdobędzie doświadczenie. Ukończenie studiów to tylko przedsmak tego, co czeka absolwenta. Nie będzie lekko. Pierwszym poważnym wyzwaniem jest znalezienie pracy. O ile ruch na rynku nieruchomości sprzyja geodetom, o tyle zapotrzebowanie na ich usługi nie jest tak duże, by każdy absolwent znalazł z miejsca zatrudnienie. Poszukiwania pracy mogą się rozciągnąć w czasie. Gdy już się uda znaleźć coś ciekawego, należy pogodzić się z niezbyt wysokim wynagrodzeniem, które oscyluje pomiędzy 3000 a 4000 zł netto. Na większe zarobki można liczyć zakładając własną firmę, natomiast to wymaga zdobycia sporej grupy klientów i doświadczenia w zawodzie. Warto też wspomnieć, że nie jest to praca prosta i lekka. Nie jest to stanowisko dla osoby delikatnej, kruchej, unikającej przeciągów, nadmiaru słońca i wysiłku fizycznego. Zajęcie to wiąże się z ciągłym poruszaniem się w terenie, niezależnie od pogody. Geodeta często musi kuć w lodzie, wystawiać się na działanie promieni słonecznych i całej masy insektów, które są nieodłącznym elementem wilgotnego środowiska. To praca dla osób wytrzymałych i zręczne operujących łopatą. Bo jak się okazuje, atrybutem geodety nie jest tachimetr ani łata, tylko łopata. Jest to w dużej mierze praca fizyczna, dlatego też większość geodetów to mężczyźni. Warto zwrócić uwagę, że chcąc zarobić na utrzymanie rodziny, geodeci często pracują dużo więcej niż 8 godzin dziennie. Jest to zatem czasochłonne zajęcie. Jednak nie każdy skazany jest na trudne warunki pracy. Kończąc studia, można podjąć pracę w biurze lub pozostać na uczelni. Absolwenci twierdzą, że rozwiązania na godne życie w zawodzie są dwa. Po pierwsze wyjazd za granicę – w tym wypadku już przyzwyczailiśmy się, że zarobki tam są dużo większe, a po drugie otwarcie własnej firmy. To można zrobić dopiero po uzyskaniu uprawnień, czyli po przepracowaniu 3 lat w zawodzie. Wiele osób radzi, by tak właśnie zrobić, ale przy okazji uciekać z dużych miast, gdyż konkurencja jest olbrzymia.

Geodezja to kierunek, na który stosunkowo łatwo się dostać. Jeśli ktoś marzy o tym, by zostać studentem studiów dziennych, to jest to jedna z łatwiejszych dróg. Po podjęciu nauki mogą pojawić się kłopoty. Geodezja wymaga od studenta umiejętności analitycznego myślenia i sprawności w przygotowywaniu planów. To kierunek, który łączy wiedzę techniczną z prawem. Od absolwenta wymagać się będzie chęci i zaangażowania w rozwijanie wiedzy i umiejętności. Praca geodety jest wymagająca, często realizowana w trudnych warunkach atmosferycznych. Wynagrodzenie, na jakie może liczyć geodeta, nie należy do najwyższych, często jest nieadekwatnie niskie do czasu poświęcanego na pracę. ■

Michał Pacholski

eprasa.pl 949f7dacc8

Szkoła Wynalazców

dozwolone do lat 15

Mieliście spróbować rozwiązać dość banalny problem, ale czasami prowadzący do drobnej katastrofy: w jaki sposób należy postąpić przy próbie przesunięcia foliowego obrusu leżącego na gładkim blacie stołu.

Zastanówmy się, w czym tkwi istota problemu. Otóż ogromna większość stołów pokojowych jest pokrywana politurą poliestrowa lub inną, podobną w sensie właściwości elektrostatycznych, tzn. elektryzującą się, Folie używane na obrusy – też takie właściwości mają. Od skojarzenia tworzywa obrusu i politury stołu zależy, czy będą się przyciągały i z jaką siłą, Drugim zjawiskiem jest wilgotność powietrza w pokoju, która nigdy przecież nie jest zerową, a to powoduje „przyklejanie" się folii do powierzchni stołu. W rezultacie takie zwykłe pociągniecie za brzeg obrusu może prowadzić do oderwania jego kawałka. Co więc należy zrobić? Po prostu: zerwać przywarcie folii do stołu, niezależnie od przyczyny jej wystąpienia. Jak to można zrobić? Bardzo prosto: należy, wziąwszy w obie ręce brzeg obrusu nie ciągnąć go stycznie do powierzchni stołu, lecz lekko szarpnąć go w górę i w dół. Powstanie wtedy poduszka powietrzna, która zlikwiduje przywieranie obrusa. Obrus wtedy „płynie" tuż nad powierzchnią stołu i można nim swobodnie manewrować. Taka mała rzecz, a cieszy! Zobaczmy, co o tym sądzą nasi młodsi czytelnicy:

Sebastian Makuch (4 pkt.) uważa, że przede wszystkim należy zadbać o to, żeby folia nie przywierała. Można to zrobić w prosty sposób: delikatnie posypać stół talkiem, zetrzeć ściereczką nadmiar i położyć folię. Nie ma mowy, żeby przywarła do tak przygotowanego stołu.

Panie domu mogą się krzywić na taki sposób, ale jeśli talk zostanie starty tak, żeby pozostały go „ilości śladowe", to on i tak swoje zrobi i nie zanieczyści w widoczny sposób stołu i folii.

Marek Ludwicki (4 pkt.) zauważył kiedyś, że przy ściąganiu folii ze stołu słychać wyraźne trzaski. Powtórzył to po zgaszeniu światła i okazało się, że są to wyładowania elektryczne, bo było widać iskry. Widocznie folia jest przyciągana przez warstwę politury z jakiegoś tworzywa i to jest powodem tych zjawisk. Marek uważa, że można by uziemić blat stołu na stałe i wtedy takich efektów nie powinno być. Folia nie byłaby przyciągana i dałaby się przesuwać po powierzchni stołu.

Wydaje się, że ma to sens, natomiast podłączenia „kabelka" na pewno nie wystarczy. Należałoby całą powierzchnię stołu, już na etapie nakładania politury, uczynić przewodzącą, np. dodać do politury ferroproszek. Jednakże należałoby to sprawdzić doświadczalnie.

Jacek Kowalski (3 pkt.): jeżeli – jak podano w warunkach zadania – podejrzewamy, że foliowy obrus przykleja się do stołu na skutek wilgoci, to najprostszym sposobem jego odklejenia będzie użycie suszarki do włosów. Po lekkim ogrzaniu folii powinna się odkleić.

Jacek zapomniał o tym, że folia nie przepuszcza powietrza, a więc i pary wodnej. Owszem, ogrzeje się, ale wilgoć zniknie co najwyżej z obrzeży folii i stołu. Mimo to sprawdziłbym doświadczalnie tę metodę.

Z przyjemnością witam nowych kolegów w Szkole Wynalazców i zapraszam do dalszych konkursów.

Ranking Szkoły Wynalazców

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

Ranking Klubu Wynalazców

1. Jacek Zieliński ..... (6 pkt.)
2. Rajmund Kosiński ..... (5 pkt.)
3. Zbigniew Przygodzki ..... (5 pkt.)
4. Mateusz Frankowski ..... (4 pkt.)
5. Tadeusz Przerwa ..... (2 pkt.)

Nowe zadanie

Zadanie „z dreszczykiem": kontrwywiad zatrzymał szpiega, o którym było wiadomo, że ma przy sobie ważną informację. Zrewidowano go bardzo dokładnie. Przejrzano wszystkie dokumenty, sprawdzono je na obecność „kropek" – mikrozapisów wielkości kropki w tekście, przesłuchano podręczny magnetofon kasetowy, próbując odtworzyć coś przy różnych prędkościach – i nic. Powtórzono przeszukanie

eprasa.pl 949f7dacc8

i nadal nic. Informacja od innego szpiega była jednak pewna i tajny materiał musiał gdzieś być! Gdzie? Waszym zdaniem będzie więc:

Gdzie mogła znajdować się ukryta ważna informacja, której nie mogli znaleźć agenci kontrwywiadu?

Jest to typowe zadanie trizowskie, wymaga więc logicznej i dokładnej analizy. Tu będzie chodziło o analizę resursów, czyli wszystkich możliwości i miejsc, gdzie szpieg mógł ukryć krótką notatkę. Dla uproszczenia i nieulegania makabrycznym koncepcjom rodem z thrillerów, wykluczamy przeszukiwanie organizmu szpiega! Wszystkim życzę wyobraźni i niestandardowych pomysłów! Termin nadsyłania propozycji poszukiwań notatki – do końca marca br.

Klub Wynalazców

bez ograniczeń wieku

Mieliście zadanie karkołomne, z którym borykały się i nadal borykają linie przesyłowe wysokiego napięcia na całym świecie (**1**): zaproponować sposób walki z oblodzeniem linii elektrycznych wszystkich rodzajów: przesyłowych, trakcyjnych, lokalnego zasilania obiektów przemysłowych i domów mieszkalnych.

Zadanie ma jeszcze przez jakiś czas sens, dopóki przysyłanie prądu na duże odległości odbywa się w technologii prądu zmiennego. Tymczasem „już za progiem" stoi system HVDC – pozsyłania prądu stałego! Oczywiście sieci prądu stałego też będą wymagały odladzania, ale to już będzie zupełnie inny problem i znacznie trudniejszy. Analizę sytuacji prowadzimy zgodnie z metodyką TRIZ. A więc najpierw budujemy IWK (Idealny Wynik Końcowy): czyli: linia sama, bez dodatkowych kosztów i utrudnień usuwa lód namarznięty na przewodach. Przez przewody linii płynie prąd – obecnie – prąd zmienny. Fakt ten generuje różne zjawiska np. przyciąganie i odpychanie się przewodów, zmienne pole elektromagnetyczne wokół linii. Te efekty mogą posłużyć do usuwania lodu. Jeśli na przewód nałożyć pierścień z materiału ferromagnetycznego, to prąd zmienny płynący w przewodzie spowoduje nagrzanie się takiego pierścienia. Ładnie, ale co będzie w lecie, gdy temperatury rosną i co? Pierścień ma się nagrzewać? Przecież to są jednak jakieś straty. Sięgamy więc do „efektów fizycznych", w jakie wyposażony jest TRIZ, znajdujemy tam „efekt Curie". Efekt ten polega na utracie własności magnetycznych powyżej temperatury, zwanej temperaturą punktu Curie. Współczesna technologia może wytworzyć taki materiał, którego punkt Curie znajdzie się w pobliżu np. +2°C. Przy wzroście temperatury powyżej tej wartości ferromagnetyk traci właściwości magnetyczne. Rozwiązanie to jest tanie, niezawodne i nie wymaga wyłączania linii na czas topienia lodu. A jak na to patrzą nasi czytelnicy?

1

Jacek Zieliński (3 pkt.): najprostszym sposobem byłoby wyłączanie linii wysokiego napięcia na jakiś czas i przepuszczanie w tym czasie prądu o wysokim natężeniu, który stopi lód.

Technicznie nie jest to taka prosta sprawa, a przed wszystkim metoda wymaga wyłączenia wszystkich odbiorców na czas topienia lodu.

Tadeusz Przerwa (2 pkt.): widziałem kiedyś, jak helikopter, przelatujący nad fragmentem linii wysokiego napięcia, podmuchem wywołanym przesz wirnik strącił szadź z przewodów. Może dałoby się tak przeprojektować płaty nośne wirnika helikoptera, żeby efekt ten był mocniejszy

eprasa.pl 949f7dacc8

i mógł strącać również lód. Może wystarczyłaby zwykła zmiana kąta natarcia płatów – tę funkcję mają wszystkie helikoptery – należy to sprawdzić. Być może konieczne byłoby monitorowania linii i używanie helikoptera odpowiednio wcześniej, gdy narost lodu na przewodach nie jest duży.

Owszem, robi się tak niekiedy, ale metoda nie jest skuteczna dla oblodzenia powyżej pewnej grubości warstwy lodu, a poza tym bardzo kosztowna: koszt godziny lotu helikoptera to kwota rzędu 1600–2000 zł w zależności od typu maszyny.

Mateusz Frankowski (4 pkt.) proponuje umieszczenie na każdym przęśle przewodu wysokiego napięcia niewielkiego wibratora, zasilanego indukcyjnie z tego samego przewodu. Do tego potrzebny byłby system sterowania, który włączałby ten wibrator w zależności od temperatury i pory dnia, a także pory roku. Wibrator powinien włączać się na chwilę, w momencie gdy lód jest jeszcze niewielki i dopiero duże sople zaczynają się budować.

System na pewno byłby skuteczny, ale należałoby wykonać analizę ekonomiczną, bo przecież wibrator na każdym przewodzie i na każdym przęśle to byłby spory koszt.

Nowe zadanie:

Żyjemy w czasach „tabletkomanii". Ludzie widzą w tabletkach wygodny sposób na wszelkie problemy zdrowotne i czy trzeba, czy nie, łykają ich zdecydowanie za dużo. Rodzi to jednak poważne problemy. W każdej ulotce znajduje się spory fragment, mówiący o niepożądanych efektach i jeśli pacjent zażywa nadmierną ilość „chemii", to te efekty się kumulują. Potrzebne jest jakieś wyjście, takie, żeby pacjent nie mógł zażyć zbyt dużo tabletek. W skrajnych przypadkach: żeby nie dało się popełnić samobójstwa przez zażycie jakiejś potężnej ilości środków np. nasennych. Możliwości jest wiele, aż dziw, że przemysł farmaceutyczny nie dostrzega tego problemu i nie robi NIC w tej sprawie. Waszym zadaniem – wiemy, że większość z was nie jest farmaceutami ani chemikami – będzie:

Zaproponować sposób, metodę, ewentualnie oprzyrządowanie zapobiegające zażywaniu nadmiernej ilości lekarstw w postaci tabletek.

W Polsce od pewnego czasu daje się zauważyć – bardzo jeszcze powolny – odwrót od „tabletek na wszystko" na rzecz metod medycyny naturalnej. Jest to dobry kierunek, bo przecież – jak zauważają lekarze naturopaci – ogromna większość leków syntetycznych to substancje, które normalnie nie występują w organizmie człowieka, w którym działają „wytwórnie" różnych, czasami zaskakujących substancji. Dla wielu jest zaskoczeniem, że np. woda utleniona jest normalnie produkowana przez nasz organizm, w ramach budowy odporności immunologicznej. Powinniśmy jej ilość uzupełniać, bo ani obecne powietrze, ani żywość nie spełniają parametrów korzystnych dla człowieka i tym samym dla produkcji tej wody. To już jednak „nie nasza grządka" – możecie o tych sprawach poczytać i posłuchać w internecie.

Wszystkim życzę zdrowia, „minimum Mendelejewa do organizmu", dobrych pomysłów i fantazji. Termin nadsyłania propozycji – do końca marca br.

Vademecum Młodego Wynalazcy

Zanim przejdziemy do kolejnej części „Standardów" – w charakterze przerywnika, przykład zastosowania TRIZ w analizie starożytnych osiągnieć dawnych ludów. A więc oczywiście piramidy. Na ich temat napisano morze opracowań, w których na ogół brakowało kompetentnej analizy o charakterze technicznym i oczywiście trizowskim. Archeolodzy to jednak w większości humaniści i nie można od nich wymagać technicznego widzenia problemów. Specjaliści z TRIZ od dawna zauważyli potencjał tej metodyki w zastosowaniu do rozwiązywania zagadek historii.

Ciekawe rozumowanie, w pełni oparte na zasadach TRIZ, przeprowadził inżynier z Nowosybirska – specjalista z TRIZ – Albert Faritowicz Sajfutdinow. Ponieważ w internecie można znaleźć mnóstwo hipotez i ciekawostek o piramidach, pomijamy te ezoteryczno-kosmiczne hipotezy i skupimy się wyłącznie na konstrukcji i budowie piramidy Cheopsa.

Przyjmując pewne, ustalone z całą pewności fakty jako resursy substancjalne i informacyjne, Sajfudinow postanowił „na nowo" odkryć technologię wznoszenia piramid, opierając się głównie na danych z piramidy Cheopsa.

eprasa.pl 949f7dacc8

Do analizy postanowił zastosować elementy metodyki TRIZ.

Jak wiadomo z wiarygodnych danych, znaczną częścią prac budowlanych było przygotowanie bloków kamiennych z wydobywanych w kamieniołomach nieregularnych głazów, dostarczenie ich na miejsce budowy i w miarę możliwości dokładne dopasowanie wzajemne bloków. Techniczne możliwości i narzędzia Egipcjan nie pozwalały robić tego z dużą wydajnością.

Formujemy trizowską SPRZECZNOŚĆ: z jednej strony piramida powinna być zbudowana ze skalnych bloków; tak jak to już dawno ustalono i do dziś te bloki widać, z drugiej strony użycie sporych bloków kamiennych było głównym „hamulcem" w tempie prac, które musiały być ukończone za życia faraona, czyli w ciągu ok. 20 lat.

Należy znaleźć taką technologię, w ramach możliwości technicznych Egipcjan żyjących ok. 4,5 tys. lat temu, która likwidowałaby powyższą sprzeczność.

W TRIZ znamy szereg metod usuwania sprzeczności technicznych. Jedną z najprostszych jest „rozdzielenie przeciwnych wymagań w przestrzeni". W zastosowaniu do problemu budowy piramidy oznacza to, że jej zewnętrzna warstwa powinna być ułożona z dużych bloków kamiennych – tak jak to widzimy, a wnętrze „z byle czego", co byłoby łatwe w obróbce i transporcie. Bloki kamienne stanowiłyby w takim przypadku tylko część objętości całej piramidy. Tylko taka metoda mogła zapewnić starożytnym Egipcjanom sukces w budowie ogromnego obiektu.

Z czego powinno być zbudowane wnętrze piramidy, żeby zyskać minimalną pracochłonność budowy? W granicznym przypadku…z powietrza, co oczywiście oznacza, że wnętrze piramidy powinno zawierać bardzo wiele pustych przestrzeni. W takim przypadku wnętrze piramidy będzie wymagało znacznie mniej pracy i wysiłku gromady ludzi. Jednakże taka konstrukcja nie będzie miała należytej wytrzymałości, z czasem wystąpi osadzanie się budowli pod własnym ciężarem i katastrofa! Dawni Egipcjanie mieli duże doświadczenie w budownictwie z kamienia i dlatego w miarę możliwości dopasowywali bloki dokładnie.

Jakie jeszcze resursy można wykorzystać dla przyspieszenia budowy? Wspomniany już środek piramidy można wykonać z nieobrobionych kamieni, głazów, odpadków powstałych przy obróbce bloków zewnętrznych. Nie trzeba więc specjalnie troszczyć się o powietrzne pustki, bo one „same się utworzą". W ten sposób rozwiązujemy dwa problemy: odpada duża część pracy przy obróbce bloków kamiennych, gdyby cała piramida miała być z nich zbudowana i zyskujemy na czasie układania środka piramid: nie musimy robić tego zbyt dokładnie.

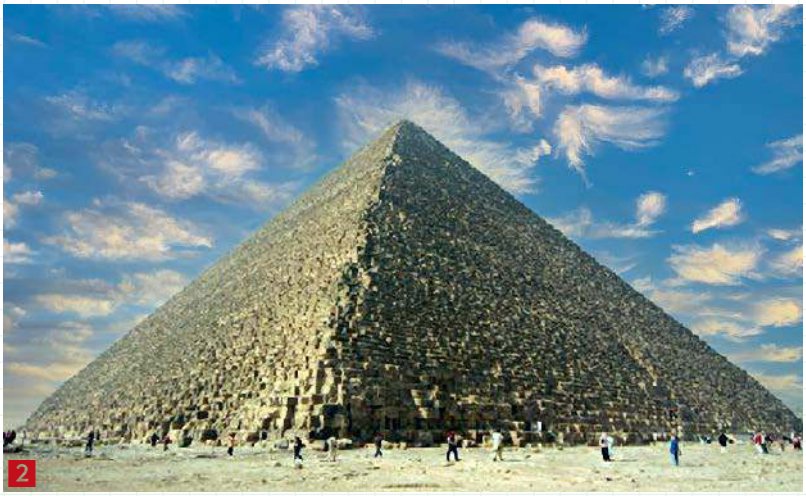
Pozostaje jednak nierozwiązany problem wytrzymałości piramidy, jej 4,5-tysiącletniej trwałości. Powstałe pustki pomiędzy nieregularnymi kamieniami i głazami trzeba czymś wypełnić. Na styku odłamków i nieregularnych kamieni powstaną duże naprężenia. Mamy tu podzadanie: pustki muszą być i jednocześnie nie może ich być, żeby piramida była wytrzymała. Czym wypełnić pustki? Można na przykład drobniejszymi kamyczkami. To jednak tylko częściowo rozwiązuje problem. Teraz należałoby zwiększyć ilość drobnicy: rozbijać większe kamienie na mniejsze, dopasowywać kształty, itp. Czy w rezultacie budowa z dużych bloków nie będzie szybsza?

Jednym z ważniejszych pojęć w TRIZ jest pojęcie idealności. Zgodnie z tym pojęciem należy szukać rozwiązania, dzięki któremu pustki pomiędzy nieregularnymi kamieniami SAME będą się zapełniać bez zbędnych szczelinek. Można dopuścić jedynie minimalny udział człowieka.

Taki warunek może spełnić wyłącznie ciecz, np. woda. Może ona zapełnić wszystkie puste przestrzenie, ale nie może jednocześnie zapewnić sztywności kamienia i co za tym idzie – wytrzymałości piramidy. Jest to więc kolejna sprzeczność: substancja zapełniająca przestrzeń między kamieniami powinna mieć wytrzymałość kamienia i jednocześnie płynność i przenikalność wody.

Taki „cudowny" materiał starożytni Egipcjanie mieli blisko i w nieograniczonej ilości, właściwie za darmo. Oczywiście był to pustynny PIASEK. Piasek łączy dwie przeciwstawne właściwości: może zapełnić wszelkie puste przestrzenie, „wciekając do nich" na podobieństwo wody, a jednocześnie po całkowitym wypełnieniu pustej przestrzeni zachowuje się jak kamień. Pomimo dużej „płynności" piasek ma jeszcze jedną właściwość, bardzo przydatną w budowie piramidy, może, podobnie jak ciecz, przekazywać ciśnienie we wszystkich kierunkach, co likwiduje możliwość powstawania miejscowych naprężeń na styku dwóch kamieni, nieprzedzielonych piaskiem. Jest to jeden z najważniejszych warunków długowieczności budowli. Oprócz tego rdzeń piramidy złożony, z nieregularnych odłamków z przestrzeniami wypełnionymi piaskiem, zyskuje jeszcze jedną ważną właściwość:

eprasa.pl 949f7dacc8

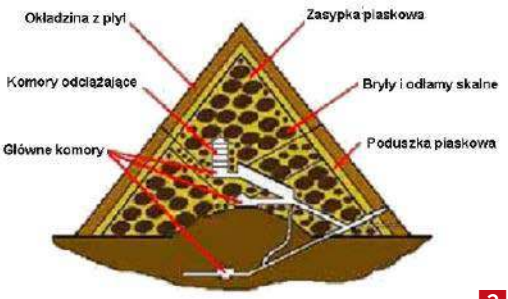


2

odporność na wstrząsy sejsmiczne. Ewentualne impulsy geosejsmiczne są rozprowadzane po całym rdzeniu i wygaszane. Mamy więc naszkicowany zarys nowej, wysokowydajnej technologii. Na określonej powierzchni nasypuje się odłamy skalne, kamienie i wszelki gruz. W czasie układania całą warstwę przesypuje się piaskiem. W miarę wzrostu tej sztucznej góry buduje się wyposażenie wewnętrzne: komory grobowe i korytarze, pozwalające do nich wejść. Po ich wybudowaniu znów zasypuje się je odłamkami skalnymi i przesypuje piaskiem. Po osiągnięciu wysokości ok. 135–140 metrów budowa rdzenia piramidy jest zakończona.

Zaczyna się drugi etap budowy: układanie z użyciem tradycyjnej technologii zewnętrznych warstw piramidy z obrobionych bloków kamiennych. I znów dochodzi do kolejnej sprzeczności: Powierzchnia rdzenia jest nierówna (**2**), a pod układanie obrobionych bloków powinna być dokładnie wyrównana. Zlecić wyrównywanie kamieniarzom zewnętrznych kawałków skał? Nieekonomicznie. Zbyt duża pracochłonność. Znów kolejna sprzeczność. I tym razem na pomoc przychodzi piasek. Metodą podsypki piaskowej można szybko „schować" nierówności, zasypać wszystkie wgłębienia i występy. Poza tym taka „piaskowa poduszka" znacznie ułatwia dokładne ustawienie kamiennego bloku (**3**).

Taka „piaskowa technologia" mogła rzeczywiście zapewnić odpowiednią wydajność i tempo prac budowlanych. Tylko w ten sposób Egipcjanie mogli pokonać „niepokonywalne" trudności, jakie musiałyby wyniknąć z przyjęcia technologii wielkich bloków w całym masywie piramidy. Pozostaje jeszcze wyjaśnić, w jaki sposób osiągnęli tak dużą dokładność budowli, nie dysponując przecież sprzętem pomiarowym takim, jaki dziś mamy na każdej poważniejszej budowie.



3

Pierwsza sprawa to dokładność wypoziomowania podstawy piramidy. Przy rozmiarach podstawy ok. 230×230 m stwierdzony błąd poziomowania nie przekracza 1,5 cm. To akurat jest sprawą najprostszą. Wystarczyło wykopać kanały na planie kwadratu nieco większego od projektowanej budowli, napełnić je wodą z pobliskiego Nilu i korzystając z tej naturalnej poziomnicy można wyznaczyć punkty wyznaczające powierzchnię podstawy. Kolejny problem to kształt podstawy – niemal dokładnie kwadratowy. To jednak również nie stanowi problemu. Wytyczyć zarys wstępny kwadratu o równych bokach można za pomocą najprostszych narzędzi np. sznura pomiarowego. To jednak nie dawałoby pewności, czy podstawa jest rzeczywiście kwadratowa. Doprowadzić ten „romboidalny" kwadrat do dokładnego kwadratu można, mierząc długości przekątnych.

Jak widać, na razie nie występują tu trudności niepokonywalne dla poziomu techniki Egipcjan.

W następnym wydaniu VMW wyjaśnimy dalsze i – jak się wydaje – trudniejsze problemy. Egipcjanie jednak umieli myśleć i prostymi środkami dochodzili do imponujących rezultatów.

Prezes Klubu Wynalazców
Instruktor TRIZ
Jan Boratyński

eprasa.pl 949f7dacc8

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).

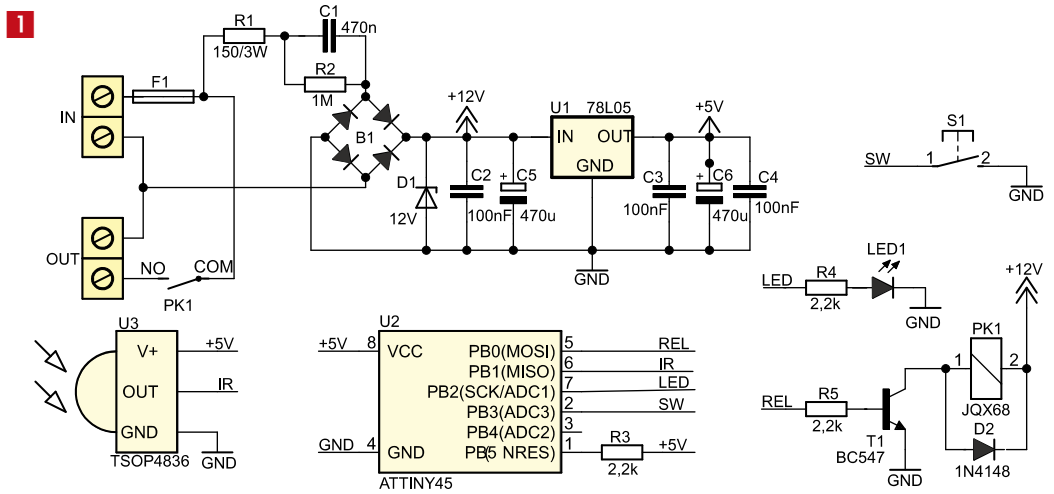
Włącznik 230 V sterowany dowolnym pilotem na podczerwień

AVT1840
http://sklep.avt.pl

Prosty układ zdalnie sterowanego włącznika pozwalający sterować pracą dowolnego odbiornika energii elektrycznej. Zasilany bezpośrenio z sieci energetycznej, współpracuje praktycznie z dowolnym pilotem na podczerwień, a procedura nauki kodów nadajnika sprowadza się do kilku prostych czynności.

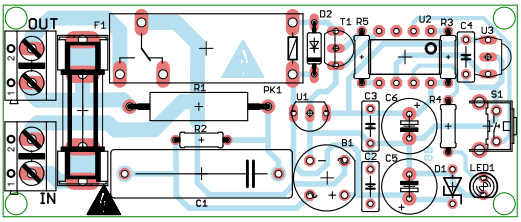
Schemat elektryczny włącznika pokazano na **rysunku 1**. Układ zasilany jest bezpośrednio z sieci 230 VAC za pośrednictwem zasilacza beztransformatorowego. Kondensator C1 ogranicza prąd, który urządzenie może pobrać z sieci energetycznej, a rezystor R1 zabezpiecza mostek B1 przed uszkodzeniem na skutek przeciążenia, które wystąpiłoby w chwili włączenia go do sieci. Rezystor R2 służy do rozładowania kondensatora C1 po odłączeniu zasilacza. Mostek prostowniczy został dołączony do ogranicznika napięcia w postaci diody Zenera 12 V, natomiast kondensatory

1



eprasa.pl 949f7dacc8

C1–C5 pełnią funkcję filtra zasilania. Napięcie wejściowe jest podawane na stabilizator U1 typu 78L05. Zasilacz beztransformatorowy nie zapewnia separacji od sieci energetycznej, czyli należy mieć na uwadze, że w układzie mogą występować napięcia niebezpieczne dla zdrowia i życia człowieka. Funkcję odbiornika kodów IR pełni układ U3 typu TSOP4836, a całą pracą przełącznika steruje mikrokontroler ATTINY45. Główne zadanie, które wykonuje mikrokontroler, a właściwie jego program, to odbieranie sygnału z odbiornika podczerwieni i odnajdowanie w tym sygnale ramek, czyli kodów wysyłanych z pilota IR. Taka ramka zawiera zwykle od kilkunastu do kilkudziesięciu impulsów, których czasy trwania i czasy przerwy z reguły mieszczą się w przedziale od 0,2 ms do 3 ms. Program pozwala mierzyć impulsy o długości do 8 ms, a jeżeli na wejściu sygnału utrzyma się niezmieniony stan przez 8 ms, oznacza to, że nadawanie jednej ramki zostało zakończone i najbliższy impuls będzie początkiem nowej ramki. Gdy pojawi się sygnał, program odmierza czasy impulsów i czasy przerw pomiędzy nimi i zapisuje wyniki w tablicy aż do kolejnej przerwy lub do uzyskania 64 pomiarów. Zatem jedynymi ograniczeniami co do pilota (kodu), którego urządzenie potrafi się „nauczyć", jest czas każdego pojedynczego impulsu i przerwy, które muszą zawierać się we wspomnianych granicach oraz maksymalna długość kodu – 32 impulsy



2

(i 32 przerwy). Ostatni warunek to częstotliwość modulacji sygnału IR – każdy pilot wysyła kody na określonej częstotliwości nośnej, najpopularniejsza i najczęściej spotykana to 36 kHz, mniej popularne to 38 lub 40 kHz. Zastosowany odbiornik podczerwieni TSOP1736 jest zestrojony dla sygnałów o częstotliwości 36 kHz, ale prawidłowo odbiera również sygnały 38 kHz. W razie potrzeby odbiornik można wymienić na podobny o innej częstotliwości.

Jako układ wykonawczy zastosowano przekaźnik typu JQX68F/121ZS (cewka 12 VDC, styki 8 A/230 VAC). Przy sterowaniu obciążeniem o znacznej mocy należy zwrócić uwagę na obciążenie styków przekaźnika oraz ścieżek płytki drukowanej. Aby poprawić ich obciążalność, można pocynować ścieżki lub ułożyć na nich i przylutować drut miedziany. Wyłącznik wyposażony został w przycisk, który oprócz wejścia do procedury nauki kodów umożliwia bezpośrednie przełączanie przekaźnika bez konieczności stosowania pilota. Krótkie przyciśnięcie przycisku

eprasa.pl 949f7dacc8

pozwala zmieniać stan przekaźnika. Dioda LED1 sygnalizuje aktualny stan przekaźnika oraz dodatkowo informuje zarówno o pracy układu, odebraniu komendy z pilota, jak i wejściu w tryb programowania.

Schemat montażowy przełącznika pokazano na **rysunku 2**. Całość została zmontowana na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach 31×75 mm. Montaż układu rozpoczynamy od wlutowania w płytkę oporników i innych elementów o niewielkich rozmiarach, a kończymy, montując kondensatory elektrolityczne przekaźnik oraz złącza śrubowe. Włącznik zmontowany ze sprawnych elementów nie wymaga jakiejkolwiek regulacji i po zarejestrowaniu komend wysyłanych przez pilota jest gotowy do pracy. Mowa tu o komendach, ponieważ możliwe jest zaprogramowanie oddzielnej komendy do włączenia przekaźnika i oddzielnej do jego wyłączenia.

Wejście w tryb programowania kodów pilota odbywa się poprzez przytrzymanie przycisku S1 przez czas około 5 s. Po wykonaniu tej czynności dioda LED zacznie migać. Oznacza to, że układ oczekuje na podanie i potwierdzenie komendy z pilota. Jej prawidłowe odebranie zostanie potwierdzone dłuższym zaświeceniem diody LED. W kolejnym etapie dioda LED zacznie ponownie migać, oznacza to, iż układ oczekuje potwierdzenia zarejestrowanej już wcześniej komendy. Należy wtedy ponownie przycisnąć ten sam przycisk w pilocie. Jeżeli na tym etapie przyciskiem S1 zakończymy proces nauki komend, to układ będzie reagował tylko na ten jeden przycisk pilota, naprzemiennie włączając i wyłączając przekaźnik. Natomiast jeżeli zależy nam na zaprogramowaniu oddzielnego przycisku do wyłączenia przekaźnika, należy nie przerywać procedury nauki, tylko analogicznie jak wcześniej wprowadzić dwukrotnie komendę wyłączającą przekaźnik. Po odebraniu prawidłowych kodów procedura programowania zostaje zakończona, a układ powróci do normalnej pracy. Wejście w tryb programowania możliwe jest w dowolnym momencie pracy układu. Cały czas należy pamiętać, że wiele punktów na płytce obwodu drukowanego znajduje się pod niebezpiecznym dla życia i zdrowia napięciem 230 VAC. Podczas uruchamiania należy więc zachować szczególne środki ostrożności, a na czas eksploatacji rządzenia umieścić je w obudowie. ■

EB

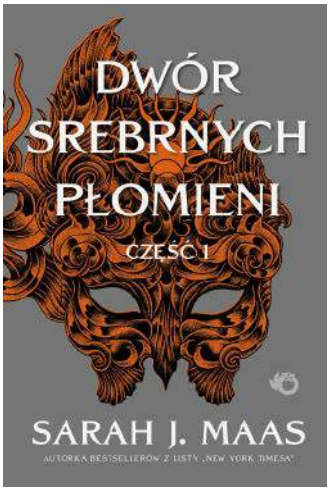
Wykaz elementów:
R1: 150 Ω/3 W
R2: 1 MΩ
R3...R5: 2,2 kΩ
C1: 470 nF/400 V
C2...C4: 100 nF
C5, C6: 470 μF/16 V
B1: mostek prostowniczy
D1: 0,4 W 12 V
D2: 1N4148
LED1: dioda LED
U1: 78L05
U2: ATTINY45 (zaprogramowany)
U3: TSOP4836
T1: BC547
S1: mikroswitch kątowy
F1: bezpiecznik 8 A
PK1: JQX68F/121ZS lub podobny
IN, OUT: ARK2/500

AVT1840
http://sklep.avt.pl

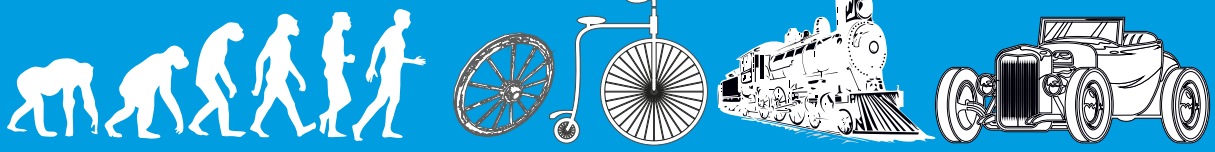
Wszystkie niezbędne części do tego projektu zawiera kit AVT1840, w cenie 46 zł, dostępny pod adresem: https://sklep.avt.pl/avt1840.html

Dwór srebrnych płomieni. Tom 5. Część 1
Sarah J. Maas
Wydawnictwo Uroboros, liczba stron: 704, cena: 49,99 zł

Niezgłębiona potęga. Dwa żywioły. Jedna walka. Nesta Archeron zawsze była arogancka, łatwo wpadała w złość i nigdy nie wybaczała. A odkąd została wepchnięta do Kotła i wbrew woli stała się jedną z fae, nie potrafi odnaleźć się w tym nowym, zabójczym świecie. Co gorsza, nie umie sobie poradzić z traumą po wojnie z Hybernią i dojmującą stratą. Do szaleństwa bardziej niż inni doprowadza ją Kasjan, zahartowany w bojach wojownik, który przez piastowaną na dworze Rhysanda i Feyry pozycję cały czas krąży po orbicie Nesty. I doprowadza ją nie tylko do szału – ogień między nimi płonie tym gorętszy, im bliżej muszą ze sobą współpracować. W międzyczasie zdradzieckie ludzkie królowe, które powróciły na kontynent podczas ostatniej wojny, uformowały niebezpieczny nowy sojusz, zagrażający kruchemu pokojowi na świecie. A ich powstrzymanie może zależeć od tego, czy Kasjan i Nesta będą w stanie zmierzyć się z własnymi lękami.



eprasa.pl 949f7dacc8



SAMOLOTY NADDŹWIĘKOWE

1947

Pionierem ery naddźwiękowej był amerykański pilot testowy Chuck Yeager na pokładzie eksperymentalnego samolotu Bell XS-1 (od Experimental Supersonic) z rakietowym silnikiem XLR-11. Pokonał prędkość dźwięku w kontrolowanym locie poziomym. Samolot (**1**) został wyniesiony na wysokość początkową testu przez bombowiec B-29 Superfortress. Osiągnięta prędkość wyniosła 1126 km/h (1,06 macha) na wysokości 13 115 metrów. Co do pierwszeństwa w locie naddźwiękowym są pewne kontrowersje. Niemiecki pilot Hans Guido Mutke twierdził, że jako pierwszy przekroczył barierę dźwięku 9 kwietnia 1945 roku na samolocie Messerschmitt Me 262, jednak nie zostało to udowodnione. Również George Welch, pilot testowy samolotu XP-86, twierdził, że 1 października 1947 roku, dwa tygodnie przed Yeagerem, przekroczył barierę dźwięku w płytkim locie nurkowym.

1950

Podczas kolejnego w serii lotu testowego radziecki myśliwiec odrzutowy MiG-17 (**2**) w locie nurkowym przekroczył prędkość dźwięku, przyspieszając do prawie 1070 km/h. Dzięki temu stał się pierwszym naddźwiękowym samolotem produkowanym seryjnie. Samolot powstał w 1949, a pierwszy prototyp oblatano w 1950. Stanowił on rozwinięcie myśliwca MiG-15.

lata 50. XX wieku

Stany Zjednoczone rozpoczynają prace nad rozwojem własnego naddźwiękowego samolotu pasażerskiego w ramach finansowanego przez rząd projektu Boeing 2707. Pierwotnie projekt zakładał budowę dużego samolotu, który miał pomieścić 250–300 pasażerów i osiągać prędkość 3 Ma. Pomimo początkowego zainteresowania i zamówień od ponad dwóch tuzinów linii lotniczych, projekt wzbudzał kontrowersje zarówno w Waszyngtonie, jak i poza nim. W wyniku rządowych cięć w finansowaniu projektu, amerykański projekt ponaddźwiękowej maszyny pasażerskiej został anulowany w 1971 roku.

1961

Samolot Douglas DC-8-43 przekracza prędkość 1 Ma w kontrolowanym nurkowaniu podczas lotu próbnego w bazie Edwards. Załogę stanowili William Magruder (pilot), Paul Patten (drugi pilot), Joseph Tomich (inżynier lotu) i Richard H. Edwards (inżynier prób lotu). Był to pierwszy naddźwiękowy lot cywilnego samolotu pasażerskiego.

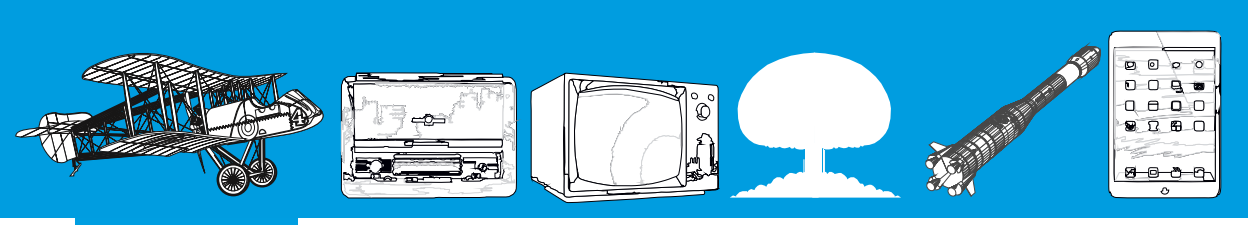
1962

Pierwszy lot samolotu Lockheed SR-71 Blackbird (**3**), strategicznego samolotu rozpoznawczego o maksymalnej prędkości 3700 km/h (3,5 Ma), najszybszego samolotu, jak kiedykolwiek wprowadzony został do służby operacyjnej w siłach powietrznych. Główne zalety to szybkie przyspieszenie i duża manewrowość, co pozwoliło mu uniknąć pocisków. Z pułapem lotu do 26 tysięcy metrów, był poza zasięgiem jakichkolwiek innych samolotów wojskowych oraz przeciwlotniczej broni naziemnej. SR-71 był również pierwszym samolotem wyposażonym w technologie zmniejszające sygnaturę radarową. W sumie zbudowano 32 jednostki. Usunięty ze służby w 1998 roku ze względu na wysokie koszty eksploatacyjne.

1967

Projekt North American X-15 (**4**) podjęty został jeszcze w latach 50. XX wieku. Samolot rakietowy w prawie dwustu lotach wykonanych za pomocą różnych wersji pobił wiele rekordów prędkości i pułapu lotu. Jego wersja X-15A-2 w październiku 1967 osiągnęła prędkość 7274 km/h (2021 m/s). Rekordy wysokości lotu ustanowione przez X-15 pozostały niepobite przez żaden pilotowany pojazd latający z wyjątkiem promu kosmicznego, aż do lotu prywatnego samolotu suborbitalnego SpaceShipOne w 2004. W dwóch lotach w 1963 roku przekroczono linię Kármána, umowną granicę przestrzeni kosmicznej. Uchodzi za jedyny załogowy samolot hipersoniczny w historii ludzkości.

eprasa.pl 949f7dacc8



1968–69

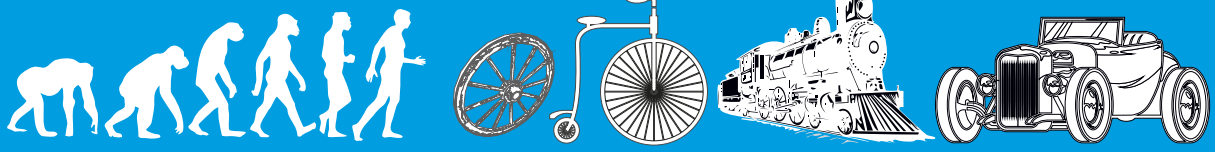
Pierwszy lot radzieckiego samolotu Tu-144 odbył się 31 grudnia 1968 roku. Angielsko-francuski samolot Concorde wykonał swój pierwszy lot nieco ponad dwa miesiące później, trzeciego lutego 69 roku, choć jego prototyp zaprezentowany został publicznie ponad rok wcześniej, w grudniu 1967 roku. Nazwa Concorde, co po polsku oznacza zgodę, była nieprzypadkowa. Był wynikiem międzynarodowego porozumienia między Francją i Wielką Brytanią. Do produkcji tej maszyny zaprzęgnięto państwowe konsorcja Aérospatiale oraz British Aircraft Corporation. Dwa prototypy Concorde budowane były równocześnie w dwu krajach – prototyp 001 w Tuluzie, a prototyp 002 w Filton (południowo-zachodnia Anglia). To właśnie francuski prototyp został zaprezentowany jako pierwszy i jako pierwszy wzbił się w powietrze. Angielski prototyp dokonał tego samego nieco ponad miesiąc po francuskim – 9 kwietnia 1969 roku. Loty pokazowe, włącznie z lotem przez Atlantyk, rozpoczęły się na przełomie 1971 i 1972 roku. Loty rejsowe Concorde'a zaczęły się dopiero w 1976 roku. Samolot zabierał maksymalnie 128 osób (wraz z załogą), miał bardzo małą przestrzeń ładunkową (40 m^3). Maksymalnie rozpędzał się do 2270 km/h na wysokości przelotowej, osiągając pułap 18 300m i zasięg 7250 km. Spalał przy tym ogromne ilości paliwa, wymagał specjalnych wzmocnień i mechanizmów sterujących podczas lotu. Był bardzo wymagający podczas startu i lądowania, choćby pod względem długości pasa startowego. Podczas startu generował ogromny hałas, a przekraczając barierę dźwięku, powodował grom dźwiękowy. Potrafił jednak przelot na trasie Paryż–Nowy Jork skrócić ze standardowych ośmiu godzin do nieco poniżej 3,5 godziny. Concorde ostatni swój lot odbył 30 maja 2003. Tu-144 (**5**) był wizualnie bardzo podobny do Concorde'a, a niektórzy twierdzili, że Rosjanie wykradli pełne dane konstrukcyjne. Było to jednak o tyle wykluczone, że samolot radziecki był maszyną mającą o wiele gorsze parametry od Concorde'a, o wiele bardziej zawodną, często psującą się i droższą w eksploatacji. Pierwszy Tu-144S wszedł do służby 26 grudnia 1975, przewożąc ładunki i pocztę. Loty pasażerskie rozpoczął 1 listopada 1977 na trasie Moskwa–Ałma-Ata (była to jedyna trasa regularnych lotów pasażerskich tego samolotu). Tu-144 w okresie służby miał dwie oficjalne katastrofy. Concorde tylko jedną (25 lipca 2000 r.). Radzieckie maszyny po cichu i stopniowo były wycofywane ze służby, a ostatni lot odbył się 14 kwietnia 1999 roku.

2000–03

Amerykańska wojskowa agencja ds. zaawansowanych projektów (DARPA) wystartowała z programem „cichej platformy naddźwiękowej" (Quiet Supersonic Platform). Efektem był projekt o nazwie „Shaped Sonic Boom Demonstrator", czyli samolot Northrop F-5 z mocno zmienionym kształtem przedniej części kadłuba, który w 2003 r. dowiódł, że fala uderzeniowa wokół samolotu może zostać zmodyfikowana tak, aby zmniejszyć poziom gromu naddźwiękowego.

1. Bell XS-1, 2. MiG-17 pomalowany w polskie barwy, 3. Lockheed SR-71 Blackbird – wizualizacja, 4. X-15 w trakcie lotu na dużym pułapie, 5. Tu-144 i Concorde

eprasa.pl 949f7dacc8



2006–07

W poszukiwaniu konstrukcji redukującej grom dźwiękowy, która gładko przecina powietrze, to najlepszy sposób tworzenia fal uderzeniowych o mniejszej, bardziej równomiernie rozłożonej sile, która rozprasza się w atmosferze, nie łącząc w silne przednie i tylne fale uderzeniowe, firma Gulfstream przeprowadził we współpracy z NASA, testy Quiet Spike, zamocowanej na Boeing F-15. Zbudowana z kompozytów z włókna węglowego, wysuwana iglica dziobowa (**6**) była używana przy prędkościach sięgających 1,8 Ma. Wysuwano go w powietrzu, aby rozbijał fale uderzeniową na trzy mniejsze uderzenia. Amerykańska agencja kosmiczna NASA przeprowadziła w swoich ośrodkach badawczych liczne obliczenia na różnych modelach konstrukcji latających w poszukiwaniu metody na złagodzenie szoku akustycznego. Dopracowała się projektu nazywanego QueSST (Quiet Supersonic Technology), który ma być o 40 proc. cichszy niż Concorde.

2014

W amerykańskim Denver powstaje firma Boom Technology, Inc, znana lepiej pod handlową nazwą Boom Supersonic. Jej głównym celem jest stworzenie nowej generacji, cichszych, naddźwiękowych samolotów pasażerskich a najbardziej znaną konstrukcją Boom Overture.

2015

Japońscy konstruktorzy budują bezzałogowy płatowiec model D-SEND 2 (**7**). Jego kształt został zaprojektowany w specjalny sposób, pozwalający na znaczne zmniejszenie intensywności i liczby fal uderzeniowych, które pojawiają się podczas lotu samolotu z prędkością ponaddźwiękową. Skuteczność innowacji zaproponowanych w ten sposób przez japońskich naukowców została udowodniona podczas testów D-SEND 2. Odbyły się one w Szwecji w lipcu 2015 roku. Jesienią „przyspieszył" do prędkości 1,39 macha. Długość samego D-SEND 2 wynosi 7,9 metra. Po testach japońscy konstruktorzy samolotów mogli stwierdzić, że intensywność fal uderzeniowych podczas lotu konstrukcji ich pomysłu z prędkością przekraczającą prędkość dźwięku propagacja fali uderzeniowej jest dwukrotnie mniejsza niż w Concorde.

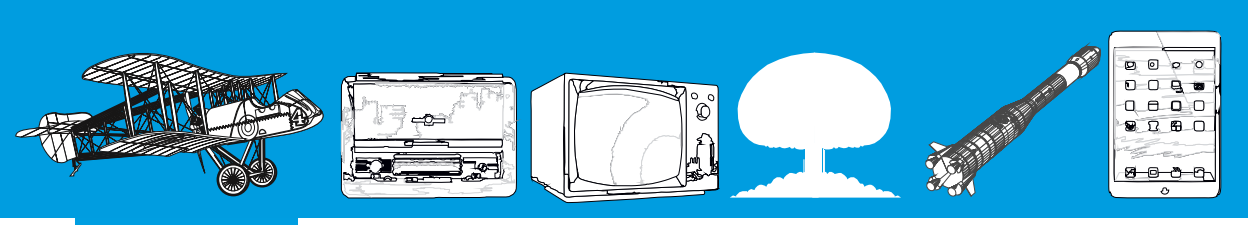
2015

Airbus patentuje naddźwiękową konstrukcję o nazwie Concorde 2. Jego prędkość maksymalna miałaby wynosić 4,5 macha. Pozwoliłoby to na przelot z Londynu do Nowego Jorku w ciągu godziny. Airbus twierdzi, że samolot będzie w stanie odbyć takie podróże jak do Tokio do Los Angeles w ciągu zaledwie trzech godzin. Samolot wspinać się ma pionowo i łamać barierę dźwięku po przejściu do lotu horyzontalnego. Patent opisuje, w jaki sposób trzy różne typy silników, napędzanych różnymi formami wodoru, współpracowałyby ze sobą w celu napędzania pojazdu z prędkością 5500 km/h. Dwa turbodrzutowe silniki pozwoliłyby samolotowi wspiąć się pionowo przy starcie. Silnik rakietowy wyprowadziłby go na wysokość 30 000 metrów. Silniki strumieniowe (ramjet) montowane na skrzydłach przejęłyby wtedy kontrolę do osiągnięcia ostatecznej prędkości.

2016

Początek prac nad projektem Lockheed Martin X-59 QueSST („Quiet SuperSonic Technology"), eksperymentalnego samolotu naddźwiękowego opracowywany w Skunk Works na potrzeby programu NASA Low-Boom Flight Demonstrator. X-59 (**8**) miał być według planu gotowy jako prototyp pod koniec 2021 roku, by od 2022 roku przeprowadzić testy w locie. Oczekuje się, że będzie przelatywał z prędkością 1,42 Ma (1,510 km/h) i 16800 m, tworząc niski grom dźwiękowy.

eprasa.pl 949f7dacc8



2018

Początek prac nad nowym samolotem dyspozycyjnym (ang. business jet) charakteryzującym się możliwością lotu z prędkością ponaddźwiękową. Pracują nad tym specjaliści z Lockheed Martin. Klientem jest NASA.

2018

Rosyjskie zakłady lotnicze „Tupolew" rozpoczynają prace nad Tu-160M2, nowym typem naddźwiękowego samolotu, który ma zabierać do trzydziestu pasażerów i mieć masę 70 ton. Prędkość samolotu, według zapowiedzi, wyniesie od 1,4 do 1,8 macha.

2019

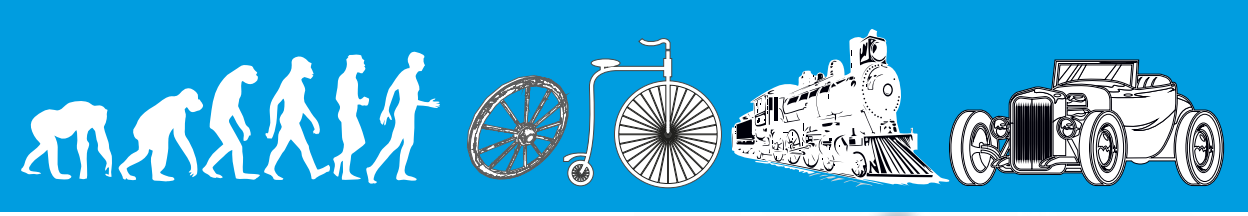
Boom Supersonic prezentuje naddźwiękowy odrzutowiec XB-1. Samolot, który został wykonany ze specjalnego kompozytu węglowego, ma 22 metry długości. Docelowo ma latać z prędkością aż 2,2 macha, czyli nieco ponad 2,5 tys. km/h.

czerwiec 2021

United Airlines, jako pierwsze amerykańskie linie lotnicze, podpisują umowę z firmą Boom Supersonic, na mocy której przewoźnik wyposażyć ma swoją globalną flotę w naddźwiękowe maszyny Boom Overture (**9**), po spełnieniu przez tę maszynę wysokich wymagań United w zakresie bezpieczeństwa, eksploatacji i zrównoważonego rozwoju. Samolot Overture ma zabierać na pokład od 65 do 88 pasażerów, a jego długość całkowita ma wynosić 62,5 m. Zasięg maszyny to 7800 km, maksymalny pułap wyniesie 18288 m a prędkość przelotowa 1,7 Ma (2082 km/h). Oczekuje się, że po wprowadzeniu do eksploatacji Overture będzie pierwszym dużym samolotem komercyjnym o zerowej emisji dwutlenku węgla netto od pierwszego dnia eksploatacji, zoptymalizowanym do zasilania w 100 proc. zrównoważonym biopaliwem lotniczym (SAF). Samolot ma zostać wprowadzony na rynek w 2025 r., polecieć rok później i przewieźć pierwszych pasażerów do 2029 r.

6. Prototyp Quiet Spike, 7. Prototyp D-SEND 2, 8. Lockheed Martin X-59 QueSST, 9. Boom Overture w barwach linii United – wizualizacja

eprasa.pl 949f7dacc8



Wyzwania związane z latającym konstrukcjami naddźwiękowymi

1. Aerodynamika

Ponieważ siła oporu gwałtownie wzrasta wraz z prędkością, kluczowym priorytetem przy projektowaniu samolotów naddźwiękowych jest zminimalizowanie tej siły poprzez obniżenie współczynnika oporu. Do pewnego stopnia samoloty naddźwiękowe radzą sobie z oporem powietrza również poprzez loty na większych wysokościach niż samoloty poddźwiękowe, gdzie gęstość powietrza jest mniejsza. Gdy prędkości zbliżają się do prędkości dźwięku, pojawia się dodatkowe zjawisko oporu falowego. Zaczyna się przy prędkościach poddźwiękowych (około 0,88 Ma). W pobliżu 1 Ma, szczytowy współczynnik oporu jest czterokrotnie większy niż w przypadku oporu poddźwiękowego.

2. Kwestie konstrukcyjne

Naddźwiękowe prędkości pojazdów wymagają węższych konstrukcji skrzydeł i kadłubów, które poddawane są większym naprężeniom i temperaturom. Prowadzi to do problemów z aeroelastycznością, które wymagają cięższych konstrukcji, aby zminimalizować niepożądane wygięcia. Wymagają także znacznie mocniejszej (a więc cięższej) konstrukcji, ponieważ ich kadłub musi być poddany większemu ciśnieniu niż w przypadku samolotów poddźwiękowych, które nie operują na dużych wysokościach niezbędnych do lotu naddźwiękowego.

3. Wysokie koszty

Boeing 747 mógł przewieźć ponad trzy razy więcej pasażerów niż Concorde, zużywając przy tym mniej więcej tyle samo paliwa.

4. Hałas przy starcie

Jednym z problemów związanych z eksploatacją Concorde'a i Tu-144 był wysoki poziom hałasu silników, związany z bardzo dużymi prędkościami odrzutowca używanymi podczas startu.

5. Huk dźwiękowy

Huk dźwiękowy nie był uważany za poważny problem ze względu na duże wysokości, na których latały samoloty, ale eksperymenty z połowy lat 60. dowiodły, że jest inaczej. Dokuczliwości boomu sonicznego można uniknąć, czekając, aż samolot znajdzie się na dużej wysokości nad wodą, zanim osiągnie prędkości naddźwiękowe; taką technikę zastosował Concorde. Wyklucza to jednak loty naddźwiękowe nad zaludnionymi obszarami.

6. Potrzeba eksploatacji samolotu w szerokim zakresie prędkości

Aerodynamiczny projekt samolotu naddźwiękowego musi zmieniać się wraz z jego prędkością, aby uzyskać optymalne osiągi. W związku z tym SST idealnie zmieniałby kształt podczas lotu, aby utrzymać optymalne osiągi zarówno przy prędkościach poddźwiękowych, jak i naddźwiękowych. Taka konstrukcja wprowadziłaby złożoność, która zwiększyłaby potrzeby konserwacyjne, koszty operacyjne i problemy związane z bezpieczeństwem. W praktyce wszystkie transportowce naddźwiękowe używały zasadniczo tego samego kształtu do lotów pod- i naddźwiękowych, wybierając kompromis w zakresie osiągów, często ze szkodą dla lotów z małymi prędkościami.

7. Temperatura powłoki ochronnej

Przy prędkościach naddźwiękowych samolot adiabatycznie spręża powietrze przed sobą. Podwyższona temperatura powietrza powoduje nagrzewanie się samolotu. Samoloty poddźwiękowe są zazwyczaj wykonane z aluminium. Jednak aluminium, choć lekkie i wytrzymałe, nie jest w stanie wytrzymać temperatur znacznie przekraczających 127°C; powyżej 127°C aluminium stopniowo traci swoje właściwości. W przypadku samolotów, które latają z prędkością 3 Ma, zastosowano materiały takie jak stal nierdzewna (XB-70 Valkyrie, MiG-25) lub tytan (SR-71, Suchoj T-4), co wiąże się ze znacznym wzrostem kosztów, gdyż właściwości tych materiałów znacznie utrudniają produkcję samolotu. W 2017 roku odkryto nowy materiał powłok ceramicznych z węglików spiekanych, który może wytrzymać temperatury występujące przy 5 Ma i wyżej, być może nawet 3000°C.

8. Wpływ na środowisko naturalne

Międzynarodowa Rada ds. Czystego Transportu (ICCT) szacuje, że naddźwiękowce w użytku spalałby od 5 do 7 razy więcej paliwa na pasażera. Gdyby w 2035 r. istniało 2000 SST, na 160 lotniskach odbywałoby się 5000 lotów dziennie, to flota emitowałaby ~96 mln ton metrycznych CO_2 rocznie, od 1,6 do 2,4 gigaton CO_2 w ciągu 25-letniego okresu eksploatacji. ■

M.U.

eprasa.pl 949f7dacc8

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 2/2022

Spodobał się nam pomysł napędzanego elektrycznie mechanizmu napędzającego narty pod górę zamiast korzystania z wyciągu. Na pewno wielu narciarzy czegoś takiego wyczekuje. Trzeba tylko jeszcze poczekać na zwiększenie gęstości mocy ogniw, tak, aby nie za wielkie mechanizmy były w stanie „podwieźć" na szczyt.

Autorem pomysłu jest Jacek Kowalski

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

1 **Jan Wojton** niemal natychmiast po wysłaniu swojego pomysłu, dotyczącego elastycznych lusterek wstecznych do samochodów, nadesłał nowy pomysł „prawie genialny" – jak sam go określił. Uważa, że lusterka zewnętrzne istotnie trzeba wyrzucić i wobec rozpowszechnienia technologii miniaturowych kamer proponuje dwie takie malutkie kamery i dwa ekraniki wewnątrz samochodu. Dwa ekraniki dlatego, że kierowcy są przyzwyczajeni do patrzenia w lewo i w prawo, kontrolując ruch innych samochodów. Takie kamerki i system elektroniczny mogłyby dać o wiele bardziej precyzyjną informację, „co z tyłu" niż obecne – jednak toporne lustra – nawet złożone z dwóch kawałków szkła o różnej krzywiźnie.
Pomysł – tym razem – rzeczywiście interesujący. Ciasnota parkingów i ulic – zwłaszcza w starych miastach – ogromnie utrudnia mijanie się samochodów, gdy po obu stronach ulicy parkują auta i mijające się wozy muszą być prowadzone z dokładnością niemal centymetrową. Obecne lusterka lewe i prawe łącznie powiększają „skrajnię" samochodu o 46 cm (np. Toyota Corolla). To przy dzisiejszej ciasnocie zdecydowanie za dużo. Powszechne dziś lusterka składane załatwiają sprawę parkowania, ale mijanie się aut to znacznie niebezpieczniejsza sytuacja.

2 **Emilia Bielska** bierze udział w przygotowywaniu świątecznych smakołyków. Problem zawsze jest z upieczeniem tortu biszkoptowego. Jak wiadomo, krążek ciasta po upieczeniu ma charakter „pagórka" i trudno go pokroić na plastry o jakimś regularnym kształcie, bo zawsze ten najwyższy będzie mocno wypukły. Emilia proponuje wykonanie specjalnego przyrządu do pieczenia ciasta biszkoptowego. Przyrząd powinien mieć kilka krążków z obrzeżami – rondelków – nakładanych na wspólną oś, po której mogłyby się przesuwać. Do tych „rondelków" wlewałoby się porcje ciasta i wkładało do piekarnika. Ciasto oczywiście będzie rosnąć, ale nacisk kolejnego, górnego „rondelka" zapewni równą powierzchnię. Oczywiście całość powinna mieć jeszcze pokrywę, tak żeby górny krążek biszkoptu też był płaski.
Pomysł – niezły, ale nadający się raczej do cukierni niż do domowej kuchni. Zawsze bowiem rodzi się pytanie: gdzie te wszystkie sprzęty przechowywać?

3 **Marek Karwat** proponuje uruchomienie produkcji „naparstków" do pisania SMS-ów. On sam nie ma z tym jakichś większych kłopotów, ale sąsiad – potężnie zbudowany mężczyzna – pisząc SMS – naciska dwie, a nawet trzy litery. Taki elastyczny „naparstek" z odpowiednio stożkową, zaokrągloną końcówką znakomicie ułatwiłby szybkie pisanie tekstu.
Bardzo dobry, praktyczny pomysł! Są co prawda „pisaki" z miękką końcówką, używane raczej do obsługi nawigacji, ale one zawsze „gdzieś się potrafią zapodziać", a z naparstkiem można nawet chodzić, nie zdejmując go z palca.

4 **Jacek Kowalski:** ostatnie 25–40 lat przyniosło ogromny postęp w dziedzinie wysokosprawnych akumulatorów i silników elektrycznych. Dowodem są samochody i hulajnogi elektryczne. Jacek uważa, że wobec długich kolejek w oczekiwaniu na wyciąg narciarski można by zaprojektować i produkować narty z napędem elektrycznym, które mogłyby zawieźć narciarza z dołu do góry bez przykrej konieczności stania w ogonku. Sam napęd mógłby być gąsienicowy, taki jaki mają skutery śnieżne, lub kołowy – jak statki rzeczne „bocznokołowce".
Ciekawy i dziś realny pomysł. Faktycznie, kolejki do wyciągu psują całą radość uprawiania narciarstwa. Zważywszy na mały opór ślizgania się nart po śniegu, rzecz może mieć całkiem niezłe perspektywy.

5 **Zbigniew Krzanowski** proponuje zaprojektowanie programu komputerowego do analizy wszelkich możliwych ludzkich potrzeb. Problem w tym, że dziś można wyprodukować niemal „wszystko", co tylko sobie ktokolwiek pomyśli. Jeśli ktoś zajmuje się wymyślaniem nowości dla nienasyconego rynku, ma coraz większy problem w stylu: „w co się bawić", czyli: co by tu wymyślić, żeby się dało na tym zarobić? Taki program powinien systematycznie i co jakiś czas skanować rynek i łowić luki marketingowe.
Ktoś powiedział, że „dobrze postawiony problem to połowa sukcesu". Gdyby wynalazca wiedział, co jest jeszcze ludziom potrzebne, to oczywiście w mig by to zrobił. Z rzeczy bardzo potrzebnych i pożądanych pozostała chyba już tylko teleportacja...Wspomniany program byłby rzeczywiście bardzo przydatny.

eprasa.pl 949f7dacc8

Motoryzacja na małym i dużym ekranie (2)

Poziom tekstu: łatwy

Kultowe samochody, szaleńcze prędkości, brawurowe pościgi, wartka akcja, czyli wybuchowa mieszanka motoryzacji i kinematografii. W drugiej części naszego zestawienia przypominamy kultowe produkcje z przełomu stuleci, a także najlepsze filmy dokumentalne oraz teledyski muzyczne, w których samochody zagrały główne role lub były ważnym elementem scenariusza i akcji.

DeLorean w wersji Time Machine

Scena 7. Wehikuł czasu

Któż z nas nie marzy o tym, aby chociaż na chwilę cofnąć się w czasie, by naprawić popełnione błędy lub sprawdzić, jaką przyszłość gotuje nam los. Niebezpieczne to marzenia, ale towarzyszą ludzkości od zarania dziejów. Jednak jak na razie podróże w czasie i przestrzeni są możliwe jedynie w książkach, grach komputerowych i w filmach. Niezbędnym atrybutem podróżnika w czasie jest coś, co mu taką wyprawę umożliwi. Fani motoryzacji i kina zarazem będą raczej zgodni w kwestii wyboru najsłynniejszego wehikułu czasu – nic nie przebije srebrnego **DeLoreana DMC-12**, z charakterystycznymi unoszonymi do góry drzwiami w wersji Time Machine z filmowej trylogii **„Powrót do przyszłości" w reż. Roberta Zemeckisa**. Pamiętam, że kiedy jako młody chłopak oglądałem część pierwszą, wyprodukowaną w 1985 r., wiercąc się na niewygodnym krześle dostawionym przez obsługę kina „Wrzos" w warszawskim Wawrze (z powodu braku wolnych miejsc), nie mogłem oderwać oczu od samochodu, którym podróżowali główni bohaterowie. DMC-12 było autem futurystycznym i niekonwencjonalnym. Za design odpowiadał słynny Giugiaro, ramę, na której opierało się charakterystyczne klinowate nadwozie, wykonane z nierdzewnej i nielakierowanej stali, dostarczył Lotus, 5-biegowa skrzynia pochodziła z Renault, a umieszczony z tyłu silnik był wspólnej konstrukcji Peugeota, Renault i Volvo. Film, w którym DeLorean zagrał jedną z głównych ról, opowiada o Martym McFly (Michael J. Fox), nastolatku przypadkowo odesłanym do roku 1955 przez jego ekscentrycznego przyjaciela, doktora Emmetta „Doc" Browna (Christopher Lloyd). Uwięziony w przeszłości Marty nieumyślnie uniemożliwia spotkanie swoich przyszłych rodziców – zagrażając swojemu istnieniu – i jest zmuszony pogodzić parę i znaleźć sposób, by wrócić do przyszłości, co jest przyczyną wielu zabawnych perypetii. Kolejne części serii weszły do kin w 1989 i 1990 r. Niezależnie od czasu, jaki upłynął od momentu ich powstania, to wciąż kawał znakomitego rozrywkowego kina, do którego wraca się z autentyczną przyjemnością.

John DeLorean i dzieło jego życia, DMC-12

„Powrót do przyszłości" zapewnił DeLoreanowi DMC-12 nieśmiertelność, ale kiedy film wchodził do kin, firma założona przez zdolnego inżyniera Johna DeLoreana już nie istniała. Auto budziło duże zainteresowanie i początkowo świetnie się sprzedawało, szybko jednak okazało się, że jest fatalnie wykonane, przez co firma, zamiast skupić się na produkcji, musiała tracić czas na naprawy gwarancyjne. Jednocześnie na skutek kryzysu załamał się rynek amerykański i popyt gwałtownie spadł. John DeLorean, chwytając się wszelkich sposobów na uratowanie przedsiębiorstwa, wdał się nawet w szemrane, narkotykowe interesy i trafił na pewien czas do więzienia. To oznaczało koniec DMC. Do 1983 r. wyprodukowano 8583 sztuki tego sportowego auta i dziś jest to biały kruk na rynku youngtimerów.

eprasa.pl 949f7dacc8

Thelma, Louise i Ford Thunderbird z 1966 r.

Eleanor z filmu „60 sekund"

Scena 8. Kino w drodze

Samochody są najczęściej wykorzystywanym atrybutem pewnego podgatunku filmowego – kina drogi. To filmy, w których podróż ma wymiar symboliczny. Pomimo że bohaterowie zwykle dążą do osiągnięcia jakiegoś celu, w istocie ważniejsza jest sama droga, która staje się metaforą życia. Ważniejsze jest to, że podczas podróży zmieniają się, dostrzegają nowe możliwości, często stają się buntownikami walczącymi z „systemem", władzą, niesprawiedliwością. Takie były m.in. wspominane w pierwszej części tego artykułu filmy „Znikający punkt" czy „Konwój", taki jest motocyklowy „Easy Rider", ale jeszcze lepszym przykładem kina drogi jest **„Thelma i Louise" Ridleya Scotta z 1991 r.** Główne bohaterki grane przez Geene Davis i Susan Sarandon to przyjaciółki, które organizują weekendowy wypad za miasto – chcą na chwilę zapomnieć o szarej rzeczywistości, o nielubianych pracach, nieudanych związkach. Wehikułem, który przenosi je do tego świata złudzeń, jest stylowy, błękitny kabriolet, **Ford Thunderbird z 1966 r.** I na początku jest rzeczywiście inaczej – beztrosko, imprezowo, aż do mementu, kiedy jedna niefortunna noc zmienia wszystko, podróż staje się ucieczką, bohaterki zaś wyjętymi spod prawa banitkami ściganymi przez policję kilku stanów. Thunderbird wiernie im towarzyszy, do samego końca, do pamiętnego finału w Grand Canyon. Podobno samochód został wybrany przede wszystkim ze względu na jego praktyczność: w kabriolecie łatwo i ciekawie można pokazać bohaterów w drodze, a duże tylne siedzenie jest idealną „sceną", na którą można wprowadzać postacie drugoplanowe.

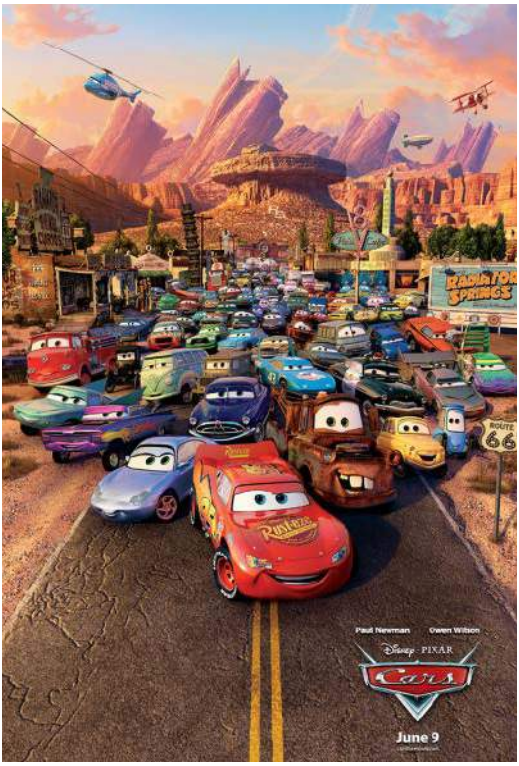
Scena 9. 50 aut w 24 godziny

Randall „Memphis" Raines (Nicolas Cage) słynął z tego, że w 60 sekund potrafił ukraść każdy samochód. Porzucił jednak przestępcze zajęcie i przeszedł na złodziejską „emeryturę". Niestety spokojne życie nie było mu pisane, mafia porywa jego brata i stawia ultimatum: musi ukraść 50 luksusowych i sportowych samochodów w ciągu trzech dni, inaczej brat zginie. Aby zmniejszyć ryzyko wpadki, „Memphis" postanawia przeprowadzić całą akcję w ciągu jednej doby! Zadanie teoretycznie niewykonalne, ale Randall organizuje zgrany zespół i rusza do akcji przy akompaniamencie ryku silników, pisku opon i dynamicznej muzyki. Tak w skrócie wygląda fabuła filmu **„60 sekund" w reż. Dominika Seny z 2001 r.** No cóż, nie jest to obraz, w którym możemy cieszyć się błyskotliwymi dialogami i podziwiać wybitną grę aktorską, ale warto go obejrzeć dla dynamicznych scen pościgów, a przede wszystkim wspaniałych samochodów, jakie przewijają się przez ekran. Wśród 50 aut ukradzionych przez Rainesa są takie perełki jak: **Aston Martin DB1, Bentley Continental, Chevrolet Bel Air Convertible, Chevrolet Corvette Stingray L71, DeTomaso Pantera, Dodge Viper Coupé GTS, Ferrari Testarossa, Jaguar XK8 Coupe, Lamborghini Diablo SE30, Mercedes-Benz 300SL/Gullwing, Plymouth Road Runner, Pontiac GTO, Porsche 911 Twin Turbo, Shelby AC Cobra.** Jednak film najbardziej rozsławiła **Eleanor**. Tym pięknym kobiecym imieniem ochrzczono **Forda Mustanga Fastback Dupont Pepper Grey z 1967 r.**, który w filmie, poddany mocnemu tuningowi, wystąpił w roli **Shelby Mustanga GT500. Eleanor** stworzył projektant hot rodów Chip Foose, który z kolei oparł swój projekt na szkicach narysowanych przez ilustratora Steve'a Stanforda. Jeden z filmowych egzemplarzy Eleanor został sprzedany na aukcji w 2013 r. za oszałamiającą kwotę 1 mln dolarów. Warto jeszcze dodać, że **„60 sekund"** z 2001 r. to remake filmu o tym samym tytule z roku 1974 w reż. H.B. Halickiego.

Scena 10. Pewnego razu w Chłodnicy Górskiej...

Czy film rysunkowy może być atrakcyjny dla fana motoryzacji? **Studio „Pixar" i reżyser John Lasseter**, twórca dwóch pierwszych części „Toy Story", w 2001 r. udowodnili, że jak najbardziej. **„Auta"** w zasadzie nie mają słabych stron, animacja stoi na najwyższym poziomie, spójnej fabuły i doskonałych dialogów może temu obrazowi pozazdrościć większość produkcji, które omawiamy w tym artykule, a i sam motyw motoryzacji jest tutaj bardzo dobrze rozegrany. I nie mam na myśli wyłącznie faktu, że bohaterami są antropomorfizowane auta, ale także to, jak efektownie „sfilmowane" są animowane wyścigi, jak ciekawie i zabawnie pokazano specyficzne cechy różnych marek i rodzajów samochodów i jak trafnie dopasowano do nich ludzkie charaktery. Głównym

eprasa.pl 949f7dacc8



bohaterem „Aut" jest Zygzak McQueen – „ostry jak przecinak" samochód wyścigowy, który przypadkowo trafia do małej mieściny, Chłodnicy Górskiej, położonej przy słynnej niegdyś trasie 66. Po zbudowaniu nowej autostrady mało kto tam jednak zagląda i miejscowość podupadła. W Chłodnicy zarozumiały i zbyt pewny siebie Zygzak przechodzi przemianę i dojrzewa. Odkrywa, jakie wartości w życiu są naprawdę ważne i że kariera nie powinna być celem samym w sobie. Film bawi i wzrusza, rozbudza zainteresowanie motoryzacją i można go obejrzeć z całą rodziną, niezależnie od wieku.

Scena 11. Szybko, wściekle i w niesamowitych autach

Serii „Szybcy i wściekli" (2001 r. i później; do tej pory powstało dziesięć filmów pełnometrażowych) nie sposób w naszym zestawieniu pominąć. To z pewnością obrazy „pachnące benzyną" i nitro, w których ścieżkę dźwiękową stanowi ryk potężnych silników i pisk opon driftujących aut. Niestety ostatnio seria zabrnęła w ślepy zaułek, w którym samochody są już tylko mało istotnym elementem przesadzonych efektów komputerowych, fabuły w zasadzie nie ma i całość jest całkowicie niestrawna. Dlatego „Szybkich i wściekłych" trzeba polecić z pewnym zastrzeżeniem: warto obejrzeć pierwsze pięć, maksymalnie sześć filmów i zawsze z odpowiednio dużym dystansem, bowiem nawet w nich fabuła jest raczej pretekstowa, a aktorzy, powiedzmy... dają radę. Niemniej jednak sceny wyścigowo/pościgowe są jednymi z najlepszych, jakie do tej pory zrealizowano w historii kina, a kultowe, piękne i dodatkowo ciekawie stuningowane auta zrobią wrażenie na każdym widzu bez wyjątku. Zamiast więc rozpisywać się o banalnych wątkach tej historii, wymienię raczej niektóre z tych maszyn: **Dodge Charger R/T z 1970** roku, czyli auto Dominica Toretto (Vin Diesel) z charakterystyczną ogromną sprężarką i przepustnicą nad maską osiągający moc 900 KM; pomarańczowa **Toyota Supra Targa** z wielkim skrzydłem z tyłu i mocą 650 KM, którą Brian O'Conner (Paul Walker) prześcignął Ferrari F355 Spider; kultowy **Nissan Skyline GT-R R34** z niebieskimi ledami pod podwoziem osiągający prędkość 300 km/h oraz jego przodek, **Nissan Skyline 2000 GT-R z 1971 r.**; **Chevrolet Camaro** w wersji limitowanej **Yenko**; **Mazda RX-7** stuningowana przez firmę **VeilSide**; zielone **Mitsubishi EVO**; obrazoburczy **Ford Mustang z przeszczepionym silnikiem RB26 ze Skyline'a R-34**; smukły niczym pocisk **Dodge Charger Daytona z 1969 r.**, niebiesko-biały **Ford Escort RS1600**.

Dodge Charger R/T i Toyota Supra w finałowej scenie „Szybkich i wściekłych"

Scena 12. Bezimienny mistrz kierownicy

„Drive" w reż. Nicolasa Winding Refna z 2011 r. znajduje się na przeciwnym biegunie niż większość

Ryan Gosling w „Drive"

eprasa.pl 949f7dacc8

omówionych w tym zestawieniu filmów, które skupiają się przede wszystkim na akcji i efektownym pokazaniu pościgów. „Drive" także nie stroni od pełnych adrenaliny i prędkości scen, ale do tego dorzuca interesującą fabułę i moim zdaniem jedne z najciekawszych i najpiękniejszych zdjęć w „motokinie". Główny bohater, znakomicie zagrany przez Ryana Goslinga, to bezimienny tajemniczy kierowca, który w ciągu dnia pracuje jako mechanik samochodowy oraz kaskader na planach filmowych, a nocą dorabia, wożąc gangsterów podczas napadów. Całe jego życie to samochody i praca, ale w końcu i tego samotnika z wyboru tafia strzała Amora, gdy spotyka Irene (Carey Mulligan). Nie jest to jednak błaha historia miłosna z happy endem, a wciągający dramat sensacyjny w stylu neo-noir, olśniewający wizualnie, ale zarazem brutalny, pełen adrenaliny, ale również melancholii, niebezpiecznych prędkości i jednocześnie wolnych ekspozycji, ozdobiony muzyką elektro pop i takimi perełkami jak **Chevrolet Malibu z 1973 r.**, którego Gosling samodzielnie odrestaurował, przygotowując się do roli.

Scena 13. Lamborghini + Humvee = Batmobil

Motoryzacja w kinie ma także odnogę science-fiction. Jej najsłynniejszy przedstawiciel to z pewnością **Batmobil**, futurystyczny pojazd Batmana, który pomaga mu w walce ze złoczyńcami z mrocznego Gotham City. Batmobil po raz pierwszy pojawił się w komiksie DC w maju 1939 r. (jako zwykły czerwony (!) samochód), a potem występował w coraz bardziej futurystycznych formach w niezliczonych komiksach, filmach animowanych i filmach pełnometrażowych. Najciekawszą wersją tego pojazdu jest **Tumbler z batmanowskiej trylogii Christophera Nolana: „Batman: Początek" (2005 r.), „Mroczny Rycerz" (2008 r.) i „Mroczny Rycerz powstaje" (2012 r.).** Tumbler nie został wygenerowany komputerowo i nie jest filmowym rekwizytem, scenograficzną wydmuszką – to prawdziwy, jeżdżący, w pełni sprawny pojazd, nad którego kolejnymi wersjami pracowali osobiście w prywatnym garażu reżyser, scenograf Nathan Crowley oraz dwóch inżynierów i specjalistów od efektów specjalnych, Andrew Smith i Chris Corbould. Zadanie wyznaczyli sobie iście karkołomne: połączyć w ciekawy sposób

Tumbler Batmana z „Mrocznego Rycerza"

Lamborghini i wojskowego Humvee. Na potrzeby trylogii przygód Batmana zbudowano cztery, nieco różniące się pod względem konstrukcyjnym, Tumblery, a każdy egzemplarz kosztował 250 tys. dolarów! To hybrydowy potwór, połączenie najnowszej technologii cywilnej z prototypowym sprzętem klasy wojskowej. Na pierwszy rzut oka wygląda jak pokraczny i powolny czołg, ale to tylko pozory. Ten 2,5 tonowy potwór, poruszający się na 37-calowych terenowych oponach, z nadwoziem składającym się z 65 paneli z włókna węglowego i napędzany potężnym motorem V8 Chevroleta o pojemności 5,7 litra i mocy przekraczającej 500 KM, rozpędza się do „setki" w 5 sekund. Batmobile, podobnie jak samochody Bonda, wyróżniały się zawsze gadżetami i niezwykłymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi. Tumbler ma na pokładzie m.in. silnik odrzutowy, wyrzutnię rakiet, działka, klapy wspomagające hamowanie, zintegrowany system gaśniczy i sterowanie głosowe. Posiada tryb „stealth" i „atak", w którym zmienia się położenie fotela kierowcy, a z przedniej części Tumblera można wysunąć i odłączyć Batpod – pojazd podobny do motocykla.

Scena 14. Ford vs. Ferrari

Samochody, zwłaszcza te piękne, szybkie i nietuzinkowe, potrafią wzbudzać wiele emocji. Najsilniejsze zwykle towarzyszą wyścigom i rajdom, bowiem rywalizują tam ze sobą najzdolniejsi kierowcy i najlepsze maszyny. Kino nie raz sięgało po motyw pojedynku na torze, starcia silnych charakterów. Wystarczy przypomnieć film **„Le Mans"** z 1971 r. czy doskonały **„Wyścig" z 2013 r. w reżyserii Rona Howarda**, opowiadający o starciu dwóch legendarnych kierowców Formuły 1 – Nikiego Laudy (Daniel Brühl) oraz Jamesa Hunta (Chris Hemsworth). Ale na torach wyścigowych rywalizują także samochody i konstruktorzy, a najsłynniejszy pojedynek tego rodzaju miał miejsce na początku lat 60. XX w. i opowiada o nim świetny film **„Le Mans '66"** (znany także pod tytułem **„Ford v Ferrari"), z 2019 r. w reżyserii Jamesa Mangolda**. Samochody Ferrari były wtedy na torach wyścigowych bezkonkurencyjne, wygrywały między innymi rok w rok prestiżową rywalizację w 24 h Le Mans. W tym

eprasa.pl 949f7dacc8

samym czasie koncern Forda potrzebował zmiany, chciał zerwać z wizerunkiem nudnej marki dla wszystkich. Legendarny manager Forda Lee Iacocca wpadł na pomysł, aby przejąć mające kłopoty finansowe Ferrari. Transakcja nie doszła do skutku, a przy okazji Enzo Ferrari obraził Henry'ego Forda II, który w efekcie postanowił zbudować wyścigówkę lepszą niż auta z Maranello. Zatrudnił jednego z najwybitniejszych konstruktorów samochodów wyścigowych, Carolla Shelby'ego (w tej roli Matt Damon) i dał mu 90 dni na stworzenie pojazdu, który pokona Ferrari. Shelby'emu pomagał Ken Miles, znakomity kierowca wyścigowy i niezwykle zdolny mechanik (świetna rola Christiana Bale'a). Byli jak woda i ogień. Pierwszy to wizjoner, świetny konstruktor, ale też lider, który potrafi zbudować zgrany i oddany zespół inżynierów, Miles zaś to chodząca bomba, żywioł, wolny duch idący zawsze pod prąd, ale to właśnie dzięki niemu **Ford GT40**, wymyślony przez Shelby'ego, staje się tak doskonałą maszyną, że w końcu hegemonia Ferrari zostaje przełamana i to podczas prestiżowego Le Mans w 1966 r. Wciągający, perfekcyjnie zrealizowany i zagrany film, który można polecić z czystym sercem każdemu, nie tylko fanom motoryzacji, ale gdyby ktoś nadal miał wątpliwości, czy warto go zobaczyć, dodam, że podczas seansu obok GT40 można podziwiać w akcji także **Ferrari 330 P4 i 250 GTO, AC Cobrę i Porsche 906**!

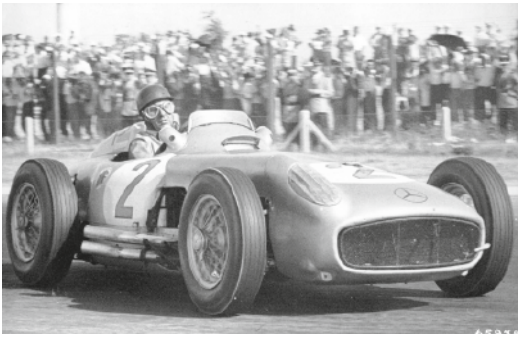
Scena 15. Prawdziwy wyścig

Film filmem, ale motoryzacja najciekawsza jest na żywo, w świecie realnym. Istnieje jednak gatunek filmowy, który łączy oba te światy – to film dokumentalny. Ponieważ temat jest sam w sobie ciekawy i obszerny, a niestety nasza opowieść nieubłaganie zbliża się ku końcowi, pozwolę sobie wspomnieć jedynie o trzech w miarę świeżych produkcjach, które skupiają się na świecie motorsportu. Każdy z tych obrazów jest niezwykle interesujący, świetnie zrealizowany i wciągający.

„Formuła 1: Jazda o życie" to serial Netflixa dokumentujący świat „królowej motorsportu" od środka. To historia opowiedziana oczami i ustami

osób, które mają na niego decydujący wpływ: właścicieli zespołów, managerów, konstruktorów, ale przede wszystkim kierowców F1. Pełno tam autentycznych emocji i smaczków, które trudno dostrzec podczas filmowych transmisji, a układa się to w tak ciekawą i spójną opowieść, że jeśli po obejrzeniu trzech sezonów tej serii nie zostaniecie fanami F1, to znaczy, że nie oglądaliście jej wystarczająco dokładnie.

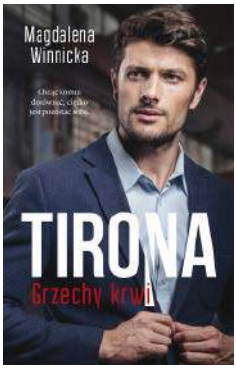
Kolejne dwie propozycje to filmowe biografie. **„Senna" (2010)** przypomina postać Ayrtona Senny – przez wielu uznawanego za najlepszego kierowcę bolidów F1 w historii. Poznajemy między innymi kulisy jego słynnej rywalizacji z Alainem Prostem,



Juan Manuel Fangio w Mercedesie-Benz W 196 R podczas Grand Prix Argentyny w 1955 r.

Tirona. Grzechy krwi
Magdalena Winnicka
Wydawnictwo Akurat, cena: 44,90 zł

Mafijny boss powinien być okrutny i bezwzględny, nawet wtedy, gdy w głębi serca jest porządnym człowiekiem. Chyba że w jego życiu wydarzy się coś, co doprowadzi do drastycznej przemiany. Takim wydarzeniem z pewnością może być utrata ukochanej kobiety. Jak na taki cios zareaguje Jesper Tirona? Czy mimo wszystko – a może właśnie dlatego – stanie się godnym następcą swojego ojca?



eprasa.pl 949f7dacc8

a także katastrofy i śmierci na torze Imola w 1994 r. Jest to jednak przede wszystkim opowieść o wrażliwym, nieco skrytym, uciekającym przed sławą człowieku, który pasją i miłością do motoryzacji wypełnił całe swoje życie. Senna był z pewnością kierowcą wybitnym, ale w moim osobistym rankingu na najwyższe wyróżnienie zasłużył genialny Argentyńczyk Juan Manuel Fangio, który w okresie 1950-1957 zdobył aż pięć czempionatów i dwa razy został wicemistrzem. Zwyciężał także w wielu innych słynnych wyścigach w latach 50., kiedy bolidy były dzikie i surowe, a o sprzęcie ochronnym można było jedynie pomarzyć. Do dzisiaj wspomina się m.in. jego niesamowity pościg za kierowcami Ferrari na torze Nürburgring w 1957 r. Dlatego film dokumentalny o wymownym tytule **„Fangio: człowiek, który poskromił maszyny" (2020)**, to pozycja obowiązkowa dla każdego fana motoryzacji.

Scena 16. i ostatnia
Gra muzyka

Wiele filmów traktujących o motoryzacji może poszczycić się interesującą ścieżką dźwiękową, bowiem dobra muzyka i piękne auta perfekcyjnie ze sobą współgrają. Naturalne było więc także wykorzystanie takiej kompilacji w teledyskach muzycznych. To bardzo obszerny temat, dlatego ograniczę się jedynie do przypomnienia kilku, moim zdaniem najciekawszych, wideoklipów.

Zdecydowanymi liderami są dwa obrazy – **„Supreme" Robbiego Williamsa i „Show Me How To Live" Audioslave.** Pierwszy z nich opowiada o rywalizacji dwóch kierowców Formuły 1 o tytuł mistrzowski. Jednym z nich jest prawdziwy kierowca – Jackie Stewart, trzykrotny mistrz świata F1, zaś drugi to postać wymyślona – Bob Williams, którego zagrał autor piosenki. Całość jest bardzo sprytnie zmontowana – archiwalne ujęcia z torów wyścigowych z lat 70. wymieszane są ze stylizowanymi kadrami z Robbie Williamsem i fikcyjnymi wycinkami z gazet. Pewien niedosyt pozostawia jedynie banalne zakończenie. Z kolei wideoklip Audioslave to hołd oddany filmowi „Znikający punkt", jego swoisty teledyskowy remake. Jest więc odtwórczy, ale całość zrealizowana jest

„Show Me How To Live" Audioslave

perfekcyjnie, z klimatem i świetnie współgra z muzyką. Dla fanów motoryzacji, szczególnie tej w amerykańskim stylu, coś zdecydowanie godnego polecenia.

Dwa kolejne teledyski są odbiciem motoryzacyjnej pasji autorów muzyki. Jay Kay, lider brytyjskiego zespołu **Jamiroquai**, zgromadził wspaniałą kolekcję sportowych i luksusowych samochodów. Dwie należące do niego włoskie perełki – **Ferrari F355 i Lamborghini Diablo SE30** i w towarzystwie **Ferrari F40** Nicka Masona, perkusisty Pink Floyd, można podziwiać w teledysku do utworu **„Cosmic Girl" z 1996 r.**, gdzie nocą i za dnia gnają drogami prowadzącymi przez malownicze Cabo de Gata w hiszpańskiej Andaluzji. Muzycy **ZZ Top** są natomiast wielkimi fanami arcyamerykańskich hotrodów. Najsłynniejszym pojazdem z kolekcji Billego Gibbonsa jest **Eliminator Coupe**, czyli przerobiony Ford Model B rocznik 1933. Auto trafiło na okładkę albumu z 1983 r. i do trzech klipów z piosenkami z tej płyty: **„Sharp Dressed Man", „Legs"** i chyba najbardziej znanego **„Gimme All Your Lovin"**. Eliminator to custom car autorstwa Don Thelan's Buffalo Motor Cars. W stosunku do oryginału ma obniżone zawieszenie i dach, pod maską widlastą V-ósemkę z głowicą od Camaro Z-28 zasilaną pojedynczym czterogardzielowym gaźnikiem i nadwozie polakierowane na czerwono, z charakterystycznym logo zespołu na bokach.

I to by było tyle. 3, 2, 1... koniec seansu! ■

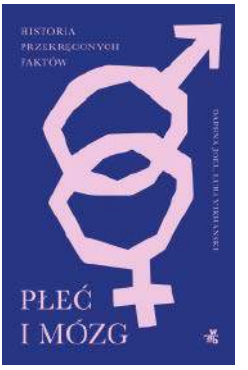
Krzysztof Michał Jóźwiak

Płeć i mózg

Luba Vikhanski, Joel Daphna

Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 192, cena: 44,99 zł

Fascynujące spojrzenie na naukę o płci, na jej historię i przyszłość. Od pokoleń uczono nas, że mózgi kobiet i mężczyzn różnią się w istotny sposób. Zgodnie z tym mitem kobiecy mózg ma rozbudowane ośrodki komunikacji i emocji oraz jest przystosowany do odczuwania empatii. W męskim mózgu dominują ośrodki seksu i agresji i jest on przystosowany do budowania systemów. Ta teoria dostarcza zgrabnego biologicznego wyjaśnienia większości tego, z czym spotykamy się w codziennym życiu. Wyjaśnia, dlaczego kobiety są postrzegane jako bardziej wrażliwe i emocjonalne, podczas gdy mężczyźni jako bardziej agresywni. Ale czy to rzeczywiście prawda? Według neurolożki, profesor Daphny Joel, tak nie jest. W książce przedstawia śmiały i przekonujący argument, który całkowicie obala pojęcie płciowych mózgów. Opierając się na przełomowych wynikach własnych badań i najnowszych dowodach naukowych, wyjaśnia, że każdy ludzki mózg jest w rzeczywistości unikalną mieszanką.



eprasa.pl 949f7dacc8

Poziom tekstu: łatwy ●○○

Temat obudowy bas-refleks jest nieśmiertelny, bo wciąż nie wymyślono niczego jednoznacznie lepszego. Nie jest to rozwiązanie idealne, ale jego bilans zalet i wad wciąż skłania większość konstruktorów do sięgania po ten stary i zasadniczo prosty wynalazek. Aby jednak działał na miarę oczekiwań wobec sprzętu audio wysokiej klasy, trzeba spełnić wiele warunków i temat robi się bardziej skomplikowany.

Strojenie bas-refleksu

najpraktyczniejsze elementy teorii albo teoria praktycznych rozwiązań

Pięć kolumn testu AUDIO 1/2022 – wszystkie to bas-refleksy, ale dwie z nich pozwalają na jego regulowanie przez użytkownika

W ostatnim numerze AUDIO (01/2022), w teście porównawczym pięciu wolno stojących zespołów głośnikowych, pojawiły się dwie konstrukcje typu bas-refleks, wyposażone przez producentów w zatyczki otworów, zmieniające sposób działania układu rezonansowego obudowy. Nie jest to rozwiązanie unikalne, ale w tym przypadku pojawiła się dodatkowa ciekawostka, której dokładniejsze badanie i opisanie sprowokowało przygotowanie poniższego artykułu.

Zacznijmy jednak od przypomnienia podstaw koniecznych do zrozumienia późniejszych „ewolucji". Obudowa bas-refleks jest układem rezonansowym, utworzonym przez podatność powietrza w obudowie i masę powietrza w otworze (tunelu). Im większa podatność i im większa masa, tym niższa częstotliwość rezonansowa, ale każdy z tych czynników jest we wzorze pod pierwiastkiem, czyli np. przy określonej podatności dwukrotnie zwiększenie masy zmniejszy częstotliwość rezonansową o ok. 1,41. Wynika to z najogólniejszego wzoru na częstotliwość rezonansową każdego układu mechanicznego (i elektrycznego, gdzie zamiast podatności i masy są pojemność i indukcyjność).

Już w tym miejscu warto wyjaśnić, że o ile masa powietrza w tunelu wynika tylko z jego wymiarów (dla uproszczenia pomijamy tzw. masę współdrgającą, „przyklejającą się" do powietrza w tunelu na jego zakończeniach), o tyle – co bardzo ważne – podatność powietrza w obudowie zależy nie tylko od jego objętości, ale również od powierzchni, jaka na nią oddziałuje – a więc od powierzchni otworu. Zwiększenie tej powierzchni zmniejsza podatność,

eprasa.pl 949f7dacc8

i to w funkcji kwadratowej, a jednocześnie wprost proporcjonalnie zwiększa masę powietrza. Ostatecznie więc zwiększenie masy poprzez zwiększenie powierzchni otworu prowadzi do podwyższenia, a nie obniżenia częstotliwości rezonansowej, np. dwukrotne zwiększenie powierzchni otworu zwiększa masę dwukrotnie, obniża podatność czterokrotnie, wskutek tego częstotliwość rezonansowa rośnie o ok. 1,41.

To wyjaśnia jeden z – pozornych – paradoksów: kiedy zapominając o bezpośrednim wpływie powierzchni na podatność, ktoś próbuje jej zwiększeniem zwiększyć masę (co oczywiście się jeszcze uda), aby obniżyć częstotliwość rezonansową (co już będzie przeciwskuteczne). A szkoda, bo duża powierzchnia ma inną zaletę – zmniejsza prędkość przepływu powietrza, co zmniejsza kompresję i turbulencje.

Jak więc dobrze zestroić bas-refleks? Nie podamy tutaj dokładnych wzorów, modeli i charakterystyk na każdą okazję. Jednak przyswojenie sobie najogólniejszych zasad i kolejności działania pomaga uniknąć błędów na dalszym etapie czy to samodzielnego projektowania, czy też... użytkowania kolumn z bas-refleksami, które często można samodzielnie modyfikować.

W celu uzyskania określonych charakterystyk częstotliwościowych i impulsowych powinna zostać ustalona konkretna objętość obudowy i częstotliwość rezonansowa. Chociaż, jak już wykazaliśmy, częstotliwość rezonansowa zależy m.in. od objętości, nie możemy wszystkiego sprowadzić do warunku określonej częstotliwości rezonansowej, bowiem w realnym systemie bas-refleks pracuje nie tylko układ rezonansowy obudowy, ale również pobudzający go do pracy głośnik, który jest odrębnym układem rezonansowym; podlega on jednak wpływowi obudowy, zarówno jej częstotliwości rezonansowej (jeżeli to bas-refleks), jak i samej objętości, której podatność – tym razem związana z powierzchnią membrany – także wpływa na częstotliwość rezonansową głośnika i charakterystyki. W ten sposób powstaje dość skomplikowany związek układów rezonansowych.

Nie ma jedynego idealnego sposobu ich współdziałania, czyli dla danego już głośnika i jego parametrów, jedynej objętości obudowy i częstotliwości rezonansowej bas-refleksu. Jedne strojenia zapewniają niższe częstotliwości graniczne, inne – lepsze odpowiedzi impulsowe. Jeszcze inną sprawą jest zabezpieczenie głośnika przed zbyt dużymi amplitudami, czemu lepiej służą małe objętości czy wspomniane już zmniejszenie kompresji, a temu pomaga duża powierzchnia otworu. Każdy z tych wątków można by rozwijać i uszczegóławiać bardzo długo, np. „odpowiednia" powierzchnia otworu wydaje się pozostawać w relacji do powierzchni przetwornika, ale drążąc temat głębiej, zależy od jego wychylenia objętościowego (iloczynu powierzchni i amplitudy) a także od jego innych parametrów, od ustalonej częstotliwości rezonansowej obudowy... Nie należy więc wysnuwać na oko pochopnych wniosków, otwór o średnicy np. 5 cm może wystarczyć określonej niskotonowej 18-tce (jej membrana ma średnicę ok. 11 cm) w jednym strojeniu, a w innym nie, jeszcze innej 18-tce nie wystarczy w żadnym...

Co wtedy robić? Iść na jakiś kompromis pod względem charakterystyki częstotliwościowej, impulsowej, kompresji, a może pomyśleć o membranie biernej?

Zatem zamiast o jednym idealnym strojeniu, lepiej mówić o obszarze dopuszczalnych rozwiązań – zakresie objętości obudowy, częstotliwości rezonansowej, różnych wymiarów tunelu – którego granice też nie są ostre. Ten obszar wynika z parametrów zastosowanego głośnika, a wybór konkretnego rozwiązania zależy od naszych preferencji. Te z kolei zależą nie tylko od naszych „ideałów" i audiofilskich poglądów na temat wyższości odpowiedzi impulsowej nad dolną częstotliwością graniczną, ale również od warunków, w jakich kolumny będą ustawione i odsłuchiwane. Inne strojenie będzie optymalne (nawet w ocenie tego samego użytkownika), gdy kolumny ustawimy pod ścianą, a inne w odległości np. 1 m od ściany, a także wtedy, gdy zmienimy miejsce odsłuchowe, nie ruszając kolumn... Ważny jest przecież końcowy rezultat, na który silnie wpływa akustyka pomieszczenia, a na wcześniejszym etapie – pewien parametr wzmacniacza, mianowicie współczynnik tłumienia. To iloraz założonej impedancji obciążenia (kolumny) do impedancji wyjściowej, której wzrost generalnie pogarsza odpowiedź impulsową, ale znając jej wartość, należy ją uwzględnić w celu zastosowania jak najlepszego (możliwego w tej sytuacji) strojenia bas-refleksu. Dlatego pojawienie się znacznej impedancji szeregowej (niskiego współczynnika tłumienia), którego konstruktor kolumny nie uwzględnił w strojeniu, pogarsza sytuację bardziej, niż gdyby ją uwzględnił... stąd i zmiana strojenia w takich sytuacjach może być uzasadniona i korzystna.

eprasa.pl 949f7dacc8

Dlatego zarówno konstruktorzy, jak i użytkownicy powinni być świadomi tych zmiennych. Pierwsi – aby szykować strojenia „bezpieczne", przygotowane pod kątem przewidywanego wpływu czynników zewnętrznych, często odbiegające od kilku zafiksowanych modeli teoretycznych, a nawet szykować konstrukcje pozwalające na łatwą zmianę strojenia przez użytkownika. Drudzy – żeby bez obaw z takich możliwości korzystać, a nawet modyfikować konstrukcje, które nie zostały odpowiednio wyposażone przez samego producenta, ale pozostają podatne na samodzielne eksperymenty.

Najprostszym i radykalnym sposobem jest zamknięcie tunelu bas-refleks. Wyłączenie systemu rezonansowego obudowy zawsze spowoduje znaczny spadek ciśnienia w zakresie niskich częstotliwości, poza najniższymi częstotliwościami leżącymi już znacznie poniżej częstotliwości rezonansowej bas-refleksu, co jeszcze zobaczymy na konkretnym przykładzie. Teoretycznie obudowa zamknięta zapewnia lepszą odpowiedź impulsową, nie należy jednak do tej myśli za bardzo się przywiązywać, bas-refleks również może być pod tym względem dobry. Jeżeli bazuje na wysokiej jakości przetworniku i jest dobrze zestrojony, to utrzymuje dobrą „kontrolę", a jego zamknięcie przyniesie zwykle zdecydowanie więcej strat niż korzyści – charakterystyka zacznie opadać znacznie wcześniej, basu będzie zwyczajnie za mało... Chyba że warunki są ekstremalne, np. umieszczamy kolumny nie tylko pod samą ścianą, ale w narożniku pomieszczenia. Bywają takie bas-refleksy, że ustawienie pod ścianą wręcz im służy (nawet gdy mają otwór z tyłu). Są też sytuacje odwrotne – nie tylko wymagają odsunięcia od ściany (nawet gdy otwór znajduje się z przodu), ale nawet po odsunięciu generują bas (zbyt) silny. Może to wynikać z wielu przyczyn niezależnych i splatających się ze sobą. Po pierwsze, ze specyficznego strojenia bas-refleksu podbijającego „średni" bas, świadomie wybranego przez konstruktora, aby zapewnić jego odpowiednią siłę w dużych pomieszczeniach. Po drugie, z zestrojenia całej charakterystyki, w czym udział ma oczywiście zwrotnica – nawet „przepisowo" zestrojony bas-refleks, jeżeli towarzyszy mu przytłumiony zakres średnio-wysokotonowy, gra relatywnie za głośno. Po trzecie, nieoptymalne zestrojenie wymuszone przez zbyt małą objętość obudowy (to częste w konstrukcjach podstawkowych, które wbrew pozorom i nadziejom miłośników „monitorów" miewają z tego właśnie powodu podbity średni i wyższy bas) albo przez zbyt wysoką częstotliwość rezonansową (konstruktorzy wiedzą dlaczego). Po czwarte, słabe przetworniki, o słabych układach magnetycznych, o wysokiej dobroci układu rezonansowego, teoretycznie niekwalifikujące się do zastosowania w bas-refleksie, są w praktyce często stosowane w konstrukcjach popularnych, niskobudżetowych, a jeśli nie zostaną zestrojone bardzo nisko (co może nie być łatwe), też spowodują podbicie wyższego basu. Zjawiska te mogą się skumulować (słaby głośnik w obudowie zbyt małej i wysoko dostrojonej...), dając bas wzbudzony i dudniący, psujący reputację wszystkim bas-refleksom, które grają bardzo różnie... Faktycznie z bas-refleksów basu jest częściej za dużo niż za mało. Ale odeszliśmy od tematu, a w zasadzie wróciliśmy do wcześniejszych ogólniejszych obserwacji.

Są subtelniejsze sposoby regulacji niż zamknięcie obudowy. Najczęściej praktykowany, wciąż skuteczny i dość łatwy, polega na przestrojeniu do innej częstotliwości rezonansowej. Zakładając, że objętość obudowy jest ustalona, wciąż możemy to zrobić na ogólne dwa sposoby: zmianę długości tunelu lub zmianę jego powierzchni. Przypomnijmy, że częstotliwość rezonansową obniży wydłużenie tunelu lub/i zmniejszenie powierzchni. Wymiana tunelu na dłuższy jest możliwa, jednak producenci nie wyposażają kolumn w takie akcesoria (ale... 30 lat temu robił to Bowers), wolą proponować piankowe zatyczki – pierścienie i walce odpowiednio zmniejszające przekrój tunelu lub całkowicie go wypełniające.

Wreszcie mamy pewną bardzo wygodną odmianę metody zmniejszania powierzchni otworu, polegającą na zamykaniu np. jednego z dwóch otworów wyprowadzonych z jednej komory.

Takie rozwiązania występowały właśnie niedawno w dwóch konstrukcjach – Mission LX5 mkII i Monitor Audio Bronze 200 – ale nie jest to egzotyka. Teraz musimy wyjaśnić, że kilka otworów, nawet o różnych wymiarach, będzie tworzyć z jedną komorą układ bas-refleks dostrojony do jednej podstawowej częstotliwości rezonansowej. Nie da się w ten sposób, jak próbują niektórzy konstruktorzy, ustalić kilku częstotliwości rezonansowych, które by się płynnie uzupełniały i współtworzyły lepiej wyrównaną charakterystykę bez silnie zaznaczonego jednego rezonansu. To zresztą nawet niepotrzebne, bowiem dobrze zestrojony bas-refleks wcale nie musi obciążać brzmienia wzbudzeniem jednej częstotliwości i podbarwieniami. Co więcej, kombinowanie z różnymi częstotliwościami

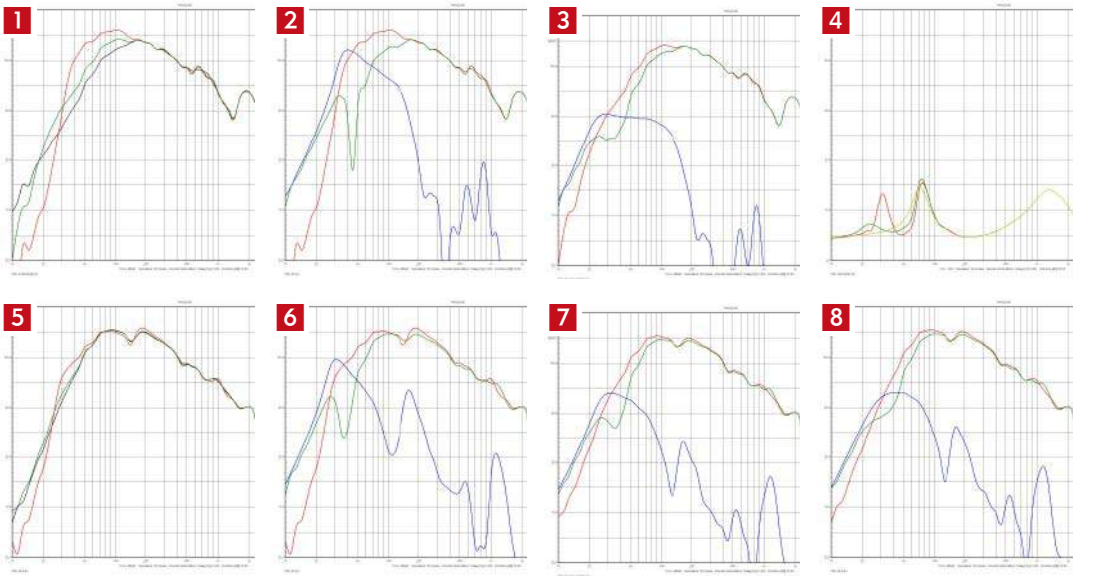
eprasa.pl 949f7dacc8

rezonansowymi, możliwe przy zastosowaniu większej liczby komór (niezależnych dla więcej niż jednego głośnika niskotonowego), jest ryzykowane, gdyż grozi rozejściem się ich charakterystyk fazowych, a w rezultacie – bardziej pofalowaną, zamiast wyrównaną charakterystyką częstotliwościową i pogorszeniem odpowiedzi impulsowej.

Zastosowanie dowolnej liczby głośników niskotonowych i dowolnej liczby otworów, ale sprzężonych ze sobą jedną wspólną komorą, zapewnia spójne działanie jednego układu rezonansowego, którego częstotliwość rezonansowa zależy – wracając do podstaw – od podatności komory i masy powietrza we wszystkich tunelach. W tej analizie nie uwzględniamy zjawisk drugorzędnych, a więc rezonansów pasożytniczych, zarówno samych tuneli, jak i fal stojących w obudowie (podstawowy rezonans bas-refleksu – rezonans Helmholtza – nie jest tego typu rezonansem). Większa liczba odpowiednio rozmieszczonych, a do tego zróżnicowanych tuneli może więc dawać pewne korzyści (rozproszenie tych rezonansów), ale aby się w ten sposób bawić, trzeba dużej staranności, a nie przypadkowości, więc ostatecznie lepiej jest poprawnie umieścić jeden prawidłowo dostrojony tunel. Albo dwa lub nawet trzy jednakowe w celu umożliwienia wspomnianego już łatwego przestrajania układu do innej częstotliwości rezonansowej.

Załóżmy, że mamy dwa jednakowe tunele; zamknięcie jednego z nich zmniejszy powierzchnię dwukrotnie i nawiązując do teoretycznych podstaw przedstawionych na samym początku – obniży częstotliwość rezonansową o 1,41. Zauważalnie zmieni to charakterystykę, a jak dokładnie – zaraz zobaczymy na konkretnym przykładzie. Jeżeli jednak zatyczka nie będzie szczelna, zmiany będą jeszcze inne, a zatyczki w obydwu tunelach nie zamkną obudowy całkowicie – i na to też mamy przykład.

Zarówno w Bronze 200, jak i w LX5 mkII, zgodnie z powyższymi założeniami, przygotowano dwa otwory bas-refleks, jednak w pierwszym przypadku na wyposażeniu są zatyczki z gęstej pianki, zamykające otwory, a w drugim – z przepuszczającej, hamującej przepływ powietrza, ale go nie zatrzymującej. To tzw. element stratny, wprowadzający do układu rezonansowego tłumienie, co w elektrycznym układzie rezonansowym ma analogię w postaci rezystancji, dodanej do indukcyjności i pojemności. To, że Bronze 200 jest układem dwuipółdrożnym z parą nisko-średniotonowych 15-tek,



1. Charakterystyka w zakresie niskich częstotliwości Bronze 200 dla różnych strojeń bas-refleksu (i obudowy zamkniętej); 2. Charakterystyki składowe (głośniki/otwory) i wypadkowa Bronze 200 przy obydwu tunelach otwartych; 3. Charakterystyki składowe (głośniki/otwory) i wypadkowa Bronze 200 przy jednym tunelu zamkniętym; 4. Charakterystyka modułu impedancji Bronze 200 dla różnych strojeń bas-refleksu (i obudowy zamkniętej); 5. Charakterystyka w zakresie niskich częstotliwości LX5 mkII dla różnych strojeń bas-refleksu; 6. Charakterystyki składowe (głośniki/otwory) i wypadkowa LX5 mkII przy obydwu tunelach niewytłumionych; 7. Charakterystyki składowe (głośniki/otwory) i wypadkowa LX5 mkII przy jednym tunelu wytłumionym; 8. Charakterystyki składowe (głośniki/otwory) i wypadkowa LX5 mkII przy obydwu tunelach wytłumionych

eprasa.pl 949f7dacc8

a LX5 mkII – symetrycznym układem dwudrożnym z 18-tkami, nie ma tutaj znaczenia. Zatem nie będziemy rozszerzać opisu tych konstrukcji, przedstawionego zresztą dokładnie już w AUDIO 1/2022. Przypomnijmy tylko to, że w obydwu przypadkach otwory znajdują się z tyłu, ale w Bronze 200 są od siebie znacznie odsunięte, co trochę sugeruje zastosowanie oddzielnych komór – jednak faktycznie jest jedna, tak samo jak w LX5 mkII, gdzie obydwa otwory znajdują się w górnej części obudowy.

Na rysunku 1. przedstawiamy rodzinę charakterystyk w zakresie niskich częstotliwości Bronze 200. Czerwona powstaje przy obydwu tunelach otwartych, co oznacza dostrojenie układu rezonansowego obudowy do 44 Hz. Rozbiór tej charakterystyki na „czynniki pierwsze" (oddzielne charakterystyki z głośników, z otworów i wypadkowa) pokazuje rysunek 2. Widać tutaj wyraźne odciążenie (na charakterystykach głośników – krzywa zielona) przy 44 Hz, szczyt ciśnienia z otworów (krzywa niebieska) leży przy 40 Hz, poziom z otworów jest tylko o 2 dB niższy niż w szczycie charakterystyki głośników (przy 180 Hz), charakterystyka wypadkowa (czerwona) ma z kolei szczyt przy 100 Hz, gdzie efektywnie dodaje się ciśnienie z głośników i otworów działających w zgodnej fazie. Charakterystyka wypadkowa przecina charakterystykę z otworu przy 44 Hz i opada poniżej z dużym nachyleniem, bowiem – przypomnijmy – poniżej częstotliwości rezonansowej głośnik i otwór pracują przy dużym przesunięciu fazowym, ich ciśnienia się „odejmują".

Wracamy do rysunku 1. – charakterystyka zielona powstaje przy jednym tunelu zamkniętym, zaczyna opadać wyraźnie wcześniej, ma niższy poziom od czerwonej w szerokim zakresie 31–180 Hz, przy 40 Hz nawet o 6 dB. Zmianę charakterystyk składowych pokazuje rysunek 3. Odciążenie na charakterystyce głośnika (zielona) jest mniej ostre niż wcześniej, ale wyraźnie przesunięte w okolice 30 Hz – zgodnie z szacunkami, częstotliwość rezonansowa obniżyła się o ok. 1,4; dodały się do tego też straty (dlatego odciążenie nie jest ostre), trochę ciśnienia „przecieka" przez otwór z zatyczką. Ciśnienie z otworu (niebieska) nie jest wysokie, tym razem jego szczyt, chociaż przesunięty do ok. 30 Hz, leży znacznie niżej niż szczyt charakterystyki głośnika. W rezultacie charakterystyka wypadkowa leży niżej, jednak jej mniejsze nachylenie jest korzystne dla odpowiedzi impulsowej.

Włożenie zatyczek do obydwu otworów praktycznie zamyka obudowę (krzywa czarna na rys. 1); mimo stwierdzonych wcześniej strat, są one niewielkie, charakterystyka jest typowa dla systemu zamkniętego, ze spadkiem ok. 12 dB/okt. Opada jeszcze wcześniej niż charakterystyka dla strojenia 30 Hz, już poniżej 180 Hz.

Warto jeszcze prześledzić, jak zmienia się charakterystyka impedancji (rys. 4), bo i ona daje podpowiedzi dotyczące działania układu. Dwa wysokie wierzchołki (krzywa czerwona) należą do strojenia do 44 Hz; minimum między tymi wierzchołkami służy czasami do „namierzania" częstotliwości rezonansowej obudowy, gdy nie możemy jej precyzyjnie określić za pomocą charakterystyki głośnika (odciążenie), tutaj lokuje się ono przy 48 Hz,

Monitor Audio Bronze 200 i LX5 mkII – po dwa otwory bas-refleks do dyspozycji użytkownika...

eprasa.pl 949f7dacc8

...ale na wyposażeniu są różne zatyczki; bliżej zatyczki Bronze 200, dalej LX5 mkII

a więc nieco wyżej. Na krzywej zielonej (strojenie do 30 Hz) wierzchołki te i minimum przesuwają się w stronę niższych częstotliwości, a dolny wierzchołek jest wyraźnie niższy. Na krzywej seledynowej dolny wierzchołek, a więc i minimum między wierzchołkami całkowicie znika, a jedyny lokuje się przy 72 Hz – to rezonans głośników w obudowie zamkniętej. Przy tej częstotliwości spadek na charakterystyce przenoszenia wynosi ok. 4 dB, a więc dobroć Qtc wynosi ok. 0,6. To pośrednio dobrze świadczy o dopasowaniu objętości do parametrów głośników w systemie bas-refleks. Wszystkie pomiary świadczą o tym, że podstawowym trybem działania jest tutaj bas-refleks, i to dostrojony do 44 Hz. Dostrojenie do 30 Hz to opcja rezerwowa, chociaż godna wypróbowania, natomiast całkowite zamknięcie jest już trybem awaryjnym.

Na rysunku 5. pokazujemy rodzinę charakterystyk w zakresie niskich częstotliwości LX5 mkII; krzywa czerwona powstaje przy obydwu tunelach otwartych. Oddzielne charakterystyki z głośników, z otworów i wypadkową obrazuje rysunek 6. Przy częstotliwości rezonansowej – w tym przypadku to 38 Hz – pojawia się wyraźne odciążenie na charakterystykach głośników (krzywa zielona), szczyt ciśnienia z otworów (krzywa niebieska) leży przy 30 Hz, ale jego poziom jest o 5 dB niższy niż w szczycie charakterystyki głośnika (przy 100 Hz), charakterystyka wypadkowa (czerwona) ma najwyższy poziom przy 70–100 Hz, poniżej opada początkowo dość łagodnie, a poniżej 30 Hz już z nachyleniem ok. 24 dB/okt., typowym dla bas-refleksu poniżej częstotliwości rezonansowej. Wykorzystajmy okazję, aby zwrócić uwagę na wyraźne w tym przypadku rezonanse pasożytnicze: wysoki szpic przy 170 Hz to fala stojąca wewnątrz obudowy (rezonans półfalowy), która odbije się także na charakterystyce wypadkowej, natomiast „wyskok" przy 1,1 kHz to podobny rezonans w samym tunelu.

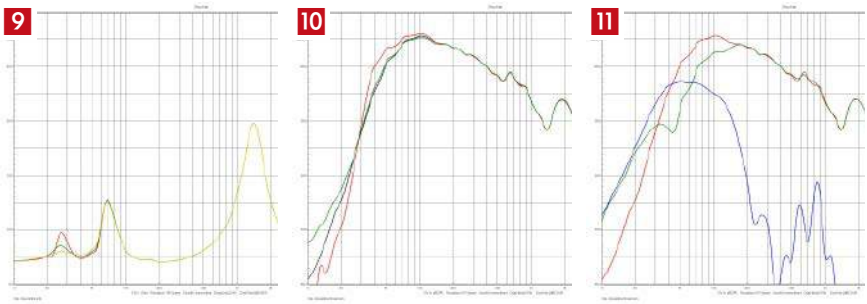
Wracamy do rysunku 5. – kolejne dwie charakterystyki: zielona (zatyczka w jednym otworze) i czarna (zatyczki w obydwu) leżą bardzo blisko siebie, a także bliżej charakterystyki wyjściowej (czerwonej) niż w przypadku Bronze 200. Można by podejrzewać, że wynika to z faktu, iż już „wyjściowe" strojenie jest tutaj niższe, dające charakterystykę bliższą charakterystyce z obudowy zamkniętej niż w Bronze 200. Jest też jednak drugi powód. Spójrzmy na rysunek 7., a więc na charakterystyki składowe po zamknięciu jednego otworu. Odciążenie głośników przesunęło się tylko minimalnie w kierunku niższych częstotliwości, za to jest wyraźnie płytsze – zatyczka nie przestroiła układu do niższej częstotliwości rezonansowej, ale go przytłumiła. Wynika to z innego materiału zatyczki, która swobodniej (niż zatyczka Bronze 200) przepuszcza strumień powietrza, wprowadzając jednak straty. Na rysunku 8. mamy charakterystyki składowe z zatyczkami w obydwu otworach, odciążenie głośników zaznacza się na ich charakterystyce już tylko delikatnym „wgięciem", ale wciąż widać, że nie przesuwa się niżej. Poziom ciśnienia z otworów jest niższy, jednak promieniują one ewidentnie (wraz z rezonansami pasożytniczymi w podobnych jak wcześniej proporcjach, więc taka zatyczka nie jest sposobem, aby przepuścić najniższe częstotliwości, a zatrzymać wyższe).

O ile w wariancie podstawowym nachylenie poniżej 30 Hz osiąga 24 dB/okt., o tyle w pozostałych dwóch, poniżej 40 Hz wynosi ok. 15 dB/okt. – tylko nieco więcej niż z obudowy zamkniętej, co obiecuje dobrą odpowiedź impulsową. Obniżenie poziomu względem opcji czystego bas-refleksu jest zauważalne, ale znacznie mniejsze niż przy przestrajaniu Bronze 200 (3–4 dB w zakresie 30–40 Hz), tak więc LX5 mkII pozwalają na regulację bardziej subtelną i bez względu na przesłanki teoretyczne dotyczące ustawienia (pod ścianą, daleko od ściany) warto je wypróbować.

Inny sposób działania zatyczek widać też na charakterystyce impedancji LX5 mkII (rys. 9) – częstotliwości wierzchołków (i minimum między nimi) nie zmieniają się, natomiast spłaszcza się dolny wierzchołek, ale nawet przy obydwu zatyczkach wciąż go widać, co sygnalizuje, że obudowa nie jest szczelnie zamknięta.

Na wyraźnie różne charakterystyki uzyskane w pomiarach Bronze 200 i LX5 mkII miały wpływ

eprasa.pl 949f7dacc8



9. Charakterystyka modułu impedancji Bronze 200 dla różnych strojeń bas-refleksu (i obudowy zamkniętej); 10. Charakterystyka w zakresie niskich częstotliwości Bronze 200 dla różnych strojeń bas-refleksu za pomocą zatyczki z LX5 mkII; 11. Charakterystyki składowe (głośniki/otwory) i wypadkowa przy jednym tunelu wytłumionym Bronze 200 za pomocą zatyczki LX5 mkII

zarówno różne parametry wyjściowe tych układów (głośników i strojenia bas-refleksu przy obydwu tunelach otwartych), jak też różne rodzaje zatyczek. Aby mieć lepsze pojęcie o udziałach tych czynników, przeprowadziliśmy kolejną sesję pomiarów – użyliśmy zatyczek od LX5 mkII do przestrajania Bronze 200, co na tym przykładzie pozwoli „wyizolować" różnice między zatyczkami.

Rodzinę trzech charakterystyk wypadkowych pokazujemy na rysunku 10. Charakterystykę czerwoną (wyjściową, z obydwoma tunelami otwartymi) znamy już z rysunku 1., zielona i czarna powstały przy pracy z odpowiednio jednym i dwoma tunelami z założonymi zatyczkami Mission.

A więc przede wszystkim zatyczki – jeżeli chodzi o różnice między charakterystykami, one mają największe znaczenie. Widać, jak różnice te stopniały w Bronze 200 po zastosowaniu zatyczek Mission (do różnic podobnych jak w LX5 mkII), uzasadnione jest przekonanie, że zwiększyłyby się w LX5 mkII po zastosowaniu tam zatyczek Monitor Audio (do różnic widzianych wcześniej w Bronze 200). Prezentację szczegółowych charakterystyk tego dodatkowego „eksperymentu" ograniczamy do opcji z założoną jedną zatyczką. Rysunek 11. należy porównać z rysunkiem 3. – to w obydwu przypadkach Bronze 200 z jedną zatyczką (drugi tunel wolny), ale na rysunku 3. z zatyczką Monitor Audio (gęsta), a na rysunku 11. z zatyczką Mission („luźna"). Chociaż obydwa rodzaje zatyczek powodują spadek ciśnienia z bas-refleksu (w stosunku do swobodnej pracy dwóch tuneli – rys. 2), to zatyczka Mission pozwala wyemitować wyższe ciśnienie niż zatyczka Monitor Audio. Czy to dobrze, czy to źle, zależy od tego, jakich zmian potrzebujemy – dużych czy małych... Nawet dwie zatyczki Mission nie zmniejszą poziomu przy ok. 100 Hz, a dwie Monitor Audio obniżą tutaj poziom o 4 dB.

Na zakończenie ogólne wnioski, adresowane zarówno do konstruktorów, jak i użytkowników.

Zatyczki bas-refleksów są metodą bardzo prostą i skuteczną, pozwalają na wprowadzanie zmian delikatnych i poważnych. Można praktycznie bez ponoszenia kosztów i odwracalnie eksperymentować z różnymi piankami i innymi materiałami. Kiedy z obudowy wyprowadzony jest tylko jeden tunel, można go „przymykać" częściowo, za pomocą walca uformowanego z pianki, filcu, gumy. Aby się bawić bezstresowo, trzeba uwolnić się od przekonania, że firmowe strojenie jest bezwzględnie najlepsze; w różnych sytuacjach akustycznych nawet obiektywnie odpowiedniejsze może okazać się inne. W praktyce nie grozi nam „rozstrojenie" systemu, którego skutkiem byłaby gorsza odpowiedź impulsowa, podbicie i dudnienia. Przymykając otwór, możemy działać tylko w jedną stronę – obniżać poziom basu, bo jak już zaobserwowaliśmy, powodujemy to nie tylko wytłumianiem systemu rezonansowego (zatyczkami „stratnymi"), ale też obniżaniem częstotliwości rezonansowej układu (zmniejszaniem powierzchni tunelu). Aby działać w drugą stronę, musielibyśmy otwór powiększać albo skracać tunel. Nie możemy też (w łatwy sposób) zmieniać pojemności obudowy, co mogłoby prowadzić do teoretycznie niepożądanych rezultatów (zarówno pod względem charakterystyki częstotliwościowej, jak i odpowiedzi impulsowej), natomiast przy właściwie ustalonej (przez konstruktora) objętości obniżanie częstotliwości rezonansowej jest najbezpieczniejszym kierunkiem zmian, prowadzącym tylko do mniejszego lub większego „uspokojenia" basu. ■

Andrzej Kisiel

eprasa.pl 949f7dacc8

*** Pisownia oryginalna ***

PRZEGLĄD TECHNICZNY

Wytrzymałość żelbetu na ogień

Concrete and constructional Engineering w tomie XVI, N° 10 z października 1921 r. zamieszcza ciekawą notatkę, dotyczącą wytrzymałości żelbetu na działanie ognia, a mianowicie wyniki spostrzeżeń, poczynionych w czasie dwóch gwałtownych pożarów w składach w Galvestone. Konstrukcja omawianych składów przedstawiała dwa piętra ze stropami jednolitemi bez żebrowań. Podczas pierwszego pożaru, który wybuchł na drugiem piętrze, zaatakowana część stropu zapadła się całkowicie. Powodem tego była okoliczność, że w chwili wybuchu pożaru strop był obciążony do maximum swej wytrzymałości: ogromny ciężar wody użytej do gaszenia, oraz wysoka temperatura sprawiły oberwanie się stropu, który pociągnął za sobą ściany boczne oraz dach. Drugi pożar, który wybuchł na niższem piętrze, był równie gwałtowny jak i poprzedni, uszkodzenia jednak ograniczyły się na zarysowaniu się stropu. Odpowiednie sprawozdania rzeczoznawców uwydatniają kilka znamiennych faktów. 1) Jak to zauważono i w innych wypadkach, jednolitość stropów i brak w nich wszelkich występów w znacznej mierze zmniejsza ich wrażliwość na działanie ognia, pożyteczne jest zatem unikanie żebrowań i belek w budowlach narażonych na możliwość pożaru. 2) Nie dało się stwierdzić, by rysy spowodowane wysoką temperaturą naruszyły w dostrzegalny sposób wytrzymałość stropów; po ochłodzeniu rysy oczywiście pozostały, ale sam strop wrócił do poprzedniego poziomu, nie wykazując stałych odkształceń. Wreszcie zauważono, że najsłabsze miejsca stanowiły powierzchnie między dwoma uwarstwieniami betonu, gdzie spojenia masy stwardniałej poprzednie ze świeżo nałożoną nie zawsze są dokładne. Niezaprzeczoną jest doniosłość powyższych obserwacji. Wskazują one w sposób niezbity, że spojenia różnych uwarstwień betonu poważnie wpływają na miejscowe osłabienie konstrukcji. W tych razach, gdy belek w budowie nie da się uniknąć, należy zwrócić całą uwagę na to, by osiągnąć możliwie dokładne spojenia warstw betonu przez zastosowanie specjalnych sposobów.

21 lutego 1922

Uroczystości francuskie ku czci Ampère'a

W końcu ubiegłego roku w Sorbonie paryskiej w Konserwatorjum sztuk i rzemiosł odbyły się uroczystości na cześć wielkiego fizyka francuskiego, jednego z twórców elektrotechniki współczesnej, którego wiekopomne odkrycia dokonane były około stu lat temu (we wrześniu r. 1820). Przytaczamy poniżej nieco szczegółów bibljograficznych. Andrzej Maria Ampère urodził się w r. 1775, w miejscowości Poleymieux, w okolicach Lugdunu. Od dzieciństwa zdradzał wielkie zamiłowanie do nauk ścisłych i opanował rozmaite dziedziny wiedzy, aczkolwiek nie uczęszczał nigdy do żadnej szkoły. W roku 1802 wydał dwie rozprawy z dziedziny rachunku prawdopodobieństwa (dotyczące teorji gier) i mechaniki, które zwróciły na niego uwagę Delombre'a i Laplace'a, dzięki którym mianowano go w r. 1803 nauczycielem w lyceum w Lugdunie, zaś w r. 1804 został asystentem przy katedrze matematyki w Szkole Politechnicznej w Paryżu, zmilitaryzowanej podówczas przez Napoleona. Rok 1808 przynosi mu nominacją na stanowisko generalnego inspektora uniwersytetu, w r. 1809 zostaje profesorem Politechniki, w r. 1814 obrany zostaje na członka Instytutu, wreszcie w r. 1822 obejmuje stanowisko profesora w College de France. Ostatnia data zbiega się prawie z rozpoczęciem okresu najpłodniejszego jego prac, którego owocem były wiekopomne odkrycia, stanowiące podstawę elektrotechniki. Należy podkreślić, że nietylko doniosłość prac tych godna jest uwagi. Podziw każdego musi wzbudzić również pośpiech, z jakim te odkrycia były dokonane przy niezmiernie szczupłym materjale doświadczalnym, jakim rozporządzał uczony. Rzeczywiście zaledwie w d. 11 września 1820 r. w Akademji Nauk odczytany był referat o doświadczeniach Oerstedta nad zjawiskami oddziaływania prądu elektrycznego na igłę magnesową, a już w d. 18 września Ampère wygłosił podstawowe prawo elektrodynamiki o stosunku jaki zachodzi między ruchami dwóch przewodników zamkniętych i kierunkami prądów elektrycznych w każdym z nich. W dalszym ciągu nastąpiły: reguła pływaka, pierwsze pomysły w zakresie telegrafu elektrycznego, studja o wpływie igły magnetycznej na przewodnik, po którym przebiega prąd elektryczny, o wpływie magnetyzmu ziemi na przewodniki ruchome, o związku pomiędzy zjawiskami elektrycznemi i magnetycznemi, wynalazek soleinoidu i, do spółki z Arago, elektromagnesu. W r. 1832 Ampère wyjaśnia zjawiska indukcji, wykryte o rok wcześniej przez Farada'a i kieruje pracami Pixii'ego przy budowie pierwszej maszyny elektrycznej o prądzie stałym. Ta niezwykła twórczość uzasadnia najzupełniej hołd, złożony mu przez fizyków (r. 1881) przez obranie jego nazwiska dla oznaczenia jednej z jednostek pomiarowych elektryczności. W życiu prywatnem Ampère'a cechowała niezmierna uczynność i bezinteresowność, właściwa wielu ówczesnym mężom nauki. Zmarł w r. 1836 w Marsylji.

21 lutego 1922

PRZEGLĄD ELEKTROTECHICZNY

Próby zastosowania aparatów maszynowych szybkopiszących w radjokomunikacji

Niemiecki Państwowy Urząd Telegraficzny podaje wyniki prób, przeprowadzonych z aparatami szybkopiszącemi w zastosowaniu do radjokomunikacji. Do nadawania depesz używano stacji lampowych o mocy 800 W, ew. 5 kW; odbiór zaś był uskuteczniany za pomocą odbiornika o trzech obwodach nastrajanych ze wzmacniaczem lampowym i przekaźnikiem telegraficznym Siemensa i Halskego. Dokładne połączenie osiągnięto na przestrzeni Berlin – Królewiec, stosując stację nadawczą o mocy 800 W. Depesze były odbierane przez maszynowy aparat Wheatstone'a z szybkością 300 liter na minutę, czasami nawet 500. Również między Londynem a Berlinem osiągnięto tę pierwszą szybkość, stosując nadawczą moc 5 kW. Z powodu jednak atmosferycznych zaburzeń i przeszkód ze strony innych stacji przeciętna ilość depesz nie przekraczała 150 na godzinę. Aparat Siemensa i Halskego (pozwalający osiągnąć do 240 liter na minutę) zasadniczo może być stosowany do celów radjokomunikacji tego rodzaju, jednakże z powodu nadzwyczajnej jego wrażliwości mechanicznej, nie jest to wskazane. Aparat Hughes'a ma niską stosunkowo sprawność, zaś aparat Baudot jest naogół mniej odpowiedni, aniżeli aparat Siemensa. W aparacie Stille'a i radjofonie „Telegraphen Gesellschaft" znaki zostają utrwalone magnetycznie na wstędze stalowej, ew. wyryte na wałku woskowym i mogą być w następstwie z dowolnie małą szybkością wysłuchane. Ta konieczność późniejszego odczytywania czyni aparaty tego systemu w szerszem zastosowaniu niewygodnemi. Szybkodrukujący aparat Siemensa i Halskego dał najlepsze wyniki. Równomierny bieg nie był zupełnie zakłócany. Jedynie wpływy atmosferyczne oraz stacje przeszkadzające dawały fałszywe litery. Synchronizm dał się osiągnąć w kilka sekund za pomocą znaków korygujących.

Na odcinku Berlin – Lipsk urządzenie szybkopiszące Siemensa pracowało kilka godzin dziennie z szybkością 650 liter na minutę, co daje przeciętnie 150 – 200 depesz na godzinę. Liczby te świadczą najwymowniej o praktyczności tego urządzenia, szczególniej, jeśli się weźmie pod uwagę, iż sprawność dobrego połączenia przewodowego nie wiele jest większa. Pewność połączenia znacznie się zmniejsza wraz ze zmniejszeniem siły odbiorczej. Na odległości do 300 klm wystarcza 1 kW mocy nadawczej dla utrzymania zupełnie pewnej komunikacji. Zastosowanie aparatów maszynowych ma za zadanie odciążenie punktów radjotelegraficznych dużych miast Niemiec.

1 lutego 1922

eprasa.pl 949f7dacc8

UNI-T® Miernik UT139S

Uniwersalny multimetr UT139S to nowoczesne urządzenie pomiarowe z praktycznymi funkcjami, np.: pomiar wartości skutecznej True RMS czy bezkontaktowy detektor napięcia zmiennego (NCV).
Czytelny wyświetlacz LED typu EBTN z 31 segmentowym bargrafem ułatwia odczyt pomiarów.

Pomiary:
- napięcie DC: 600V ±(0.5% +2)
- napięcie AC: 600V ±(0.8% +3)
- prąd DC: 10A ±(0.7% +2)
- prąd AC: 10A ±(1% +3)
- rezystancja: 60MΩ ±(0.8% +2)
- pojemność: 99.99mF ±(4% +5)
- częstotliwość: 10Hz~10MHz ±(0.1% +4)
- temperatura: -40°C~1000°C ±(1% +4)

Wyświetlacz:
- LCD (Black EBTN)
- maksymalne wskazanie: 5999
- wymiary 58 x 36mm
- podświetlenie
- bargraf 31 segmentów

Funkcje, cechy:
- True RMS
- NCV - bezkontaktowy detektor napięcia AC
- wybór zakresu: automatyczny; ręczny
- funkcja REL (pomiar wartości względnej)
- Data Hold
- test ciągłości obwodu
- test diody
- filtr LPF/LoZ (ACV)
- współczynnik wypełnienia [Duty Cycle]: 0.1% - 99.9%
- zasilanie: 2x bateria AA 1.5V
- masa: 345g
- wymiary: 170 x 80 x 48mm

W zestawie:
- miernik,
- przewody pomiarowe,
- baterie,
- sonda temperatury typu K

UT-139S
230zł

AVT sklep **sklep.avt.pl**

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

eprasa.pl 949f7dacc8