młody TECHNIK
Istnieje od 1932 roku

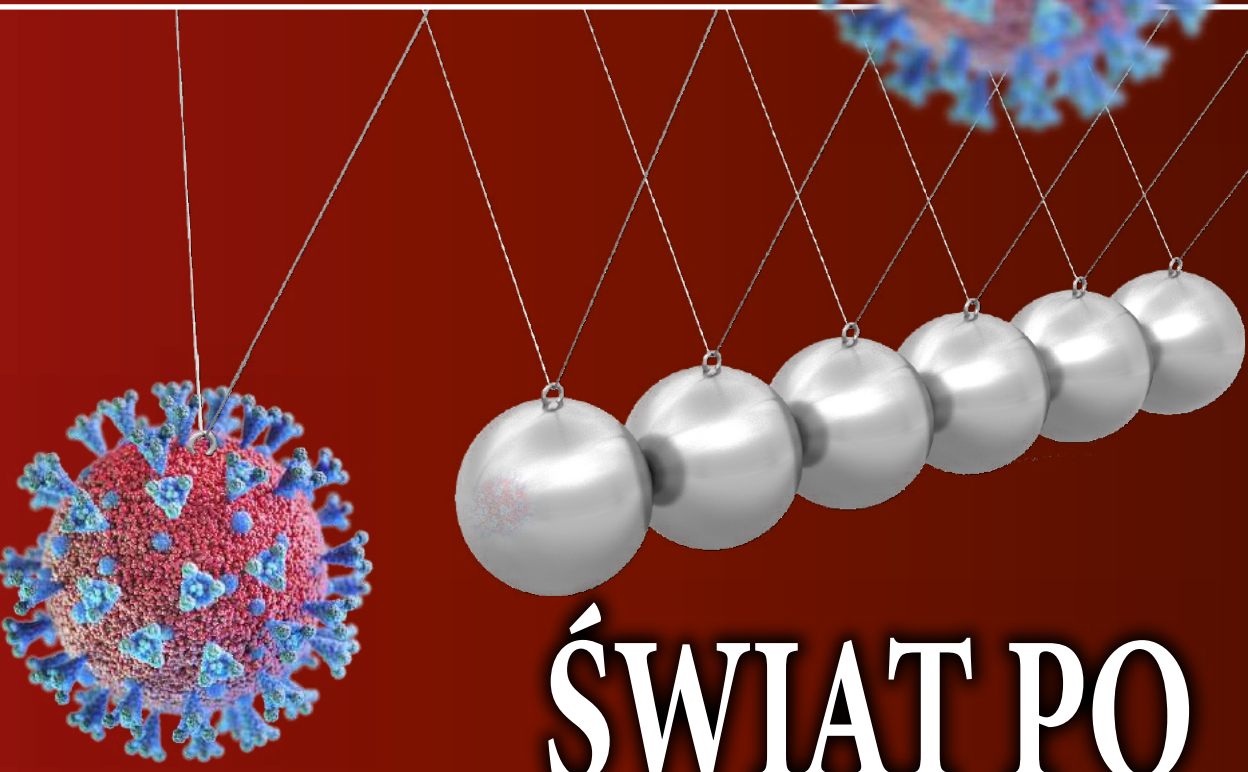
ANTONI PATEK
Powstaniec i zegarmistrz

nr 6. czerwiec 2020
e-suplement www.mt.com.pl

Tu przejrzysz i kupisz ten numer

NEWS 24/7 przeglądaj codziennie na swoim smartfonie

młody m.technik
Ciekawi świata są zawsze młodzi



ŚWIAT PO KORONAWIRUSIE
Lepiej już było – teraz będzie inaczej

RAPORT: Kwantowy wyścig zbrojeń
Mocarstwa z arsenałami pełnymi kubitów

ISSN 0462-9760 Indeks 365408
9 770462 976205 06
cena: 11,90 zł (w tym 8% VAT)

Active Reader

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

Zapamiętaj! 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:**
Wojciech Stasiak

• **Redaktor Wydania:**
Wojciech Marciniak

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

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

• **Konsultacja graficzna:**
Małgorzata Jabłońska

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

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

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

• **Prenumerata w RUCH S.A.**
www.prenumerata.ruch.com.pl
lub tel: 801 800 803, 22 717 59 59
e-mail: prenumerata@ruch.com.pl
Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treści reklam i ogłoszeń zamieszczonych w numerze

eprasa.pl 131189f211

Temat okładkowy
Już nic nie będzie takie jak było – tak uważa wielu obserwatorów naszej cywilizacji. A może będzie takie, jak było, tylko bardziej. Będziemy jeszcze bardziej żyć i pracować w Internecie, jeszcze szybciej rozwijać jeszcze sprawniejsze roboty. I coraz mocniej będziemy inwigilowani...

Osobliwość pokoronawirusowa

Pandemia kiedyś musi minąć. Lepiej wcześniej niż później. Nawet, jeśli z nastaniem lata pożegnamy się z koronawirusem na dobre, czyli wcześniej, to konsekwencje i piętno, jakie ten trudny okres odciśnie, będą ogromne. Choć trudno nam w tej chwili ocenić, jak bardzo. A jeśli to wszystko potrwa dłużej, to bez ryzyka można powiedzieć, że idzie zupełnie nowy świat.

Internet mamy od dekad. Od dawna wiemy, że jest wspaniałym narzędziem komunikacyjnym, umożliwia pracę na odległość, współpracę i załatwianie spraw bez ruszania się z domu. Dopiero jednak pandemia pokazała nam, jak cenne jest to narzędzie, jak wiele wnosi i daje ludzkości. Wystarczy wyobrazić sobie to samo co nas spotkało w ostatnich miesiącach, zamknięcie w domach, izolację, kwarantannę i wszystkie inne ograniczenia, bez Internetu. Nie do pomyślenia? A tak właśnie byłoby, gdyby koronawirus wydarzył się choćby trzy dekady temu?

Choć cieszyć może, że w tym trudnym czasie pokochaliśmy Internet nową, dojrzałą i pełną miłością, to niestety martwi, że wiele rządów pokochało w tym czasie wzmożoną inwigilację. Niektóre już bardzo ją kochały a pandemia sprawiła tylko, że to uczucie się pogłębiło. Niestety, jest wiele obaw, że gdy „to wszystko" się już skończy, wprowadzone z uwagi na epidemię nowe techniki szpiegowania nie odejdą wraz z koronawirusem. Dotyczy to zwłaszcza technik śledzenia i lokalizowania ludzi na podstawie danych z komórek. Było to cenne i pożyteczne, gdy trzeba było pilnować kwarantanny, społecznego dystansu i namierzać możliwych zakażonych. Gdy te potrzeby już ustaną dla wielu przedstawicieli władz… to nadal może okazać się cenne.

Pokochaliśmy Internet miłością dojrzałą

Piszemy też o robotach, które w takich sytuacjach jak kryzys pandemiczny mogłyby niejako za nas wchodzić w interakcje fizyczne ze światem. Według doniesień medialnych, sytuacja ta przyspieszyła i tak dość szybką robotyzację w chińskich zakładach przemysłowych. Czyżby rewolucja maszyn miała wyglądać tak jak w filmowych „Surogatach" a nie w „Terminatorze". Nie byłby to bunt robotów i przejęcie władzy nad światem przez sztuczną inteligencję, lecz przekazanie większości zadań maszynom z konieczności.

Takiej „osobliwości" jako konsekwencji kryzysu koronawirusowego, nie przewidział nawet Ray Kurzweil, od lat wieszczący integrację ludzi z maszynami.

Mirosław Usidus

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

- jeden punkt oznacza, że artykuł powinni zrozumieć uczniowie szkół podstawowych,
- dwa punkty odpowiadają poziomowi uczniów gimnazjum,
- trzy punkty – poziom szkoły średniej.

PRENUMERATA – TO SIĘ OPŁACA!
Szczegóły na stronie 22

eprasa.pl 131189f211

STAŁY KONKURS

Active Reader

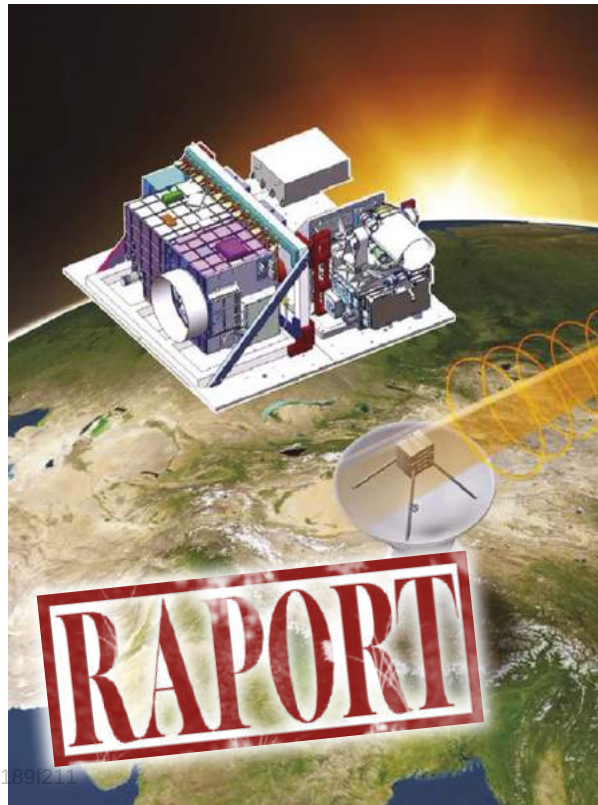
Super nagrody!

Szczegóły na stronie 2

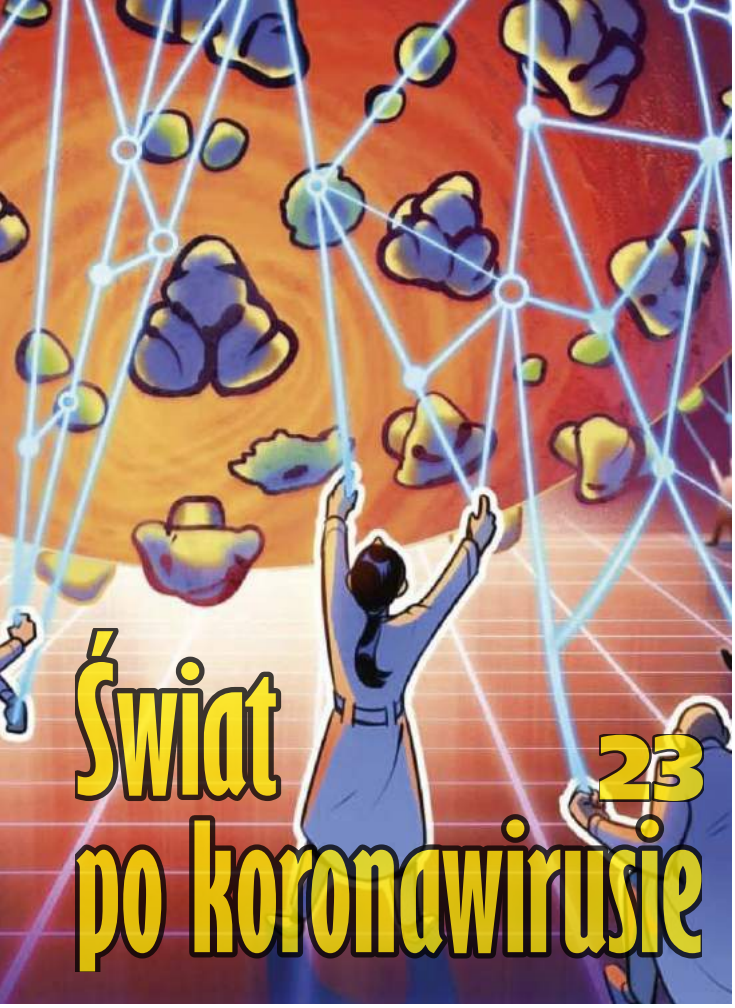
KSIĄŻKI
GRY
PŁYTY
MODELE

NARZĘDZIA
SPRZĘT
AKCESORIA

Pandemia w końcu odejdzie. Jej konsekwencje będą wielkie i trudne w tej chwili do dokładnego przewidzenia. Jeśli to wszystko potrwa dłużej niż w tej chwili zakładamy, to bez ryzyka można powiedzieć, że idzie zupełnie nowy świat. Cytowany przez nad w tym numerze Yuval Noah Harari, izraelski historyk i profesor na Wydziale Historii Uniwersytetu Hebrajskiego w Jerozolimie, mówi – „Ta burza minie. Ale wybory, których teraz dokonujemy, mogą zmienić nasze życie na wiele lat". Przyśpiesza wiele procesów. Decyzje, które w normalnych czasach trwały lub mogły trwać długie lata, są podejmowane w ciągu kilku godzin. Niedojrzałe, a nawet postrzegane jako niebezpieczne technologie są wprowadzane ekspresowo do użytku, ponieważ ryzyko zaniechania jest większe niż lęk przed nimi. Całe społeczeństwa służą jako króliki doświadczalne w eksperymentach społecznych na dużą skalę, które podjęte zostały niejako samoistnie. Chęć odbudowy świata po katastrofie jest naturalnym odruchem. Wątpliwe jednak, by możliwe było odbudowanie świata, takim jak wcześniej był…



eprasa.pl 131189f211



Spis treści 6/2020

Temat numeru: Świat po koronawirusie
24 Bioelektronika. Celne strzały w chorobę
27 Koronawirus to jeszcze większa inwigilacja. Czas wirusa – czasem szpiega
31 Koronawirus, czyli nauka życia i pracy w Internecie na poważnie. Sieć taka, o jakiej kiedyś marzyliśmy
34 Surogaci – zaskakująco dobry pomysł w czasach epidemicznych. Maszyna nie zaraża się i nie zraża
37 Świat po koronawirusie. Już nic nie będzie takie, jak było

Technika
8 Info Zoom
16 Dodaj do obserwowanych
Horyzonty mgłą spowite
17 Nie wiadomo dokładnie, w jaki sposób działa sztuczna inteligencja. Powiedz kotku, jak myślisz w środku
20 Tajemnice ziemskiego pola magnetycznego. Biegunowy zawrót głowy
40 Raport MT: Kwantowy wyścig zbrojeń. Kubity wojny
47 Nasi idole – liderzy innowacji: Zegarmistrz patriota – Antoni Norbert Patek

m.technik
62 Mobilne aplikacje: Test aplikacji: do gry i treningu w szachy

Szkoła
52 Matematyka z ludzką twarzą: Kolorowa matematyka. Materiały dla dzieci od lat 10 do 100, z marginesem w obie strony
57 Koniec i co dalej: Mechaniczne zegarki naręczne. Smartwatch nigdy nie będzie w rodzinie od pokoleń
60 Chemia inna niż w szkole: Wzorzec metaliczności, część 2 – najważniejsze
64 MT studiuje: Informatyka. Studia czy samokształcenie?
Edukacja przez szachy
66 Turniej Kandydatów 2020
70 Abecadło szachowe
Na warsztacie
72 Elektronika dla Ciebie: Biegnące światełko
74 Mikroszlifierka talerzowa
Klub i szkoła wynalazców
80 Szkoła Wynalazców – dozwolone do lat 15
81 Klub Wynalazców – bez ograniczeń wieku
82 Vademecum Młodego Wynalazcy
85 Pomysły genialne, zwariowane i takie sobie
86 Odkryj historię wynalazków: Obrabiarki

Hobby
91 Możliwości druku 3D. Ręka rękę drukuje
94 Fotografia: Kreatywne fotografowanie
98 Technologia i muzyka: DPA 4560 CORE Binaural – mikrofon douszny
101 Akademia audio: Devialet GOLD PHANTOM
103 Z pasji do motoryzacji: Crashtest, czyli kraksa kontrolowana

2 Konkurs: Active Reader
3 Od wydawcy
6 Listy, Facebook
22 Prenumerata
107 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

Energia jądrowa – za i przeciw

Odnosząc się do obszernie opisywanego w lutowym wydaniu „Młodego Technika" tematu energetyki jądrowej chciałbym podzielić się swoimi refleksjami, jak złożona to sprawa. I wcale nie jest łatwo wyrokować.

Energia jądrowa jest pod pewnymi względami dobra, pod innymi mierna, a pod pewnymi bardzo ważnymi względami – zła. Pożądana wydaje się renowacja reaktorów w krajach rozwiniętych i budowa reaktorów większej mocy w Indiach i Chinach. Generalnie jednak trudno jest zrozumieć, dlaczego ktokolwiek miałby budować niezwykle kosztowne elektrownie jądrowe, skoro może tanio budować elektrownie wiatrowe i słoneczne.

Zalety energetyki jądrowej

Niskoemisyjność. Nie jest to źródło tak niskoemisyjne jak energia wiatrowa, ale znacznie lepsze pod względem emisyjności niż pozyskiwanie energii z paliw kopalnych. Ta przewaga powoli traci na znaczeniu, ponieważ zasoby bogatych rud uranu są stale uszczuplane, a wydobycie i wzbogacanie słabszych zasobów to koszty i wyższe emisje. Spada więc emisyjna konkurencyjność energetyki nuklearnej w całym cyklu.

Ważna jej ekologiczną zaletą jest brak emisji cząstek stałych w siłowniach. Pomiary jakości powietrza pod względem stężenia PM 2.5 są obecnie jednym z głównych badań czystości. Energia jądrowa nie emituje cząstek stałych. Podobnie wiatr i słońce. Oczywiście wszystkie spalane w elektrowniach paliwa kopalne emitują cząstki stałe, choć w różnym stopniu.

Energia atomowa to także brak emisji chemicznych. Emisje tlenków azotu NOx i siarki przyczyniają się do powstawania smogu i zanieczyszczenia powietrza, co ma istotny wpływ na zdrowie. Światowa Organizacja Zdrowia uważa zanieczyszczenia powietrza za główną przyczynę przedwczesnej śmierci na świecie i wskazuje, że w północnych Chinach średnia długość życia jest o 5 lat krótsza z tego właśnie powodu. Gdy zsumujemy te straty dl 500 milionów ludzi, wychodzi redukcja średniej długości życia o około 2,5 miliarda lat. A energia jądrowa nie emituje żadnych zanieczyszczeń chemicznych podczas eksploatacji i w ten sposób ludziom nie szkodzi w żadnym stopniu.

Jest jednak bardzo droga. Amerykańska Energy Information Administration (EIA), a więc wiarygodne źródło podaje uśredniony koszt energii elektrycznej (LCOE lub LEC) dla źródeł nuklearnych w wysokości 9,5-13 centów USD za KWh. Strona US Vogtle szacuje ten koszt na około 11 centów USD za KWh. Brytyjskie źródła podają około 15 centów USD za KWh. Są to bardzo wysokie liczby hurtowe dla energii elektrycznej a w dodatku nie jest pewne czy są gwarantowane z góry na dziesięciolecia, co pozwala na finansowanie inwestycji w reaktory. Na przykład inwestycja w brytyjską siłownię jądrową Hinkley Point C wymaga ceny 15 centów USD za KWh gwarantowanej przez 35 lat a jeśli tak nie będzie to nie jest ona uzasadniona ekonomicznie. Tymczasem cena energii wiatrowej w tym samym kraju nie przekracza pięciu centów za KWh, a solarna zbliża się do tych poziomów. Gaz kosztuje nieco ponad pięć centów, ale oczywiście emituje CO_2, cząstki stałe i zanieczyszczenia chemiczne (choć mniej tego wszystkiego niż węgiel). Początkowy koszt kapitału elektrowni jądrowych wynoszący 12--16 miliardów dolarów wymaga, aby miały one 90-procentowe współczynniki wydajności.

Budowa siłowni jądrowej jest bardzo powolna. Od startu planowania inwestycji do pełnego uruchomienia i eksploatacji to średnio około 15 lat. Od łopaty w ziemi do pełnego uruchomienia i eksploatacji to średnio około 6 lat. Równoważne co do mocy farmy wiatrowe i słoneczne mogą być częściowo oddane do użytku w ciągu roku i w pełni sprawne w ciągu dwóch lat.

Dlaczego budowa nowej elektrowni jądrowej trwa tak długo?

Jest to źródło nieelastyczne. Nie można umieścić zbyt wiele energii jądrowej w sieci bez rozpoczęcia kosztów zewnętrznych. Nie można jej łatwo odrzucić, nie zwiększając jej kosztów. Kalifornia zbudowała

eprasa.pl 131189f211

całe systemy szczytowo-pompowe, aby dać reaktorom atomowym możliwość „ulżenia sobie" w nocy, gdy nie potrzeba tyle energii. Energia wiatrowa czy słoneczna może mieć problemy odwrotne, czyli brak stabilnej produkcji gdy jest duży popyt. Jednak przy ogromnych kosztach energii jądrowej, ekonomika atomu wygląda znacznie gorzej. Farmy wiatrowe czy słoneczne przy małym zapotrzebowaniu można dużo łatwiej wyłączyć.

Niska elastyczność wielkich elektrowni jądrowych to jedna z głównych wad tego rodzaju źródeł. Być może małe reaktory, które się planuje, rozwiążą problem, ale na razie ich po prostu nie ma.

Awarie w energetyce jądrowej są bardzo drogą rzeczą. Awarie te są rzadkie w przeliczeniu na pojedyncze źródło, ale w przypadku ich wystąpienia są niezwykle kosztowne. Koszt awarii w Fukushimie może osiągnąć pułap biliona dolarów, gdy wszystkie koszty zostaną policzone. To duża kwota dla każdej, nawet najbogatszej, gospodarki.

Obecnie na ponad 200 krajów na świecie jest tylko 30 krajów, w których działają reaktory jądrowe. Wynika to zarówno z traktatów o nierozprzestrzenianiu broni jądrowej, jak i z ekonomii. Budowanie reaktorów jądrowych w najbardziej stabilnych krajach jest sensowne. Jednak w innych krajach z dużym ryzykiem niestabilności, terroryzmu, to duże ryzyko, bo reaktory to w konsekwencji możliwość budowy broni atomowej, nawet gdy są to tylko tzw. „brudne bomby".

Choć większość lęków przed atomem jest nieuzasadniona, i w dużym stopniu wynika z katastroficznych filmów, popularnych zwłaszcza latach 70-tych XX wieku, to jednak lęki społeczne są faktem i łatwo nie znikną. Nie ma znaczenia, jak długo tłumaczy się ludziom, że ryzyko jądrowej jest znacznie przesadzone w porównaniu z zanieczyszczeniem powietrza węglem. Większość ludzi na świecie nie zachowuje się racjonalnie w kwestii energii jądrowej. Wiatr i słońce, z drugiej strony, mają duże poparcie społeczne.

Jest jeszcze przykra sprawa składowania odpadów nuklearnych. Zasadniczo wszystko, co wychodzi z reaktora, w tym wszystkie elementy reaktora po jego likwidacji, musi być przechowywane w miejscu bezpiecznym od dziesięcioleci po tysiąclecia. To dość trudne do zagwarantowania tak jak cały problem do rozwiązania.

Z tym atomem nie jest więc tak różowo, choć ma swoje zalety.

Czesław Szubstarski, Wrocław

Co nas czeka w nadchodzącej dekadzie

Nawiązując do opublikowanej w styczniowym numerze „Młodego Technika" listy prognoz na najbliższe 10 lat – oto moja prywatna (!) lista prognoz na trzecią dekadę XXI wieku:

- *Nanotechnologia (w tym również technologia również Nano Solar).*
- *Internet rzeczy.*
- *Wejście chmur obliczeniowych i oprogramowania typu SaaS do każdej dziedziny.*
- *Technologie mobilne do sześcianu.*
- *Integracja platform multimedialnych.*
- *Ogólna konwergencja wszystkich gałęzi przemysłu.*
- *Prywatyzacja eksploracji przestrzeni kosmicznej.*
- *Dominacja danych, algorytmów, uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji.*
- *Ekologiczne techniki transportowe, elektryczne samochody, wykorzystanie wodoru w cięższym transporcie.*
- *Zdobycie przez lokalizację rangi najważniejszej danej.*
- *Wprowadzenie bezodpadowych technologii jako dominanty w co najmniej kilku bogatych krajach.*

I to byłoby na tyle na razie. Pozdrawiam redakcję „Młodego Technika".

Radosław Zdyb z Czerska

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 131189f211

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

SIECI NEURONOWE

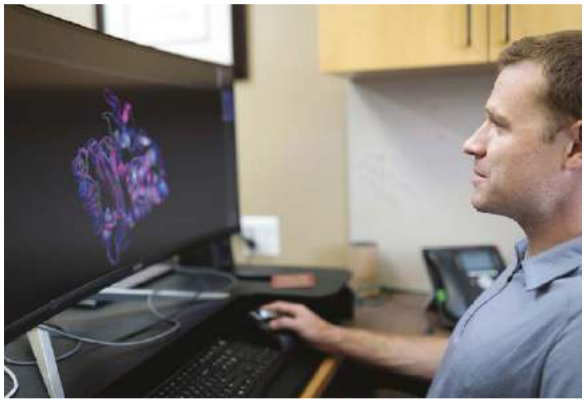
Neuromorficzny komputer Intela o zdolnościach mózgu myszy

Intel ogłosił uruchomienie neuromorficznego „komputera" o nazwie Pohoiki Springs, którego moc obliczeniowa porównywana jest z mocą stu milionów naturalnych neuronów. System integruje 768 neuromorficznych eksperymentalnych układów Loihi wewnątrz obudowy o wielkości pięciu standardowych serwerów. Może operować przy mocy poniżej 500 watów.

Konstrukcja procesorów Loihi inspirowana została ludzkim mózgiem. Podobnie jak mózg, Loihi może przetwarzać niektóre wymagające zadania do tysiąca razy szybciej i 10 tys. razy wydajniej niż tradycyjne procesory. Zdolności obliczeniowe Pohoiki Springs porównywane są przez badaczy Intela do możliwości niewielkiego ssaka, np. myszy.

Systemy neuromorficzne Intela, w tym Pohoiki Springs, są nadal w fazie badań i w tej chwili nie myśli się o nich jako czymś, co zastąpi konwencjonalne systemy komputerowe. Stanowią one dla naukowców narzędzie do opracowywania i opisu nowych, inspirowanych naturalnymi procesami neurologicznymi, algorytmów do przetwarzania w czasie rzeczywistym, rozwiązywania problemów, adaptacji i uczenia się.

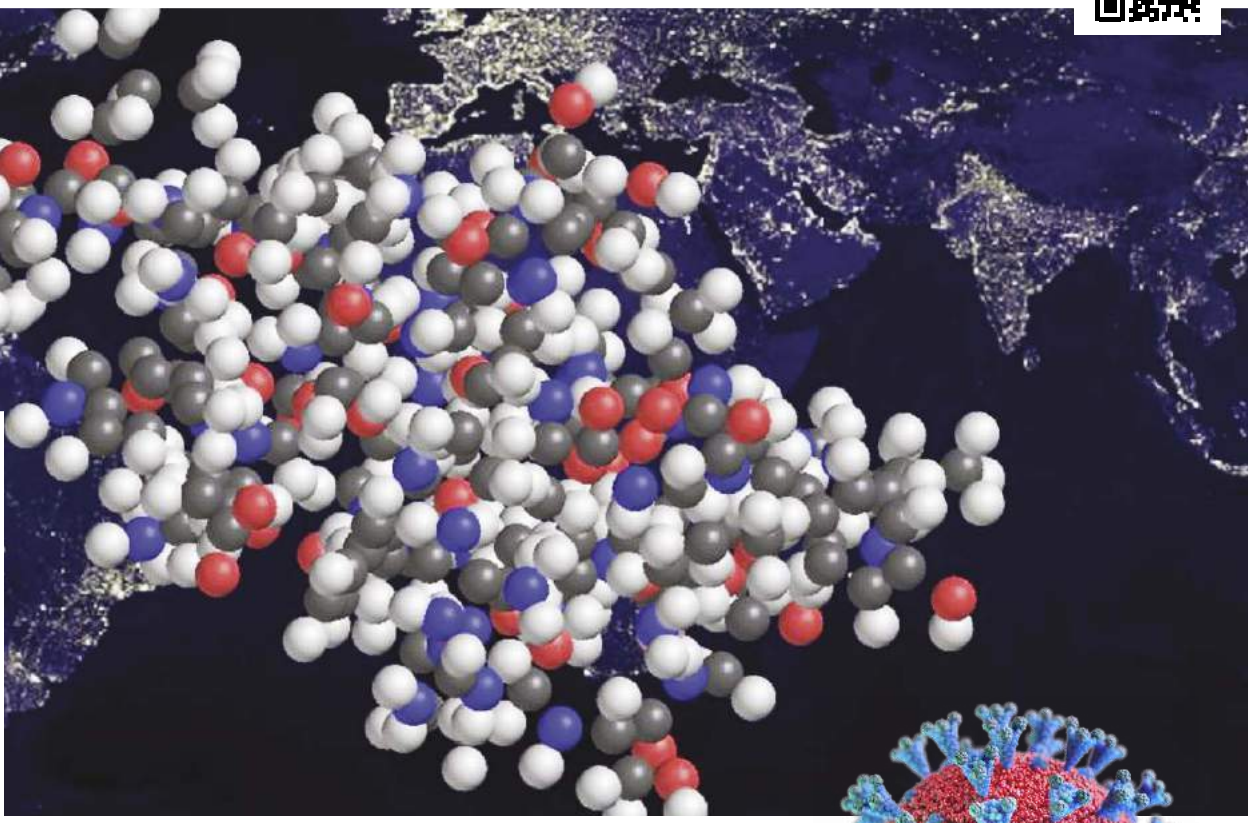
1065 dni naświetlał niemiecki fotograf Michael Wesley zdjęcie, które wykonywał na nowojorskim Manhattanie od 7 sierpnia 2001 r. do 7 lipca 2004 r.

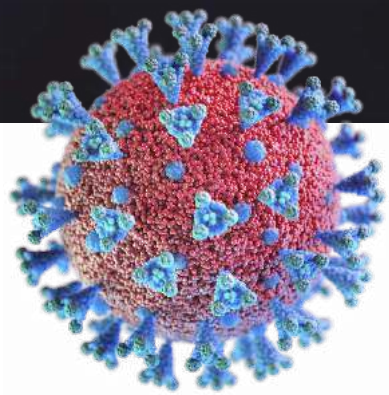


W trakcie największego nasilenia pandemii koronawirusa miliony użytkowników pobrały w ramach projektu Folding@Home aplikację, która pozwala na zwielokrotnienie mocy obliczeniowej komputerów na świecie do walki z COVID-19. Gracze, „górnicy" bitcoinów, firmy duże i małe połączyły siły w celu uzyskania bezprecedensowych możliwości przetwarzania danych, w celu wykorzystania mocy obliczeniowej do przyspieszenia badań nad koronawirusem. W połowie kwietnia łączna moc obliczeniowa projektu sięgnęła 2,5 eksaflopsa, co, jak wynika z komunikatu, równało się połączonym możliwościom pięciuset najwydajniejszych superkomputerów na świecie.

Projekt pozwolił na stworzenie najpotężniejszego systemu obliczeniowego, zdolnego wykonać biliony obliczeń potrzebnych m.in. do symulacji zachowań cząsteczki białka w przestrzeni. 2,4 eksaflopsa oznacza możliwość wykonania 2,5 trylionów ($2{,}5\times10^{18}$) operacji zmiennoprzecinkowych na sekundę. Folding@Home wykorzystuje możliwości procesorów i kart graficznych wszystkich uczestników projektu. Aplikacja jest instalowana na systemach Windows, Linux i macOS. Największy udział ma zdecydowanie pierwszy z wymienionych systemów operacyjnych.

eprasa.pl 131189f211





PANDEMIA

Połączone siły maszyn tworzą hiperkomputer do walki z koronawirusem

– *Symulacje pozwalają nam obserwować, jak każdy z atomów w cząsteczce przemieszcza się w czasie i przestrzeni* – powiedział agencji AFP koordynujący projekt Greg Bowman z Uniwersytetu Waszyngtona w St. Luis.

Analiza przeprowadzana jest w poszukiwaniu „kieszeni" lub inaczej „dziur" w wirusie, do których można wtłoczyć lek. Bowman twierdzi, że jest optymistą, ponieważ jego zespół wcześniej znalazł już „nadający się do aplikowania leków" cel w wirusie Ebola, a także dlatego, że COVID-19 jest strukturalnie podobny do wirusa SARS, który był przedmiotem wielu badań.

Projekt Folding@Home nie jest jedynym projektem polegającym na wykorzystaniu wielkich mocy obliczeniowych w walce z koronawirusem. Jak donosiło w marcu CNN, superkomputer IBM o nazwie Summit, pracujący w Oak Ridge National Laboratory w Tennessee, zidentyfikował 77 potencjalnych terapii, które mogą powstrzymać zgon wywołany COVID-19.

eprasa.pl 131189f211

FIZYKA

Nadprzewodnik w meteorycie

W nowo przeprowadzanych badaniach jednego z największych znanych meteorytów, naukowcy wykryli śladowe ilości materiału nadprzewodzącego wewnątrz jednego z największych meteorytów świata, według nowych badań. Nadprzewodniki to materiały, które mogą przewodzić prąd elektryczny bez oporu.

Badania przeprowadził zespół naukowców z Uniwersytetu Kalifornijskiego w San Diego pod wodzą Ivan Schuller, specjalizujący się w poszukiwaniach naturalnie występującego nadprzewodnictwa. Sześć lat temu opracował technikę zwaną spektroskopią mikrofalową z modulacją pola magnetycznego (MFMMS), polegającą na umieszczaniu małych fragmentów próbek w jamie wypełnionej mikrofalami i oscylującym polem magnetycznym, a następnie chłodzeniu ich. Kiedy próbki przechodzą ze stanu przewodników do nadprzewodników, sposób w jaki absorbują mikrofale ulega drastycznej zmianie. Metoda MFMMS pozwala naukowcom na szybkie zbadanie dużych ilości materiałów.

Substancję nadprzewodzącą wykryto we fragmentach meteorytu Mundrabilla, jednego z największych na świecie (22 tony kawałków rozrzuconych po australijskich równinach Nullarbor) i w obiekcie zwanym GRA 95205. Materiałem nadprzewodzącym jest stop indu, ołowiu i cyny, znany wcześniej naukowcom jako nadprzewodnik. Jest to pierwszy dowód występowania nadprzewodnictwa w kosmosie. Choć stop ten nie jest nadprzewodnikiem w temperaturze pokojowej, w przestrzeni kosmicznej istnieją obszary, w których temperatura jest niższa niż 5 stopni Kelvina, w której materiał staje się on nadprzewodnikiem.

Światowa pandemia koronawirusa generuje wzbierającą falę innowacji i nowych ofert ze strony sektora technologicznego. Przykładów tej tendencji jest wiele. Jednym z najnowszych i najciekawszych pozostaje twitterowa deklaracja Elona Muska, że „my" (czyli, jak należy rozumieć, któraś z jego firm) produkować będzie respiratory, jeśli ich zabraknie. Kilka dni potem jego Tesla zaprezentowała prototyp respiratora zbudowanego z części samochodu elektrycznego Tesla Model 3.

Koronawirus wywołał poruszenie i falę nowych pomysłów w świecie techniki, przejawiające się na dziesiątki różnych sposobów. Firma D-Link w Australii i Nowej Zelandii wprowadziła na rynek nowy router bezprzewodowy, zaprojektowany specjalnie z myślą o osobach pracujących z domu. DWR-956 wyposażono w porty Gigabit Ethernet, obsługę VoIP oraz wbudowany modem LTE, który zapewnia łączność mobilną 3G/4G z prędkością *downlink* do 150 Mb/s i *uplink* do 50 Mb/s. Badacze z Uniwersytetu Purdue zaprezentowali nowy typ klamek do drzwi, pokrytych specjalnie spreparowaną miedzią, która błyskawicznie zabija mikroby. W ślad za Chińczykami, którzy pierwsi wykorzystali drony do nadzoru kwarantanny, zapewniająca usługi „dron jako serwis"

eprasa.pl 131189f211

PANDEMIA

Koronawirus w świecie techniki: respiratory z części do Tesli, specjalne routery, drony i roboty do mycia rąk

(DaaS) firma FEDS z Dubaju oferuje władzom podobne usługi w miastach bliskowschodnich.

Uczniowie z jednej ze szkół podstawowych w Kaohsiung na Tajwanie zbudowali swoją własną broń przeciwko koronawirusowi z robota z klocków LEGO, który zachęca dzieci do mycia rąk. Według doniesień medialnych dzieci ustawiają się w kolejkach do minimaszyny, która pozwala dezynfekować ręce za pomocą płynu opartego na alkoholu z pojemnika zamocowanego na robocie. „Mycie rąk jest super" – rozlega się nagranie głosowe z robota w momencie, gdy dozownik za pomocą czujnika ultradźwiękowego wyczuwa parę rąk przed sobą i automatycznie podaje środek dezynfekujący z butli, naciskając jej spust za pomocą dźwigni połączonej z mechanizmem koła zębatego.

Informacje o koronawirusowych innowacjach docierają do „MT" także z Polski. Robot humanoidalny Pepper od lat pracuje w siedzibie opolskiej agencji pracy Weegree. Wita interesariuszy, umożliwia skontaktowanie się z wybranymi pracownikami, a kiedy dana osoba wychodzi z biura, żegna się z nią i informuje o przewidywanej pogodzie na następne godziny.

eprasa.pl 131189f211

GRAFIKA 3D

Wierny skan twarzy – za pomocą zwykłego smartfona

Zazwyczaj potrzeba drogiego sprzętu i specjalistycznej wiedzy, by stworzyć dokładną rekonstrukcję 3D ludzkiej twarzy. Naukowcy z Uniwersytetu Carnegie Mellon dokonali tego wyczynu za pomocą wideo nagranego na zwykłym smartfonie. Dwuetapowy proces wykorzystuje dane z chmury, z pomocą algorytmów głębokiego uczenia się, do cyfrowej rekonstrukcji twarzy. Eksperymenty zespołu pokazują, że można tą metodą osiągnąć submilimetrową dokładność.

Proces rozpoczyna się od nakręcenia 15-20 sekund filmu. Naukowcy wykorzystali do tego iPhone'a X w trybie *slow-motion*. Badacze zastosowali technikę zwaną wizualną lokalizacją symultaniczną i mapowaniem (*visual simultaneous localization and mapping* – SLAM). Trianguluje ona punkty na powierzchni w celu ustalenia jej kształtu, a jednocześnie wykorzystuje te informacje do określenia pozycji kamery. Tworzy wstępną geometrię twarzy, ale brakujące dane pozostawiają luki w modelu. W kolejnym etapie badacze pracują nad wypełnieniem tych luk, stosując algorytmy głębokiej nauki. Te jednak wykorzystywane są w ograniczony sposób - identyfikują profil osoby i punkty orientacyjne, takie jak uszy, oczy i nos. Następnie do wypełnienia luk wykorzystuje się klasyczne techniki komputerowego obrazowani.

Zwykle do tak dokładnego trójwymiarowego obrazowania wykorzystuje się skanery laserowe, oświetlenie strukturalne i wielokamerowe studia fotograficzne, ale są to niezwykle drogie środki techniczne, niedostępne dla większości zwykłych użytkowników. Nowa technika pozwala myśleć o dokonaniu tego samego za pomocą zwykłych smart fonów.

64 **siwerty promieniowania otrzymał Albert Stevens w ciągu ponad 20 lat po wstrzyknięciu mu porcji radioaktywnego plutonu w 1945 r. – rekordzista pod tym względem (umarł na serce).**

OPTYKA

Płaski obiektyw, w którym wszystko jest ostre

Naukowcy stworzyli nowy, ultra płaski obiektyw, który „eliminuje potrzebę ustawiania ostrości" w fotograficznym układzie optycznym. Projekt ten może mieć znaczenie nie tylko w fotografii, ale również w wielu innych branżach. Badania nad nowatorską techniką prowadzone są przez zespół profesora Rajesha Menona z amerykańskiego Uniwersytetu w Utah.

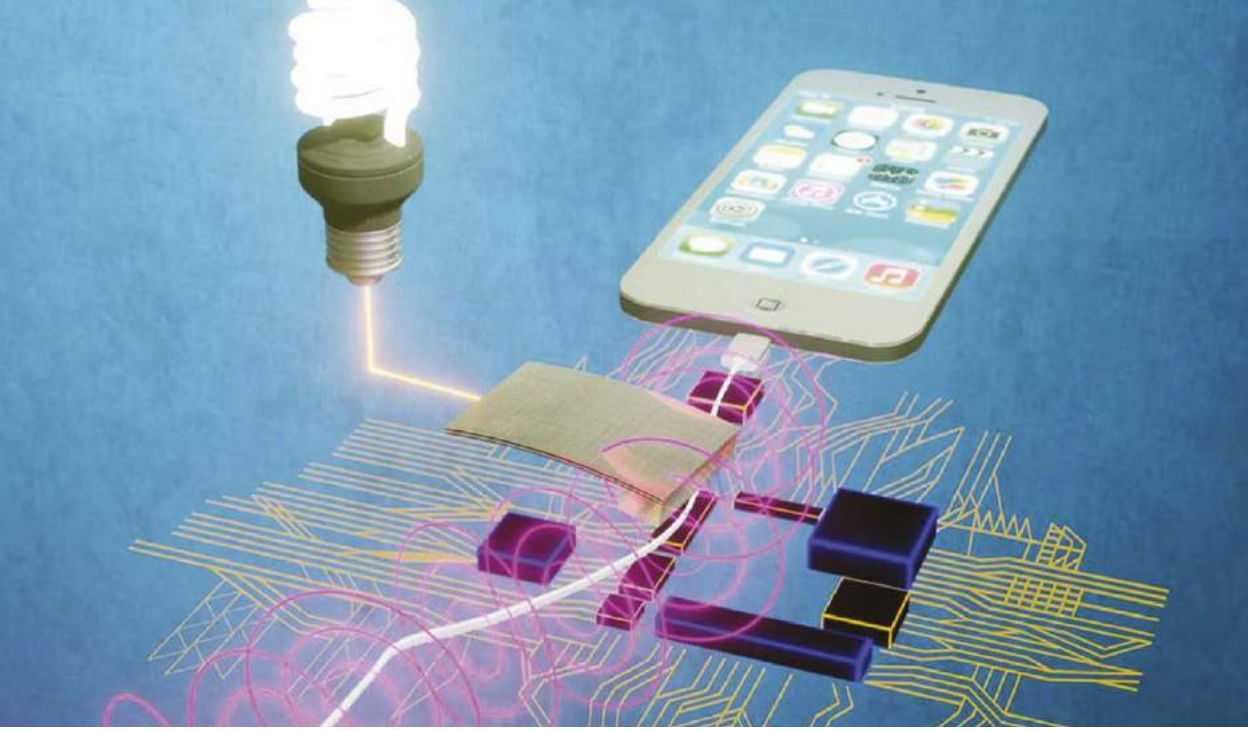
Demonstracja możliwości nowego rodzaju obiektywu: https://bit.ly/2y0hYxo

Używając tego obiektywu, który ma zaledwie ok. 1/1000 cala grubości, Menon i jego zespół stworzyli prototyp aparatu, który nie potrzebuje regulacji ostrości. O ile tradycyjne obiektywy w aparacie wykorzystują wiele elementów, dopasowując swoje położenie w ustawianiu ostrości na obiektach, o tyle nowy płaski obiektyw zapewnia „ekstremalną głębię ostrości" na wszystkich obiektach.

W artykule opublikowanym w czasopiśmie „Optica" naukowcy opisują, w jaki sposób wykorzystali nanostruktury na powierzchni płaskiej soczewki, aby precyzyjnie kontrolować sposób przepływu światła. Obiekty, które znajdują się w różnych odległościach od aparatu, zachowują, według opisu, ostrość.

„Konwencjonalne kamery wykorzystują wiele obiektywów do jednoczesnego ustawiania ostrości na różne barwy światła. Ponieważ nasza konstrukcja jest bardzo uniwersalna, możemy wykorzystać ją do stworzenia jednego płaskiego obiektywu, który skupia wszystkie kolory światła", wyjaśnia prof. Menon w serwisie „Business Wire".

eprasa.pl 131189f211



ŹRÓDŁA ENERGII

Energia elektryczna odzyskiwana z otaczających nas urządzeń

Naukowcy opracowali nowy mechanizm, który jest w stanie zebrać tę utraconą energię pola magnetycznego i przekształcić ją w energię elektryczną wystarczającą do zasilania sieci czujników nowej generacji dla inteligentnych budynków i fabryk. Zespół pod kierownictwem naukowców z Uniwersytetu Stanowego Pensylwanii zbudował urządzenie, które zapewnia 400% większą moc wyjściową w porównaniu z innymi podobnymi rozwiązaniami. Opublikował wyniki swoich badań w czasopiśmie „Energy and Environmental Science".

Naukowcy zaprojektowali urządzenia w postaci arkuszy o grubości papieru o wymiarach rzędu ponad 3 cm, które można umieścić na lub w pobliżu urządzeń, świateł lub przewodów zasilających, w których pole magnetyczne jest najsilniejsze. Kiedy układy umieszczone są ok. 10 cm od grzejnika elektrycznego, wytwarzają wystarczająco dużo energii elektrycznej, aby zasilić 180 układów LED, a przy oddaleniu 20 cm wystarczająco dużo, by zasilić cyfrowy budzik. Naukowcy zastosowali strukturę kompozytową, łącząc ze sobą dwa różne materiały. Pierwszy z tych materiałów ma właściwości magnetostrykcyjne, czyli przekształca pole magnetyczne w naprężenie, a drugi piezoelektryczne, przekształcając naprężenie lub wibracje w pole elektryczne. Kombinacja ta pozwala urządzeniu na przekształcenie pola magnetycznego w prąd elektryczny.

Z kolei falami w zakresach terahercowych, wytwarzanymi przez urządzania w naszym otoczeniu jako źródłem energii zainteresowali się fizycy z Massachusetts Institute of Technology (MIT), którzy opracowali projekt układu, który ich zdaniem może przekształcić fale otoczenia w prąd stały. Opis badań został opublikowany w czasopiśmie „Science Advances". Badacze twierdzą, że ich teoretyczna konstrukcja bazuje na zjawiskach zachodzących w grafenie na poziomie kwantowym. Kiedy połączyli grafen z azotkiem boru, zauważono, że elektrony mogą skręcać w jednym określonym kierunku. Fale terahercowe powodują, że elektrony grafenu przepływałyby przez materiał w jednym kierunku, tworząc prąd stały.

eprasa.pl 131189f211

FIZYKA EKSPERYMENTALNA

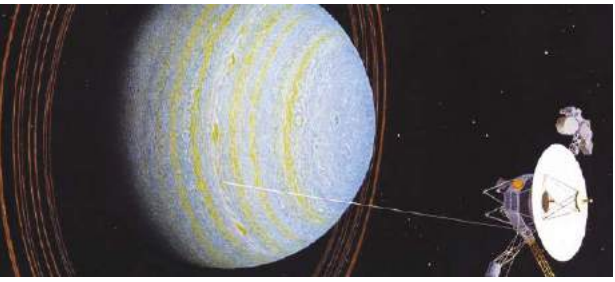
Miniaturyzacja akceleratorów

W pracy opublikowanej w „Physical Review Letters", naukowcy z Uniwersytetu Rochester w przedstawili metodę kształtowania silnego światła laserowego w taki sposób, że elektrony przyspieszają i zyskują ogromne energie na bardzo małych dystansach uczeni obrazowo przedstawiają to tak: akcelerator tego typu byłby 10 tys. razy mniejszy niż proponowany układ o podobnej energii, czyli akcelerator o całej długości stanu Rhode Island zredukowany zostałby do rozmiaru stołu w jadalni.

Laboratorium to pracuje nad najpotężniejszym laserem na świecie, projektem o nazwie EP-OPAL, który pozwoli badaczom na stworzenie modelowanych impulsów świetlnych pozwalających m.in. na zbudowanie wspomnianego akceleratora. technologii opisanych w niniejszym artykule.

„Technologia ta może pozwolić na przyspieszenie elektronów ponad wszystko to, co znamy dotychczas", twierdzi Dustin Froula, jeden z autorów wspomnianego artykułu.

Aby wyrzeźbić impulsy laserowe, naukowcy opracowali nowy układ optyczny przypominający okrągły amfiteatr ze „ schodkami" o długości fali służącymi do tworzenia opóźnienia czasowego pomiędzy koncentrycznymi pierścieniami światła dostarczanego przez laser dużej mocy. Zamiast typowej soczewki, badacze używają egzotycznie ukształtowanej soczewki, która pozwala im na ogniskowanie każdego pierścienia światła w innej odległości od soczewki, tworząc linię o dużej intensywności, a nie pojedynczą plamkę. Kiedy ten wyrzeźbiony impuls świetlny wchodzi w plazmę – gorącą zupę swobodnie poruszających się elektronów i jonów generuje impuls, który rozprzestrzenia się z prędkością światła. Podobnie jak w przypadku narciarza wodnego za łodzią, elektrony rozpędzają się w trakcie jazdy w ślad za impulsami światła laserowego.



KOSMOS

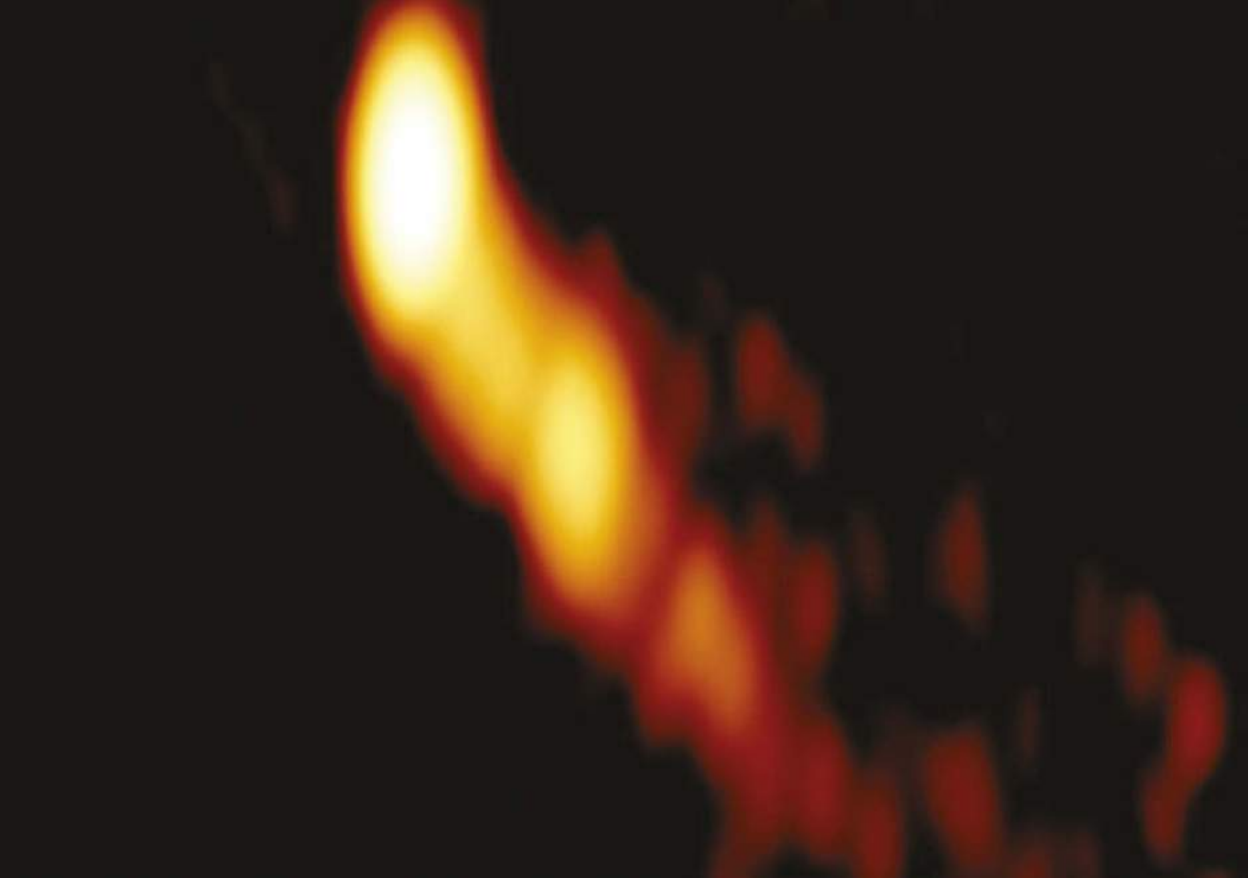
Dlaczego Uran nagle wyrzucił w kosmos kawałek swojej atmosfery?

Naukowcy NASA przekopujący się przez liczące kilka dekad dane zgromadzone przez statek kosmiczny Voyager 2 dokonali zaskakującego odkrycia. Wygląda na to, że coś wyssało wielką chmurę atmosfery Urana w kosmos. Kiedy Voyager 2 przelatywał w pobliżu Urana w 1986 r., przemierzał gigantyczny obłok plazmy, która, jak okazało, w tajemniczych okolicznościach, uciekła z atmosfery gazowej planety i prawdopodobnie pociągnęła za sobą nie mniejszy gazowy kawał atmosfery.

Badania na temat ukazały się jeszcze w sierpniu ubiegłego roku na łamach czasopisma „Geophysical Research Letters". I choć zjawisko to było znane. Naukowcy teraz zauważyli coś nowego – nagłe zakłócenie w odczytach pola magnetycznego, które trwałe tylko przez minutę 45-godzinnej podróży statku kosmicznego w sąsiedztwie Urana.

Ponieważ Voyager 2 przeleciał na wskroś owego obłoku plazmy, zwanego również plazmoidem, naukowcy byli w stanie wykorzystać archiwalne dane danych do pomiaru tej wciąż niezbyt dobrze zbadanej struktury kosmicznej, która w tamtym przypadku rozciągała się na 400 tys. km długości i 204 tys. km szerokości. Zjawisko to jest znane z bliższych nam planet, ale nie obserwowano go nigdy w pobliżu odległych planet naszego Układu.

eprasa.pl 131189f211



ASTROFIZYKA

Film uchwycił jak czarna dziura pluje materią

Po tym, jak rok temu międzynarodowa koalicja naukowców opublikowała pierwszy w historii obraz czarnej dziury, opublikowany został kolejny niesamowity materiał wizualny – film skomponowany z obrazów czarnej dziury wyrzucającej dżet materii. Wizualizacja to efekt nowej pracy badawczej, której wyniki opublikowano w czasopiśmie „Astronomy & Astrophysics" w tym tygodniu. Obrazy pochodzą z tego samego programu obserwacji Event Horizon Telescope (EHT), z której mieliśmy pierwszą fotografię.

Montaż wideo ukazuje odległy kwazar o nazwie 3C 279, w gwiazdozbiorze Panny, oddalony od Ziemi o pięć miliardów lat świetlnych, wyrzucający „podwójne ogniste, wężowe strumienie plazmy". Strumienie te opuszczają czarną dziurę z prędkością 99,5% prędkości światła. Kwazar to centrum galaktyki o dużej jasności, w której wnętrzu znajduje się supermasywna czarna dziura otoczona „dyskiem akrecyjnym", czyli obszarem rozproszonego materiału wirującego wokół centralnego ciała.

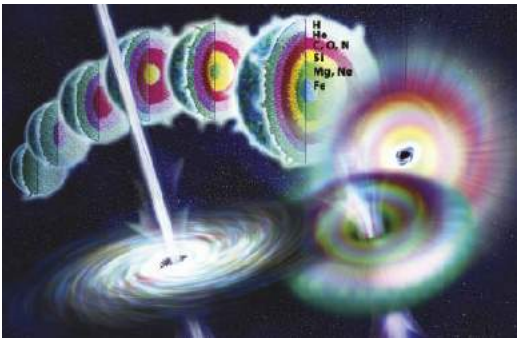
Czarna dziura wyrzuca dżet materii: https://bit.ly/2T53WSy

Do wykonania serii zdjęć zespół wykorzystał technikę zwaną „bardzo długą interferometrią bazową", która zbiera i synchronizuje dane z wielu anten radiowych z całego świata, tworząc „jeden ogromny wirtualny teleskop wielkości Ziemi". Następnie EHT przeanalizował i połączył te dane w celu skupienia się na odległych obiektach w zdumiewającej rozdzielczości: Jak głosi oświadczenie badaczy „20 mikrosekund kątowych obrazu nieba odpowiada sytuacji, gdy ktoś na Ziemi rozpoznaje pomarańczę na Księżycu".

eprasa.pl 131189f211

WSZECHŚWIAT

♦ Dokonane przez naukowców z USA i Niemiec obserwacje i analizy danych dotyczących 800 gromad galaktyk, których opis zamieścił magazyn „Astronomy & Astrophysics", wskazują, że Wszechświat nie rozszerza się w sposób izotropowy, lecz różne jego części historycznie rozszerzały się szybciej, a inne wolniej, jednak brakuje obecnie teorii, która mogłaby dokładnie wyjaśnić ewentualną anizotropię Wszechświata.



♦ Po zbadaniu przez astrofizyków sygnału rozbłysku gamma GRB 190114C pochodzącego z zapadnięcia się masywnej gwiazdy w galaktyce oddalonej od nas o 4,5 mld lat świetlnych odnotowano zaskakująco niski poziom polaryzacji tuż po kolapsie gwiazdy, co wskazuje, że pole magnetyczne gwiazdy zniszczone zostało podczas wybuchu, a to z kolei potwierdzałoby tzw. magnetyczną teorię powstawania takich rozbłysków zakładającą, że ogromne, pierwotne pole magnetyczne gwiazdy zapada się w ciągu kilku sekund po pierwszej eksplozji, co uwalnia energię napędzającą kolejne wybuchy. ♦

NOWE MATERIAŁY

♦ Według publikacji „New Scientist", zespół naukowców z Uniwersytetu Tsinghua w Chinach stworzył płynną miksturę metaliczną, topiącą się w temperaturze 15,7°C mieszankę metali galu indu z dodatkiem szklanych kuleczek wypełnionych powietrzem, która jest tak lekka, że może unosić się na wodzie, co zdaniem badaczy pozwoliłoby stworzyć lekkie egzoszkielety i roboty zmieniające kształty. ♦ Jak podało czasopismo „Materials", połączone zespoły z uczelni i ośrodków badawczych niemieckich i austriackich opracowały pierwszą w swoich rodzaju technikę wytwarzania gęstych supermagnesów, których właściwości mogą być ściśle projektowane i kontrolowane w procesie produkcji za pomocą laserowego druku 3D. ♦

BIOTECHNOLOGIE

♦ Jak poinformował „The New York Times" informatycy i biolodzy połączyli siły, aby stworzyć nowy rodzaj żywego robota, stworzonego techniką druku 3D z biologicznych składników – komórek macierzystych żaby platany szponiastej, zaś nowo powstałe twory nazwane zostały ksenobotami. ♦ Jak poinformował „The Guardian", badacze pracujący dla firmy Carbios wytworzyli zmutowany enzym bakteryjny – rodzaj hydrolazy, który może w ciągu zaledwie kilku godzin rozłożyć w 90 proc. polimery plastikowych butelek PET na składowe substancje chemiczne, które mogą być później ponownie wykorzystane do produkcji nowych butelek. ♦

BADANIA KOSMOSU

♦ NASA zaprezentowała projekt nowego autonomicznego robota o nazwie BRUIE, łazika z dwoma niezależnymi kołami, przeznaczonego do jazdy po skorupie lodowej i wykrywania związków chemicznych, który agencja planuje wysłać na poszukiwanie życia pozaziemskiego, prawdopodobnie na księżycu Jowisza – Europie- prototyp urządzenia jest efektem współpracy Amerykanów z Uniwersytetem Zachodniej Australii (UWA). ♦ Międzynarodowy zespół astrobiologów w artykule opublikowanym w czasopiśmie „Astrobiology" twierdzi, że organiczne molekuły „tiofeny", odkryte przez łazik NASA Curiosity mogą być silnym dowodem życia na Marsie, gdyż na Ziemi towarzyszą one zwykle żywym organizmom. ■

M.U.

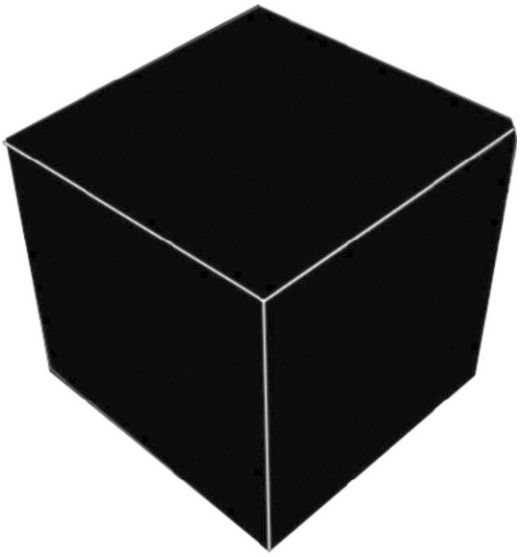
Która z informacji działu „Dodaj do obserwowanych" zrobiła na Tobie największe wrażenie? Napisz: redakcja@mt.com.pl

Nie wiadomo dokładnie, w jaki sposób działa sztuczna inteligencja

Powiedz kotku, jak myślisz w środku

Fakt, że zaawansowane algorytmy sztucznej inteligencji są niczym czarna skrzynka (**1**) wyrzucająca wynik bez zdradzania, jak do niego doszła, jednych niepokoi, a innych denerwuje.

W 2015 r. grupa badawcza ze szpitala Mount Sinai w Nowym Jorku została poproszona o zastosowanie techniki *deep learning* do analizy rozległej bazy danych tamtejszych pacjentów (**2**). Ten ogromny zbiór zawiera ocean informacji dotyczących chorych, a pochodzących z wyników badań, wizyt lekarskich itp. Powstały w toku prac program analityczny naukowcy nazwali ***Deep Patient***. Został on przeszkolony z użyciem danych ok. 700 tys. osób, a po przetestowaniu na nowych rejestrach okazał się niezwykle skuteczny w przewidywaniu chorób. Bez asysty ludzkich specjalistów *Deep Patient* odkrył w danych szpitalnych wzorce wskazujące, który pacjent znajduje się na ścieżce do choroby, np. raka wątroby. W ocenie specjalistów skuteczność prognostyczno-diagnostyczna systemu była znacznie wyższa niż jakiekolwiek inne znane metody.



1. Czarna skrzynka

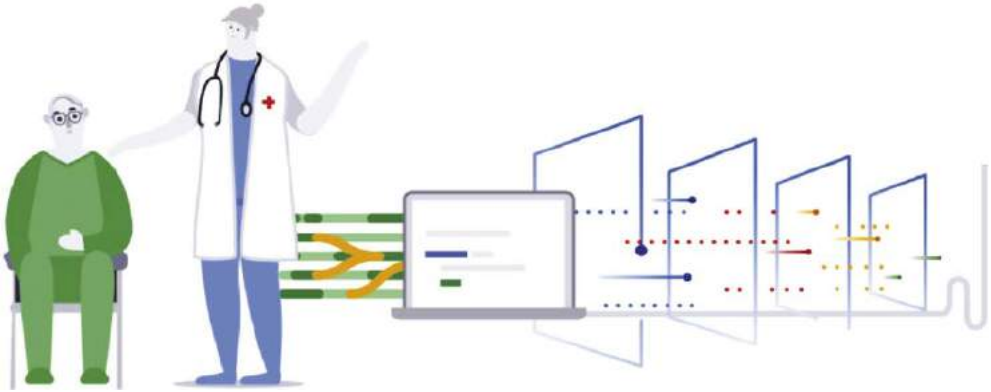
Jednocześnie badacze zauważyli, że *Deep Patient* działa w sposób zagadkowy. Okazało się np., że doskonale sprawdza się w **rozpoznawaniu zaburzeń psychicznych**, takich jak schizofrenia, co jest niezwykle trudne dla lekarzy. Wzbudziło to zdziwienie, zwłaszcza że nikt nie miał pojęcia, jak to się dzieje, iż system AI tak dobrze widzi chorobę psychiczną na podstawie samej tylko dokumentacji medycznej pacjenta. Owszem, specjaliści byli bardzo zadowoleni z pomocy tak skutecznego maszynowego diagnosty, byliby jednak znacznie bardziej usatysfakcjonowani, gdyby rozumieli, w jaki sposób AI dochodzi do swoich wniosków.

Warstwy sztucznych neuronów

Od początku, czyli od momentu, gdy pojęcie sztucznej inteligencji stało się znane, istniały dwie szkoły myślenia o AI. Pierwsza zakładała, że najbardziej sensowne jest budowanie maszyn, które rozumują zgodnie ze znanymi nam zasadami i ludzką logiką, czyniąc ich wewnętrzne funkcjonowanie przejrzystym dla każdego. Inni uważali, że inteligencja wyłoni się łatwiej, jeśli maszyny będą uczyć się przez obserwacje i kolejno powtarzane doświadczenia.

To drugie oznacza odwrócenie typowego programowania komputerowego. Zamiast programisty piszącego polecenia mające rozwiązać problem, program generuje **własny algorytm** na podstawie przykładowych danych i pożądanego wyjścia. Techniki uczenia maszynowego, które później wyewoluowały w najpotężniejsze znane dziś systemy AI, podążyły

eprasa.pl 131189f211



2. Medyczny system AI bazujący na bazach danych pacjentów

właśnie drogą, która polega na tym, że zasadniczo **maszyna sama się programuje**.

Podejście to w latach 60. i 70. pozostawało na marginesie badań nad systemami AI. Dopiero na początku poprzedniej dekady, po kilku innowacyjnych zmianach i udoskonaleniach, **„głębokie" sieci neuronowe** zaczęły wykazywać radykalną poprawę możliwości zautomatyzowanej percepcji. Głębokie uczenie maszynowe dało komputerom niezwykłe moce, takie jak np. zdolność do rozpoznawania wypowiadanych słów niemal tak dokładnie, jak to potrafi człowiek. Jest to umiejętność zbyt złożona, aby można ją było zaprogramować z góry. Trzeba zapewnić maszynie możliwość stworzenia własnego „programu" przez **naukę na ogromnych zbiorach danych**. Głębokie uczenie przekształciło też komputerowe rozpoznawanie obrazu i znacznie poprawiło jakość tłumaczenia maszynowego. Obecnie jest ono wykorzystywane do kierowania wszelkiego rodzaju kluczowymi decyzjami w medycynie, finansach, produkcji i nie tylko.

Przy tym wszystkim jednak nie można po prostu zajrzeć do głębokiej sieci neuronowej, aby zobaczyć, jak działa „wewnątrz". Procesy rozumowania sieci są osadzone w zachowaniach tysięcy symulowanych neuronów, ułożonych w dziesiątki, a nawet setki misternie połączonych ze sobą warstw. Każdy z neuronów w pierwszej warstwie odbiera sygnał wejściowy, np. intensywność piksela w obrazie, a następnie wykonuje obliczenia, zanim wyprowadzi sygnał wyjściowy. Te są podawane, w złożonej sieci, do neuronów w następnej warstwie – i tak dalej, aż do ostatecznego sygnału wyjściowego. Ponadto istnieje proces znany jako ***back-propagation***, dostosowujący obliczenia dokonywane w poszczególnych neuronach w sposób, który pozwala sieci uczyć produkować pożądany sygnał wyjściowy.

W często cytowanym przykładzie związanym z rozpoznawaniem obrazu psa niższe warstwy AI analizują proste cechy, takie jak kontury lub kolor. Wyższe zajmują się kwestiami bardziej złożonymi, w rodzaju futra lub oczu. Dopiero warstwa górna składa wszystko w całość, identyfikując komplet informacji jako psa. To samo podejście można zastosować do innych typów danych wejściowych, zasilających maszynę w samodzielnym uczeniu: dźwięków, które składają się na słowa w mowie, liter i wyrazów tworzących zdania w tekście pisanym, lub np. ruchów kierownicą wymaganych do prowadzenia pojazdu.

Maszyna niczego nie pomija

Próbowano wyjaśnić, co dokładnie dzieje się w tego rodzaju systemach. W 2015 r. naukowcy z Google'a tak zmodyfikowali algorytm rozpoznawania obrazu oparty na głębokim uczeniu, aby zamiast dostrzegać obiekty na zdjęciach, generował on je lub modyfikował. Uruchamiając algorytm w odwrotnym kierunku, chcieli odkryć cechy, które program wykorzystuje do rozpoznawania, powiedzmy, ptaka lub budynku. Eksperymenty te, znane publicznie pod nazwą ***Deep Dream***, doprowadziły do wygenerowania niesamowitych obrazów (**3**), przedstawiających groteskowe, dziwaczne zwierzęta, krajobrazy i postacie. Ujawniając pewne tajniki postrzegania maszynowego, np. fakt wielokrotnego powracania i powtarzania określonych wzorców, pokazały zarazem, jak bardzo głęboka nauka maszynowa różni się od ludzkiej percepcji – np. w tym sensie, że rozbudowuje i powiela artefakty, które my podczas naszego procesu percepcyjnego ignorujemy bez zastanowienia.

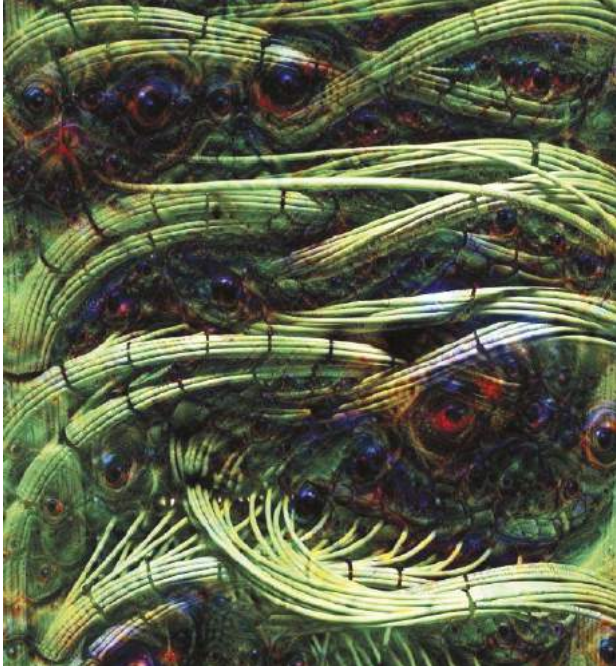
Nawiasem mówiąc, eksperymenty te wykazały od drugiej strony tajemniczość naszych własnych mechanizmów poznawczych. Być może bowiem to w naszym postrzeganiu są zawarte różne niejasne składniki, które sprawiają, że coś od razu rozumiemy

eprasa.pl 131189f211

i pomijamy, podczas gdy maszyna cierpliwie powtarza swoje iteracje na „nieważnych” dla nas obiektach.

Prowadzono też inne testy i badania usiłujące „zrozumieć” maszynę. **Jason Yosinski** zbudował narzędzie działające jak sonda wetknięta w mózg, celująca w dowolny sztuczny neuron i szukająca obrazu, który aktywuje go najsilniej. W tym ostatnim eksperymencie z „podglądania” sieci na gorącym uczynku wychodziły abstrakcyjne obrazy, które czynią procesy zachodzące w systemie jeszcze bardziej tajemniczymi.

Dla wielu naukowców takie badania są jednak nieporozumieniem, gdyż do zrozumienia systemu, do rozpoznawania wzorców wyższego rzędu i mechanizmów podejmowania skomplikowanych decyzji trzeba, ich zdaniem, poznać **całość interakcji obliczeniowych** wewnątrz głębokiej sieci neuronowej. To gigantyczny labirynt funkcji matematycznych i zmiennych. W tej chwili dla nas – nie do ogarnięcia.



3. Obraz wygenerowany w projekcie *Deep Dream*

Komputer nie przyjął do pracy? Dlaczego?

Dlaczego zrozumienie mechanizmów podejmowania decyzji przez zaawansowane systemy AI jest takie ważne? Już teraz modele matematyczne są wykorzystywane do określania, który z więźniów może iść na zwolnienie warunkowe, komu można udzielić kredytu, lub kto dostaje pracę. Każdy zainteresowany chciałby wiedzieć, dlaczego podjęta została taka a nie inna decyzja, jakie są jej podstawy i mechanizm.

– *Ten problem jest istotny już teraz i będzie o wiele ważniejszy w przyszłości* – przyznawał w kwietniu 2017 r. na łamach „MIT Technology Review” **Tommi Jaakkola**, profesor MIT, który pracuje nad aplikacjami nauki maszynowej. – *Niezależnie od tego, czy mowa o decyzji inwestycyjnej, medycznej, czy militarnej, nie chcemy polegać wyłącznie na metodzie „czarnej skrzynki”.*

Istnieje już nawet stanowisko prawno-polityczne, mówiące o tym, że możliwość dokładnego zbadania i poznania mechanizmu podejmowania decyzji przez systemy sztucznej inteligencji jest fundamentalnym prawem człowieka. Unia Europejska od 2018 r. pracuje nad wymogami udzielania przez firmy swoim klientom wyjaśnień dotyczących decyzji podejmowanych przez systemy automatyczne. Okazuje się, że bywa to niemożliwe nawet w przypadku systemów, które z pozoru wydają się stosunkowo proste, takich jak aplikacje i strony internetowe, wykorzystujących głęboką naukę do serwowania reklam lub polecania piosenek. Komputery, które uruchamiają te usługi, same się zaprogramowały i zrobiły to w sposób, którego nie jesteśmy w stanie zrozumieć... Nawet inżynierowie budujący takie aplikacje nie potrafią w pełni wyjaśnić, jak to działa. ■

Dlaczego nikt nie widzi, że umieram. Historie ofiar przemocy psychicznej
Renata Kim

Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 320

Historie ofiar przemocy psychicznej. W kilkunastu, napisanych w pierwszej osobie reportażach autorka pokazuje, jak człowiek wchodzi w toksyczną relację, jakie są jej kolejne etapy i jak trudno się z niej wyplątać. Bo – jak mówią wszyscy psychologowie i same ofiary – uruchamia się w nim mechanizm uzależnienia, z którego trudno się wyrwać, podobnie jak z nałogu alkoholowego czy każdego innego. Na dodatek ofiara z biegiem czasu słabnie: zaczyna kwestionować własny rozsądek i umiejętność oceny sytuacji, przyjmuje punkt widzenia przemocowca. I jeszcze jedno: otoczenie jest zwykle po stronie kata, nie wierzy ofierze. Bohaterkami książki są głównie kobiety, ale autorka przedstawia także historię mężczyzny – ofiary.

eprasa.pl 131189f211

Tajemnice ziemskiego pola magnetycznego

Biegunowy zawrót głowy

O tym, że magnetyczny biegun północny Ziemi nie pokrywa się z tym geograficznym i że od momentu jego odkrycia w 1831 r. przewędrował już ponad 2200 km – wiadomo. Wciąż nie wiemy jednak, co sprawia, że jego podróż w kierunku Syberii przyspiesza. Po raz pierwszy w swojej historii biegun przekroczył nawet południk Greenwich.

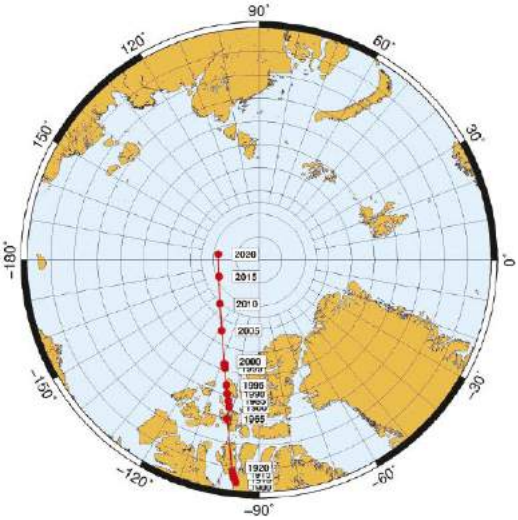
W obliczu przyspieszenia migracji bieguna północnego, w styczniu naukowcy musieli też zaktualizować **model magnetyczny Ziemi**, rzecz ważną dla istniejących systemów pozycjonowania i nawigacji. Obowiązująca w ostatnich latach wersja modelu pojawiła się w 2015 r., a teraz trzeba było ją zmodyfikować w przyspieszonym trybie. Zresztą już na początku 2018 r. światowy model magnetyczny znalazł się w tarapatach. Naukowcy z amerykańskiej NOAA i Brytyjskiej Agencji Geologicznej w Edynburgu, którzy co roku sprawdzają, jak dokładnie wychwytuje on wszystkie wahania pola magnetycznego Ziemi, zdali sobie sprawę, że stał się już tak niedokładny, iż zaczyna prowadzić do przekroczenia dopuszczalnych limitów błędów nawigacyjnych.

Biegun magnetyczny północny wędruje w nieprzewidywalny sposób, który fascynuje naukowców od czasu, gdy **James Clark Ross** po raz pierwszy wyznaczył go drogą pomiarów w 1831 r. w kanadyjskiej Arktyce. W połowie lat 90. XX wieku przyspieszył swoje przemieszczanie z ok. 15 km rocznie do ok. 55 km. Do 2001 r. był już na Oceanie Arktycznym. W 2018 r., jak wspominaliśmy, przekroczył międzynarodową linię datowania na półkuli wschodniej.

– *Położenie północnego bieguna magnetycznego wydaje się być regulowane przez dwa duże obszary pola magnetycznego: jeden pod Kanadą, a drugi pod Syberią* – powiedział **Phil Livermore** z Uniwersytetu w Leeds w Wielkiej Brytanii, podczas spotkania Amerykańskiej Unii Geofizycznej. – *Syberyjskie pole wygrywa*.

Nieprzewidywalne zmiany w polu magnetycznym nie są naszej cywilizacji obojętne, gdyż mogą potencjalnie siać spustoszenie w systemach pozycjonowania, utrudniać operacje wojskowe i inne procesy, które polegają na dokładnym wyznaczaniu bieguna magnetycznego. Nastawieni bardziej katastroficznie zaczynają wręcz wieszczyć **przebiegunowanie Ziemi**, czyli zamianę miejscami biegunów magnetycznych, północnego i południowego. Coś takiego, wg obecnego stanu wiedzy, miało ostatnio miejsce ok. 780 tys. lat temu. Możliwe skutki tego rodzaju zjawiska dla naszej cywilizacji nie są do końca jasne, ale z pewnością wiązałyby się z dużymi konsekwencjami.

Lokalizacja północnego bieguna magnetycznego – na podstawie danych International Geomagnetic Reference Field



1. Wędrówka północnego bieguna magnetycznego

Prądy, fale i dynamo

Obserwowane nieregularności, niewytłumaczalne przyspieszenia i zmiany mogą być wywołane przez fluktuacje strumieni ciekłego żelaza w rdzeniu

eprasa.pl 131189f211

Ziemi, ale naukowcy dopiero zaczynają pozwać dynamikę tych procesów. Raport opublikowany w styczniowym wydaniu „Nature" sugeruje, że może to mieć coś wspólnego z **falami hydromagnetycznymi** w jądrze naszej planety.

Pole magnetyczne, które chroni Ziemię przed zagrażającym życiu promieniowaniem słonecznym i kosmicznym, jest generowane w zewnętrznym jądrze naszej planety. Kiedy energia przechodzi przez jądro, wytwarza prądy elektryczne, które z kolei wpływają na powstawanie pola magnetycznego, sięgającego daleko w przestrzeń kosmiczną.

W latach 80. XX wieku naukowcy zaczęli za pomocą danych z satelitów badać to pole, jak też wpływające na nie zjawiska zachodzące w jądrze. Na tej podstawie ukształtowała się współczesna **teoria pola magnetycznego Ziemi**. Za najbardziej prawdopodobną uznawana jest hipoteza zaproponowana przez **Edwarda Bullarda**, mówiąca, że pole magnetyczne Ziemi wywołują **wirowe prądy elektryczne** płynące w płynnym jądrze naszej planety. Teoria ta, zwana **„samowzbudnym dynamo"** lub **„geodynamo"**, znajduje poparcie w magnetohydrodynamice, uzyskując uzasadnienie matematyczne w modelu zwanym **dynamem magnetohydrodynamicznym**.

Uważa się, że siłą napędową geodynama są prądy konwekcyjne w płynnym jądrze Ziemi. W prądach tych ruch obrotowy Ziemi, poprzez **efekt Coriolisa**, wywołuje wiry działające jak jednobiegunowy **generator Faradaya**, wytwarzając prąd elektryczny, który tworzy pole magnetyczne. Modele matematyczne, budowane w oparciu o założenia dynama magnetohydrodynamicznego, przewidują zmiany pola magnetycznego oraz utratę jego charakteru dipolowego.

Nasuwające się w tym kontekście wyjaśnienie tych zadziwiających i niepokojących zmian pola magnetycznego oraz przesuwania się biegunów kojarzy się w dość oczywisty sposób z dynamiczną, a może wręcz chaotyczną, naturą zjawisk w samym źródle powstawania magnetyzmu wokół naszej planety. ■

Mirosław Usidus

Mój ukochany wróg
Głogowska Karolina

Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 352, cena: 36,99 zł

Podobno każda kobieta przynajmniej raz w życiu spotka psychopatę. Psychopata spotyka jednak mnóstwo kobiet. Zwłaszcza jeśli na nie poluje. To dla niego proste. Zazwyczaj wygląda jak chłopak z sąsiedztwa – nie budzi żadnych podejrzeń. Jest dobrze ubrany, błyskotliwy, świetnie radzi sobie w życiu i ma wyjątkowy dar czarowania ludzi. Często zajmuje wysokie i ważne stanowisko – ma zdolności przywódcze, błyskawicznie podejmuje decyzje i ryzyko. Tak przynajmniej prezentuje się z wierzchu. Ta historia pokazuje, co jest pod spodem. Nika to młoda pełna ufności dziewczyna. Jonasz to przystojny pewny siebie mężczyzna. Kiedy się spotykają, wydaje się, że Nika spotkała prawdziwego księcia na białym koniu. Do czasu...

Złota rybka w szambie. Jak pokonać uzależnienie od smartfona i internetu
Krzysztof Piersa

Wydawnictwo Jaguar, liczba stron: 320, cena: 37,90 zł

Poradnik dotyczący uzależnienia od internetu i telefonu komórkowego kierowany do rodziców dzieci i młodzieży. Internet jest jak złota rybka – zdolna spełnić każde nasze marzenie, ale również może ściągnąć użytkownika na dno, do szamba zagrożeń. Poradnik skupia się na problemie uzależnienia od smartfonów i internetu. W książce znajdziemy informacje, jak diagnozować takie uzależnienie, jakie są pozytywne i negatywne strony korzystania z internetu, co należy do największych zagrożeń sieci, jakie są konsekwencje uzależnienia i jego pierwsze objawy. Konkretne wskazówki krok po kroku wyjaśniają, jak sobie z takim uzależnieniem radzić. Krzysztof Piersa jest autorem trzech książek i terapeutą uzależnień. Prowadzi kanał na Youtube i spotyka się z młodzieżą oraz dorosłymi borykającymi się z uzależnieniami.

eprasa.pl 131189f211

PRENUMERATA

Prenumerata wersji drukowanej

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

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

Prenumerata specjalna

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

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

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

Prenumerata wersji elektronicznej

Prenumerata roczna wersji elektronicznej kosztuje 95,00 zł (tj. 2 e-wydania otrzymujesz za darmo), prenumerata dwuletnia – 171,00 zł (czyli płacisz za 18 wydań cyfrowych, a dostajesz 24).

Prenumeratorzy wersji drukowanej za równoległe do niej e-wydania płacą jedynie 20% ceny: opłata za e-prenumeratę równoległą wynosi 22,80 zł/rok i 45,60 zł/2 lata.

Przywileje Prenumeratorów

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

Prenumeratę zamówisz:

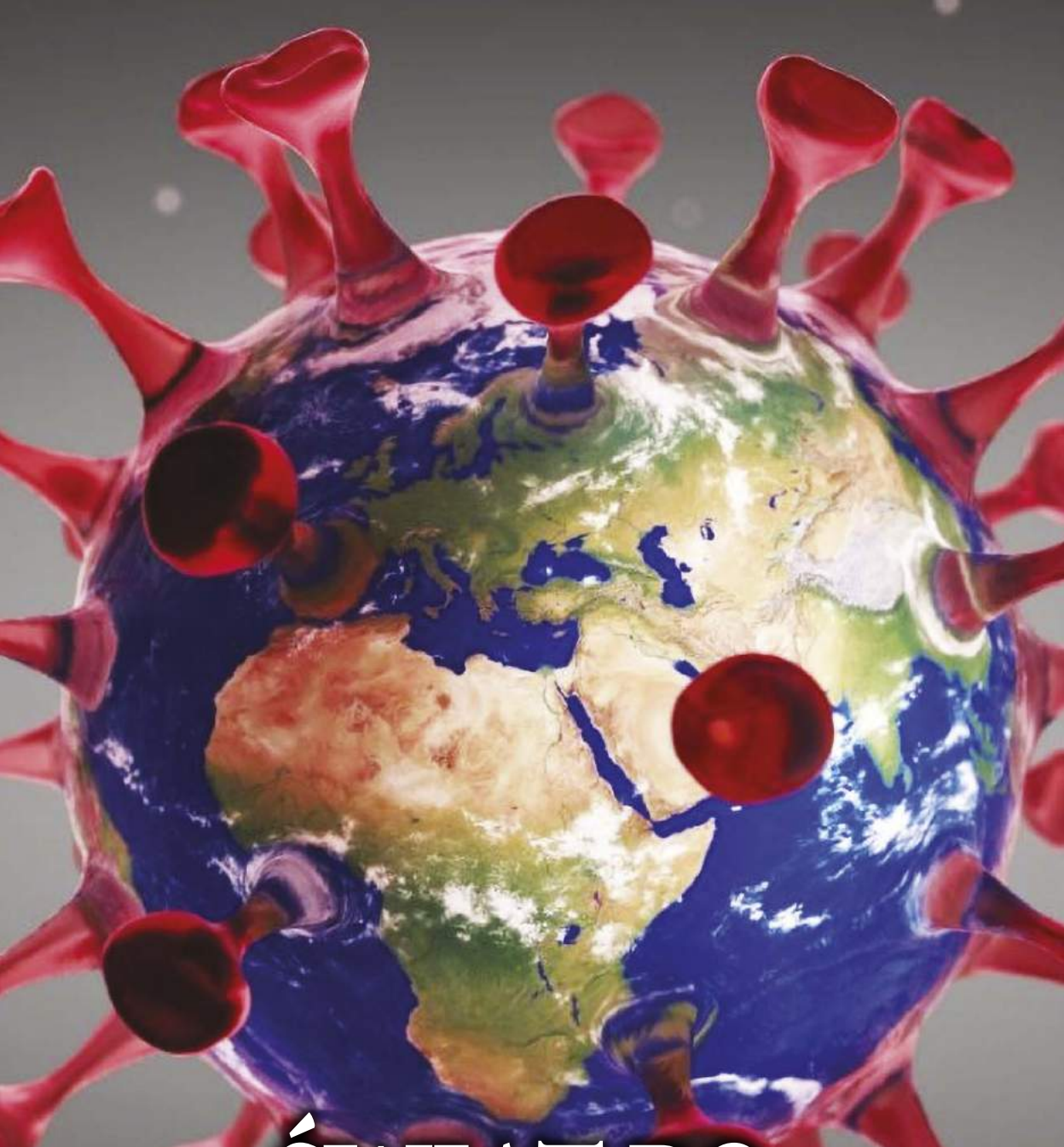
• na stronie www.avt.pl/prenumerata • mailowo – prenumerata@avt.pl • lub przelewem na konto:
AVT-Korporacja sp. z o.o., ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa
ING Bank Śląski **18 1050 1012 1000 0024 3173 1013**

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

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

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

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



ŚWIAT PO KORONAWIRUSIE

Lepiej już było – teraz będzie inaczej

eprasa.pl 131189f211

Szukamy skutecznego leku oraz szczepionki na koronawirusa i wywoływaną przez niego infekcję. Na razie (przynajmniej w momencie oddania MT do druku) nie mamy medykamentów o potwierdzonej skuteczności. Jest jednak inna droga walki z chorobami, bardziej kojarząca się ze światem techniki niż z biologią i medycyną…

Poziom tekstu: łatwy

Bioelektronika

CELNE STRZAŁY W CHOROBĘ

1. Kevin Tracey

W 1998 r., czyli w czasach gdy amerykański badacz, **Kevin Tracey** (**1**), przeprowadzał swoje eksperymenty na szczurach, nie widziano jakiegokolwiek związku pomiędzy nerwem błędnym a układem odpornościowym w organizmie. Uważano takie połączenie za wręcz niemożliwe. Tracey był jednak pewien istnienia „interfejsu" łączącego nerwy z immunologią. Połączył ręczny stymulator impulsów elektrycznych z nerwem zwierzęcia i potraktował je sekundowymi „strzałami". Następnie podał szczurowi TNF (czynnik martwicy nowotworu), proteinę związaną z procesem zapalnym, zarówno u zwierząt, jak i u ludzi. Zwierzę powinno było popaść w ostry stan zapalny w ciągu godziny, jednak po jego zbadaniu stwierdzono, że TNF został w 75% zablokowany.

Okazało się, że system nerwowy zadziałał jak terminal komputerowy, za pomocą którego można zapobiec infekcji, zanim w ogóle się zacznie, lub też zatrzymać jej rozwój. Odpowiednio zaprogramowane impulsy elektryczne, którymi traktuje się układ nerwowy, potrafią zastąpić działanie drogich i nieobojętnych dla zdrowia pacjenta leków.

Pilot do ciała

Odkrycie to otworzyło nową gałąź nazwaną **bioelektroniką**, w której poszukuje się coraz bardziej miniaturyzowanych rozwiązań technicznych stymulacji organizmu w celu wywołania ściśle zaplanowanych reakcji. Technika ta wciąż jest w powijakach. W dodatku istnieją spore obawy związane z bezpieczeństwem obwodów elektronicznych. Jednak w porównaniu z farmaceutykami ma ona ogromne zalety. W maju 2014 r. Tracey powiedział w rozmowie z „New York Timesem", że techniki bioelektroniczne mogą zastąpić z powodzeniem przemysł farmaceutyczny i w ostatnich latach często to powtarza.

Założona przez niego firma, SetPoint Medical (**2**), dwa lata temu po raz pierwszy zastosowała nową terapię w grupie dwunastu ochotników z Bośni i Hercegowiny. Wszczepiono im w szyję maleńkie stymulatory nerwu błędnego, emitujące sygnały elektryczne. U ośmiu osób próba uwieńczona została sukcesem – dotkliwy ból ustąpił, poziom białek prozapalnych powrócił do normy, a, co najważniejsze, nowa metoda nie pociągnęła za sobą poważniejszych

eprasa.pl 131189f211

2. Bioelektroniczny chip SetPoint Medical

skutków ubocznych. Obniżała poziom TNF o ok. 80%, nie eliminując go zupełnie, jak ma to miejsce w przypadku farmakoterapii.

Po latach badań laboratoryjnych, w 2011 r. SetPoint Medical, w którą zainwestował koncern farmaceutyczny GlaxoSmithKline, rozpoczęła kliniczne testy implantów stymulujących nerwy w celu walki ze schorzeniami. Dwie trzecie pacjentów objętych badaniami, którym wszczepiono w szyje ponad dwucentymetrowe implanty połączone z nerwem błędnym, wykazało poprawę, zanik bólu i opuchlizny. Naukowcy mówią, że to dopiero początek i mają plany leczenia za pomocą elektrycznej stymulacji kolejnych chorób, np. astmy, cukrzycy, epilepsji, bezpłodności, otyłości i nawet raka. Oczywiście także takich infekcji, jak COVID-19.

Jako koncepcja, bioelektronika jest prosta. Mówiąc w skrócie, polega na przekazywaniu układowi nerwowemu sygnałów nakazujących organizmowi naprawę. Jednak jak zwykle problemem są szczegóły, np. właściwa interpretacja i **tłumaczenie elektrycznego języka układu nerwowego**. Kolejnym wyzwaniem jest bezpieczeństwo. Mówimy tu przecież o urządzeniach elektronicznych, połączonych bezprzewodowo w sieci (**3**), a co za tym idzie – potencjalnie narażonych na **ataki hakerskie**. Jak mówi **Anand Raghunathan**, profesor inżynierii elektrycznej i komputerowej na Uniwersytecie Purdue, bioelektronika „daje mi pilota do czyjegoś ciała". Poważnym wyzwaniem jest również **miniaturyzacja**, w tym także techniki skutecznego łączenia z sieciami neuronów, które pozwalałyby na uzyskanie odpowiednich ilości danych.

3. Implanty mózgowe komunikujące się bezprzewodowo

Bioelektroniki nie należy przy tym mylić z **biocybernetyką** (czyli cybernetyką biologiczną), ani z bioniką (która wyodrębniła się z biocybernetyki). Są to osobne dyscypliny naukowe. Ich wspólnym mianownikiem jest odwoływanie się do wiedzy biologicznej i technicznej.

Kontrowersje wokół dobrych wirusów aktywowanych optycznie

Dziś naukowcy tworzą implanty, które mogą komunikować się bezpośrednio z układem nerwowym, podejmując próby walki z różnymi problemami zdrowotnymi, od raka do przeziębienia. Gdyby badacze odnieśli sukces i bioelektronika stała się szeroko rozpowszechniona, miliony ludzi mogłyby pewnego dnia chodzić z podłączonymi do swoich systemów nerwowych komputerami. W sferze marzeń, ale nie zupełnie nierealnych, pozostają np. systemy wczesnego ostrzegania, które za pomocą sygnałów elektrycznych dokonują natychmiastowej detekcji „wizyty" takiego choćby koronawirusa w organizmie i wysyłają na agresora broń (farmakologiczną czy nawet nanoelektroniczną), póki nie zaatakuje jeszcze całego ustroju.

Badacze zmagają się z wypracowaniem metody, która pozwoli nadać sens sygnałom pochodzącym jednocześnie z setek tysięcy neuronów. Dokładna rejestracja i analiza są dla bioelektroniki niezbędne, aby naukowcy mogli zidentyfikować rozbieżności między podstawowymi sygnałami neuronowymi u osób zdrowych, a tymi, które są wytwarzane przez kogoś z określoną chorobą. Konwencjonalne podejście do rejestrowania sygnałów neuronowych polega na wykorzystaniu maleńkich sond z elektrodami wewnątrz, zwanych ***patch clampami***. Badacz np. raka prostaty może przymocować *patch clampy* do nerwu związanego z prostatą u zdrowej myszy i rejestrować aktywność. To samo można by zrobić ze stworzeniem, którego prostata została genetycznie zmodyfikowana do produkcji złośliwych guzów. Porównanie danych wyjściowych z obu tych metod pozwoliłoby na określenie, jak różne są sygnały nerwowe u myszy z rakiem. Na podstawie takich danych można by z kolei zaprogramować sygnał korygujący w urządzeniu bioelektronicznym do leczenia raka.

Ale *patch clampy* mają wady. Mogą pobierać próbki tylko z jednej komórki naraz, a zatem nie gromadzą wystarczającej ilości danych, aby zobaczyć całościowy obraz. Jak mawia **Adam E. Cohen**, wykładowca chemii i fizyki na Harvardzie, „to jak próba obejrzenia opery przez słomkę".

epr2sa.pl 131189f211

Cohen, ekspert w rozwijającej się dziedzinie zwanej **optogenetyką**, uważa, że jest w stanie przezwyciężyć ograniczenia związane z zewnętrznymi łatkami. Jego badania próbują wykorzystać optogenetykę do rozszyfrowania neuronalnego języka choroby. Problem polega na tym, że aktywność neuronowa nie pochodzi z głosów poszczególnych neuronów, ale z całej ich orkiestry działającej w stosunku do siebie. Patrzenie na jeden po drugim nie daje całościowego widoku.

Optogenetyka powstała w latach 90. Naukowcy wiedzieli, że białka, zwane **opsynami**, w bakteriach i glonach wytwarzają energię elektryczną pod wpływem światła. Optogenetyka wykorzystuje ten mechanizm. Geny opsynowe są wprowadzane do DNA nieszkodliwego wirusa, który następnie jest wstrzykiwany do mózgu lub nerwu obwodowego badanego obiektu. Zmieniając sekwencję genetyczną wirusa, badacze kierują go na określone neurony, np. te odpowiedzialne za odczucie zimna lub bólu, albo na regiony mózgu, o których wiadomo, że odpowiadają za określone działania lub zachowania. Następnie przez skórę lub czaszkę wprowadza się światłowód, który przepuszcza światło z jego końcówki – do miejsca, w którym znajduje się wirus. Światło światłowodu aktywuje opsynę, która z kolei przewodzi ładunek elektryczny zmuszający neuron do „strzału" (**4**). Naukowcy potrafią w ten sposób kontrolować reakcje organizmu myszy, indukując sen i agresję na polecenie.

Zanim jednak opsyny i optogenetyka zostaną wykorzystane do aktywacji neuronów biorących udział w określonych dolegliwościach, specjaliści muszą ustalić nie tylko, które neurony są odpowiedzialne za daną chorobę, ale także jak ta choroba komunikuje się z układem nerwowym. Podobnie jak komputery, neurony mówią **językiem binarnym**, przy czym słownictwo opiera się na tym, czy ich sygnał jest włączony, czy wyłączony. Kolejność, odstępy czasu i intensywność tych zmian decydują o tym, jak przekazywana jest informacja. Jeśli jednak każdą chorobę można uznać za mówiącą w swoim własnym języku, potrzebny jest tłumacz. Cohen i jego koledzy uznali, że optogenetyka sobie z tym poradzi. Zaprojektowali więc proces w odwrotnej kolejności – zamiast używać światła do aktywacji neuronów, używają światła do zapisu ich aktywności.

Opsyny być może są drogą leczenia wszystkich rodzajów chorób, ale naukowcy najprawdopodobniej będą musieli opracować urządzenia bioelektroniczne, które nie będą z nich korzystać. Użycie genetycznie zmodyfikowanych wirusów stanie się bowiem trudne do zaakceptowania dla władz i społeczeństwa. Ponadto technika opsynowa opiera się na terapii genowej, która nie odniosła jeszcze przekonujących sukcesów w badaniach klinicznych, jest bardzo kosztowna i wydaje się, że wiąże się z poważnym ryzykiem dla zdrowia.

4. Neuron sterowany światłem

Cohen wspomina o dwóch alternatywach. Jedna dotyczy cząsteczek, które zachowują się jak opsyny. Druga wykorzystuje RNA, które przekształca się w białko podobne do opsyn – ponieważ nie zmienia DNA, nie występuje ryzyko związane z terapią genową. Nadal głównym problemem jest **dostarczenie światła na miejsce**. Istnieją projekty implantów do mózgu z wbudowanym laserem, ale np. Cohen uważa, że bardziej realne jest stosowanie zewnętrznych źródeł światła.

W dłuższej perspektywie bioelektronika (**5**) obiecuje kompleksowe rozwiązanie wszystkich problemów zdrowotnych, z jakimi boryka się ludzkość. Na razie to mocno eksperymentalna dziedzina.

Niewątpliwie jednak bardzo ciekawa. ■

5. Bioelektronika

eprasa.pl 1311

Epidemia spowodowała, że wiele metod inwigilacji, które dotychczas były nie do przyjęcia, zwłaszcza w krajach demokratycznych, zyskało społeczną akceptację. Obrońcy prywatności ostrzegają, że gdy koronawirus odejdzie, sporo nowo wprowadzonych technik nadzoru może nie odejść wraz z nim.

Koronawirus to jeszcze większa inwigilacja

CZAS WIRUSA – CZASEM SZPIEGA

1. Chiński monitoring uliczny

Chiny już w styczniu zmobilizowały swoje masowe narzędzia monitoringu społeczeństwa – od dronów po kamery CCTV (**1**) – do monitorowania osób poddanych kwarantannie i śledzenia rozprzestrzeniania się koronawirusa. Inne państwa, takie jak Izrael, Singapur i Korea Południowa, również sięgnęły pełną garścią po łączone dane o lokalizacji, nagrania z kamer wideo i informacje z kart kredytowych, aby obserwować rozprzestrzenianie się COVID-19. Pomimo szczególnych warunków, w jakich się teraz znaleźliśmy, eksperci ds. ochrony prywatności głośno wyrażają obawy dotyczące sposobów, w jaki rządy wykorzystują te dane, metod ich przechowywania oraz możliwości władz w zakresie utrzymania zwiększonego poziomu nadzoru już po zakończeniu pandemii.

W Chinach w pewnym momencie dostanie się do własnego mieszkania lub miejsca pracy wymagało zeskanowania kodu QR, zapisania swojego nazwiska i numeru identyfikacyjnego, podania temperatury ciała oraz historii ostatnich podróży. Operatorzy telekomunikacyjni śledzą przemieszczanie się ludzi, podczas gdy platformy mediów społecznościowych, takie jak WeChat i Weibo, oferują gorące linie dla osób chcących zgłaszać podejrzanych o złapanie infekcji. Niektóre miasta zaoferowały wręcz ludziom nagrody za informowanie o chorych sąsiadach.

Drony napominały Chińczyków, by nosili maski (**2**). Osoby mieszkające w tym kraju dostarczyły zagranicznym mediom dowody fotograficzne, albo powiedziały amerykańskiej telewizji CNBC w wywiadach, że przed ich domami instalowano kamery monitoringu w celu egzekwowania kwarantanny.

W międzyczasie chińskie firmy cały czas wprowadzają swoją słynną **technologię rozpoznawania twarzy**, która może wykryć podwyższoną temperaturę w tłumie lub ludzi nienoszących maski na twarzy. Szereg aplikacji wykorzystuje też osobiste informacje zdrowotne obywateli, aby ostrzegać innych o ich bliskości z zainfekowanymi pacjentami.

– *Zintensyfikowany nadzór stał się już w Chinach „nową normą”*– skomentował w mediach sytuację **Stuart Hargreaves**, profesor Chińskiego Uniwersytetu w Hongkongu. – *Pytanie, czy w Państwie Środka istnieje w ogóle taki poziom inwigilacji, którego ludność nie zechce tolerować.*

2. Chińskie drony nadzorujące w czasie epidemii

eprasa.pl 1311189f211

Szybka ścieżka dostępu do prywatnych danych

Chiny w tej dziedzinie trudno wyprzedzić, ale wiele krajów wprowadziło rozwiązania idące śmiało w kierunku chińskich standardów inwigilacji. Amerykańskie Centers for Disease Control and Prevention (CDC) zaczęło w marcu śledzić miliony obywateli USA, używając danych z ich telefonów komórkowych, prosząc wcześniej gigantów IT o dostęp do lokalizacji smartfonów. W ten sposób rząd zdobył możliwość ustalania miejsca pobytu niemal każdego Amerykanina i sprawdzania np. tego, czy przestrzega zasad „społecznego dystansu".

Z podobną prośbą do operatorów telefonii komórkowej zwróciła się Komisja Europejska (**3**). Zarówno we Francji, jak i w Niemczech firmy działające na tym rynku przekazywały tego rodzaju dane już wcześniej. W Wielkiej Brytanii uznano, że praktyka ta będzie zgodna z brytyjskim prawem, o ile dane nie zostaną zidentyfikowane. Wprawdzie w UE obowiązują niezwykle surowe i ścisłe przepisy o ochronie danych osobowych, ale, jak się okazuje, przetwarzanie ich jest uzasadnione w ramach aktu GDPR (*General Data Protection Regulation*, czyli rozporządzenia o ochronie danych osobowych, RODO) – „w celach humanitarnych, w tym dla monitorowania epidemii".

Kraje takie jak Korea Południowa zdołały powstrzymać wybuch epidemii w sposób, którego Europa nie może skopiować, czyli poprzez śledzenie kontaktów, umożliwiające **mapowanie zarażenia** na poziomie poszczególnych osób. Aby zyskać taką możliwość na Starym Kontynencie, rządy musiałyby naciskać na wprowadzenie nowych nadzwyczajnych przepisów, lub skłonić użytkowników sieci komunikacyjnych do dobrowolnego i masowego dzielenia się informacjami o sobie. Forsowane jest oprogramowanie znane pod nazwą ***Pan-European Privacy-Preserving Proximity Tracing***, zaprojektowane w taki sposób, aby za pomocą Bluetooth w smartfonie można było skanować i rejestrować lokalizację osób znajdujących się w pobliżu, a dokładniej mówiąc – przenoszonych przez nie telefonów. Jego twórcy mają nadzieję, iż państwa UE będą mogły używać go jako silnika w przyszłych aplikacjach do śledzenia kontaktów.

Z kolei we Włoszech urzędnicy wykorzystali anonimowe dane od operatora Vodafone. Mapowanie danych w swoim czasie wykazało tam np., że miliony osób w newralgicznym regionie Lombardia nadal przemieszczają się poza swoimi domami. Potem to się zmieniło i wiedza o tym również pochodziła z inwigilacji komórek.

3. Unia Europejska i koronawirus

Moskwa nie wierzy łzom – wierzy kamerom

Premier Izraela **Benjamin Netanyahu** upoważnił niedawno Izraelską Agencję Bezpieczeństwa do wdrożenia w celu śledzenia chorych na koronawirusa technologii nadzoru, zwykle zarezerwowanej dla walki z terrorystami. Kiedy właściwa podkomisja parlamentarna odmówiła zatwierdzenia tego środka, Netanyahu przeforsował go „dekretem nadzwyczajnym". Jego rząd wskazał koronawirusa jako kwestię „żywotnego bezpieczeństwa narodowego", pozwalając swojej Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego na korzystanie z nieujawnianej wcześniej bazy danych zawierającej bardzo szczegółowe informacje dotyczące telefonów komórkowych. Śledząc przemieszczanie się i komunikację ludności, władze dysponują teraz większą liczbą narzędzi pozwalających na obserwowanie działań wszystkich zarażonych osób i ostrzeżenie każdego, kto mógł być narażony na kontakt z potencjalnym nosicielem.

W styczniu, tuż przed dotarciem epidemii do Rosji, ignorując protesty i skargi prawne, uruchomiono w Moskwie monitorujące kamery, zdolne do rozpoznawania twarzy. W stolicy już wcześniej działała gęsta sieć 170 tys. kamer bezpieczeństwa, ustawionych w ciągu ostatniej dekady na ulicach i stacjach metra. Obecnie 100 tys. z nich podłączono do systemów sztucznej inteligencji, które potrafią identyfikować filmowanych ludzi. Moskiewska policja informuje o rozpoznawaniu setek osób dziennie, łamiących zasady kwarantanny.

Rosyjska technologia rozpoznawania twarzy została po raz pierwszy przetestowana podczas odbywających się w tym kraju Mistrzostw Świata w Piłce Nożnej w 2018 r.

– *Prawdopodobieństwo popełnienia błędu przez nasz algorytm rozpoznawania twarzy wynosi 1 na 15 milionów* – chwalił się **Aleksander Minin**, dyrektor generalny firmy NtechLab, która wygrała miejski przetarg na dostawę technologii.

eprasa.pl 131189f211

Firmowe urządzenia zostały już wyeksportowane do Chin i Ameryki Łacińskiej.

Urzędnicy w Hongkongu zmuszają wszystkich przybywających do miasta do noszenia **opaski lokalizacyjnej** (**4**), natomiast władze Tajwanu umieszczają wokół domów ludzi poddanych kwarantannie **elektroniczny płot**, który wykrywa wyłączanie przez obserwowanych mieszkańców telefonu. Mniej hi-techowe rozwiązania zastosowano w Indiach, gdzie **stemplowano ręce** ludzi przylatujących na lotniska, mówiąc im, jak długo muszą być poddani kwarantannie. Reuters informował, że aby upewnić się, iż osoby te nie podróżują, monitorowano dane dotyczące rezerwacji z linii lotniczych i pociągów. Z kolei w południowo-indyjskim stanie Kerala do śledzenia osób, które mogły mieć kontakt z ludźmi z koronawirusem, władze używały mieszaniny nagrań rozmów telefonicznych, rejestracji z kamer monitoringu i danych o lokalizacji telefonu.

Pojawiły się również doniesienia o firmach, którym trudno obecnie znieść, że ich załoga nie znajduje się w jednym miejscu, pod kontrolą, w biurze czy zakładzie. Zakres technik nadzoru, które są dziś wymuszane na pracownikach, jest przerażający, aż do absurdu. Niektóre przedsiębiorstwa narzucają stosowanie oprogramowania śledzącego wszystko, co robi pracownik. Wśród nich są np. programy wykrywające osoby drukujące swoje CV. Inne co kilka minut robią zdjęcia przez kamerę na laptopie, sprawdzając, czy zatrudnieni są na miejscu i się nie lenią. Agencja Bloomberga donosiła, że niektórzy pracodawcy wymagają nawet, aby pracownicy uczestniczyli w całodziennej wideokonferencji – tylko po to, aby mieć ich na oku.

Śledźmy się razem

Duży rozgłos na świecie zyskała **Trace Together** (**5**), aplikacja rządu Singapuru, zainstalowana już przez setki tysięcy ludzi. Korzystając z bezprzewodowej technologii Bluetooth, może ona zidentyfikować każdego, kto znalazł się w odległości przynajmniej 2 m od osoby z pozytywnym wynikiem COVID-19 przez co najmniej pół godziny. Twórcy aplikacji zapewniają, że nie zbiera ona żadnych danych geolokalizacyjnych ani innych informacji osobowych, co teoretycznie czyni ją przyjazną dla zasady prywatności. Rząd Singapuru udostępnia jednak kod dla tej aplikacji jako *open-source*, co oznacza, że da się ją modyfikować i wykorzystywać na całym świecie do śledzenia ludzi.

Massachusetts Institute of Technology opracował z kolei aplikację o nazwie Private Kit: Safe Paths,

4. Opaska śledząca dla podróżującego do Hongkongu

w której użytkownicy mogą aktualizować informacje o sobie, a następnie deklarować, czy mają koronawirusa. Ich lokalizacja i ruch są rejestrowane. Dane te zapisują się jednak w telefonie w formie zaszyfrowanej i nie są udostępniane osobom trzecim bez ich zgody. Ludzie mogą więc otrzymywać powiadomienia o tym, czy byli w pobliżu kogoś z koronawirusem, ale bez zdradzania jego/jej imienia i nazwiska – w przeciwieństwie do niektórych obecnych rozwiązań rządowych. Aby jednak aplikacja była skuteczna, wymaga masowego stosowania.

Inna objawiona w czasach zarazy technika to dron do zdalnego wykrywania ludzi z chorobami zakaźnymi dróg oddechowych, takimi jak COVID-19. Maszyna została opracowywana przez naukowców z Uniwersytetu Południowej Australii. Nazwana przez nich **„dronem pandemicznym”**, zostanie wyposażona w specjalistyczny czujnik i komputerowy system wizji monitorujący temperaturę, częstość akcji serca i oddechów, a także wykrywający ludzi kichających i kaszlących – w tłumach, biurach, portach lotniczych, na statkach wycieczkowych, w domach opieki dla osób starszych i innych miejscach, w których gromadzą się grupy.

5. Singapurska aplikacja Trace Together

eprasa.pl 131189f211

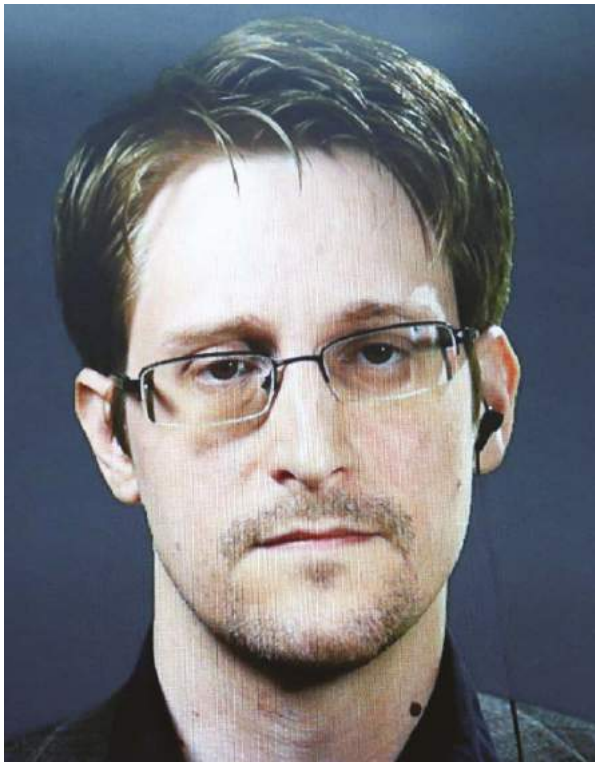
***

Niektórzy obawiają się, że nawet gdy infekcje koronawirusem sięgną poziomu zerowego, niektóre głodne prywatnych danych rządy mogą zachować działanie specjalnych środków, argumentując, że trzeba utrzymać systemy nadzoru ze względu na groźbę drugiej fali koronawirusa, albo np. rozwijanie się w Afryce Środkowej nowego szczepu Eboli, albo dlatego, że... uzasadnień może być więcej.

Badanie temperatury na odległość
https://bit.ly/35XQ6GN

Do chóru ostrzegających dołączył m.in. **Edward Snowden** (**6**), znany demaskator działań szpiegowskich amerykańskiej agencji bezpieczeństwa NSA. Zwrócił on uwagę na postępy technik **łączenia monitoringu i inwigilacji ze sztuczną inteligencją**, snując perspektywę powstania „policji algorytmicznej", śledzącej i ścigającej ludzi na podstawie wyłącznie maszynowego przetwarzania danych.

Jednak dla wielu ludzi już samo zmuszanie nas do wyboru pomiędzy prywatnością a zdrowiem jest w rzeczywistości źródłem problemu, ponieważ chodzi o wybór z gruntu fałszywy. Możemy i powinniśmy cieszyć się zarówno prywatnością, jak i zdrowiem, mówią. I nie sposób nie przyznać im racji. ■



6. Edward Snowden

REKLAMA

Nie przegap majowego wydania
Elektroniki dla Wszystkich

W numerze między innymi:

Coronavirus detector
Epidemia koronawirusa daje się we znaki. Nasze życie uległo istotnym zmianom. Prezentowany projekt jest niejako ich pokłosiem. Autor opracował układ, który pozwoli szybko i we względnie tani sposób wykryć osoby z podniesioną temperaturą ciała.
Sterowanie diodami WS2812 przez UART z AVR, Arduino
Sterowanie diodami WS2812 nie jest proste z uwagi na dużą częstotliwość, wynoszącą 800kHz. W artykule przedstawiono interesujące rozwiązanie, umożliwiające sterowanie LED-ami w przerwaniach.
Taki zwyczajny zasilacz... Przyrządy do testowania
Do sprawdzenia i optymalizacji właściwości dynamicznych budowanego zasilacza potrzebne są odpowiednie przyrządy. Niezbędne wyposażenie z powodzeniem można zbudować samodzielnie!
MPPT – Shunt controller
czyli sterownik zwarciowy to idea zaskakująca dla wielu elektroników, ponieważ słowo zwarcie z reguły kojarzy się bardzo negatywnie, a wręcz groźnie. Tymczasem kontroler zwarciowy bardzo często jest wykorzystywany w praktyce.
Arduino – Fonty i glcdfont.c
Po zapoznaniu się z wyświetlaniem grafiki zajmujemy się wyświetlaniem napisów z wykorzystaniem podstawowego fontu, zawartego w pliku glcdtont.c.

Ponadto w numerze:
- Filozofia sieci: protokół ARP
- Miniaturowy regulator mocy 12V z „twardym startem"
- Z potrzeby chwili... Wzmacniacz na koronawirusa
- Układ do demontażu elementów SMD
- Porównanie zasilaczy forward i flyback
- **Szkoła Konstruktorów** – Nietypowy sposób sterowania oświetleniem
- **Szkoła Konstruktorów** – Zaproponuj układ elektroniczny związany z koronawirusem lub z szeroko pojętą ochroną zdrowia, z profilaktyką prozdrowotną

EdW możesz zamówić na *www.ulubionykiosk.pl.*

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

www.elportal.pl

eprasa.pl 131189f211

Sytuacja epidemiczna doprowadziła do tego, że miliony ludzi na całym świecie zaczęło pracować, komunikować się i załatwiać wszystko w Internecie. To z jednej strony ekstremalny test dla pojemności i możliwości sieci – a z drugiej okazja, abyśmy w końcu nauczyli się w pełni z niej korzystać.

Koronawirus, czyli nauka życia i pracy w Internecie na poważnie

SIEĆ TAKA, O JAKIEJ KIEDYŚ MARZYLIŚMY

1. Nauczanie w czasach koronawirusa

„Jeśli znajdziemy się w sytuacji, w której 850 milionów dzieci na całym świecie zacznie pobierać lekcje *online* (**1**) przez dłuższy czas, wtedy spowodowane tym obciążenie sieci przebije, i to znacznie, cały globalny ruch, jaki generują gracze wideo", zauważył w „Daily Telegraph" **Matthew Howett**, główny analityk w firmie Assembly. Dostawcy usług szerokopasmowych deklarują jednak, że ich systemy będą w stanie sprostać tak wysokiemu wzrostowi zapotrzebowania na transfer danych.

Mimo to na wszelki wypadek poproszono dostawców transmisji strumieniowych wideo, takich jak Netflix, Amazon Prime Video i YouTube, aby obniżyli jakość swoich filmów w celu odciążenia łączy. Ci szybko zapowiedzieli jej zmniejszenie dla Europy do standardowej rozdzielczości, co wg szacunków obniżyło obciążenie sieci o ok. 25%.

Mapa sieciowego ciśnienia

Ekonomiści z działającej w Melbourne Monash Business School oraz współzałożyciele tamtejszej KASPR DataHaus, firmy zajmującej się analizą danych, przeanalizowali **wpływ ludzkich zachowań** na powstające przez to **opóźnienia w transmisji**. Klaus Ackermann, Simon Angus i Paul Raschky opracowali technikę, która codziennie gromadzi i przetwarza miliardy danych dotyczących aktywności w Internecie oraz pomiarów jakości dla dowolnego miejsca na świecie. Zespół stworzył mapę **Global Internet Pressure** (**2**), wyświetlającą informacje globalne, jak również dla poszczególnych krajów. Jest ona regularnie aktualizowana za pośrednictwem strony internetowej KASPR Datahaus.

Badacze sprawdzali, jak funkcjonuje Internet w każdym kraju dotkniętym epidemią COVID-19 – biorąc pod uwagę szybką eskalację zapotrzebowania na domową rozrywkę, wideokonferencje i komunikację *online*. Główny nacisk położono na zmiany we wzorcach opóźnień w Internecie. Badacze wyjaśniają to tak:

– *Im więcej pakietów przesyłanych strumieniowo stara się odbyć podróż na raz, tym bardziej zatłoczona jest ścieżka i tym wolniejszy staje się czas transferu.*

„W większości krajów OECD, których dotyczy problem COVID-19, jakość Internetu pozostaje wciąż stosunkowo stabilna. Jednak niektóre regiony we Włoszech, w Hiszpanii i – nieco zaskakująco – w Szwecji, wykazują pewne oznaki napięcia", relacjonował Raschky w publikacji na ten temat.

Według podawanych w Polsce danych, Internet u nas zwolnił, podobnie jak w innych krajach. Od połowy marca SpeedTest.pl pokazywał spadek średniej prędkości łączy mobilnych w wybranych państwach. Wyraźnie widać, że izolacja Lombardii i północnych prowincji Włoch miała ogromny wpływ na obciążenie łączy 3G

eprasa.pl 131189f211

2. Mapa obciążenia Internetu, przygotowana przez KASPR Datahaus

i LTE. W ciągu niecałych dwóch tygodni średnia prędkość włoskich łączy spadła o kilka Mb/s. W Polsce obserwowaliśmy to samo, ale z około tygodniowym opóźnieniem. Stan zagrożenia epidemicznego mocno odbił się na efektywnej prędkości łączy. Z dnia na dzień drastycznie zmieniły się nawyki abonentów. Play poinformował, że transmisja danych w jego sieci wzrosła w ostatnich dniach o 40%. Później podawano, że w Polsce ogólnie w ciągu kolejnych dni pojawiły się spadki prędkości Internetu mobilnego na poziomie 10-15%, zależnie od miejsca. Drobny spadek średniej prędkości przesyłania danych widoczny był także na łączach stacjonarnych. Łącza „przytkały się" niemal natychmiast po ogłoszeniu zamknięcia żłobków, przedszkoli, szkół i uczelni.

Obliczenia wykonano na platformie fireprobe.net, na podstawie 877 tys. pomiarów prędkości łączy 3G i LTE oraz 3,3 mln wyników pomiarów polskich łączy stacjonarnych z aplikacji webowej SpeedTest.pl.

DJ-eje na TikToku i wirtualne kolacje

Nie ma sensu chwalić wirusa, który spowodował już niszczycielskie skutki dla ludzi na całym świecie i może znacznie pogorszyć sytuację w najbliższych miesiącach (**3**). Nikt nie twierdzi, że to, co nadejdzie, przez bardzo długi czas będzie zabawne, łatwe, lub jakkolwiek zbliży się do normy. Ale jeśli w tym kryzysie da się znaleźć jakiś pozytywny aspekt, to może chodziłoby np. o to, że wirus zmusza nas do korzystania z Internetu w sposób, w jaki ten pierwotnie miał być używany – do łączenia się, utrzymywania kontaktu ze sobą, dzielenia się informacjami i zasobami oraz wspólnego rozwiązywania pilnych problemów. Jest to zdrowa, ludzka i pozytywna wersja kultury cyfrowej, którą zwykle widzieliśmy głównie w reklamach telewizyjnych, gdzie wszyscy używali sieci i smartfonów, aby odwiedzać mieszkających daleko dziadków i czytać dzieciom bajki na dobranoc.

3. Łapanie wirusa w sieci

Pojawiły się **nowe formy życia cyfrowego**. We Włoszech siedzący w domu ludzie publikują masowo na Facebooku **minimanifesty**, a dzieci zbierają się w duże grupy, by **grać *online*** np. w „Fortnite". W Chinach izolacja z Internetem w ręku doprowadziła do powstania **„clubbingu w chmurze"**, nowego rodzaju wirtualnej imprezy, w której DJ-e wykonują na żywo sety w aplikacjach takich jak TikTok (Douyin), a widzowie reagują w czasie rzeczywistym na swoich telefonach (**4**). W Stanach Zjednoczonych grupy użytkowników eksperymentują z nowymi rodzajami zgromadzeń z zachowaniem fizycznego dystansu, **wirtualnymi zajęciami jogi**, **wirtualnymi nabożeństwami** kościelnymi, **wirtualną kolacją** itd.

W Kalifornii **David Perez** stworzył grupę facebookową o nazwie California Coronavirus Alerts, aby **dzielić się lokalnymi informacjami** ze swoimi sąsiadami. Nauczyciele szkół publicznych w Mason w stanie Ohio założyli w Google'u grupę typu „burza mózgów", służącą jako miejsce wymiany myśli na temat **uczenia uczniów na odległość**. W Bay Area ludzie budują całe bazy danych, próbując śledzić, którzy **seniorzy potrzebują pomocy** przy dostarczaniu artykułów spożywczych i recept.

prasa.pl 131189f211

4. Chiński cloud clubbing na TikToku

Niewykluczone, że ten *boom* na prospołeczne zachowania w Internecie jest tymczasowy, a oszuści i trolle, mający tendencję do zaglądania do ważnych wydarzeń, roją się, by je zrujnować. Ale jest też możliwe, że po latach spędzonych w tworach technologicznych, które w większości zdawały się prowadzić do izolacji i mrocznych zjawisk, kryzys koronawirusowy pokazuje nam, że Internet wciąż jest w stanie nas zjednoczyć.

Idzie nowe

Nie ulega wątpliwości, że epidemia COVID-19 już zlikwidowała i zapewne trwale usunie wiele sztucznych barier dla przenosin różnych aspektów naszego życia i pracy do cyberprzestrzeni. Oczywiście nie wszystko może stać się wirtualne, ale np. pewne formy **telemedycyny** zostały już niejako wymuszone przez czasy kwarantanny. Okazało się również, że jest możliwa **edukacja na odległość** – i to, po opanowaniu szeregu technik, na całkiem przyzwoitym poziomie.

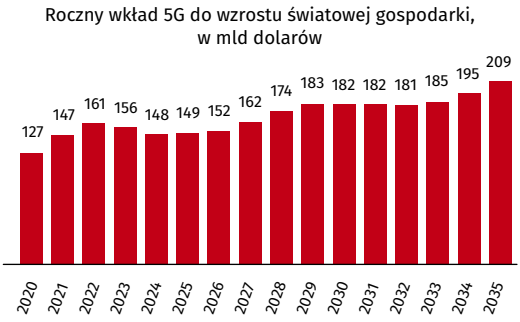
Choć spiskowe teorie pełne są poszukiwań związków pomiędzy koronawirusem a **siecią 5G**, nie sposób nie zauważyć dość oczywistego wniosku, że epidemia i zaistniały przy jej okazji wzrost zapotrzebowania na transfery danych, wirtualizację, teleobecność i podobne rozwinięte formy życia *online*, prowadzą wprost do **presji na szybką implementację sieci piątej generacji** (**5**).

W styczniu firmy telekomunikacyjne ZTE i China Telecom zaprojektowały system zasilania 5G, który umożliwia zdalne konsultacje i diagnozowanie wirusa poprzez połączenie lekarzy w szpitalu West China z 27 szpitalami leczącymi zakażonych pacjentów. Wielu pracodawców zwiększyło też swoją zależność od narzędzi **telekonferencyjnych** w przedsiębiorstwach – takich jak Microsoft Teams, Google Hangouts i Zoom, ponieważ ich pracownicy przeszli do pracy zdalnej. Połączenie 5G będzie w stanie zapewnić działającą bez przerw komunikację w czasie rzeczywistym plus możliwości wprowadzania do pracy zdalnej **wirtualnej rzeczywistości**, co nie jest obecnie możliwe w przypadku większości dotychczas dominujących systemów połączeń przewodowych i bezprzewodowych.

W sercu pandemii pojawiła się też – nieco przyćmiona przez koronawirusa, choć mająca w jego kontekście duże znaczenie – informacja o pierwszym milionie użytkowników szybkiego kosmicznego Internetu od SpaceX. Obecnie na ziemskiej orbicie znajdują się już 362 **mikrosatelity konstelacji Starlink** (**6**), które są gotowe do działania. SpaceX zamierza uruchomić swoją rewolucyjną usługę jeszcze w tym roku. I to też może mieć ogromne znaczenie w czasach koronawirusowych lub postkoronawirusowych. Wygranym znów będzie **Elon Musk**, zwłaszcza że po drodze bankructwo ogłosiła największa konkurencja właściciela Tesli, firma OneWeb, w którą zaangażowany był koncern Airbus i kilku znanych osobistości ze świata technologii. Inna konkurencja, inicjatywa **Jeffa Bezosa**, szefa Amazonu, dopiero raczkuje i wejdzie do gry za co najmniej 2-3 lata.

Zapewne wiele osób zastanawia się, jak dawalibyśmy radę takiej pandemii, gdyby nie było Internetu. Być może przechodzenie jej w sposób, jaki widzimy od kilku tygodni, w czasach nieinternetowych nie byłoby w ogóle możliwe. Nie bylibyśmy po prostu w stanie przestawić się na alternatywny, zdalny sposób życia i pracy. Nie byłoby więc prawdopodobnie całego tematu. ■

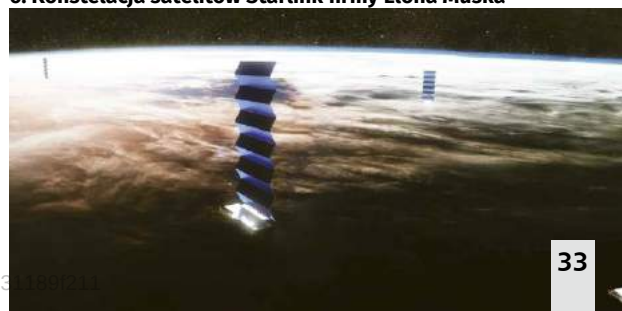
Do 2035 r. sieć 5G ma wnieść do światowego PKB 2,1 biliona dolarów



Źródło: IHS Markit, 2019

5. Szacunki wkładu 5G w rozwój gospodarki

6. Konstelacja satelitów Starlink firmy Elona Muska



eprasa.pl 131189121

1. Kadr z filmu „Surogaci"

Znany u nas także film „Surogaci" („Surrogates") z 2009 r. przedstawia dystopijny obraz świata, w którym roboty-awatary połączone zdalnie z ludźmi – a precyzyjniej mówiąc: z ich mózgami – żyją, pracują, biją się i robią wszystko w realnym świecie „za nas" (**1**). Choć wizja ta była mroczna, dziś, w erze koronawirusa, tego rodzaju „zastępcy" mogliby się bardzo przydać.

Surogaci – zaskakująco dobry pomysł w czasach epidemicznych

MASZYNA NIE ZARAŻA SIĘ I NIE ZRAŻA

Ludzie w hollywoodzkiej produkcji przebywają w domach, zupełnie jak my w czasie epidemii. Przez aparaturę tworzącą zdalny interfejs mózgowy sterują zrobotyzowanymi manekinami, które są znacznie upiększonymi wersjami ich samych, lub w ogóle nie przypominają właściciela. Fabuła filmu wskazuje negatywne konsekwencje sytuacji, w której ludzie wycofali się z aktywności w realu na rzecz swoich surogatów. Jednak te piękne i przystojne humanoidy mają jedną cechę, na którą autorzy dzieła nie zwrócili uwagi, a która tu i teraz stałaby się bezcenna – nie zarażają siebie i innych (robotów) wirusami biologicznymi.

Infrastrukturą sieciową dla systemu zrobotyzowanych surogatów, chodzących za nas do pracy (takiej, której nie można wykonywać zdalnie), lub na zakupy do sklepu, mogłaby być sieć 5G. Ta technologia już jest. Trzeba tylko rozbudować sieć. Gorzej z **interfejsem mózgowym**. Wciąż pozostaje bardzo wymagający dla użytkowników i obsługuje ewentualnie jedynie proste działania. Może jednak na początek, do konkretnych zadań, wystarczyłyby tradycyjne komputerowe techniki sterowania, klawiatury, pulpity, myszy, dżojstiki lub nawet komendy głosowe.

Nasi potencjalni zrobotyzowani surogaci potrzebowaliby też **energii**. Ponieważ akumulatory wciąż są albo mało wydajne, albo bardzo ciężkie, wiele

eprasa.pl 131189f211

2. Manekiny-roboty, czyli kryzysowi kibice Rakuten Monkeys

miejsc takich jak biura, punkty obsługi, sklepy czy pojazdy komunikacji zbiorowej trzeba by wyposażyć w infrastrukturę zasilającą i w źródła energii.

Taki surogat mógłby być np. zintegrowany z pojazdem przewożącym dla nas zakupy lub nas samych. Mógłby poruszać się również komunikacją zbiorową razem z innymi robotami, doładowując się na drogę dotarcia do miejsca docelowego. Wciąż trwają testy komunikacji autonomicznej, która wzbudza sporo oporów i wątpliwości. W modelu ze zdalnie sterowanymi robotami nie ma autonomii maszyn, lub jest ona bardzo ograniczona. W autobusie czy pociągu transportującym surogatów kierowcą może być jeden z surogatów, a właściwie człowiek nim sterujący.

Roboty te nie musiałyby być wcale tak nieskazitelnej urody jak te z filmu. Tam wynikało to z natury filmowego języka, który musi też pokazać coś atrakcyjnego wizualnie. W rzeczywistości, gdyby zastanowić się nad tym na trzeźwo, nie ma żadnej potrzeby i sensu, aby roboty, które mają do czynienia głównie z innymi robotami, wyglądały tak atrakcyjnie, jak to było w „Surogatach".

Ciekawe, że w samym sercu epidemii COVID-19 pojawiła się w mediach informacja nasuwająca silne skojarzenia ze światem „Surogatów". Tajwańska drużyna ligi bejsbolowej CPBL, Rakuten Monkeys, postanowiła wykazać się kreatywnością, umieszczając na trybunach „zrobotyzowane manekiny" (**2**), przebrane za fanów. Doniósł o tym serwis sportowy 12Up.

– *Ponieważ nie wolno nam zapraszać żadnych kibiców, postanowiliśmy mieć jednak trochę zabawy* – powiedział dyrektor generalny klubu Małp, Justin Liu, cytowany przez CPBL Stats. – *Wykorzystaliśmy więc na widowni pięćset robotycznych manekinów.*

Robot w szpitalu, robot w fabryce

Może to jeszcze nie świat surogatów, ale w Azji roboty jako odpowiedź na koronawirusa stały się już naprawdę popularne. Jak informowało na początku roku CNBC, aby dać ogromnie przepracowanym pracownikom służby zdrowia bardzo potrzebną przerwę, Chińczycy spróbowali czegoś nowego – obsadzenia maszynami całego szpitala polowego (**3**). W ośrodku Smart Field Hospital roboty zajmowały się takimi podstawowymi zadaniami związanymi z badaniami przesiewowymi, jak śledzenie temperatury, tętna i poziomu tlenu we krwi – a wszystko dzięki uprzejmości pekińskiego startupu CloudMinds. Zespół naukowców zademonstrował nawet robota, który potrafi zdalnie pobrać pacjentom wymazy z gardła, minimalizując kontakt w szpitalu z pracownikami służby zdrowia.

Pacjenci Smart Field Hospital nosili inteligentne bransoletki śledzące funkcje życiowe, a roboty opiekowały się chorymi, przynosząc im jedzenie i picie, a także lekarstwa. Niektóre potrafiły nawet zatańczyć, aby zapewnić pacjentom rozrywkę.

– *Lekarze uznali, że roboty i inteligentne urządzenia są pomocne w zdalnym monitorowaniu pacjentów, bez bezpośredniego kontaktu* – powiedział CNBC założyciel i dyrektor generalny CloudMinds, Bill Huang.

eprasa.pl 131189f211

3. Robot szpitalny w chińskim Shenyangu

4. Zrobotyzowany pojazd JD Logistics do dostarczania jedzenia mieszkańcom Wuhan

Chińskie firmy z różnych branż przyspieszyły od początku roku wdrażanie robotów i technologii automatyzujących. Ankieta przeprowadzona niedawno przez Amerykańską Izbę Handlową w Szanghaju wykazała, że dla prawie połowy ze 109 badanych firm z tej ogromnej aglomeracji największym wyzwaniem jest od jakiegoś czasu brak personelu, a dwie trzecie uznało, że nie ma wystarczającej liczby pracowników do prowadzenia pełnej linii produkcyjnej.

Druga co do wielkości gospodarka świata przechodzi tzw. rewolucję robotyczną od kilku lat. Teraz impuls do zmian w tym kierunku jest jeszcze silniejszy. Chiny stały się największym i najszybciej rozwijającym się na świecie rynkiem robotyki przemysłowej, odnotowując w 2019 r. wzrost o 21%, do 5,4 mld dolarów, podczas gdy cała globalna sprzedaż rozwiązań robotycznych osiągnęła łącznie 16,5 mld dolarów. Wynika tak z danych Międzynarodowej Federacji Robotyki we Frankfurcie. Chiny są też na dobrej drodze do tego, aby do 2021 r. zapewnić 45% wszystkich dostaw robotów przemysłowych, w porównaniu z 39% swojego udziału w roku 2019.

W Chinach roboty rozpowszechniają się nie tylko w fabrykach i szpitalach, co było widać podczas szczytu epidemii w Wuhan. W tym samym mieście chiński gigant e-handlu JD Logistics używa już floty autonomicznych pojazdów-robotów do dostarczania niezbędnych towarów mieszkańcom uwięzionym w domach (**4**). W ciągu zaledwie jednego tygodnia w okresie kryzysu w zautomatyzowanych magazynach firmy dzienne zamówienia wzrosły prawie dwukrotnie.

W prawdziwie szybkim tempie i w odpowiedzi na liczne prośby producentów, sprzedawców detalicznych i biur, chińska firma Youibot stworzyła **robota sterylizacyjnego**, tak potrzebnego podczas epidemii. Youibot podpisał umowę z dużym producentem w Suzhou na dezynfekcję zakładu, a od marca rozpoczął masowe dostawy tego rodzaju maszyn do wielu innych miejsc w Państwie Środka (**5**).

Do działania wezwane zostały duże chińskie konglomeraty technologiczne. Oddział logistyczny Alibaba, Cainiao, który już w 2018 r. otworzył największy w Chinach zautomatyzowany magazyn w Wuxi, wykorzystuje teraz siedemset robotów do usprawnienia i przyspieszenia realizacji zamówień. Tamtejszy rząd oczekuje szybkiego przyrostu instalacji robotycznych i automatyzujących.

Warto pamiętać, że pomiędzy modelem funkcjonowania surogatów a robotami pracującymi za nas autonomicznie, z wykorzystaniem AI, jest zasadnicza różnica. Model ukazany na filmie polega wprawdzie na zastępstwie w życiu i pracy, ale wymaga od człowieka stałego zaangażowania i łączności. Surogaci niewiele mają wspólnego ze sztuczną inteligencją, gdyż ich inteligencja jest inteligencją sterującego nimi zdalnie człowieka.

Pierwsze próby i eksperymenty zdalnego sterowania robotem za pomocą umysłu już zostały podjęte, np. w MIT. Wygląda to jednak na razie zupełnie inaczej niż na filmie (**6**). ■

5. Przygotowanie do pracy robotów dezynfekujących w chińskim Qingdao

6. Robot z MIT, sterowany umysłem

eprasa.pl 131189f211

1. Godła firm Big Tech

W czasach kryzysu finansowego 2007-2009 powstały takie firmy, jak Uber czy Airbnb. Dziś nie brakuje opinii, że kryzys koronawirusowy może być punktem zwrotnym dla potentatów technologicznych (**1**). Także dlatego, że ich wsparcie okazuje się niezwykle cenne dla wielu krajów, również tych, które z nimi dotychczas ostro walczyły.

Świat po koronawirusie

JUŻ NIC NIE BĘDZIE TAKIE, JAK BYŁO

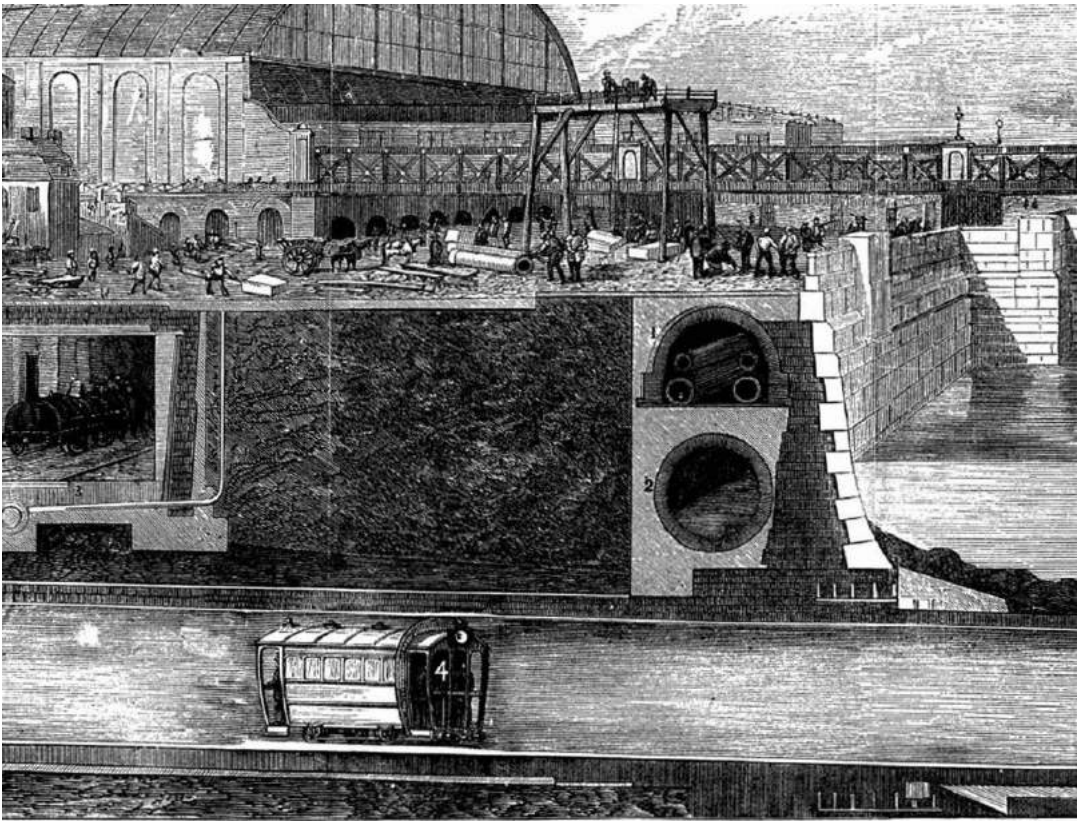
Mówi się od niedawna o rozejmie między Big Tech a politykami w Brukseli, Paryżu i Berlinie. Jak piszemy gdzie indziej, Netflix, Google, Facebook i inni zgodzili się na obniżenie jakości swoich filmów, aby uniknąć zatorów w europejskim Internecie. Zdaniem **Thierry'ego Bretona**, komisarza ds. rynku wewnętrznego UE, może to być punkt zwrotny w unijnych relacjach z wielkimi z sektora IT.

– *Po raz pierwszy firmy technologiczne działają w taki sposób* – powiedział Breton w rozmowie z serwisem POLITICO. – *Zareagowały natychmiast i podjęły bardzo ważne, praktycznie spontaniczne decyzje.*

W czasie gdy linie lotnicze i hotele proszą o pomoc rządową, zarówno Facebook, jak i Netflix ogłosiły, że przekażą 100 mln dolarów na pomoc małym firmom i kreatywnym grupom. Google uruchomiło narzędzia *online* dla nauczycieli. Facebook, niegdyś krytykowany w UE za zbieranie zbyt wielu danych osobowych, teraz jest proszony o udostępnienie anonimowych metadanych Komisji Europejskiej, aby można było przewidzieć szczyt epidemii.

We Francji wczorajsi wrogowie zdobyli bardzo potrzebne punkty. Netflix i Disney – firmy, które do niedawna toczyły spór o poziom francuskojęzycznych produkcji – zyskują wizerunek odpowiedzialnych partnerów. Disney zgodził się nawet na utratę części dochodów, odkładając na prośbę rządu uruchomienie swojej usługi streamingowej. Ze złowrogiego oligopolu Dolina Krzemowa i amerykańskie konglomeraty rozrywkowo-technologiczne przekształciły się szybko w pożyteczne, potrzebne i odpowiedzialne podmioty.

eprasa.pl 131189f211



2. Budowa systemu kanalizacyjnego Wałów Wiktorii w Londynie

Zmiany i przyspieszenia

Yuval Noah Harari, izraelski historyk i profesor na Wydziale Historii Uniwersytetu Hebrajskiego w Jerozolimie, wygłosił podczas epidemii taką opinię:

– *Ta burza minie. Ale wybory, których teraz dokonujemy, mogą zmienić nasze życie na wiele lat.*

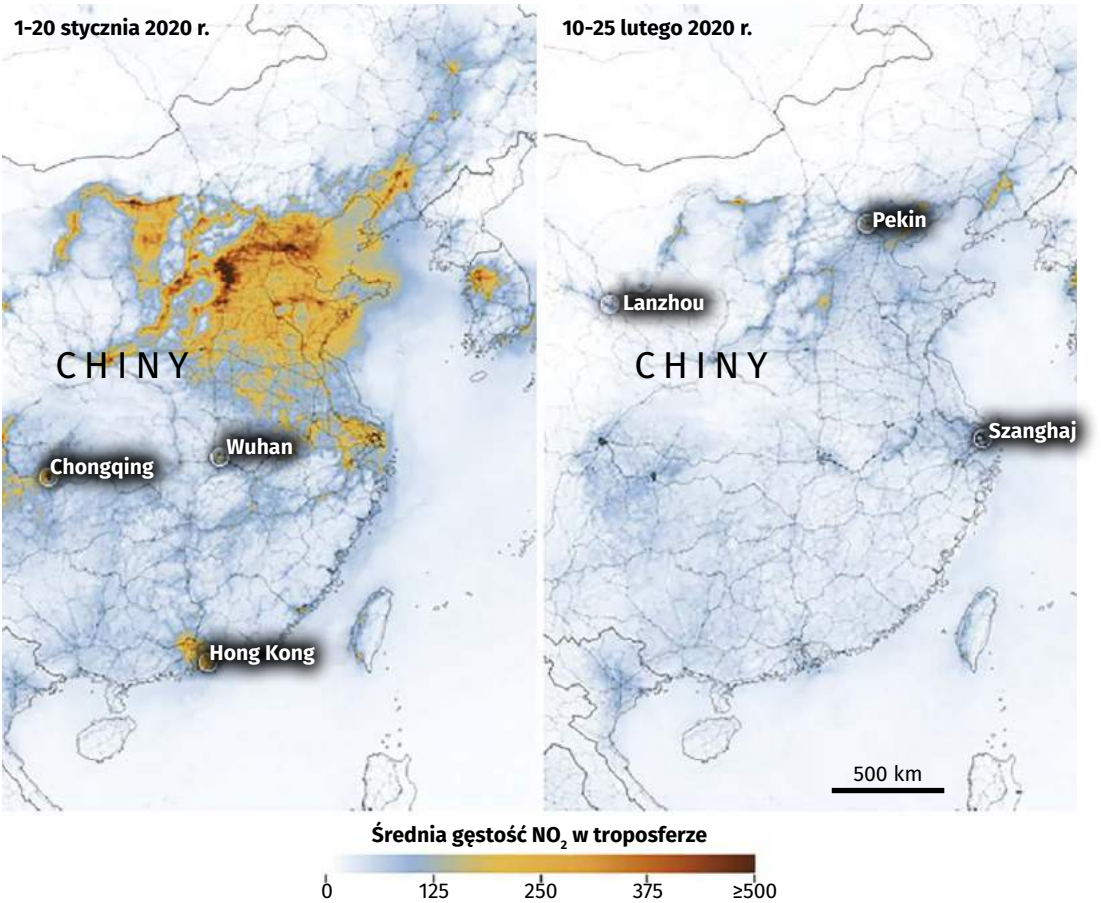
Przyspiesza wiele procesów. Decyzje podejmowane w normalnych czasach całymi latami są teraz zatwierdzane w ciągu kilku godzin. Niedojrzałe, a nawet postrzegane jako niebezpieczne technologie wprowadza się ekspresowo do użytku, ponieważ ryzyko zaniechania wydaje się większe niż lęk przed nimi. Całe społeczeństwa służą jako króliki doświadczalne w eksperymentach społecznych na dużą skalę, przeprowadzanych niejako samoistnie.

Nie wiemy, co wyniknie z tego, że tylu ludzi pracuje w domu i komunikuje się wyłącznie na odległość. Co się stanie, gdy całe szkoły i uniwersytety wchodzą do sieci? W normalnych czasach rządy, przedsiębiorstwa i rady pedagogiczne nigdy nie zgodziłyby się na wdrażanie takich testów. Ale to nie są normalne czasy.

A jak zmieni się świat, w którym żyjemy? Epidemie – o czym może nie każdy wie – od wieków miały wpływ na kształtowanie miast. Wał Wiktorii, który biegnie wzdłuż Tamizy, to dla wielu ludzi kwintesencja Londynu. Jednak ten nasyp, teraz już na stałe wpisany w miejski krajobraz stolicy Wielkiej Brytanii , jest w całości produktem epidemii. Bez serii wyniszczających globalnych ataków cholery w XIX wieku – w tym jednego w Londynie na początku lat 50. tamtego stulecia, który pochłonął ponad 10 tys. istnień ludzkich – nie powstałaby idea nowoczesnego systemu kanalizacyjnego. Niezwykłe dzieło inżynierii lądowej i wodnej **Josepha Bazalgette'a** zostało zaprojektowane tak, aby bezpiecznie odprowadzać ścieki w dół rzeki i z dala od zapasów wody pitnej (**2**).

Implikacje obecnej pandemii dla dużych miast będą ogromne. Jeśli np. bliskość miejsca pracy nie stanowiłaby już kluczowego czynnika przy podejmowaniu decyzji o wyborze miejsca zamieszkania, wówczas niewykluczone, że **zmniejszy się atrakcyjność przedmieść**. Możemy więc zmierzać w kierunku świata, w którym zyskują na znaczeniu centra miast i odległe „nowe wsie", natomiast tradycyjne

eprasa.pl 131189f211



3. Wpływ epidemii na emisje zanieczyszczeń w Chinach

pasy dojazdowe zanikają. Innym potencjalnym skutkiem działania koronawirusa może być **intensyfikacja miejskiej infrastruktury cyfrowej**.

Korea Południowa, jeden z krajów najbardziej dotkniętych tą chorobą, odnotowała jedne z najniższych wskaźników śmiertelności. Częściowo przypisuje się to serii innowacji technologicznych, w tym – co kontrowersyjne – mapowaniu i publikowaniu ruchów zakażonych pacjentów.

W Chinach władze skorzystały z pomocy firm technologicznych takich jak Alibaba i Tencent, aby śledzić rozprzestrzenianie się COVID-19. Rządzący wykorzystują tam **analizę *big data*** do przewidywania, gdzie pojawią się następne klastry przesyłowe. Jeśli wynika z nich, że „inteligentne miasta", w tym Songdo lub Shenzhen, są z punktu widzenia zdrowia publicznego i bezpieczeństwa epidemicznego bezpieczniejszymi aglomeracjami od innych, tradycyjnych, to możemy spodziewać się większych wysiłków na rzecz cyfryzacji miejskich systemów społeczno-gospodarczych.

Klimatowi pomoże, a nawet zaszkodzi

Jest jeszcze jeden ciekawy aspekt globalnej epidemii. Wydaje się stosunkowo prawdopodobne, że pandemia koronawirusa ograniczy w tym roku emisję gazów cieplarnianych – z powodu osłabienia aktywności przemysłowej i transportowej. Z drugiej strony, istnieje obawa, że skomplikuje się walka z ociepleniem klimatu.

Ze względu na kryzys gospodarczy mogą bowiem pojawić się problemy z finansowaniem zielonych zrównoważonych projektów. Spadły ceny ropy (nawet do niespotykanego dotąd ujemnego poziomu!), co zmniejsza konkurencyjność odnawialnych źródeł energii. Zaburzone też zostały produkcja i łańcuchy dostaw np. paneli słonecznych z Chin. Zatem w efekcie w energetyce może dojść nie tyle do oczyszczenia atmosfery, ile do wielkiego **odwrotu od nowych zielonych technologii**… ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 131189f211

Jeśli potraktować poważnie wszystkie zapowiedzi i przewidywania dotyczące tzw. supremacji kwantowej, to ktoś, kto by ją osiągnął, panowałby nad światem w takim stopniu, że nie mielibyśmy wątpliwości, iż owa supremacja stała się faktem. Na razie jednak nikt tak nie panuje – więc raczej nikt tego świętego Graala nie zdobył.

Poziom tekstu: łatwy

Kwantowy wyścig zbrojeń
Kubity wojny

RAPORT

Całkowite wydatki na zbrojenia kwantowe Chin nie są znane. Wiadomo natomiast, że tamtejszy rząd buduje w Hefei (**1**), w prowincji Anhui, Narodowe Laboratorium Nauk o Kwantowej Informacji. Wydał na to 10 mld dolarów, a obiekt ma zostać otwarty jeszcze w tym roku. Amerykańskie nakłady rządowe są znacznie niższe, ale w USA istnieje za to cała gama firm, które są bardzo zaawansowane w dziedzinie obliczeń kwantowych (**2**).

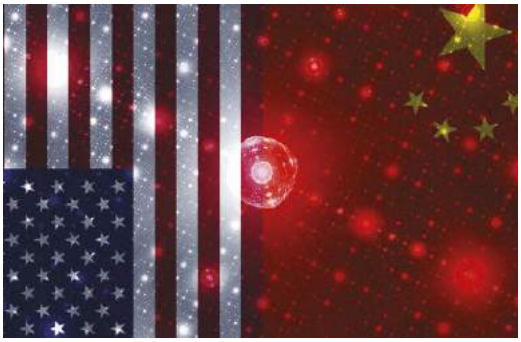
Chiny mają sprawne państwo, USA – sprawne firmy

Prezydent Donald Trump podpisał w 2018 r. ustawę o Krajowej Inicjatywie Kwantowej (*National Quantum Initiative Act*), zobowiązując się do przekazania 1,2 mld dolarów w ciągu najbliższych pięciu lat na wsparcie wspólnego rozwoju **nauki o kwantowej informacji (QIS)** w laboratoriach rządowych, środowiskach akademickich i sektorze prywatnym.

Szef działu obliczeń kwantowych w Google, **Hartmut Neven**, twierdzi, że ogromne inwestycje Chin w technologię mogą postawić Stany Zjednoczone w niekorzystnej sytuacji w wyścigu po najszybsze komputery na świecie. Jednak, jego zdaniem, USA nadal są liderem w badaniach kwantowo-komputerowych. Przemawiając w lutym w Centrum Studiów Strategicznych i Międzynarodowych (CSIS) w Waszyngtonie, powiedział, że przewaga wciąż należy do USA, a rozwój będzie się odbywał w tempie wykładniczym. Google położył zresztą na tym obszarze kamień milowy już w październiku 2019 r. Miał wtedy dokonać przełomu w obliczeniach kwantowych,

1. Wizualizacja budowanego laboratorium kwantowego w Hefei

eprasa.pl



2. Wyścig amerykańsko-chiński

ogłaszając nawet osiągnięcie „supremacji", co wzbudziło jednak duże wątpliwości.

– *Najbardziej martwimy się, że w wyścigu do zbudowania komputera kwantowego pokona nas jakiś nieznany jeszcze konkurent z Chin, ponieważ kraj ten ma zdolność do kierowania ogromnych zasobów w kierunkach, które uważa za strategicznie ważne* – stwierdził Neven. – *Dla Państwa Środka jest to tak istotny temat, że planuje się tam uruchomienie trzech różnych laboratoriów, z których właściwie wszystkie będą poświęcone obliczeniom kwantowym.*

Jesienią 2016 r. Chińczycy jako pierwsi na świecie umieścili na orbicie okołoziemskiej **satelitę do łączności kwantowej** (**3**), uchodzącej za absolutnie bezpieczną. Tamtejsi naukowcy do stworzenia systemu komunikacyjnego wykorzystali pary splątanych ze sobą kwantowo fotonów (subatomowych cząstek światła). Zmiana stanu jednego z nich pociąga automatycznie zmianę stanu drugiego. Na pokładzie satelity zamontowano laser o nietypowej konstrukcji. Nie da się poznać stanu splątanego fotonu, który w nim powstaje, bez jednoczesnej zmiany stanu drugiego fotonu. Oznacza to, że ktoś kto chciałby zajrzeć do treści komunikacji, zmienia układ zapisanych danych. System uniemożliwia więc rozszyfrowanie transmisji, czy też podsłuchiwanie danych w niezauważony dla nadawcy sposób. Tylko określony odbiorca klucza szyfrującego wysłanego przez satelitę zdolny będzie odczytać dane.

Chiny od dawna pracowały nad tego typu sposobem komunikacji. W roku 2005 zespołowi pod kierunkiem prof. **Jianweia Pana** udało się przesłać sygnał na odległość 40 km. W 2012 r. przystąpiono do prac nad programem kosmicznym. Cztery lata temu Chiny stały się pionierem w dziedzinie satelitarnej telekomunikacji kwantowej.

W raporcie o strategii kwantowej Chin, opublikowanym we wrześniu 2018 r. przez amerykański think tank Center for a New American Security (CNAS), zauważono, że Chińska Ludowa Armia Wyzwolenia (PLA) rekrutuje specjalistów kwantowych, a duże firmy obronne, takie jak China Shipbuilding Industry Corporation (CSIC), tworzą wspólne laboratoria kwantowe na uniwersytetach. Trudno jest jednak dokładnie określić, które projekty mają dla nich znaczenie wojskowe.

– *Panuje tu pewien stopień nieprzejrzystości i dwuznaczności, który może być zresztą zamierzony* – zauważa **Elsa Kania**, współautorka raportu CNAS.

3. Chiński satelita kwantowy

Wysiłki i nakłady Chin czynione w tym kierunku rosną, podobnie jak obawy, że amerykańska armia traci swoją przewagę konkurencyjną. Komisja, której Kongres zlecił przegląd strategii obronnej administracji Trumpa, opublikowała w listopadzie 2018 r. raport ostrzegający, że margines przewagi USA „w kluczowych obszarach znacznie się zmniejsza" i wezwała do większych inwestycji w nowe technologie pola walki.

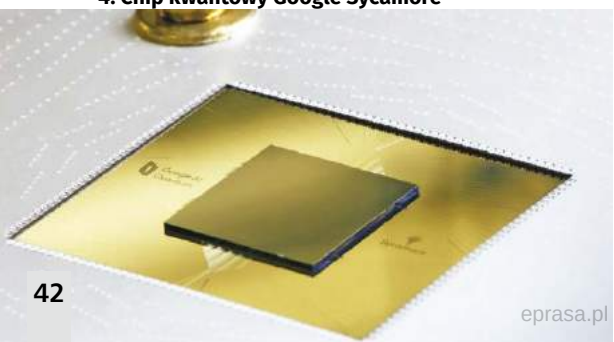
W Białym Domu utworzono Krajowe Biuro Koordynacji Kwantowej, a także Podkomitet ds. Informatyki Kwantowej. Przewodniczyć mu będą najwyżsi urzędnicy Narodowego Instytutu Standaryzacji i Technologii (NIST), Narodowej Fundacji Naukowej (NSF) i Departamentu Energii (DoE), a w jego skład wchodzą przedstawiciele NASA, Departamentu Obrony, dyrektorzy Narodowego Wywiadu, Biura Zarządzania i Budżetu, Biura Polityki Nauki i Technologii oraz wszelkich innych agencji, o których dołączeniu do projektu zdecyduje prezydent.

10 tysięcy lat w 200 sekund

Pomimo relatywnie skromnego zaangażowania funduszy państwowych, dzięki inwestycjom amerykańskich technologicznych gigantów – takich jak IBM, Google i Microsoft – wydaje się, że Stany Zjednoczone rzeczywiście utrzymują pozycję lidera w dziedzinie obliczeń kwantowych. W grudniu ubiegłego roku zespół ekspertów pracujących nad maszyną **Google Sycamore** (**4**) ogłosił, że ich system kwantowy w 200 sekund wykonał obliczenia, których przeprowadzenie zajęłoby klasycznemu komputerowi **IBM Summit**, czyli wciąż najpotężniejszego superkomputerowi na świecie, ok. 10 tys. lat. Procesor Sycamore'a ma 54 nadprzewodzące **bity kwantowe**, czyli **kubity**. Wiadomo, że Chiny dysponują obecnie urządzeniem o pojemności 50 kubitów. A zatem amerykański sektor prywatny wciąż wygrywa z chińskim państwowym.

Amerykański rząd jednak nie jest zadowolony z pozostawienia tego wszystkiego wolnej przedsiębiorczości. Powstały więc przynajmniej dwie federalne inicjatywy, mające na celu usprawnienie oraz koordynację prywatnych i publicznych badań w dziedzinie obliczeń kwantowych, a także innych projektów związanych z kwantami. Jedna z nich to wspomniana wcześniej ustawa *National Quantum Initiative Act*. Druga to biała księga przedstawiająca krajową strategię, mającą na celu zapewnienie Ameryce utrzymania przewagi technologicznej nad rywalami.

4. Chip kwantowy Google Sycamore



Jak na ironię, takie sponsorowane przez państwo wysiłki mogą kojarzyć się z działaniami Chin, które w ramach trzynastego już pięcioletniego planu zapoczątkowały „megaprojekt" w zakresie łączności i obliczeń kwantowych. Naukowcy państwowi współpracują obecnie z dużymi prywatnymi firmami internetowymi w celu rozwoju powstających technologii dla rządu, obronności, biznesu i przemysłu.

W styczniu 2019 r. autorzy raportu przygotowanego dla Senatu USA przyznali, że przewaga Stanów Zjednoczonych nad Chinami w nauce i technologii została znacznie osłabiona. Jednym z głównych celów azjatyckiego mocarstwa jest bowiem prześcignięcie Stanów Zjednoczonych i osiągnięcie pozycji światowego lidera w dziedzinie zaawansowanych technologii.

Scott Aaronson z Uniwersytetu Teksasu w Austin, dyrektor Centrum Informacji Kwantowej, w e-mailu do pisma „Moor Insights & Strategy", zauważył:

„Myślę, że Chiny wyprzedzają teraz USA w dziedzinie komunikacji kwantowej, a stało się tak po prostu dlatego, że w przeciwieństwie do Stanów Zjednoczonych zdecydowały się w tej dziedzinie dużo zainwestować. USA utrzymują jednak silną pozycję lidera w obliczeniach kwantowych. Inne ważne ośrodki rozwojowe w tej dziedzinie to Kanada, Wielka Brytania, Unia Europejska, Australia, Singapur i Izrael".

Jesteśmy więc świadkami zimnej wojny kwantowej, która w laboratoriach badawczych będzie prowadzona przez mózgi zamiast przez broń, oraz przez naukowców zamiast przez żołnierzy. Krytyczną amunicją do tej bitwy jest finansowanie badań (**5**). To epicka walka między jedynym światowym supermocarstwem a potęgą, która chce zastąpić Amerykę jako globalnego lidera w dziedzinie zaawansowanych technologii. Chcąc opracować i wdrożyć kwantową technologię, obydwa kraje prowadzą bój, w którym nie ma żadnych ograniczeń.

Chińskie wynalazki

Komunikacja kwantowa, w której przodują Chiny, jest praktycznie odporna na przechwytywanie informacji przez niechcianych „gości". Prawdopodobnie

eprasa.pl 131189f211

wkrótce państwo to przeniesie swoją telekomunikację wojskową na sieci kwantowe, co utrudni Stanom Zjednoczonym utrzymanie obecnego poziomu nasłuchu. Chińska firma Electronics Technology Group Corporation twierdzi, że opracowała **radar kwantowy** (**6**). Jak większość rozwiązań kwantowych, również to urządzenie jest wciąż eksperymentalne, ale już w listopadzie 2018 r. zaprezentowano jego prototyp.

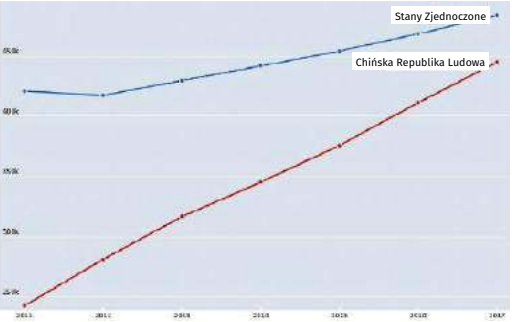
Radar kwantowy mógłby zagrozić amerykańskiej technologii niewidzialnych samolotów czy okrętów. Maszyny latające typu *stealth*, takie jak B-2 Spirit, F-22 Raptor czy F-35 Lightning II, nie tylko przestały by być niewidoczne dla przeciwnika, ale technika kwantowa potencjalnie pozwalałaby nawet określać typ samolotu lub broń, którą ten samolot przewozi. Może to zagrozić dominacji USA w dziedzinie rozwiązań elektromagnetycznych w środowiskach bojowych.

Z kolei naukowcy z Chińskiej Narodowej Akademii Nauk ogłosili opracowanie **kwantowego detektora podwodnego**, opartego na szeregu czujników znanych jako SQUIDs (Superconducting Quantum Interference Device). SQUIDs są bardzo dokładne. Ocenia się, że w pełni funkcjonalna macierz SQUID jest w stanie wykryć łódź podwodną oddaloną o 5 lub 6 km. Chińskojęzyczna strona internetowa Sina.com nazwała tę technologię „podwodną gwiazdą śmierci".

Mimo to armia amerykańska ma wciąż wyraźne zalety w porównaniu z chińską. Departament Obrony od bardzo długiego czasu inwestuje w badania kwantowe, podobnie jak amerykańskie agencje szpiegowskie. Wojsko USA może również korzystać z pracy wykonywanej przez specjalistów swoich sojuszników. Przykładowo, badania radarowe **Jonathana Baugha** z Institute for Quantum Computing (IQC) Uniwersytetu Waterloo są finansowane przez rząd kanadyjski, a w takich obszarach, jak nawigacja kwantowa USA planuje wspólną inicjatywę badawczą z najbliższymi partnerami wojskowymi – Kanadą, Wielką Brytanią, Australią i Nową Zelandią.

Wywąchiwanie łodzi podwodnych

Technologie, którymi chwalą się Chińczycy, szybko rozwijane są np. w Australii. Większość badań jest tam wspierana przez ambitny program Funduszu Technologicznego Następnej Generacji australijskiego Departamentu Obrony, zarządzany przez Defence Science and Technology Group. Ta australijska agencja badawcza, odpowiedzialna za rozwój nowych technologii dla wojska, wydaje 730 mln dolarów

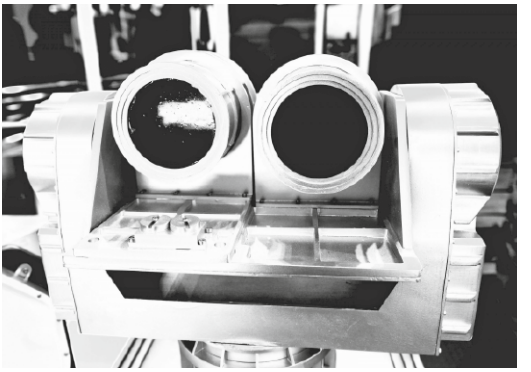


5. Wydatki mocarstw na badania i rozwój (R&D) w mln dolarów

na unowocześnienie potencjału wojskowego Australii poprzez intensywny rozwój technologii dla współczesnego pola walki.

Spośród jedenastu wieloletnich australijskich projektów, których celem jest wykorzystanie często spotykanych efektów mechaniki kwantowej, cztery są opracowywane przez Instytut Fotoniki i Zaawansowanych Metod Wykrywania (IPAS) na Uniwersytecie w Adelajdzie. Wśród nich znajdują się radary kwantowe do wykrywania samolotów *stealth*, przenośne zegary atomowe do użytku gdy GPS zostanie unieszkodliwiony przez przeciwnika oraz kwantowy układ magnetometryczny do walki z okrętami podwodnymi.

Jak działa wspominany już wcześniej radar kwantowy? Może on pokonać bariery techniki niewidzialności samolotów za pomocą wiązki pojedynczych splątanych fotonów. Kiedy odbity foton jest odbierany z powrotem, porównuje się go z zaplątaną bliźniaczą wiązką w detektorze. Detektor identyfikuje tylko te fotony, które zostały pierwotnie wysłane przez



6. Część prototypowego radaru kwantowego stworzonego przez China Electronics Technology Group Corporation

eprasa.pl 131189f211

radar, całkowicie odfiltrowując wszelkie inne źródła. Sprawia to, że trudno je ominąć lub pomylić z szumem elektromagnetycznym albo elektronicznymi środkami zagłuszającymi.

Chociaż koncepcja ta znajduje się jeszcze w powijakach i wciąż trzeba zmagać się ze stratą sygnału, powinno przetrwać wystarczająco dużo korelacji kwantowych, aby uczynić takie radary skutecznymi. Okazuje się, że pojedyncze fotony, kiedy trafiają na cel, zachowują się zupełnie inaczej niż wiązki mikrofalowe używane w konwencjonalnych radarach.

– *Te małe sygnały impulsowe oddziałują z samolotem inaczej niż duże impulsy i jest większe prawdopodobieństwo, że fotony odbiją się do detektora* – wyjaśniał w wypowiedzi prasowej dr **Ben Sparkes** z IPAS. – *Może się okazać, że sprzęt tego rodzaju nie będzie działać jak standardowy radar, ale bardziej jak detektor, który wykrywa podejrzany obiekt w określonej odległości. Można wtedy wykorzystać na danym obszarze konwencjonalny radar i spróbować precyzyjnie namierzyć ów obiekt.*

Innym zagrożeniem dla sił USA i sojuszników jest utrata dostępu do Globalnego Systemu Pozycjonowania, czyli GPS, zarządzanego przez Dowództwo Kosmiczne Sił Powietrznych USA, zapewniającego niezwykle dokładne sygnały czasowe i częstotliwościowe z sieci 31 satelitów. Każdy satelita jest wyposażony w dwa zsynchronizowane ze sobą precyzyjne zegary atomowe, działające z dokładnością sięgającą 100-miliardowych części sekundy. Odbiorniki GPS na Ziemi mierzą względne opóźnienie czasowe pomiędzy sygnałami z czterech satelitów jednocześnie, a następnie przekształcają je matematycznie na współrzędne przestrzenne z dokładnością do 30 cm. Chiny, Rosja i Europa mają swoje własne konstelacje globalne tego rodzaju, a Indie – konstelację regionalną. Bez GPS celowanie w przeciwnika byłoby niezwykle trudne na dzisiejszym, szybko zmieniającym się froncie walki. Jak wiadomo, z tej sieci korzystają również cywilne sieci finansowe, telekomunikacyjne i elektroenergetyczne, wykorzystujące GPS do precyzyjnego pomiaru czasu.

Firma Lockheed Martin uważa, że amerykańscy żeglarze mogliby używać **kompasu kwantowego,** opartego na mikroskopijnym syntetycznym diamencie z atomowymi wadami, znanymi jako ośrodki azotowe lub centra NV. Te defekty kwantowe w sieci diamentowej można wykorzystać do stworzenia niezwykle dokładnego magnetometru. Świecenie lasera na diamentach z centrami NV sprawia, że emitują one światło o natężeniu zmieniającym się w zależności od otaczającego pola magnetycznego.

Dla wojska opracowuje się mniejsze, lżejsze i bardzo dokładne, a jednocześnie przenośne **zegary atomowe**, które mogłyby być wykorzystywane w terenie do nawigacji, komunikacji i celowania. Jednym z nich jest **kwantowy zegar optyczny**, a drugim **kriogeniczny szafirowy oscylator**.

Łodzie podwodne wytyczają inny obszar problemów do pokonania. Aby wytłumić dochodzące z nich hałasy, używa się w nich cichych silników, montuje dźwiękochłonne okładziny na kadłubie, ukrywa lub rozprasza spaliny i ciepło z napędu. Instrumenty takie jak komputery są w nich ekranowane, aby wytłumić ich pola elektromagnetyczne, a wszystko wewnątrz, co mogłoby spowodować hałas, jest amortyzowane gumą. Zbliżając się do obszaru wyznaczonej misji, załogi łodzi mogą wyłączyć prawie wszystko, dzięki czemu zanurzone okręty są bardzo trudne do wykrycia przez czujniki akustyczne, takie jak hydrofony – zwłaszcza w głośniejszym środowisku podwodnym w pobliżu wybrzeża. Ale nie da się uniknąć w ich konstrukcjach metalu. Powoli poruszający się pod wodą metalowy obiekt to właśnie to, co magnetometr kwantowy byłby w stanie „wyniuchać" (**7**).

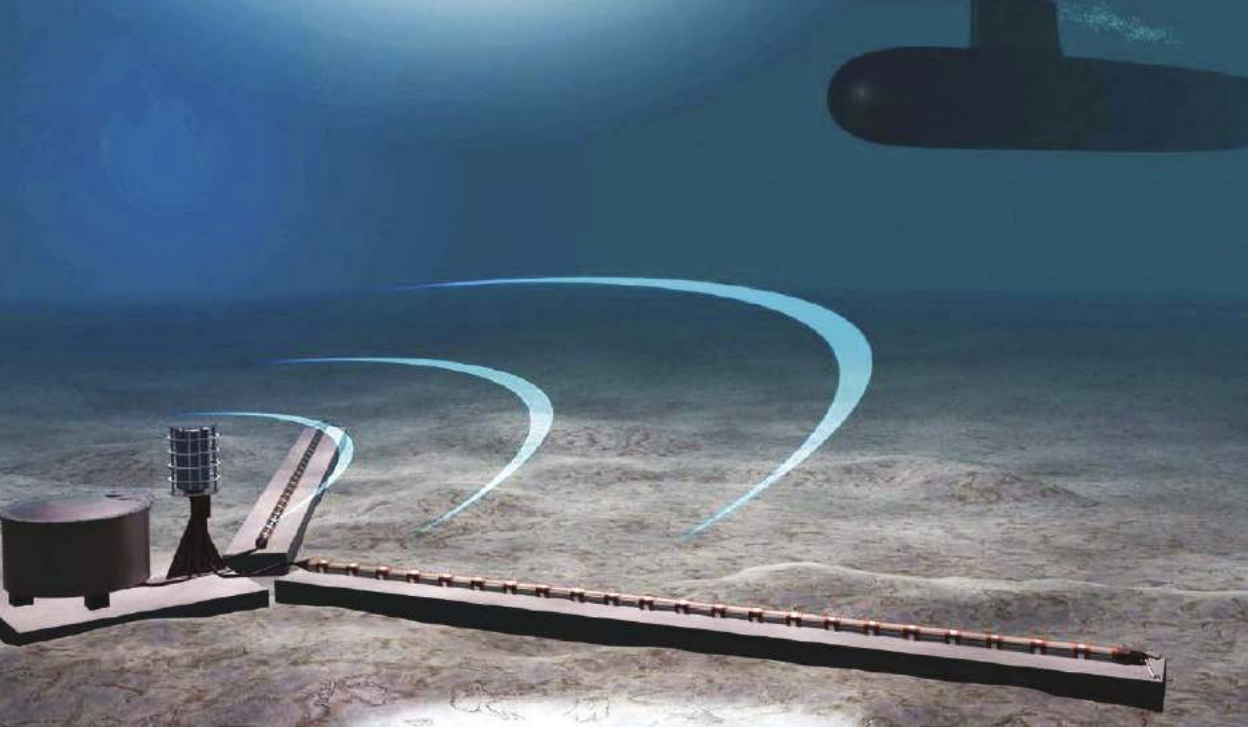
Przewiduje się, że **kwantowe wykrywacze okrętów podwodnych** będą miniaturowymi detektorami na dnie morza, połączonymi światłowodem ze stacjami monitorującymi na lądzie. Wzbudzać je mają wiązki laserowe, które wyzwalają atomy w czujniku i – wykorzystując technikę kwantową znaną jako nieliniowy obrót magnetooptyczny – mierzą otaczające pola magnetyczne. Gdy duży, wolno poruszający się metalowy obiekt przechodzi w pobliżu jednego z detektorów, jego „cień" magnetyczny staje się widoczny i zaczyna być śledzony.

– *Wspaniałe w tych czujnikach jest to, że nie mają one żadnego zapotrzebowania na energię, są tylko atomami w szklanej komórce* – wyjaśnia Sparkes. – *Zmiany w gradiencie pola magnetycznego nad tablicą 2D mówią, że coś się porusza, a ty analizujesz, w jakim kierunku się porusza, gdy przecina inne detektory układu.*

Co więcej, system ten pozostaje szczególnie czuły na niskich częstotliwościach. A to jest dokładnie to, czego potrzeba w detektorze łodzi podwodnej.

W laboratorium Jericho Smart Sensing Lab Uniwersytetu w Sydney naukowcy współpracują z australijskimi siłami powietrznymi w celu opracowania czujników, które mierzą gradienty grawitacyjne otaczającej topografii i pozwalają na nawigację samolotem nawet, jeśli GPS został unieszkodliwiony lub zdegradowany. W tym celu specjaliści planują

eprasa.pl 131189f211



7. Wykrywanie łodzi podwodnych za pomocą kwantowych detektorów

oprzeć się na gradiometrii grawitacyjnej, technologii stosowanej w inżynierii lądowej i górnictwie do pomiaru gęstości skał pod powierzchnią ziemi. Pozwoli to na stworzenie obrazu topografii i anomalii podpowierzchniowych; zastosowanie w powietrzu opiera się na klastrze gradiometrów. Problem z nawet najlepszymi gradiometrami grawitacyjnymi polega jednak na tym, że potrzeba czasu na zbudowanie mapy terenu. Co więcej, wszystkie opierają się na przyspieszeniomierzach liczących przemieszczenie masy przyczepionej do sprężyny – koncepcji, która nie zmieniła się wiele w ciągu stulecia.

Całkowicie nowatorskie podejście polega tymczasem na zastosowaniu **kwantowego gradiometru grawitacyjnego**, bazującego na wynalazku interferometru atomowego, nagrodzonym w latach 80. XX wieku Nagrodą Nobla. Większość interferometrów jest optyczna – rozdzielają światło na dwie rozbieżne ścieżki i porównują je. Gdy wiązki się rekombinują, tworzą wzory jasnych i ciemnych pasm zwanych interferencyjnymi prążkami, które umożliwiają bardzo precyzyjne pomiary wszelkiego rodzaju zjawisk fizycznych, od gwiazd po molekuły. Interferometry atomowe działają poprzez koncentrację atomów – bardzo wrażliwych na grawitację – aby zachowywały się jak fale świetlne. Pulsujące lasery rozbijają następnie fale atomowe i manipulują nimi w celu przemieszczania się po różnych ścieżkach, które oddziałują z grawitacją, wpływając na wzór interferencji wytwarzany podczas rekombinacji dwóch fal. Naukowcy mogą następnie analizować ten wzór w celu uzyskania niezwykle dokładnego pomiaru otaczających pól grawitacyjnych.

Szyfry nie do złamania

Jedną z najważniejszych aplikacji kwantowych technologii może być szyfrowanie. Według badań firmy Patinformatics, Chiny, chińskie uniwersytety i zachodnie instytucje finansowe prześcigają się w patentowaniu jak największej liczby technik kwantowego szyfrowania. Mówimy o szyfrowaniu danych tak, aby nie mogły zostać złamane, a na pewno nie przez klasyczny komputer – choć cytowany na początku raportu Hartmut Neven uważa jednak, że istnieją metody szyfrowania, które są odporne na ataki kwantowe.

Chińscy naukowcy ogłosili, że opanowali technikę **satelitarnego przesyłania zaszyfrowanych kwantowo wiadomości** między odległymi miejscami, a także stworzyli zabezpieczoną w ten sposób sieć naziemną, która rozciąga się między Pekinem a Szanghajem. Oba projekty zostały opracowane przez cywilnych naukowców, ale *know-how* i infrastruktura mogą być łatwo przystosowane do użytku wojskowego. Sieci te opierają się na podejściu znanym jako **kwantowa dystrybucja klucza** (QKD). Wiadomości są w niej kodowane w postaci klasycznych bitów, a klucze kryptograficzne potrzebne do ich zdekodowania przesyła się w postaci kubitów. Te są zazwyczaj fotonami, które mogą łatwo przemieszczać się przez

eprasa.pl 131189f211

Poziom tekstu: łatwy

sieci światłowodowe lub przez atmosferę. Jeśli wróg próbuje przechwycić i odczytać kubity, natychmiast niszczy ich delikatny stan kwantowy, wymazując przenoszone przez nie informacje, a w dodatku pozostawiając ślad włamania.

Technologia QKD nie jest jeszcze całkowicie bezpieczna. Długie sieci naziemne wymagają stacji kierunkowych podobnych do repeaterów, które wzmacniają sygnały wzdłuż zwykłego kabla danych. W tych stacjach klucze są najpierw dekodowane w klasycznej formie, a następnie ponownie kodowane kwantowo i wysyłane do następnej stacji. Gdy klucze pozostają w formie klasycznej, wróg może się włamać i skopiować je w sposób niedający się wykryć.

Aby rozwiązać ten problem, zespół naukowców z Laboratorium Badań Armii Amerykańskiej w Adelphi, Maryland, pracuje nad podejściem zwanym **teleportacją kwantową**. Polega ono na wykorzystaniu splątania do przesyłania danych pomiędzy kubitem posiadanym przez nadawcę i innym posiadanym przez odbiorcę, przy użyciu czegoś w rodzaju wirtualnego, jednokrotnego kwantowego kabla danych. Badacze pracowali nad wieloma technicznymi wyzwaniami, w tym nad znalezieniem sposobów na zapewnienie, że delikatny stan kwantowy kubitów nie zostanie zakłócony podczas transmisji przez sieci światłowodowe. Technologia ta jest nadal ograniczona do laboratorium, ale zespół twierdzi, że stała się już wystarczająco wytrzymała, by można ją było testować na zewnątrz.

Być może wkrótce Chiny przetestują swój własny system teleportacji kwantowej. Naukowcy już budują sieć światłowodową dla takiego rozwiązania, która będzie rozciągać się od miasta Zhuhai, niedaleko Makao, do niektórych wysp wokół Hongkongu.

Rosja pozostała w tyle

USA i Chiny to starcie gigantów. A co z innymi państwami? Oczekuje się, że flagowy program Unii Europejskiej, o wartości miliarda euro, ogłoszony po raz pierwszy w 2016 r., pozwoli w ciągu kilku lat stworzyć projekty demonstracyjne w zakresie technologii, takie jak procesor kwantowy na układzie krzemowym. W sierpniu 2019 r. Niemcy ogłosiły krajową inicjatywę kwantową o wartości 650 mln euro.

Jak podawał serwis „Nature News", funkcjonalnego komputera kwantowego desperacko pragnie też Rosja. W ciągu najbliższych pięciu lat planuje ona wpompować ok. 50 miliardów rubli – czyli ok. 790 mln dolarów – w programy, które zaowocować powinny jego stworzeniem. Pokazuje to, że rząd poważnie traktuje technologię kwantową, a program ten stanowi przy okazji próbę odbudowy i rewitalizacji rosyjskich programów naukowych. Rosyjski fizyk **Aleksiej Fiedorow** podkreślił, że inwestycja rządu byłaby „prawdziwym impulsem".

– *Jeśli wszystko pójdzie zgodnie z planem, inicjatywa ta będzie dużym krokiem w kierunku doprowadzenia rosyjskiej nauki kwantowej do światowego standardu* – powiedział.

W ostatnich dziesięcioleciach historycznie niskie finansowanie spowodowało masowe odchodzenie utalentowanych rosyjskich naukowców do rozmaitych prywatnych instytucji, lub wręcz emigrację za granicę w poszukiwaniu lepszego wynagrodzenia. Wspierając programy badawcze, rząd ma teraz nadzieję na odwrócenie tego trendu.

– *Jesteśmy od pięciu do dziesięciu lat w tyle* – podsumował Fiedorow.

Warto jednak podkreślić, że ponieważ nikt nie zbudował jeszcze takiego komputera kwantowego, o jakim wszyscy marzą, więc nikt nie sprawdził też, czy daje on posiadaczowi wszystkie przewagi, o których się tyle mówi. Fakt ten chyba jednak wcale nie studzi gorączki kwantowego wyścigu zbrojeń. ■

Mirosław Usidus

Prenumerujesz Młodego Technika?

Zaloguj się na swoje konto Prenumeratora
(www.avt.pl/uzytkownik)
i pobierz ZA DARMO e-wydania
kilkudziesięciu czasopism z serii

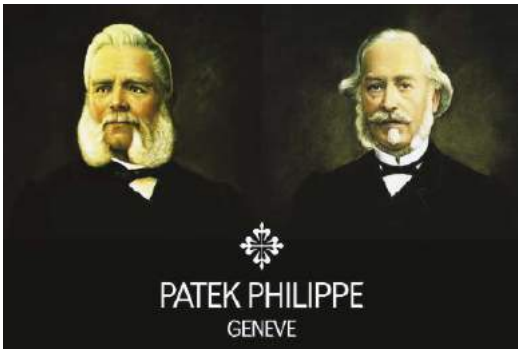
#CzasNaCzytanie

Prenumeratę zamówisz na www.avt.pl/prenumerata

eprasa.pl 131189f211

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

Zegarmistrz patriota **Antoni Norbert Patek**



1. Antoni Patek i Adrien Philippe

Chciał być żołnierzem, okazał się waleczny i szybko awansował. Życie pokrzyżowało mu plany. Zaczął studiować malarstwo, ale przyszło mu zająć się zegarkami. Wraz ze swoim wspólnikiem robił najlepsze. Jego kunsztowne wyroby sprzedawano w najdroższych sklepach w Paryżu, Londynie, Madrycie, Nowym Jorku, Moskwie i Berlinie. Renoma marki okazała się nieśmiertelna, a późniejsi, nowi właściciele nie odważyli się zmienić nazwy.

CV: Antoni Norbert Patek
Data i miejsce urodzenia: 14.06.1812, Piaski szalacheckie
Obywatelstwo: polskie, szwajcarskie
Stan cywilny: dwie żony, ośmioro dzieci
Majątek: znaczny, obecnie trudny do oszacowania
Edukacja: bez formalnego wykształcenia
Doświadczenie zawodowe: od 1829 roku – żołnierz, od 1839 – współzałożyciel i wspólnik firmy zegarmistrzowskiej Czapek-Patek, od 1846 – współzałożyciel i wspólnik firmy Patek-Phillippe
Zainteresowania: wspieranie polskiego ruchu niepodległościowego

eprasa.pl 131189f211

Przyszły „król zegarków” wywodził się z drobnej szlachty polskiej, matka Anna i ojciec Joachim Patkowie, legitymowali się herbem Prawdzic. Dzieciństwo spędził na Lubelszczyźnie, gdzie urodził się 14 czerwca 1811 lub 1812 roku. Gdy miał 10 lat, rodzice przeprowadzili się do Warszawy. Sześć lat później zmarł mu ojciec a 16-letni Antoni musiał samodzielnie utrzymać rodzinę.

Postawił na dość pewną karierę wojskową i wstąpił do 1. Pułku Strzelców Konnych Jazdy Augustowskiej, wojska Królestwa Polskiego. Nocą, 29 na 30 listopada 1830 r., gdy wybuchło powstanie listopadowe, Antoni Patek przyłączył się do młodych zbuntowanych oficerów. Dwukrotnie został ranny podczas walk, ale udział w powstaniu listopadowym przyniósł mu awans na podporucznika i uhonorowanie Krzyżem Złotym Orderu Virtuti Militari.

Wkrótce jednak z powodu represji carskich wobec rodzin powstańców, Patków pozbawiono szlachectwa. Antoni, podobnie jak inni żołnierze, musiał emigrować z kraju. Najpierw przedostał się do Prus, gdzie na polecenie generała Bema organizował szlak ewakuacyjny dla polskich powstańców z Prus do Francji. W czerwcu 1833 r. zakończył misję i osiadł we francuskim Amiens. Nie na długo, bo po dwóch latach władze francuskie pod naciskiem Rosji odmówiły powstańcom azylu. Antoni Patek przeniósł się do Szwajcarii.

Polski honor i genewska akuratność

W Veroux pod Genewą handlował likierami i winami, a w wolnym czasie studiował malarstwo u Aleksandra Calame'a, autora nastrojowych alpejskich pejzaży. W niedalekiej przyszłości lekcje malarstwa okażą się cennym kapitałem w firmie Patek. Zanim jednak Antoni rozwinął firmę, zainteresował się zegarami innej firmy Czapek&Moreau. Franciszek Czapek, także powstaniec listopadowy i emigrant z Polski, nauczył zegarmistrzostwa Antoniego, swego przyszłego wspólnika.

W lipcu 1839 r. Antoni poślubił Marie Adelaide Dénizart, córkę francuskiego kupca i siostrzenicę wspólnika Czapek&Moreau, pana Moreau. I jeszcze tego samego roku założył nową spółkę z Franciszkiem Czapkiem. Polscy emigranci produkowali kunsztowne zegarki kieszonkowe dla polskiej arystokracji w kraju i na emigracji. Chronometry Patek&Czapek wyróżniały się niezawodnym mechanizmem oraz estetyką. Klienci kupowali gotowe złote lub srebrne zegarki, które Antoni Patek zdobił emalią i malowanymi portretami, np. ks. Józefa Poniatowskiego, Tadeusza Kościuszki, Mikołaja Kopernika, wizerunkiem

2. Zegarek Philippe & Cie No. 4719 królowej Wiktorii

Czarnej Madonny z Jasnej Góry albo Orła z Pogonią. I sprzedawał za ok. 300 franków szwajcarskich za egzemplarz.

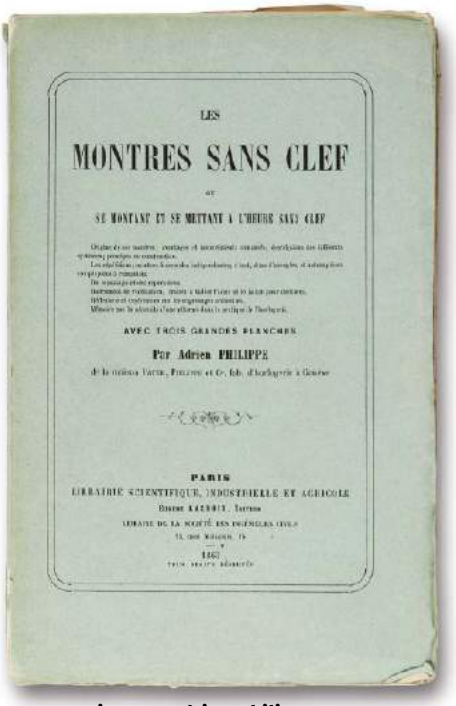
Biznes rozwijała się znakomicie. Firma miała siedzibę przy Quai General Guisa, jednej z najdroższych ulic Genewy. Już od 1840 r. w firmie wykonywano ok. 200 zegarków rocznie, a wspólnicy potrzebowali nowych pracowników. Patek i Franciszek Czapek podchodzili do tej kwestii patriotycznie. Zatrudniali wyłącznie rodaków, nierzadko emigrantów i byłych powstańców, jak zegarmistrzowie Władysław Bandurski i Wincenty Gostkowski.

W 1844 r. firma Czapek-Patek zaprezentowała swoje chronometry podczas Wielkiej Wystawy Przemysłowej w Paryżu. Zegarki z precyzyjnymi mechanizmami i ręcznie malowanymi kopertami Patek promował hasłem: „polskie, honorowe traktowanie z genewską akuratnością”. Większość oryginalnych modeli powstawała na zamówienie.

Technologiczne gadżety XIX w.

Podczas tej targowej imprezy Antoni poznał swego kolejnego wspólnika – francuskiego zegarmistrza Jean-Adriena Philippe'a, syna zegarmistrza i zdolnego wynalazcę, który miał już na koncie kilka patentów. Zachwycony innowacjami Francuza Patek zaangażował go jako dyrektora technicznego. Dzięki temu zegarki Patek&Czapek, uznawane dotąd ze względu na estetykę za biżuterię, stały się również innowacyjne pod względem technicznym. Zamiast kluczyka do nakręcenia chronometru wystarczyło użyć tzw. koronki (to ta śrubka-pokrętło przy zegarku mechanicznym). Koronka, połączony z wałkiem nastawczym regulatora chodu, naciągała sprężynę, która zapewniała energię potrzebną dla mechanizmu zegarka. Za ten patent Francuz otrzymał brązowy medal na targach w Paryżu w 1944 r. oraz jedną trzecią udziału w zyskach firmy Patek&Czapek.

eprasa.pl 131189f211



LES

MONTRES SANS CLEF

SE MONTANT ET SE METTANT A L'HEURE SANS CLEF

AVEC TROIS GRENDES BLANCHES

Par Adrien PHILIPPE

PARIS

LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE, INDUSTRIELLE ET AGRICOLE

3. Opracowanie Jean Adrien Philippe'a z 1844 na temat nowego mechanizmu zegarkowego

Wkrótce Philippe opracował kolejną innowację – mechanizm nastawiania funkcji kalendarzowych. Zegarki z Genewy stały się prawdziwymi technologicznymi gadżetami tamtych czasów. I nadal były pięknie zdobione. Zmiany zachodziły również na polu biznesowym. W 1845 r. wygasła umowa Patka z Franciszkiem Czapkiem. Wspólnicy rozstali się z powodu odmiennych wizji. Czapek, sam zegarmistrz, nie ulegał fascynacji nowinkami

4. Współczesna wytwórnia zegarków Patek Philippe w Plan-les-Ouates

technicznymi. Inaczej niż Patek, który w innowacjach widział szansę dla firmy.

Założył własną firmę i zatrudnił w niej Jean-Adriena Philippe'a, który był najważniejszym zegarmistrzem w przedsiębiorstwie. Tak w 1845 r. powstała historyczna marka Patek-Phillippe. Kapitał założycielski w wysokości 40 tys. franków na rozpoczęcie działalności spółki wniósł Wincenty Gostkowski, prawnik i przedsiębiorca oraz współpracownik Patka.

1951 r. odbywała się Wielka Wystawa Przemysłu w Londynie. Impreza ta okazała się przełomem dla firmy Patka pod względem finansowym i nie tylko. Firma za swoje dzieła otrzymała złoty medal. Szwajcarskie zegarki z mechanizmem bez kluczyka zachwyciły brytyjską królową Wiktorię oraz jej małżonka księcia Alberta. Oboje zamówili u Patka zegarki dla siebie, a Królowa Wiktoria nosiła własny, przypięty do sukni jak broszkę.

Od tego wydarzenia Patek-Philippe stała się najpopularniejszą manufakturą wśród europejskiej arystokracji. Duńska królowa Luiza zamówiła zegarek ich produkcji na prezent dla męża Christiana IX z okazji 25-tej rocznicy ślubu. Car Mikołaj II kolekcjonował zegarki Patka jak dzieła sztuki.

Antoni Patek nie ograniczał się do produkcji zegarków. Okazał się wielkim filantropem i patriotą. Od 1838 r. był zaangażowany w działalność organizacji charytatywnej „Skarbuna Polska", która wspierała polskich emigrantów. Działał na rzecz urządzenia w Genewie Biblioteki i Czytelni Polskiej, szkoły Batignollskiej, polskiej szkoły w Paryżu. W 1846 r. został członkiem Towarzystwa Demokratycznego Polskiego oraz Towarzystwa Wychowania Narodowego. W czasie Wiosny Ludów został emisariuszem i poróżował do Frankfurtu nad Menem, a w 1848 r. zaproponował zwołanie emigracyjnego Sejmu Polskiego.

Również po klęsce powstania styczniowego aktywnie pomagał kolejnym polskim uchodźcom. Ugruntowana pozycja towarzyska oraz wpływy znanego przedsiębiorcy niewątpliwie ułatwiały mu prowadzenie działalności charytatywnej.

Zaś jeśli chodzi o biznes zegarkowy firma Patka dokonała kolejnej rewolucji znów w 1868 r., prezentując pierwszy zegarek na rękę. Czasomierz wykonano dla węgierskiej hrabiny Koscowicz – był to model nakręcany kluczykiem, a wbudowany w kosztowną i bogato zdobioną złotą bransoletę.

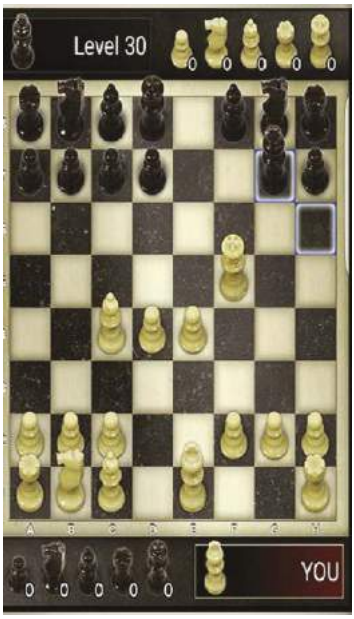
Antoni Patek zmarł w Genewie 1 marca 1877 r. Pochowano go na miejscowym cmentarzu w Chatelaine. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 131189f211

Poziom tekstu: łatwy ●○○

Test aplikacji: **do gry i treningu w szachy**



Real Chess 3D
Wielkim atutem tej aplikacji jest realistyczna grafika 3D. Uważa się też, że charakteryzuje ją wysoki wskaźnik wykorzystania sztucznej inteligencji, z którą można się sprawdzić na czterech poziomach trudności. Ponadto, jak przystało na pełnowartościową appkę szachową, umożliwia rywalizację z wybranym przeciwnikiem *online*. Dostosujemy też w niej wygląd szachownicy i ustawimy relaksacyjną muzykę. W trybie partii z drugim graczem przydatna staje się opcja obrotu szachownicy o 180 stopni. Istnieje również możliwość zapisu partii w dowolnie wybranym momencie, a w planowaniu strategii niewątpliwie pomocna jest historia wszystkich ruchów, dostępna w prawej części ekranu.
Wadą aplikacji są dość mocno inwazyjne reklamy, które znikają dopiero po wykupieniu płatnej wersji. Ogólnie jednak jest to dobra i przyjazna propozycja dla osób pragnących nauczyć się gry w szachy – a także dla tych, którzy zwracają szczególną uwagę na aspekty estetyczne.

Real Chess 3D		
Producent		**EivaaGames**
Platforma		**Android, iOS**
Oceny	Możliwości	**9/10**
	Łatwość obsługi	**6/10**
	Ocena ogólna	**7,5/10**

Chess
Program oferuje dziesięć poziomów gry – od podstawowego do uchodzącego za bardzo trudny. Aplikacja jest zatem przydatna dla zawodników prezentujących bardzo różne umiejętności. Jednym z najważniejszych jej atutów jest zaawansowany silnik szachowy, który uczy znanych otwarć, pokazując, jak najlepiej je rozegrać.
W appce można rywalizować *online* z szachistami z całego świata – albo jako gość bez rankingu, albo szachista z określonym rankingiem, który powstaje na podstawie zakończonych już w programie gier. Trzeba jednak w tym celu zarejestrować konto w serwisie internetowym freechess.org.
Z komputerem można mierzyć się w dwóch trybach: Blitz (błyskawicznym) oraz Standard (klasycznym). Ponadto da się ustawić trzy kolory szachownicy. W bezpłatnej wersji pojawiają się reklamy, na szczęście nie tak uciążliwe, jak w przypadku Real Chess 3D. Klienci narzekają jednak na zawieszanie się programu...

Chess		
Producent		**Big Bull Games**
Platforma		**Android**
Oceny	Możliwości	**9,5/10**
	Łatwość obsługi	**6,5/10**
	Ocena ogólna	**8/10**

Smartfony i ich systemy operacyjne, czyli słówko o platformach

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

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

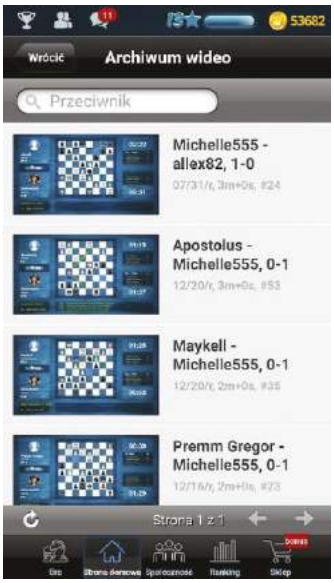
Inne, mniej popularne systemy operacyjne dla telefonów komórkowych to:

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

eprasa.pl 131189f211

Chess Tactics Pro (Puzzles)
Aplikacja w swojej bazie zawiera zadania taktyczne dla graczy znajdujących się na rozmaitym poziomie. Rozwiązywanie „zadanych" problemów jest oceniane i wpływa na rejestrowany poziom użytkownika, nazywany *Elo*. Gracz może przy tym podglądać historię swoich postępów.
Zadania stawiane przez program są wysokiej jakości i gwarantują unikalne rozwiązania. Stopień trudności rozciąga się od problemów dla początkującego do tych przeznaczonych dla graczy zaawansowanych (2000+ *Elo*).
Aplikacja pozwala na ustawianie motywów graficznych. Niestety, darmowa wersja zawiera reklamy, choć nie są one zanadto inwazyjne. Program uczy taktyki gry, pokazuje też ryzykowne, ale opłacalne posunięcia, promujące grę agresywną i skuteczną, zamiast zachowawczej.

Chess Tactics Pro (Puzzles)		
Producent		**LR Studios**
Platforma		**Android, iOS**
Oceny	Możliwości	**9/10**
	Łatwość obsługi	**8/10**
	Ocena ogólna	**8,5/10**



Szachy Online
To aplikacja portalu ChessFriends.com, który może się pochwalić prawie dwoma milionami zarejestrowanych graczy na całym świecie. Poziom zawodników w tej licznej społeczności pozostaje na tyle różnorodny, że każdy jest tu w stanie znaleźć dla siebie godnego przeciwnika.
W aplikacji można grać wg różnych limitów czasowych, w trybie szachów klasycznych, Blitz i Bullet. Rywalizując, każdy pracuje na swoją punktację i miejsce w rankingu. Z danych tych powstają później statystyki, analizy, wykresy itp. Można też zmierzyć się z maszyną, także w trybie *offline*, na dwudziestu różnych poziomach trudności.
Użytkownik aplikacji ma w niej swoje konto, z którego jest w stanie korzystać poprzez rozmaite platformy, pecety i różnego rodzaju urządzenia przenośne. Appka sprawnie obsługuje wiele języków świata.

Szachy Online		
Producent		**ChessFriends.com**
Platforma		**Android, iOS, Win**
Oceny	Możliwości	**9,5/10**
	Łatwość obsługi	**8,5/10**
	Ocena ogólna	**9/10**

Szachy · Graj i Ucz się, Chess.com
Aplikacja mobilna również oparta na serwisie internetowym – popularnej platformie, zrzeszającej graczy z całego świata. Pozwala odbywać partie w różnych trybach i najpopularniejszych tempach, a także wziąć udział w turniejach. Ponadto oferuje ok. 50 tys. ćwiczebnych zadań taktycznych.
Osoba korzystająca z tej aplikacji ma dostęp do tysięcy filmów oraz interaktywnych lekcji prowadzonych przez czołowych arcymistrzów. Jeśli nie chcemy grać z ludźmi, możemy zmierzyć się z komputerem, którego poziom dostosowujemy do swoich potrzeb. W przypadku gry z maszyną otrzymujemy też możliwość przeprowadzania szczegółowych analiz partii, w celu wykrycia np. popełnionych błędów.
Materiały instruktażowe i edukacyjne są codziennie aktualizowane. Dla chętnych przeznaczono forum użytkowników, pełne mniej lub bardziej specjalistycznych dyskusji. Program oferuje też m.in. przeglądarkę otwarć, uczącą skutecznych sposobów rozpoczynania pojedynków. Istnieje również możliwość konfiguracji wyglądu szachownicy figur i tła.

Szachy · Graj i Ucz się, Chess.com		
Producent		**Chess.com**
Platforma		**Android, iOS, Web**
Oceny	Możliwości	**9,5/10**
	Łatwość obsługi	**9,5/10**
	Ocena ogólna	**9,5/10**

eprasa.pl 131189f211

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".

Kolorowa matematyka

Materiały dla dzieci od lat 10 do 100, z marginesem w obie strony

Zarzucił mi pewien Czytelnik, że moje artykuły o matematyce zawierają aluzje polityczne. Cóż wypowiadałem się tylko o nauczaniu. Szkoła była zawsze tematem politycznym, nawet gdy miała być programowo apolityczna. W początkach kwietnia, po wprowadzeniu drastycznych ograniczeń w naszym życiu publicznym, gwałtownie wzrosło zapotrzebowanie na zdalne nauczanie. Artykuł mój jest po części reakcją na serię wykładów telewizyjnych dla uczniów szkół podstawowych. Wywołały one burzę w światku dydaktyków matematyki – były pełne nonsensów jak stara beczka wody po wrzuceniu do jeziora. Żeby nikt nie zarzucił mi upolitycznienia, nie napiszę, jaki to był kanał telewizyjny.

Tekst jest niejednolity – zaczynam od pogadanki dla małych dzieci, ale przerzucam się na rozważania dla dorosłych i z powrotem. To żeby nie zanudzić. Najpierw dla dzieci. To mój głos w dyskusji, jak należy (no, jak *można*) mówić maluchom o „Królowej Nauk".

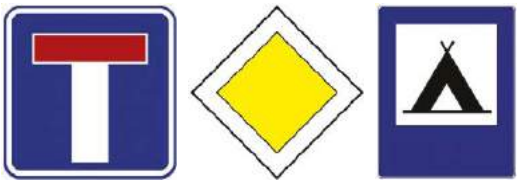
Zadanie 1. Spójrz na moją pierwszą układankę. Co na niej widzisz?

Gdzie mieszkasz? Zaznacz. Jak myślisz, czy kolory naszych granic wybrałem przypadkiem, czy znajdziesz może uzasadnienie, dlaczego „na górze" jest niebiesko i zielono, a „na dole" biały kawałek? Ale dlaczego napisałem „na górze" i „na dole"? Przecież te strony świata nazywają się …no, właśnie jak? A te dwie pozostałe? A może wiesz, dlaczego międzynarodowymi oznaczeniami czterech stron świata są N, E, W, S ?

Zadanie 2. Spójrz na znaki drogowe (**1**). O których możemy powiedzieć, że są kwadratowe? A dlaczego pierwszy

Układanka 1

eprasa.pl 131189f211



1. Które z tych znaków mają kształt kwadratu?

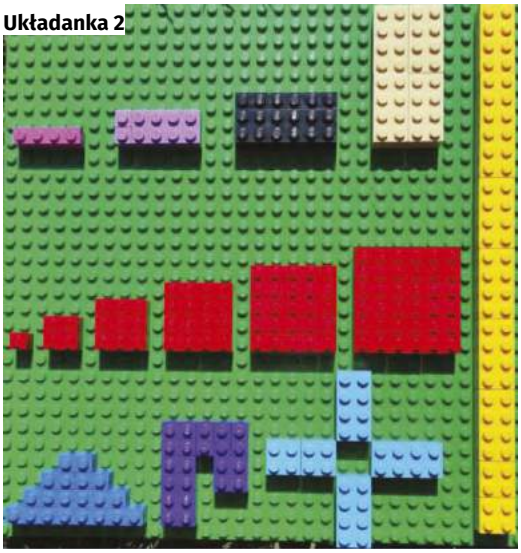
i trzeci mają zaokrąglone narożniki? Dowiedz się, jakie znaki drogowe mają kształt trójkątny, okrągły (kolisty) i ośmiokątny. Dlaczego jeden znak trójkątny jest inny niż inne? Dlaczego jest tylko jeden znak ośmiokątny?

Zadanie 3. Wejdź do Internetu. Wywołaj jakąś przeglądarkę. Wpisz „kwadrat", potem wybierz „obrazy" i … obejrzyj obrazki, które tam są. Nie wszystkie, tylko kilkanaście. Wybierz taki, który ci się najbardziej spodoba. Wybrałeś? A teraz spróbuj przekonać mnie, dlaczego właśnie ten. Może sam nie wiesz? A może wiesz?

Zadanie 4. Teraz spójrz na moją układankę numer 2. Czy widzisz w niej kwadraty? Na pewno – to te czerwone w środku. Są coraz większe. Pierwszy z nich, malutki, po lewej – ma jedno oczko, jeden „guziczek".

Pewnie powiesz, że drugi jest dwa razy większy, bo ma dwa guziczki na każdym boku…. Oj, czy naprawdę jest dwa razy większy? Policz, ile ma „guziczków" Cztery! Zobaczmy, co dalej. Trzeci jest szeroki i wysoki na trzy oczka. Policz oczka. Ile ich jest? Dziewięć. Czwarty jest długi na cztery i szeroki (albo wysoki) też na cztery. Cztery razy cztery to szesnaście. Tak jest, ma szesnaście oczek. A piąty? Każdy bok ma pięć oczek, no to razem jest ich, ile? Brawo, 25. Mówimy, że kwadrat ten ma pole równe 25. Ale to na pewno wiedziałeś. Czyli to tak jak przedstawiono w tabeli obok.

Układanka 2



Bok	Pole	Co ciekawego można powiedzieć o liczbie z tabelki?
1	1	Czy domyślasz się, o jakim dniu myślimy w piosence „Jest taki dzień, tylko jeden raz do roku!" A może znasz piosenkę, zaczynającą się od „jeszcze jeden mazur dzisiaj"?
2	4	Czy znasz jakieś przysłowie albo powiedzenie o liczbie cztery? Jest ich wiele. Jeśli nie wiesz, zapytaj starszych.
3	9	Dlaczego kwadrat z rysunku 2 jest „magiczny" ? A może znajdziesz większe kwadraty magiczne? Czy znasz jakieś powiedzenia z liczbą „dziewięć". Ja znam takie: nie pleć trzy po trzy!
4	16	Czy wiesz, że szesnaście to 10000? Jeśli się dziwisz, to … bardzo dobrze. Zapytaj.
5	25	Czy umiesz mnożyć duże liczby? Na pewno … przynajmniej swoim telefonem. Napisz dwie kończące się na 25. Pomnóż je. Czy widzisz, że też kończą się na 25? Sprawdź dla innych.
6	oblicz sam	Ile to jest: 1+2+3+4+5+6+7+8?
7	oblicz sam	Czy wiesz, co to znaczy „podnieść liczbę do sześcianu"? Podnieś 49 do sześcianu. Zobacz, że kończy się na 49.
8	oblicz sam	Czy umiesz grać w warcaby albo szachy? Dlaczego o to pytam?
9	oblicz sam	Dzielenie jest skomplikowane, ale twój smartfon to potrafi. Podziel 1 przez 81. Wynik nazywamy odwrotnością 81. Popatrz na wynik. Jak ładnie układają się cyfry. Nie widzisz? To popatrz jeszcze raz. Który numer ma najsłynniejsza symfonia (d moll) Ludwiga van Beethovena? Nie, nie, nie 81… Czy wiesz, jak w legendach góralskich nazywa się kwitnący oset górski? To dziewięćsił. Daje dziewięć sił. Jest pod ochroną.
10	oblicz sam	Co to znaczy „stokroć"? Czy znasz jakieś powiedzenie z tym słowem? A ogólnie z liczbą sto? Ile nóg ma stonoga (czy naprawdę sto?). Co to znaczy „i w sto koni nie dogoni"? Oblicz: 123–45+67+89. Oblicz: 1+2+3+4+5+6+7+8·9.

4	9	2
3	5	7
8	1	6

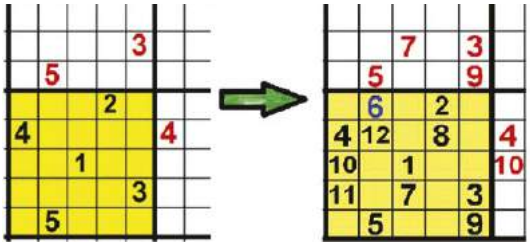
2. Dlaczego ten kwadrat jest „magiczny"?

eprasa.pl 131189f211

Odpowiem od razu. Magiczny kwadrat liczbowy to taki, że sumy liczb w poziomie, w pionie i po przekątnych są takie same. Sprawdźmy:

4+9+2=3+5+7=8+1+6=4+3+8=9+5+1=2+7+6=
4+5+6=8+5+2=15.

Słusznie pisze Wikipedia, że kwadraty magiczne nie mają zastosowań w nauce. Są tylko ciekawe. Ale ciekawszy od samych kwadratów są sposoby ich budowania. To tak, jak z turystyką: bardzo często cel jest drugorzędny, a ważna jest droga do niego. Spójrzmy jak zbudować kwadrat dwudziestopięciopolowy. Stawiamy jedynkę w środku i przypominamy sobie zapomnianą już nieco „królewską grę", czyli szachy. Będziemy skakać konikiem w górę w prawo, na NNE (północ-północ-wschód). Już „trójka" wypada poza kwadratem. Ściągamy ją na przynależne jej miejsce (ostatnie w drugim rzędzie od dołu). Przypomina to muzyczną „redukcję do pierwszej oktawy" – *ten sam dźwięk, tylko o oktawę niżej*. Tę zasadę stosujemy konsekwentnie … dopóki się da. Zacina się już przy szóstce. Nie szkodzi, stawiamy szóstkę pod czerwoną piątką, czyli już w obrębie naszego kwadratu.



3. Początek budowy kwadratu magicznego 5 na 5.

		7		3	16
	5	13		9	
23	6	19	2	15	
4	12	25	8	16	4
10	18	1	14	22	10
11	24	7	20	3	
17	5	13	21	9	

4. Jak zbudować kwadrat magiczny 5 na 5?

3	61	19	37
43	31	5	41
7	11	73	29
67	17	23	13

5. Dla koneserów. Kwadrat magiczny złożony z liczb pierwszych

Wracamy do matematyki dla dzieci. Spójrz teraz na górną część mojej układanki nr 2. Czy tam są kwadraty? Nie! Jak się nazywają takie figury? Beatko, jak? Masz rację, prostokąty. Dlaczego tak się nazywają? Bo mają kąty proste? Za chwilę sobie o tym pomówimy, ale na razie przypomnijmy sobie, co to jest kąt prosty. Bartku, jak byś to wytłumaczył komuś, kto nie wie? Może tak: że to taki *równy kąt* . No, niech będzie. Jeżeli jedziemy samochodem i skręcamy pod kątem prostym, to tak ani za bardzo do przodu, ani za bardzo do tylu, tylko po prostu równiutko w bok. Celinko, wstań i obróć się o kąt prosty. W lewo, czy w prawo? W którą stronę chcesz.

Pomówmy jeszcze o tych figurach na górze, czyli prostokątach. Który z nich jest gruby, chudy, szczupły, wysoki, niski, mniej podłużmy, bardziej podłużny? Na pewno zgodzisz się, że ten żółty po prawej jest długi, chudy i wysoki. Ale uważaj. Jeżeli on się położy na boku to też będzie długi, ale niski. Czy nazwałbyś go „grubym" ?

Teraz znów dwie wstawki dla starszych Czytelników. Pierwsza jest o liczbie 100. Chyba w każdym języku słowiańskim 100 to sto. Jest to ważne dla językoznawców. Nazwa tej liczby odróżnia bowiem dwie grupy języków indoeuropejskich, do których należą wszystkie języki na naszym kontynencie z wyjątkiem fińskiego, węgierskiego, estońskiego baskijskiego i mało znanego bretońskiego. W językach, które ukształtowały się w pierwszej fali wędrówek ludów, prasłowo oznaczające 100, rozwinęło się do *hekatón* (greckie) i *centum* (łacińskie), skąd pochodzi zarówno fracuskie *cent*, jak i niemieckie *hundert* (i oczywiście angielskie *hundred*). Dlatego języki te określamy mianem *kentumowych*. Nasz język należy do grupy języków centralnych, czyli satemowych, bo po palatalizacji (zmiękczeniu) prasłowo przyjęło tę miłą i krótką formę *sto. Sto lat, sto lat, niech żyje….*

Druga wstawka jest dłuższa, ale jest jak najbardziej na temat.

Matematyk i *Body Mass Index*

Wskaźnikiem **BMI** zainteresowałem się z konieczności. Przypominam, że jest to wskaźnik porównujący i oceniający zgodność wagi dorosłego pacjenta z teoretycznie ustaloną normą. Formuła matematyczna jest prosta: dzielimy wagę (w kilogramach) przez kwadrat wzrostu (w metrach). Przyjmuje się, że granicą nadwagi jest iloraz 25. W tej skali znany tenisista hiszpański, Rafael Nadal, ma prawie nadwagę (185 cm, 85 kg), co daje BMI równe 24,85. Wychudzony jak szczapa jego rywal Serb Novak Djokovic, ma 21,79 i mieści się swobodnie w granicach normalnej wagi. Piszący te słowa ma … nie powiem, jak wysoki ten indeks. Natomiast jako dolną granicę prawidłowej wagi dla mnie (180 cm) jest … 61 kg . Facet o wzroście 180, ważący 61 kg , przewrócił by się chyba przy byle podmuchu wiatru. Uważam, że o ile sama

eprasa.pl 131189f211

zasada wskaźnika jest poprawna, to takie ustawienie parametrów zostało chyba wymuszone przez firmy farmaceutycznie (pigułki na odchudzanie).

Sami lekarze zdają sobie sprawę, że wskaźnik ten nie uwzględnia cech osobowych pacjenta. Ja dorzucę jeszcze fakt matematyczny. Starsi ludzie kurczą się. Osiada im kręgosłup. Ja w młodości mierzyłem 184 cm, teraz 180. Gdybym ważył 100 kg, to „wtedy", to znaczy przy wzroście 184 cm dawało by to wskaźnik 29,5 (nadwaga I stopnia), a teraz, to jest przy 180 cm było by 30,9 (nadwaga drugiego stopnia). A przecież „ja" nie zmalałem, tylko kręgosłup mi się wykrzywił.

Przetestujmy jeszcze wskaźnik BMI na „niezmienniczość miar". Chodzi o to, że powinno być wszystko jedno, czy dane podajemy w systemie metrycznym (kilogramy i metry), czy np. w funtach angielskich i stopach. Oczywiście liczby wyjdą różne, tak jak różne są liczby wyrażające prędkość na drodze w milach i w kilometrach. Ale z jednego da się łatwo przeliczyć na drugie, bez sprzeczności. Tu dygresja. Mile na kilometry przeliczyć łatwo. Ale na pytanie, jak wielką ma lodówkę, mój znajomy Kanadyjczyk odpowiedział „27 stóp sześciennych". I bądź tu mądry. Jeszcze gorzej jest z określeniem zużycia paliwa przez samochód. W USA i w Kanadzie podają to jako „ile mil przejadę na jednym galonie". Czytelniku, może potrafisz ocenić (obliczyć), czy 60 mil na jednym galonie to dużo, czy mało? A jeszcze galon amerykański różni się od kanadyjskiego (zwanego imperialnym). Co prawda w Kanadzie od wielu lat obowiązują miary metryczne, ale nie tak łatwo zmienić przyzwyczajenia.

Ale z BMI jest w porządku. Ponieważ stopa angielska to 30,48 cm, a funt to 0,454 kg, to angielski wynik BMI (wyrażony w funtach wagi na kwadrat liczby stóp wzrostu), trzeba pomnożyć przez iloraz 0,454 i $0{,}3048^2$, czyli 4,88. Stukilowa osoba mierząca 180 cm ma 220,26 funta i 5,9 stopy. Oba sposoby obliczenia BMI dają to samo, 30,9.

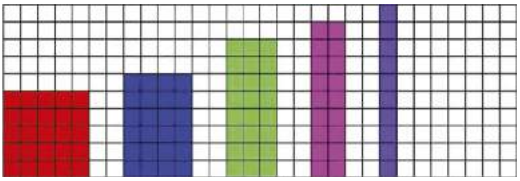
Teraz najciekawsze (z punktu widzenia matematyka). W jednej ze swoich książek opisałem „wskaźnik okrągłości" – jak bardzo zaokrąglone figury są podobne do koła. *Jak bardzo* – to znaczy matematycznie „na ile procent". Koło ma oczywiście 100 procent „kołowatości". A inne figury? Jak to wymierzyć?

Zastosujmy ten pomysł do mierzenia, jak bardzo prostokąt „podobny jest" do kwadratu. Nazwijmy to „miarą pękatości". Kwadrat powinien mieć pękatość 100%, prawda? Matematyk woli mówić, że pękatość kwadratu jest równa 1, a wąskich prostokątów odpowiednio mniej.

Zastosujmy coś w rodzaju Body Mass Indeks dla prostokątów. Podzielmy pole przez kwadrat obwodu. Ile wyjdzie dla kwadratu o boku a ? To proste rachunki 1/16. Aby wskaźnik był równy 1, pomnóżmy przez 16. A zatem „body mass index" dla prostokątów to

$$bmi = \frac{16 \cdot pole}{obwód^2}$$

Wyobraźmy sobie teraz, że prostokąty idą do lekarza. Zaraz obliczę wasze BMI, mówi pani doktor. Proszę po kolei. Już, oto wasze wyniki. Który ma schudnąć?



6. Który prostokąt ma się odchudzać, a który jest anorektykiem? Oblicz ich *bmi*

Wniosek. BMI traktuje człowieka jako istotę płaską! Wskaźnik ten dobrze się sprawdza (pomijając ustawienia poziomów granicznych). Jednak matematycy są sceptyczni. Jest to za proste, żeby mogło być uniwersalne. Zbyt proste formuły matematyczne na opisanie zjawisk biologicznych i społecznych należy traktować z bardzo dużą ostrożnością.

Wracamy do pogawędki dla młodszych dzieci. Jeszcze raz spójrzmy na układankę numer 2. Zgodziliśmy się, drogie dzieci, prawda, że prostokąt ma same kąty proste. Dziwne, gdyby było inaczej. Ale figury widoczne na dole (niebieska piramidka) , fioletowy „zakrętas" i błękitny wiatraczek też mają tylko kąty proste. To może są prostokątami? Nie, ludzie umówili się, że prostokąty to tylko takie, które mają cztery kąty proste, a nie więcej.

Naucz się myśleć poprawnie. Spójrz:

Jeżeli coś jest prostokątem, to ma same kąty proste.
To nie to samo, co:

Jeżeli coś ma same kąty proste, to jest prostokątem.

Dlaczego? Weź zamiast „prostokąta" kotka i pieska, zamiast „kąty proste" weź „łapy". Czy teraz rozumiesz? Na pewno!

Komentarz dla dorosłych (i nie tylko). W latach mojej młodości istniał slogan: Myślenie ma kolosalną przyszłość! Szkoda, że … to było tak dawno.

Aha. Ważne pytanie. Czy kwadrat jest prostokątem? Jest! Ma cztery kąty proste! Można powiedzieć, że kwadrat to najrówniejszy prostokąt. Każdy bok jest tak samo długi.

Będziemy dalej tworzyć ładne układanki. Wiesz na pewno, co to jest liczba parzysta. Jeżeli klasa ustawi się parami, to albo ktoś zostanie bez pary, albo … nie zostanie. Czy 12 jest liczbą parzystą? Tak. Gdy dwanaście osób chce pograć w siatkówkę, łatwo im

eprasa.pl 131189f211

stworzyć dwie drużyny. Dwa razy sześć to dwanaście. A jeżeli te same osoby chcą pograć w ping ponga, to mogą utworzyć sześć par. Sześć razy dwa to też dwanaście.

Co mają wspólnego: mecz, ślub, pojedynek, lustro i moneta? Liczbę dwa. W meczu są dwie drużyny, ślub biorą mężczyzna i kobieta (tak, tak, mężczyzna i kobieta – on żeni się, ona wychodzi za mąż). W pojedynku walczy dwóch rywali, w lustrze widzimy jakby trochę innego „ja". Moneta ma dwie strony. Jak się one nazywają? Orzeł i reszka. Na polskich monetach mamy rzeczywiście orzełka. Czy znasz kogoś, kto ma brata-bliźniaka albo siostrę-bliźniaczkę? Dawno temu na wsiach używano „dwojaczków" – dwa połączone naczynia, jedno na zupę, drugie na … drugie danie.

A może rozumiesz słowa: podwójny, symetria, odwrotność, dualność, przeciwieństwo, debel, duet, tandem, alternatywa, negatyw, zaprzeczenie ?

Jeżeli pokój ma dwa wyjścia (albo wejście i wyjście, jak wolisz), to czy powiemy, że ma „dwa drzwi"? Nie, jakoś nie tak. A jak jest poprawnie? A dlaczego tak mówimy? A jeżeli do pokoju dwudrzwiowego dobudujemy jeszcze jedno wejście i wstawimy tam drzwi, to ile drzwi będzie? Trzy? *No, nie….*

„Przód" chodzi w parze z „tyłem". Tam, gdzie jest „lewo", jest i „prawo", jeżeli coś nie jest „na górze", to może „na dole". Gdyby nie było plusa, to i minus byłby niepotrzebny. Piękna jest ta liczba dwa.

Zaśpiewaj: „Małe pieski dwa…." Czy znasz melodię? Jeśli nie, to się naucz.

Ile klocków jest na następnej układance? Nie wiem, nie będziemy nawet liczyć. Chodzi mi o to, że bez liczenia wiem, że jest ich parzysta liczba. Dlaczego? Kacperku, skąd ja to wiem? O, ty też już wiesz? Jak mówisz? Że wszystkiego jest po równo? Po tyle samo!

Układanka 3

Równiutko. Do pary. Czy przeszkadza to, że po lewej kolor różowy jest ciemniejszy niż po prawej?

Co nie jest parzyste, jest nieparzyste. Pamiętam, że gdy w dzieciństwie grywałem w piłkę, zawsze był kłopot, jeżeli było nas siedmiu, dziewięciu, jedenastu, trzynastu… Nie dało się podzielić na dwie równe drużyny. Wyjściem było to, że graliśmy na jedną bramkę. Bramkarz nie należał ani do jednej, ani do drugiej drużyny. Miał bronić każdy strzał.

Zadanie … nie tylko dla dorosłych. Podaj przykłady pojazdów, które mają nieparzystą liczbę kół (zapasowego koła w samochodzie nie liczymy). Kiedyś zauważyłem, że może być nim … kolejka na Kasprowy Wierch – wagonik toczył się po linie nośnej na siedmiu kółkach. Ale teraz nie wiem, jak jest.

Ile jest klocków w czwartej układance? Czy jest ich parzysta, czy nieparzysta liczba? Piotrek, to do ciebie! Jak to rozwiążesz? Chcesz policzyć i wtedy będziesz wiedzieć? No tam, ale czy nie pomylisz się w tym liczeniu? Spójrz, czy jest wszystkiego po równo.

Układanka 4

W starożytności liczby nieparzyste uchodziły za lepsze. Dziś wolimy parzystość. Czy wiesz, że jeżeli dajemy komuś kwiaty, to powinna być ich nieparzysta liczba? Oczywiście nie dotyczy to olbrzymich bukietów.

Zadanie do pomyślenia… może nie tylko dla dorosłych. Komu należą się dziś słowa uznania, kwiaty i szacunek nas wszystkich (i nie bójmy się tego – solidne wynagrodzenie!) za ich poświęcenie, wyczerpującą, długą, ciężką i ryzykowną pracę, żebyśmy nie zachorowali, a jeśli zachorujemy, to żeby jak najszybciej wyzdrowieć? ■

Michał Szurek

eprasa.pl 131189f211

Raport firmy badawczej Strategy Analytics ujawnia, że w 2019 r. firma Apple sprzedała więcej inteligentnych zegarków niż cała szwajcarska branża zegarków naręcznych. Egzemplarzy Apple Watch (**1**) rozeszło się 30,7 mln, co oznacza wzrost o 36% w porównaniu z 22,5 mln z 2018 r. Tymczasem Szwajcarzy sprzedali w 2019 r. zaledwie 21,1 mln sztuk swoich wyrobów, co oznacza spadek o 13%.

1. Apple Watch 5

Mechaniczne zegarki naręczne

Smartwatch nigdy nie będzie w rodzinie od pokoleń

W roku 2015 – tym, w którym rozpoczęto produkcję **Apple Watch** – prezes oddziału zegarków koncernu Louis Vuitton Moët Hennessy, firmy TAG Heuer, powiedział, że szwajcarski przemysł czasomierzy nie obawia się nowego produktu firmy Apple. Nie może być on bowiem ani naprawiony za tysiąc lat, czy nawet za osiemdziesiąt, ani odziedziczony przez spadkobierców, ani nigdy nie stanie się symbolem statusu. Dziś komentuje się ową wypowiedź w ten sposób, że gdy dochodzi do rewolucyjnych zmian w branży, przedstawiciele tradycyjnych wyrobów nie są w stanie dostrzec zagrożenia, nadal postrzegając sytuację wg kryteriów, które były ważne wczoraj, ale już nie dziś.

Sam Apple Watch nie jest typowym tańszym odpowiednikiem prestiżowego produktu. Jak wszystkie propozycje rynkowe słynnej firmy, również wyznacza pewien status, o funkcjach i możliwościach technicznych nie wspominając. Dlatego boleśnie uderza w starszy sektor dóbr luksusowych. Komentatorzy zauważają, że gdy ktoś nabywa Apple Watch, zwykle wmawia sobie, że będzie go nosił tylko czasem, a generalnie pozostanie wierny swojemu ulubionemu, tradycyjnemu zegarkowi. Jak się jednak okazuje, gdy już raz spróbujemy jabłka, stajemy się „zgubieni", a raczej straceni, dla szwajcarskich błyskotek.

Produkt Apple'a, dając to wszystko, co daje *smartwatch* (a lista funkcji i technicznych udogodnień jest długa), wcale nie wyrządza krzywdy czemuś tak ulotnemu, jak poczucie prestiżu i statusu, bo od lat działa już magia i moc jego własnej marki.

eprasa.pl 131189f211

„Damski gadżet" zmienił się przez wojnę

Jeśli komuś się wydaje, że zwyczaj noszenia zegarków na nadgarstku jest czymś bardzo starym, to jest w błędzie. Upowszechniać się na prawdziwie masową skalę zaczął dopiero niecałe sto lat temu. W dodatku początkowo dotyczył głównie damskich gadżetów – w pewnym momencie zegarki na nadgarstku stały się wręcz **częścią kobiecej biżuterii**.

Być może pora postawić generalne pytanie, czy tego rodzaju czasomierze stanowiły stosunkowo krótki i przejściowy etap w historii technicznej cywilizacji, jak ośmiościeżkowe magnetofony i budki telefoniczne? A może jednak z jakichś powodów przetrwają? *Smartwatche*, które – jak się uważa – mogłyby wyprzeć tradycyjne, często kunsztowne dzieła precyzyjnej mechaniki, w pewnym sensie korzystają z obyczaju, który utrwalił się wraz z ekspansją tych starszych zegarmistrzowskich tworów. Właściwsze więc być może byłoby pytanie o dalsze trwanie **obyczaju noszenia naręcznego urządzenia** dostarczającego użytkownikowi określonych informacji – najpierw o dokładnym czasie, potem kolejnych, aż do niewiarygodnie szerokiego strumienia danych wpychanego do inteligentnego zegarka ze sprzężonego bezprzewodowo smartfona.

Skąd się w ogóle wzięły zegarki na rękę?

Wiele źródeł przypisuje ten wynalazek dwóm szwajcarskim zegarmistrzom. **Pierre Jaquet-Droz** i **Jean-Frédéric Leschot** w 1790 r. wykonali pierwszy model noszony na nadgarstku. Przymocowali go do damskiej bransoletki, ale pomysł wtedy się nie przyjął. Duży wkład w późniejszy rozwój koncepcji miała słynna szwajcarska firma **Patek Philippe** (**2**), która w 1868 r. skonstruowała urządzenie przeznaczone dla kobiet i uważane za element biżuterii bogatych, eleganckich dam. Na przełomie XIX i XX wieku zaczęły się pojawiać tańsze zegarki na rękę, zyskując wśród pań coraz większą popularność.

2. Ekskluzywny model zegarka naręcznego Patek Philippe

Mężczyźni przez długi czas woleli modele kieszonkowe, a te naręczne miały etykietkę damskich. Pod koniec XIX wieku okazało się, że posiadania czasomierzy jest wysoce pożądane również przez żołnierzy i marynarzy, a jednocześnie egzemplarze kieszonkowe okazywały się na ówczesnym polu bitwy czy na morzu niewygodne w użyciu. W niemieckiej cesarskiej marynarce wojennej już w latach 80. XIX wieku i potem w wojnie angielsko-burskiej w RPA walczący nosili wygodne zegarki naręczne. Wkrótce zaczęła się epoka lotnictwa. Piloci zaczęli domagać się odpowiednich modeli zamiast kieszonkowych, które dla nich pozostawały już zupełnie niepraktyczne. W 1904 r. **Louis Cartier** stworzył męski zegarek kieszonkowy ze skórzanym paskiem i klamrą, aby rozwiązać problem z odczytywaniem czasu, zgłaszany przez jego przyjaciela Alberta Santosa Dumonta, brazylijskiego pioniera lotnictwa.

Przełomem na masową skalę okazała się I wojna światowa. Zegarki naręczne stały się koniecznością w oddziałach wojskowych. Już nikt nie traktował ich jako wyłącznie damskiej ozdoby. Zaczęła się złota era zegarka na rękę. **Masowa produkcja** sprawiła, że stały się one przystępne cenowo dla zwykłych obywateli, a w drugiej połowie XX wieku były już uważane za niezbędny element codziennego wyposażenia zarówno mężczyzn, jak i kobiet.

Wiele osób posiadało więcej niż jeden egzemplarz, modele sportowe i rekreacyjne, wersje stylowe do noszenia w biznesie oraz modne i drogie, dopasowane do kreacji. Na rynku pojawiły się wymienne paski w różnych kolorach i stylach. W krajach zachodnich co lepsze sztuki zegarków stawały się częstymi prezentami z okazji ukończenia studiów. Kosztowny złoty model bywał często standardowym upominkiem dla osoby odchodzącej z firmy na emeryturę. W Polsce pierwsze swoje zegarki otrzymywały dzieci przystępujące do pierwszej komunii.

Dla nurków, pilotów, żołnierzy, alpinistów i wielu innych zawodów oraz hobbystów stworzono **zegarki specjalistyczne**. Z każdym nowym udoskonaleniem zegarki zyskiwały dziesiątki nowych funkcji, dzięki czemu pozostawały rzeczą potrzebną lub wręcz niezbędną.

W latach 70. pojawiły się tanie zegarki elektroniczne – takie jak Casio (**3**) czy Timex, które rozkwitły jako wielka moda w następnej dekadzie. W Szwajcarii ten

eprasa.pl 131189f211

3. Zegarki kwarcowe Casio z lat 80.

okres nazywany jest „kryzysem kwarcowym", co chyba można łatwo zrozumieć. Zegarki zasilane bateriami, które opierały się na **kryształach kwarcu** w celu pomiaru czasu, były znacznie dokładniejsze niż tradycyjne zegarki mechaniczne.

Odparty atak kwarcowy

Ostatecznie jednak nie dały rady.

Choć spodziewano się, że elektroniczne zegarki kwarcowe zakończą erę luksusowych, markowych czasomierzy nareczynych, tak się nie stało. Zresztą kategorie się wymieszały, bo wiele zegarków wyglądających tradycyjnie zasilono o układy elektroniczne i różnego rodzaju funkcje typowe dla gadżetów elektronicznych. Wciąż jednak rynek ten wyglądał tak, że wielkie marki – takie jak Cartier, Patek Philippe, Rolex, Omega, Breitling, IWC, Panerai, Zenith, Jaeger LeCoultre i Vacheron Constantin – robiły wrażenie i uciszały wszystkich chwalców elektroniki.

Co więcej, mobilna technologia rozwijana od lat 90. i potem już w XXI wieku, w ogóle podważyła potrzebę posiadania zegarka. Skoro i tak nosi się ze sobą urządzenie pokazujące godzinę, a w dodatku mnóstwo czasu spędza się z oczami wlepionymi w ekran tego urządzenia, to po co na ręce jeszcze coś, co w zasadzie tylko pokazuje godzinę. Tendencja spadkowa trwała wiele lat. Można zacytować badania firmy Experian Simmons z 2012 r., wg których w 2011 r. jedynie 42 miliony Amerykanów kupiło sobie czy bliskim zegarki na rękę. Był to znaczący spadek w porównaniu z 55 milionami jeszcze w roku 2004.

Potem przyszło pewne odbicie. Wiele osób zauważyło, że smartfon akurat do sprawdzania czasu nie jest zbyt wygodny, podobnie jak kiedyś czasomierz kieszonkowy. Nie bez znaczenia był powrót mody retro, *vintage*, hipsterskich tendencji, które polegały na odróżnianiu się od masy innych ludzi, mających tylko komórki. Wszystko to okazało się jednak przejściowym zjawiskiem. Zderzając się ze stagnacją sprzedaży nowych smartfonów, producenci, w tym wspomniane Apple, postanowili zaproponować coś nowego, co w dodatku będzie połączone ze smartfonem.

Zegarki tylko przygotowaniem do ery *wearables*?

Według spojrzenia, którego amatorzy szwajcarskich klasyków mogą nie akceptować, zegarek nareczny był tylko ewolucyjnym wstępem do prawdziwej rewolucji, jaką są urządzenia noszone (*wearables*). Przyzwyczaił on ludzi do pewnego wzorca zachowań i korzystania z technologii, zaś wszelkie estetyczne, modowe i prestiżowe aspekty trwającej od ponad wieku przygody ludzkości z tego rodzaju urządzeniami są tylko skutkiem ubocznym. Zgodnie z tym poglądem los tradycyjnych mechanicznych czasomierzy jest przesądzony. A jeśli się uchowają, to jedynie w jakiejś niewielkiej hobbystycznej niszy.

Być może to prawda, gdyby nie kilka faktów.

Jednym z nich jest przykład szwedzkiej firmy **Daniel Wellington**, oferującej jak najbardziej tradycyjne w stylu zegarki nareczne (**4**). Powstała w roku 2011 r., a już w 2017 została okrzyknięta najszybciej rozwijająca się firmą w Europie. Nie produkuje inteligentnych zegarków, ani bardzo dokładnych modeli atomowych. Nie buduje nawet egzemplarzy z niezniszczalnego tytanu. Co ciekawe, nie jest to jedyna nowa firma produkująca zegarki w starym stylu. Wciąż powstają kolejne.

Faktem bezsprzecznym jest też to, że zegarek na nadgarstku już od wielu dekad pozostaje czymś znacznie ważniejszym niż urządzeniem do sprawdzania czasu. Jako taki stał się nieomal symbolem i **znakiem kulturowym**. Apple Watch też jest znakiem, lecz zupełnie innym. Wybór pomiędzy znakami, jakie chcemy dawać światu, należy do nas. Bogactwo funkcji technicznych i funkcjonalność mają tu zdecydowanie mniejsze znaczenie, a samo wypowiedzenie słów takich jak „*smartwatch*, który jest w rodzinie od pokoleń" brzmi rzeczywiście niczym dowcip. ■

4. Zegarek firmy Daniel Wellington – model Petite Melrose

Mirosław Usidus

eprasa.pl 131189f211

Wzorzec metaliczności, część 2 – najważniejsze

Poziom tekstu: łatwy

Lit to pierwiastek odbiegający nieco swymi właściwościami od reszty grupy 1. W poprzednim odcinku dowiedziałeś się, że nie jest to anomalia układu okresowego, lecz jedna z rządzących w nim reguł. W najnowszym artykule kolej na metale trzymające już standardy rodziny litowców.

Sód i **potas** to najważniejsze pierwiastki grupy 1 i jedne z najważniejszych zarówno w przemyśle, jak i świecie ożywionym. Powierzchniowa warstwa Ziemi zawiera aż 2,8% sodu i 2,5% potasu, co daje im 6 i 7 miejsca na liście rozpowszechnienia pierwiastków.

Długa historia

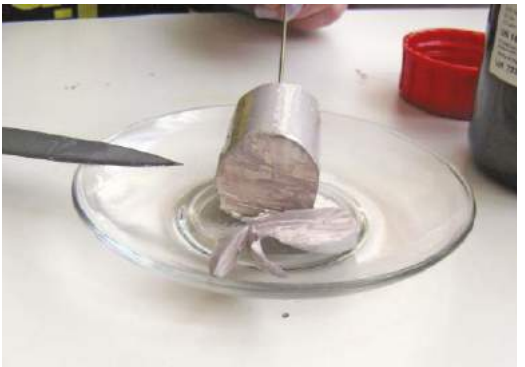
Początek znajomości ludzi ze związkami sodu i potasu ginie w mrokach prehistorii. Od zawsze potrzebna była sól, czyli chlorek sodu NaCl, jako niezbędny składnik pożywienia i konserwant (**1**). *Natron* to występujący naturalnie węglan sodu Na_2CO_3, który w starożytnym Egipcie służył do wytopu szkła, prania oraz osuszania zwłok podczas mumifikacji. Przez zalanie popiołu roślinnego wodą i odparowanie roztworu otrzymywano węglan potasu K_2CO_3, zwany przez Arabów *al-kali*, a przez Europejczyków potażem (z ang. *potash* – popiół z garnka).Ten związek również był używany jako składnik szkła oraz element wykorzystywany do wyrobu środków czystości. Alchemicy potraktowali natron i potaż mlekiem wapiennym (roztwór wodorotlenku wapnia), otrzymując związki o silniejszym odczynie zasadowym, czyli wodorotlenki sodu i potasu. Od tej pory NaOH i KOH zwano alkaliami żrącymi, a węglany tych metali – alkaliami łagodnymi.

1. Chlorek sodu: niepozorny wygląd, ale ogromne znaczenie

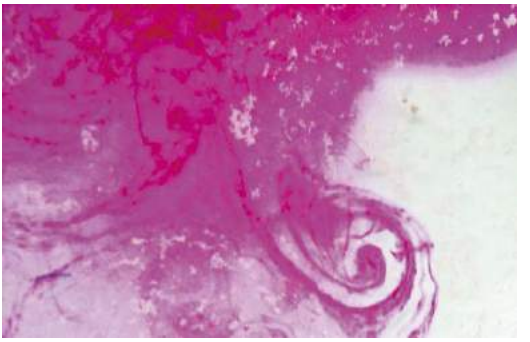
2. Odkrywca sodu i potasu – sir Humphry Bartholomew Davy (1778-1829), na portrecie H. Howarda z roku 1803

W XVIII wieku zaczęto wyraźnie rozróżniać związki sodu i potasu, dotąd uważane zazwyczaj za tę samą substancję. W końcu stulecia **Lavoisier** umieścił alkalia na liście pierwiastków, ponieważ nie potrafiono ich jeszcze rozłożyć na składniki. Dokonał tego dopiero jeden z najsławniejszych chemików owego czasu – sir **Humphry Davy** w roku 1807 (**2**). Przez elektrolizę wilgotnych wodorotlenków

eprasa.pl 131189f211



3. Metaliczny sód jest tak miękki, że można go kroić nożem, ...



4. ...a wrzucony do wody – gwałtownie z nią reaguje (woda z dodatkiem fenoloftaleiny, widoczna kulka stopionego metalu)

wydzielił z nich metale, którym nadał łacińskie nazwy *Natrium* i *Kalium* (**3, 4**). W poszczególnych językach ich nazwy wywodzą się od imion łacińskich lub są zbliżone do polskiego sodu i potasu.

Wszędobylskie

Nie ma miejsc na Ziemi, w których nie byłyby obecne związki tych pierwiastków. Tworzą one liczne minerały wchodzące w skład skał. Z nich są wymywane przez wody opadowe i wędrują do mórz. Gleba i rośliny zatrzymują jednak sole potasu, więc woda morska zawiera dużo związków sodu i tylko niewiele potasu. W wyniku procesów geologicznych dochodzi do wysychania zbiorników morskich, w efekcie czego powstają osady soli rozpuszczonych w wodzie. W ten sposób utworzyły się pokłady soli kamiennej NaCl, którym towarzyszą złoża soli potasowych (zwykle KCl).

Świat roślinny preferuje jony potasu, które są mu niezbędne do prawidłowego wzrostu i rozwoju (potas to jeden z głównych, obok azotu i fosforu, składników nawozów sztucznych). W płynach ustrojowych zwierząt jest więcej jonów sodu, ale w przypadkach obu światów najistotniejszy pozostaje wzajemny stosunek obu pierwiastków – jego zachwianie prowadzi do zaburzeń. Sód i potas aktywują wiele enzymów, utrzymują nawodnienie komórek, prawidłowe działanie błon komórkowych i biorą udział w przewodzeniu impulsów nerwowych.

Izotop potas-40 jest radioaktywny, a jego okres połowicznego zaniku wynosi ponad miliard lat. Promieniotwórcza odmiana stanowi zaledwie 0,01% całego potasu, ale zawartość tego pierwiastka jest tak duża, że K-40 należy do izotopów najbardziej wpływających na środowisko naszej planety. Jedną z dróg rozpadu jest tworzenie argonu i to dzięki promieniotwórczości potasu ziemska atmosfera zawiera prawie 1% tego gazu szlachetnego. Przez wyznaczenie zawartości argonu powstałego z potasu w skałach możliwe staje się określenie wieku ich powstania. K-40 to również jedno z głównych źródeł ciepła geotermicznego Ziemi oraz promieniowania tła. To ostatnie jest stałym czynnikiem środowiskowym wpływającym na częstość pojawiania się mutacji i przebieg ewolucji. Potas-40 to obok węgla-14 również główne źródło rozpadów promieniotwórczych zachodzących w nas samych. Szacuje się, że w ciele osoby ważącej 70 kg w ciągu sekundy rozpadają się ponad 4 tysiące atomów potasu i ok. 3 tysięcy atomów węgla. Jak jednak widać, mechanizmy naprawcze naszych komórek działają sprawnie i wewnętrzna promieniotwórczość nie ma ujemnego wpływu na zdrowie.

Związki sodu i potasu są szeroko stosowane w przemyśle. Jeśli potrzebna jest jakaś sól i nie chodzi o konkretny kation, to zapewne będzie to związek sodu lub potasu (są tanie, łatwe do uzyskania i rozpuszczalne w wodzie). Sól kamienna wydobywana z pokładów lub otrzymywana z wody morskiej stanowi surowiec do produkcji związków sodu (podstawowe to NaOH i Na_2CO_3), natomiast związki potasu otrzymuje się z KCl (głównie są to nawozy potasowe). Metaliczny sód i potas wytwarza się przez elektrolizę stopionych chlorków lub wodorotlenków. Gdy tylko warunki techniczne pozwalają, używany jest tańszy sód. Stopiony sód lub mieszanina sodu z potasem to czynnik chłodzący, np. w reaktorach jądrowych. Sam sód używany jest jako reduktor podczas syntezy związków organicznych i katalizator polimeryzacji tworzyw sztucznych, np. butadienu stosowanego do wyrobu opon.

Barwne płomienie

Litowce łatwo ulegają wzbudzeniu pod wpływem wysokiej temperatury i emitują światło widzialne.

eprasa.pl 131189f211

W przypadku litu (patrz poprzedni odcinek) ma ono barwę karminową. Kolor światła jest ważnym wskaźnikiem diagnostycznym, umożliwiającym stwierdzenie obecności związków danego litowca w próbce.

Zestaw do badań, które teraz nastąpią, jest bardzo prosty: palnik gazowy, drucik żelazny (w laboratoriach stosuje się druciki z platyny) oraz kwas solny do oczyszczenia powierzchni drucika.

5. Próba płomieniowa dla sodu

6. Lampy sodowe

Zanurz koniec drucika w roztworze kwasu i umieść go w płomieniu. Po chwili przestanie się on barwić, co oznacza, że powierzchnia została oczyszczona. Dotknij drucikiem próbki związku – tak, aby przykleił się kryształek (możesz zwilżyć drucik wodą destylowaną) – i umieść próbkę w płomieniu. W przypadku sodu zauważysz intensywnie żółtą barwę (identyczny kolor powstaje, gdy nieco osolonej wody pryśnie z garnka na palnik podczas gotowania potraw) (**5**). Żółta linia widmowa sodu ma długość fali ok. 589 nm (ściślej: są to dwie linie położone bardzo blisko siebie), a stosuje się ją do kalibrowania urządzeń optycznych i wyznaczania wartości różnych wielkości fizycznych, np. współczynnika załamania. Wzbudzenie atomów sodu wykorzystywane jest do barwienia ogni sztucznych oraz w lampach sodowych używanych do oświetlania dróg (pobierają mało energii elektrycznej, ale ich światło nie jest przyjemne dla oka) (**6**).

Próba płomieniowa dla sodu jest tak czuła, że nawet inne związki (formalnie go niezawierające) w trakcie spalania dają żółty błysk, pochodzący od zanieczyszczeń tym pierwiastkiem. Z takim właśnie problemem spotkasz się podczas wykonania próby dla potasu. Różowofioletowa barwa płomienia (**7**) może zostać zamaskowana przez żółty kolor pochodzący od sodu. W laboratoriach stosuje się niebieskie szkło kobaltowe, które pochłania żółty fragment widma i umożliwia zaobserwowanie barwy światła wzbudzonych atomów potasu. W twoim przypadku wystarczy płaska butelka wypełniona wodą zabarwioną na niebiesko (np. przez indygo, niebieski atrament czy fiolet metylowy ze specyfiku do odkażania ran – pioktaniny). Raczej nie będziesz miał okazji przeprowadzić prób płomieniowych dla kolejnych litowców, podam więc tylko, że barwy światła emitowanego przez rubid i cez są podobne jak w przypadku potasu, stają się one jednak coraz bardziej zbliżone do fioletu.

Trudna analityka

Sód i potas, w przeciwieństwo do kationów wielu innych metali, nie mogą pochwalić się wyraźnymi próbami analitycznymi, dzięki którym stwierdza się ich obecność. W przypadku sodu jest to praktycznie tylko próba płomieniowa, lecz tak czuła, a żółta barwa płomienia tak charakterystyczna, że potwierdzenie obecności tego pierwiastka nie stanowi problemu. Istnieje kilka trudno rozpuszczalnych związków sodu, ale w swoim laboratorium nie znajdziesz takich „egzotycznych" odczynników, jak octan magnezowo-uranylowy czy antymonian(V) potasu.

Nieco lepiej ma się sprawa w przypadku potasu. O próbie płomieniowej i problemach z nią związanych czytałeś wyżej. Klasyczna analiza opiera się w dużej mierze na tworzeniu osadów, ale rzut oka na tablicę rozpuszczalności pozwala stwierdzić,

eprasa.pl 131189f211

że właściwie wszystkie proste związki potasu są dobrze rozpuszczalne w wodzie. Wyjątkiem jest chloran(VII) lub – popularniej – nadchloran. Gdy na sól potasu podziałasz roztworem dobrze rozpuszczalnego nadchloranu sodu, wydzieli się biały osad. Jednak zauważysz go tylko w stężonych roztworach, ponieważ $KClO_4$ jest znacznie bardziej rozpuszczalny niż inne osady stosowane w analizie chemicznej. Dodatek alkoholu etylowego (np. denaturatu) zmniejsza rozpuszczalność i łatwiej wtedy zaobserwować powstawanie osadu.

7. Próba płomieniowa dla potasu

8. Jedna z nielicznych reakcji pozwalających wykryć jony potasu

Trzeba więc sięgnąć po bardziej wyrafinowane odczynniki. Jeden z nich możesz wykonać samodzielnie. Potrzebne będą roztwory chlorku kobaltu(II) $CoCl_2$ i azotanu(III) sodu $NaNO_2$ (inaczej azotyn sodu), które otrzymasz przez rozpuszczenie połowy łyżeczki soli w 50 cm^3 wody (możesz zmniejszyć ilości odczynników, ale zachowaj proporcję). Do zestawu dołącz jeszcze 5-10% spożywczy ocet (roztwór kwasu octowego CH_3COOH) oraz oczywiście sól potasu.

Do probówki wlej 5 cm^3 roztworu soli kobaltu, następnie zakwaś go 1 cm^3 octu i dodaj 5 cm^3 roztworu azotynu sodu. Zamieszaj całość i szybko wlej do probówki roztwór dowolnej soli potasu. Zawartość zmieni zabarwienie na żółte, a po pewnym czasie zacznie wytrącać się osad soli mieszanej (**8**):

$$Co^{2+} + 2K^+ + Na^+ + 7NO_2^- + 2H^+ \rightarrow$$
$$K_2Na\left[Co\left(NO_2\right)_6\right]\downarrow + H_2O + NO$$

Zauważ, że podczas reakcji doszło do utlenienia jonu kobaltu(II) przez aniony azotanowe(III). Dopiero kompleksowy związek kobaltu(III) z jonami potasu i sodu jest trudno rozpuszczalny i dzięki temu umożliwia wykrycie kationów K^+ w badanym roztworze.

Za miesiąc porównasz swoje szacunki dotyczące fransu z wynikami innych (patrz ramka: Jaki jest frans?), przeczytasz o kolejnych pierwiastkach grupy 1 i poznasz… honorowego litowca. ■

Krzysztof Orliński

Jaki jest frans?

Najcięższego litowca – fransu – nikt nie widział i raczej nieprędko ktokolwiek go zobaczy. Jednak autorzy podręczników podają jego właściwości fizykochemiczne, wnioskując na podstawie cech pozostałych litowców. Nie bądź gorszy i sam oszacuj temperatury topnienia i wrzenia tego pierwiastka. Będzie ci łatwiej, gdy wykonasz odpowiednie wykresy.

Pierwiastek	temp. topnienia [°C]	temp. wrzenia [°C]
lit	180	1340
sód	98	883
potas	63	757
rubid	39	686
cez	28	668
frans	?	?

eprasa.pl 131189f211

Mówi się, że w życiu jedyne dwie pewne rzeczy to śmierć i podatki. Od wielu lat o swoje miejsce na tej liście walczy informatyka, a konkretnie studia na tym kierunku. Już od dłuższego czasu jest to najchętniej wybierany kierunek studiów. Informatycy to nadal jedni z najbardziej poszukiwanych specjalistów na rynku pracy. Pracownicy tej branży to wciąż lepiej opłacani specjaliści na świecie. Wśród dziesięciu najbogatszych ludzipołowa zajmuje się szeroko pojętą branżą IT. Można by zatem rzec – NUDA. Sprawdźmy w takim razie czy może jednak coś się zmieniło.

Informatyka

Studia czy samokształcenie?

Branża IT to wciąż przestrzeń, w której odnajdzie się niemalże każdy. Nie trzeba kończyć żadnej szkoły by zostać „komputerowcem". Wystarczy bazować na wiedzy i umiejętnościach. Te natomiast można zdobyć spędzając godziny przed ekranem komputera i samodzielnie szlifując swoje umiejętności. Dryg i pasja. Jeśli jest się w posiadaniu tych dwóch elementów to swobodnie można znaleźć tu miejsce dla siebie, tym bardziej, że branża poszukuje osób do wąskich specjalności. Jeśli jednak brakuje nam wskazówki lub wiedzy na temat tego jak rozwijać konkretne zdolności, z pomocą przychodzą liczne kursy. Oferta szkoleniowa od wielu lat systematycznie rośnie, a z nią zainteresowanie tematyką IT. Skutecznie prowadzone kampanie reklamowe przyciągają osoby zainteresowane zmianą pracy i zwiększeniem swoich zarobków. Bazując na obietnicach firm szkoleniowych, w krótkim czasie można zostać specjalistą zarabiającym niemałe pieniądze. Firmy zapewniają, że programista może zostać niemalże każdy. Informacje na temat wysokości zarobków wciąż zadziwiają kolejne osoby, dlatego nie dziwi fakt, że kursy takie cieszą się dużą popularnością. Studiowanie to już zupełnie inna bajka. Tutaj również zdobywa się umiejętności pod okiem specjalistów i fachowcówco daje możliwość podjęcia ciekawej i dobrze opłacanej pracy. Różnicą jest natomiast to, że poza rozwijaniemwiedzy z zakresu IT poszerza się swoje umiejętności o zagadnienia poboczne, które współgrają z informatyką i pozwalają zwiększyć zakres kwalifikacji. Zastosowanie informatyki jest olbrzymie, dlatego my skupimy się jedynie na łączeniu jej z przedmiotami technicznymi, natomiast należy pamiętać, że wykwalifikowany informatyk znajdzie dla siebie prace niemalże wszędzie. Na studiach technicznych, w zależności od wydziału, można zdobywać wiedzę z zakresu informatyki, wzbogaconą o takie treści jak na przykład: analiza matematyczna, statystyka czy fizyka. Studia, poza

wiedzą pozwalają uzyskać tytuł naukowy, który często staje się kluczem otwierającym wiele drzwi. By jednak były to dobre drzwi, należy wybrać uczelnie, która nie tylko z nazwy będzie się zajmować tematem z zakresu IT, ale rozwinie go na tyle, że absolwent będzie mógł się pochwalić w równym stopniu wiedzą teoretyczną co praktyczną.

Uczelnie

W określaniu tego, które uczelnie są warte uwagi, bardzo przydają się wszelakie rankingi. Oprzemy się na rankingu portalu perspektywy.pl opublikowanym w 2019 roku. Od kilku lat Akademia Górniczo Hutnicza w Krakowie z Wydziałem Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji pnie się w górę by w 2019 roku wylądować na szczycie tabeli. Tuż za nią plasuje się Politechnika Warszawska z Wydziałem Elektroniki

eprasa.pl 131189f211

i Technik Informacyjnych, a na trzecim miejscu AGH i Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej. Niezmiennie od kilku lat w ścisłej czołówce znajdują się te dwie uczelnie, tylko nieznacznie zmieniając pozycje między sobą. W pierwszej dziesiątce AGH i Politechnika Warszawska pojawi się jeszcze dwa razy, co świadczy o tym, że ich wydziały zdominowały ranking. Miejsce dla siebie znalazły tu jeszcze: Politechnika Wrocławska i Gdańska. Nie oznacza to, że uczelnie na niższych miejscach w tabeli nie zasługują na zainteresowanie. Zdecydowanie zachęcamy do zaznajomienia się z ofertą wszystkich interesujących (chociażby ze względu na lokalizację) i wybrania tej, która spełnia większość stawianych jej wymagań.

Rekrutacja

Wybierając uczelnie warto sprawdzić jak duża będzie konkurencja, a tym samym jak duże szanse są na dostanie się na wymarzony kierunek. Nie da się ukryć, że już samo fantazjowanie o Informatyce podnosi poziom trudności bo od wielu lat jest to najczęstszy wybór kandydatów na studia. Za przykład posłuży nam Politechnika Krakowska. W rekrutacji 2019/2020 na jedno miejsce na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji było aż 12,48 chętnych, na Wydziale Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej – 6,53 osoby na jedno miejsce, na Wydziale Mechanicznym – 6,78 osoby na miejsce. Dostanie się na studia pierwszego stopnia na państwowej uczelni nie będzie łatwym zadaniem.Dlatego też ważne jest by kandydat „liczył siły na zamiary" wybierając szkołę, o której indeks się stara.Takiego problemu nie powinno być w przypadku wspomnianych wcześniejkursów. Co prawda, by dostać się na niego nie wystarczy zapłacić. Szkoła przeprowadza z kandydatami rozmowę kwalifikacyjną, w trakcie której sprawdza poziom znajomości języka angielskiego, a także umiejętność logicznego myślenia. Są to umiejętności niezbędne do tego by zająć się programowaniem, ale silna motywacja okraszona umiejętnością analitycznego myślenia i znajomością angielskiego na poziomie B1 otwiera drogę do rozwoju. W tym wypadku firmy mają dla klientów różne propozycje.Od dwuletnich szkół z weekendowym trybem nauczania po sześciotygodniowy kurs realizowany od poniedziałku do piątku po 8 godzin dziennie + prace domowe. W związku z tym, że zapotrzebowanie na programistów jest wciąż duże, to kursów i szkoleń w tym zakresie także jest sporo i każdy może znaleźć coś dla siebie.

Nauka

W tym aspekcie również zmian brak, ale z pewnością nie jest to zła wiadomość. Studia trwają 3,5 roku na „inżynierce", 3 lata na licencjacie. W zależności od uczelni można dokonać różnego wyboru specjalizacji. I tak na przykład na Politechnice Poznańskiej studenci mogą skorzystać spośród następujących: Gry i technologie internetowe, Internet przedmiotów, Inteligentne systemy wspomagania decyzji, Inteligentne technologie informatyczne, a dla porównania na Politechnice Wrocławskiej studenci dostają w ofercie: Danologię, Inżynierię oprogramowania, Projektowanie systemów informatycznych, Zastosowanie specjalistycznych technologii informatycznych. Oczywiście zakres specjalności do wyboru zależy nie tylko od uczelni, ale także, a może przede wszystkim od wydziału, na którym informatyka jest wykładana. Dlatego zaleca się sumienną analizę oferty, tak by wybrać dla siebie najlepszą opcję. Jeśli natomiast chodzi o poziom nauczania, to w zasadzie większość absolwentów chwali sobie szkoły. Niewiele osób narzeka na wygórowane wymagania. Tak naprawdę, poziom trudności zależy od uczelni. Z pewnością w trakcie studiów znajdzie się czas na rozwijanie się na polu towarzyskim. Wracając na aulę - informatyka to matematyka, matematyka i raz jeszcze matematyka. Co za tym idzie od studentów wymaga się logicznego myślenia. W trakcie studiów inżynierskich można spodziewać się: 45 godzin analizy matematycznej i algebry liniowej, 60 godzin metod probabilistycznych i statystyki, 60 godzin matematyki dyskretnej oraz po 45 godzin fizyki i nauk technicznych. Na studiach licencjackich rozkład godzinowy trochę się zmienia. Próżno szukać fizyki i nauk technicznych, natomiast liczba czasu, którą należy poświęcić matematyce pozostaje taka sama.Znajomość języka angielskiego jest na tym kierunku niezbędna. Dlatego trzeba sobie zarezerwowaćtrochę czasu na dodatkowe lekcje. Ponadtowarto także rozwijać biegłość w posługiwaniu się językamiprogramowania. Trudno jest nauczyć się ich w tracie studiów, więc trzeba zrobić wszystko by umiejętność ta była kompletna.

Praca

Na co może liczyć absolwent? Z pewnością na zatrudnienie. Specjaliści IT są na wagę złota, więc praca dla nich zawsze się znajdzie. Zarobki w tej branży należą do jednych z najwyższych w Polsce, dlatego też kolorowo wygląda przyszłość absolwenta Informatyki. Należy jednak zauważyć, że widełki płacowe są tu dosyć spore. Młodszy specjalista na początku swojej kariery może liczyć na niecałe 3000 zł netto, specjalista do spraw programowania zarobi nie mniej niż 5000 zł netto. Górne stawki to kwoty rzędu kilkunastu, kilkudziesięciu tysięcy złotych. Praca w tej branży to nie tylko tak bardzo popularne dzisiaj programowanie. To także: administrowanie sieciami informatycznymi, bazami danych, testowanie gier komputerowych czy webmastering. Możliwości są o wiele większe gdyż posiadając odpowiednie umiejętności można szukać pracy niemalże wszędzie. Od zakresu tych umiejętności, a także od doświadczenia zawodowego będzie także zależała wysokość zarobków.

A więc, czy coś się zmieniło? Niewiele. Informatyka to wciąż łakomy kąsek dla wszystkich, którzy szukają dobrze płatnej pracy, to także kierunek studiów, na który nadal trudno się dostać. Mijają lata, a jest to ciągle dobry wybór dla osób, które mogą pochwalić się analitycznym i logicznym myśleniem, z drygiem do komputerów. Nie zmienia się również to, że całą odpowiedzialnością polecamy ten kierunek. ■

eprasa.pl 131189f211

KOCHAM SZACHY

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

Turniej Kandydatów (nazywany też Turniejem Pretendentów) miał być jednym z najważniejszych szachowych wydarzeń 2020 roku. Zwycięstwo w turnieju z udziałem ośmiu wybitnych szachistów, wyłonionych w wielostopniowych eliminacjach, prowadzić miało do wyłonienia przeciwnika dla panującego mistrza świata - norweskiego arcymistrza Magnusa Carlsena. Turniej miał być rozegrany w Hotelu Hyatt Regency w rosyjskim Jekaterynburgu w dniach 15 marca – 5 kwietnia 2020 roku. Pomimo dynamicznie rozwijającej się już wtedy na świecie pandemii koronawirusa COVID-19, organizatorzy zdecydowali się ten turniej rozpocząć. Mało tego, zorganizowano huczną uroczystość otwarcia, w której wzięło udział kilka tysięcy osób…

Turniej Kandydatów 2020

Od 17.03 do 3.04 w Jekaterynburgu ośmiu zawodników rozegrało pierwszą część Turnieju Kandydatów (**1**). W drugiej części zawodnicy grać mają odwrotnymi niż w pierwszej części kolorami. Zwycięzca stanie do walki o tytuł Mistrza Świata w meczu z Magnusem Carlsenem.

Sześć tygodni wcześniej, 4 lutego 2020 roku, podczas ceremonii, która odbyła się w gmachu rosyjskiego Ministerstwa Sportu w Moskwie, wylosowano numery startowe zawodników. Oto one: 1. Teimour Radjabov, 2. Ding Liren, 3. Anish Giri, 4. Alexander Grischuk, 5. Kirill Alekseenko, 6. Ian Nepomniachtchi, 7. Wang Hao, 8. Fabiano Caruana. Po wycofaniu się Teimoura Radjabova (ze względu na sytuację związaną z koronawirusem) jego miejsce zajął Francuz Maxime Vachier-Lagrave.

Turniej rozgrywany miał być systemem kołowym, każdy zawodnik zagrać miał z każdym po jednej partii białymi i czarnymi (14 rund, 2 koła) a zwycięzca uzyskać prawo do gry w Meczu o Mistrzostwo Świata FIDE 2020. Jeśli dwóch graczy podzieliłoby pierwsze miejsce, zostanie rozegrana dogrywka tempem szybkim i błyskawicznym, która wyłoni zwycięzcę. Pula nagród dla wszystkich zawodników to 500 tysięcy Euro (już po uwzględnieniu lokalnych podatków).

Zgodnie z ustalonym regulaminem, gracze z tego samego kraju kojarzeni byli we wczesnych rundach. Dwaj Chińczycy spotykać się mieli w rundach 1 i 8, a trzech Rosjan w rundach 1-3 oraz 8-10. Dzięki temu jest znacznie mniejsza szansa, że gracze umówią się na konkretny wynik. Tempo gry: 100 minut na 40 ruchów, potem 50 minut na kolejne 20 ruchów, a potem 15 minut na dokończenie partii. Od pierwszego ruchu gracze otrzymują 30 sekund po wykonaniu każdego ruchu. Gracze nie mogą zgodzić się na remis aż do 40-tego ruchu czarnych.

1. Logo Turnieju Kandydatów

Jeśli dwóch lub więcej graczy uzyska tę samą liczbę punktów, o kolejności miejsc decydują następujące kryteria, w przedstawionej kolejności:

a) wyniki bezpośrednich partii pomiędzy graczami, którzy mają ten sam wynik.
b) liczba zwycięstw każdego z graczy o tej samej liczbie punktów.
c) Sonneborn-Berger System.

Rosjanie, pomimo wszelkich ostrzeżeń, jakie pojawiały się na świecie i ogłoszenia pandemii przez WHO, postanowili zorganizować Turniej. W Polsce wszystkie imprezy szachowe zostały odwołane od 11 marca (Zarządzenie Prezesa Polskiego Związku

eprasa.pl 131189f211

Szachowego z dnia 10 marca 2020 r.). O eliminacjach do Turnieju Kandydatów 2020 pisałem w numerze 8/2019 „Młodego Technika”.

Za faworyta turnieju uważano Amerykanina Fabiano Caruanę, który ma najwyższy ranking spośród uczestników i wygrał poprzedni Turniej Kandydatów w 2018 (przegrał potem po zaciętej walce mecz o Mistrzostwo Świata z Magnusem Carlsenem). Za głównego rywala uchodził reprezentant Chin Ding Liren, który w 2018 roku rozegrał 100 kolejnych partii bez porażki.

W ceremonii otwarcia udział wzięło kilka tysięcy osób! (**2**) Na szczęście, z uwagi na bezpieczeństwo związane z COVID-19, nie wzięli w niej udziału zawodnicy. Rozgrywki odbywały się już bez udziału kibiców (**3**).

Po zakończeniu pierwszej połowy Turnieju Kandydatów, rozgrywki zostały przerwane ze względu na dynamiczny rozwój pandemii koronawirusa. Na czele tabeli znaleźli się Francuz Maxime Vachier-Lagrave i Rosjanin Ian Nepomniachtchi po 4,5 punktu.

3. Sala gry bez kibiców, fot. Maria Emelianova, Chess.com

Tabela 1. Uczestnicy Turniej Kandydatów 2020

#	Kraj	Nazwisko i imię	Ranking	Pozycja w rankingu	Rok urodzenia
1		Caruana, Fabiano	2842	2	1992
2		Ding Liren	2805	3	1992
3		Grischuk, Alexander	2777	4	1983
4		Nepomniachtchi, Ian	2774	5	1990
5		Vachier-Lagrave, Maxime	2767	8	1990
6		Giri, Anish	2763	11	1994
7		Wang Hao	2762	12	1989
8		Alekseenko, Kirill	2698	39	1997

2. Ceremonia otwarcia Turnieju Kandydatów 2020. fot. Lennart Ootes, Chess.com

4. Maxime Vachier-Lagrave – Ian Nepomniachtchi, fot. FIDE

Pomimo tej samej ilości punktów, ważny jest wynik partii pomiędzy zawodnikami i gdyby odwołano ciąg dalszy turnieju, to właśnie Maxime Vachier-Lagrave stanąłby o walki o szachowy tron z Magnusem Carlsenem. Przypominam, że Francuz grał w miejsce Teimoura Radjabova, który zrezygnował z udziału w obawie przed epidemią koronawirusa. Punkt straty do liderów mają Fabiano Caruana, Anish Giri, Hao Wang i Alexander Grishuk, a ostatnie miejsce dzielą Liren Ding oraz Kirill Alekseenko.

Największą niespodzianką ostatniej rozegranej rundy (siódmej) była partia Maxima Vachier-Lagravea z Ianem Nepomniachtchim, w której Rosjanin wybrał w debiucie obronę francuską. Francuz uzyskał w trakcie partii przewagę i doprowadził do zwycięstwa (**4**).

6. Ze względu na swoje bezpieczeństwo Ian Nepomniachtchi nie przywitał się z dwunastym mistrzem świata Antolijem Karpovem, fot. FIDE

5. Maxime Vachier-Lagrave – Ian Nepomniachtchi, pozycja końcowa

Tabela 2. Wyniki po 7 rundach

Rank	Country	Name	Rating	Maxime ...	Ian Nep...	Fabiano ...	Anish Gi...	Wang H...	Alexand...	Ding Lir...	Kirill Ale...	Score
1-2		Maxime Vachier-Lagrave	2767		1	½	½	½	½	1	½	4½
1-2		Ian Nepomniachtchi	2774	0		½	1	1	½	1	½	4½
3-6		Fabiano Caruana	2842	½	½		½	½	½	0	1	3½
3-6		Anish Giri	2763	½	0	½		½	½	½	1	3½
3-6		Wang Hao	2762	½	0	½	½		½	1	½	3½
3-6		Alexander Grischuk	2777	½	½	½	½	½		½	½	3½
7-8		Ding Liren	2805	0	0	1	½	0	½		½	2½
7-8		Kirill Alekseenko	2698	½	½	0	0	½	½	½		2½

eprasa.pl 131189f211

7. Przywitanie rosyjskich arcymistrzów przed partią, fot. FIDE, Lennart Ootes

8. Prezydent FIDE – Rosjanin Arkady Dvorkovich, fot. Maria Emelianova, Chess.com

A oto przebieg tej ważnej partii:

Maxime Vachier-Lagrave – Ian Nepomniachtchi, 7 runda, 25 marca 2020

1.e4 e6 2.d4 d5 3.Sc3 Gb4 4.e5 c5 5.a3 Gxc3+ 6.bxc3 Se7 7.h4 Hc7 8.h5 h6 9.Wb1 b6 10.Hg4 Wg8 11.Gb5+ Kf8 12.Gd3 Ga6 13.dxc5 Gxd3 14.cxd3 Sd7 15.d4 bxc5 16.Hd1 Ha5 17.Gd2 Wb8 18.Se2 c4 19.O-O Wb6 20.Hc2 Wh8 21.a4 Ke8 22.Wb4 Sc6 23.f4 Se7 24.Wfb1 f5 25.Wb5 Ha6 26.Gc1 Kf7 27.Ga3 Whb8 28.Gxe7 Kxe7 29.g4 Wxb5 30.axb5 Wxb5 31.gxf5 Wxb1+ 32.Hxb1 exf5.

33.Sg3 Hb6 34.Sxf5+ Kf8 35.Ha1 He6 36.Sg3 Hg4 37.Kg2 Hxf4 38.Hxa7 Ke7 39.Ha3+ Kd8 40.Hd6 g5 41.hxg6 h5 42.g7 1–0 (**diagram 5**).

Turniej Kandydatów został odłożony po rozegraniu 7 rundy, z powodu dekretu władz rosyjskich o zawieszeniu ruchu powietrznego bez terminu odwołania od dnia 27.03. W związku z tym był to jedyny moment na to, aby zawodnicy mogli powrócić do domu.

Link do oficjalnego oświadczenia FIDE: **https://fide.com/news/462**

Decyzja o nieprzekładaniu terminu turnieju wzbudziła wiele kontrowersji. Zwycięzca Pucharu Świata azerski arcymistrz Teimour Radjabov wycofał się z rywalizacji na dwa tygodnie przed rozpoczęciem. Sytuacja na świecie związana z COVID-19 rozwijała się dynamicznie i wiele osób, w tym część zawodników, zmieniało zdanie w trakcie rozgrywania turnieju (**6, 7**).

Decyzja FIDE: „Zgodnie ze szczególnymi przepisami, które przyjęto przed turniejem za zgodą zawodników, utrzymane zostaną wyniki siedmiu rozegranych dotychczas rund, a rozgrywki zostaną wznowione od ósmej w tym samym ośmioosobowym składzie".

Wielu szachistów i obserwatorów nurtuje jednak pytanie, jak Międzynarodowa Federacja Szachowa FIDE i jej prezydent Rosjanin Arkady Dvorkovich (**8**) zachowa się wobec Teimoura Radjabova w tej sytuacji. Dochodzą głosy, że przygotowywana jest petycja, aby rozegrać turniej od nowa razem z Teimourem Radjabovem. Inni uważają, że powinno się go dopuścić do rozgrywek i rozegrać partie uzupełniające wszystkich z Radjabovem przed rozpoczęciem drugiej połowy turnieju.

Zadania do samodzielnego rozwiązania

9. Zadanie 1.
M. Euwe, Kikeriki 1936
Mat w 2 posunięciach

10. Zadanie 2
K. Schlechter, Allgem. Sportztg. 1901
Mat w 2 posunięciach

Rozwiązanie zadań z MT 5/2020

Zadanie 1
Samuel Loyd, 1867
Mat w 2 posunięciach
Rozwiązanie: 1.Sd2! zugzwang
1...W:e3 2.H:e3 mat
1...K:f2 2.Hg3 mat
1...K:d2 2.Hc3 mat

Zadanie 2
Samuel Loyd, Baltimore Herald 1880
Mat w 2 posunięciach
Rozwiązanie: 1.Hh7! – wyczekujące posunięcie
1...Wh2+ 2.H:h2 mat
2...Wc2 2.H:c2 mat
3...W:b3 2.Hb1 mat

eprasa.pl 131189f211

Abecadło szachowe

Obrona Caro-Kann – wariant zamknięty

11. Obrona Caro-Kann

12. Wariant zamknięty przeciwko obronie Caro-Kann

13. Wariant zamknięty z posunięciem 3...Gf5

W poprzednim numerze Młodego Technika przedstawiłem podstawowe informacje o obronie Caro-Kann, otwarciu szachowym, które powstaje po posunięciach: **1.e4 c6** (**diagram 11**).

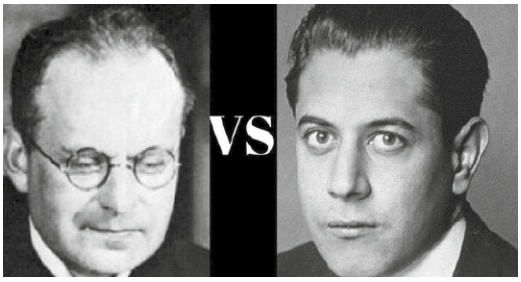
Obrona Caro-Kann ma opinię bardzo solidnej, dającej perspektywę na uzyskanie korzystnej pozycji w grze końcowej. Po dowolnym ruchu białych zazwyczaj czarne odpowiadają 2…d5. Podstawy teoretyczne otwarcia opracowali Horatio Caro i Marcus Kann i od ich nazwisk pochodzi nazwa debiutu.

Jednym z popularnych i często stosowanych kontynuacji jest wariant zamknięty, który powstaje po posunięciach:

1.e4 c6 2.d4 d5 3.e5 (**diagram 12**).

14. Aron Nimzowitsch – Jose Raul Capablanca, pozycja po 15...g6

15. Aron Nimzowitsch – Jose Raul Capablanca, pozycja po 25...Wc1



16. Aron Nimzowitsch – Jose Raul Capablanca, New York 1927

Wariant zamknięty zazwyczaj prowadzi do ciekawej i skomplikowanej gry.

Wariant z 3...Gf5

Najczęściej czarne odpowiadają 3…Gf5 (**diagram 13**), korzystając z tego, że przekątna c8-h3 nie została jeszcze zamknięta. Białe mogą kontynuować grę np. jednym z posunięć 4.Sf3, 4.Sc3, 4.Ge3, 4.Gd3, 4.c4, 4.h4 lub 4.g4 z atakiem na skrzydle królewskim.

Posunięcie 3…Gf5 przez wiele lat nie cieszyło się zbytnią popularnością, ale sytuacja zmieniła się w roku 1927, gdy José Capablanka pokonał czarnym Arona Nimzowitscha w turnieju w Nowym Jorku. W latach 80. popularność zyskał wariant 4.Sc3 e6 5.g4, stosowany przez łotewskiego arcymistrza Aleksieja Szirowa. W latach 90. mniej agresywny wariant 4.Sf3 e6 5 .Ge2 c5 6.Ge3 grany był przez angielskiego arcymistrza Nigela Shorta. Inną agresywną alternatywą, chociaż rzadziej spotykaną, jest wariant 4.h4 h5 spopularyzowany przez arcymistrza Michaiła Tala.

eprasa.pl 131189f211

Aron Nimzowitsch vs Jose Raul Capablanca, New York 1927

1.e4 c6 2.d4 d5 3.e5 Gf5 4.Gd3 G:d3 5.H:d3 e6 6.Sc3 Hb6 7.Sge2 c5 8.d:c5 G:c5 9.O-O Se7 10.Sa4 Hc6 11.S:c5 H:c5 12.Ge3 Hc7 13.f4 Sf5 14.c3 Sc6 15.Wad1 g6 (**diagram 14**) **16.g4?** Tworzy trwałą słabość w pozycji białych, lepsze jest 16.Gf2. **16…S:e3 17.H:e3 h5 18.g5 O-O 19.Sd4 Hb6 20.Wf2 Wfc8 21.a3 Wc7 22.Wd3 Sa5 23.We2 We8 24.Kg2 Sc6 25.Wed2 Wec8 26.We2 Se7 27.Wed2 Wc4! 28.Hh3 Kg7 29.Wf2 a5 30.We2 Sf5! 31.S:f5+ g:f5 32.Hf3 Kg6 33.Wed2 We4 34.Wd4 Wc4 35.Hf2 Hb5 36.Kg3 Wc:d4 37.c:d4 Hc4 38.Kg2 b5 39.Kg1 b4 40.a:b4 a:b4 41.Kg2 Hc1 42.Kg3 Hh1 43.Wd3 We1 44.Wf3 Wd1 45.b3 Wc1!** (**diagram 15**) Zugzwang **46.We3 Wf1** 0-1

17. Wariant zamknięty z posunięciem 3...c5

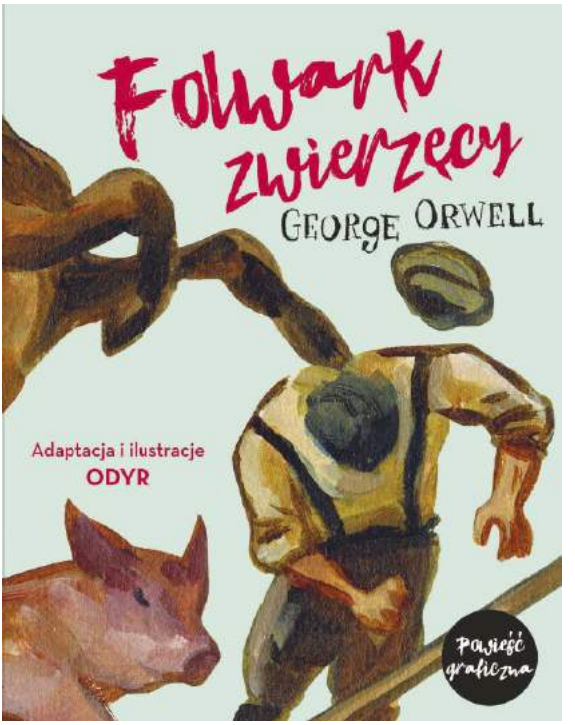
18. Botwinnik (po lewo) – Tal, Mecz rewanżowy o tytuł Mistrza Świata, Moskwa 1961, źródło: chessentials.com

Wariant z 3...c5

Posunięcie 3…c5 jest interesującą alternatywą dla szachistów pragnących uniknąć dobrze rozpracowanych teoretycznie wariantów powstających po cieszącym się dobrą opinią 3…Gf5. Michaił Botwinnik trzykrotnie zagrał 3…c5 w meczu rewanżowym w 1961 roku z Michaiłem Talem. Po 4.d:c5 czarne mają do wyboru 4…e6 (tak grał Botwinnik) lub 4…Sc6. ■

Folwark zwierzęcy
Orwell George

Wydawnictwo Jaguar, liczba stron: 176, cena: 54,90 zł

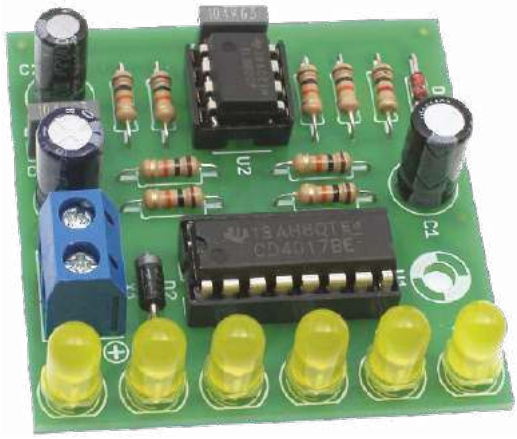


Ponadczasowy tekst George'a Orwella, opublikowany w 1945. Na przykładzie sytuacji na farmie pana Jonesa obrazuje, w jaki sposób wypacza się i deformuje każda władza, która zapomni o zasadach demokracji i zechce działać samowolnie. Zwierzęta, które buntują się przeciwko traktowaniu ich przez farmera, zaprowadzają własne porządki. Początkowo wszystkie zwierzęta miały uzyskać równe prawa i równe traktowanie, po czasie okazało się, że są równe i równiejsze. I tak zamknęło się koło, doprowadzając do sytuacji wyjściowej. Orwell, uczestnik wojny domowej w Hiszpanii, zagorzały krytyk ustrojów totalitarnych i zwolennik socjalizmu demokratycznego, uważał, że utrzymanie zasad demokracji wymaga silnej kontroli społeczeństwa, które musi kontrolować rządzących. Tę wizję – do czego doprowadzić może brak nadzoru nad władzą – zawarł w jednym ze swoich dwóch podstawowych (obok Roku 1984) dzieł. Oto wersja nieznana dotąd czytelnikom, która w niczym nie ustępuje oryginałowi i nie gubi jego oryginalnego sensu. Odwrotnie, ujęta w ramy ilustrowanej opowieści, odsłania swoje dodatkowe oblicze.

eprasa.pl 131189f211

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 przy pomocy naszego „Praktycznego Kursu Elektroniki" (dostępnego pod adresem: http://bit.ly/2ThcNxU).

Biegnące światełko



Coraz więcej osób chciałoby praktycznie zainteresować się elektroniką i budować różne układy, ale wydaje im się, że jest to bardzo trudne. Każdy, kto ma dużo chęci, z powodzeniem może zająć się elektroniką, jako atrakcyjne, niezwykle pasjonujące hobby. Z myślą o tych, którzy właśnie teraz chcą zacząć swą elektroniczną przygodę, ale nie bardzo wiedzą jak, w ofercie AVT znajduje się seria nieskomplikowanych projektów o trzycyfrowym oznaczeniu AVT7xx. Kolejnym z tej serii jest układ „biegnącego światełka" AVT795.

AVT 795
http://sklep.avt.pl

Efekt generowany przez łańcuch świetlny, który wytwarza serię błysków przypomina spadający meteoryt. Prezentowany układ elektroniczny może posłużyć między innymi, jako urozmaicenie zabawki czy witryny sklepowej, a wykorzystując kilka takich układów z różnymi kolorami diod LED może nawet małej domowej imprezy. Poznanie zasady działania pozwoli na jeszcze inne kreatywne wykorzystanie efektu biegnącego światełka.

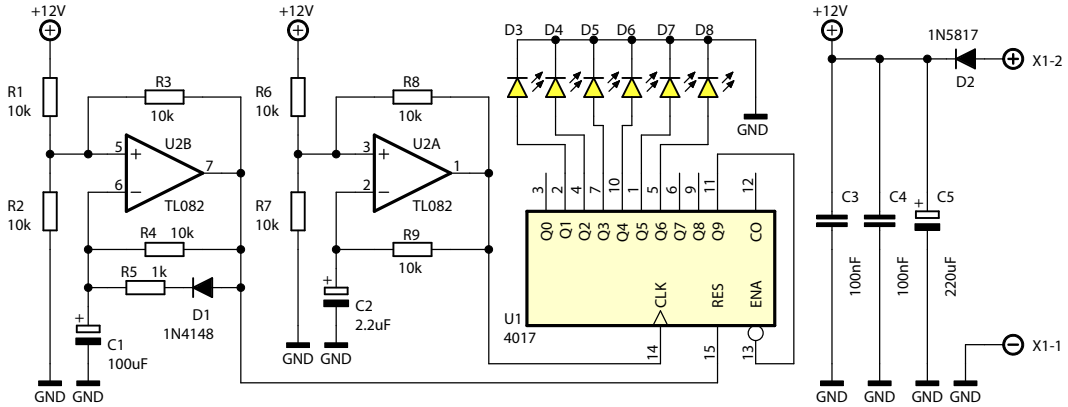
Jak to działa?

Schemat ideowy sterownika biegającego światełka pokazany jest na **rysunku 1**. Podstawowym elementem jest licznik U1. Licznik ten jest sterowany przez dwa generatory. Czas cyklu generatora zbudowanego na wzmacniaczu U2B wynosi około 1 s, przy czym czas trwania stanu wysokiego na wyjściu tego generatora dzięki obecności D1 i R5 jest około dziesięciokrotnie krótszy. Przez cały czas trwania stanu wysokiego na wejściu RES – nóżka 15 licznik jest wyzerowany, czyli stan wysoki występuje na wyjściu Q0, do którego nie jest podłączona żadna z diod LED. Gdy impuls zerujący się skończy, licznik zaczyna zliczać impulsy z generatora zbudowanego na wzmacniaczu U2A, podawane na wejście CLK licznika – nóżka 14. W rytm pracy generatora zbudowanego na wzmacniaczu U2A zaświecą się kolejno diody D3…D8. Gdy stan wysoki pojawi się na wyjściu Q9, połączonym z wejściem ENA – nóżka 13, licznik przestanie zliczać impulsy – wszystkie diody pozostaną wygaszone do czasu, gdy licznik zostanie ponownie wyzerowany przez generator zbudowany na wzmacniaczu U2B, rozpocznie nowy cykl pracy i wytworzy serię błysków. Tak samo żadna dioda nie świeci, gdy na wyjściu generatora zbudowanego na wzmacniaczu U2B i na wejściu RES kostki U1 pojawi się stan wysoki. Spowoduje to wyzerowanie licznika U1. Zakres napięć zasilania mieści się w przedziale 6…15 V, średni pobór prądu ok. 20 mA przy 12 V.

Możliwość zmian

Układ można modyfikować na wiele sposobów wedle własnego uznania. Przede wszystkim w układzie podstawowym można zmieniać czas powtarzania serii błysków przez zmianę pojemności C1 (100…1000 μF)

eprasa.pl 131189f211



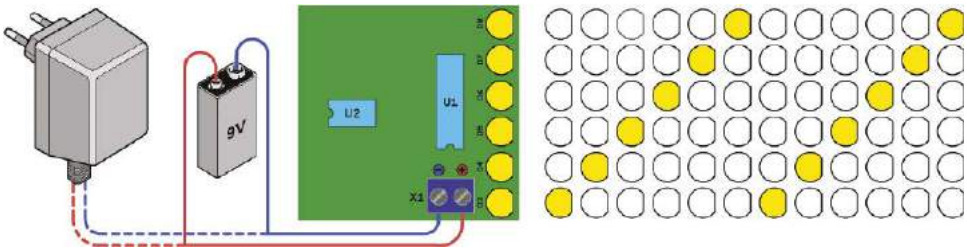
1. Schemat elektryczny układu

oraz ewentualnie R4 (4,7 kΩ …220 kΩ), a także szybkość serii błysków przez zmianę pojemności C2 (1…47 µF) i rezystancji R9 (4,7 kΩ …220 kΩ). W związku z brakiem rezystora ograniczającego prąd diod LED ich jasność jest stosunkowo duża. W układzie modelowym zastosowano diody LED w kolorze żółtym. Nic nie stoi na przeszkodzie by zmienić ich kolor i wykorzystać kilka takich układów, które mogą być świetnym uzupełnieniem oświetlenia niejednej domówki. Przy napięciu zasilania 12 V zamiast jednej diody można śmiało połączyć w szereg dwie, a nawet trzy diody i tym samym zbudować łańcuch świetlny zawierający kilkanaście diod LED.

Montaż i uruchomienie

Pomocą podczas prac montażowych będzie fotografia tytułowa. Z montowaniem układu poradzą sobie nawet mniej doświadczeni konstruktorzy, którzy najlepiej, gdy ten etap rozpoczną od wlutowania w płytkę elementów, zaczynając od najmniejszych, a kończąc na największych. Zalecana kolejność montażu podana jest w wykazie elementów. Podczas niego należy zwracać szczególną uwagę na sposób wlutowania elementów biegunowych: kondensatorów elektrolitycznych, diod oraz układów scalonych, których wycięcie w obudowie musi odpowiadać rysunkowi na płytce drukowanej. Po skontrolowaniu poprawności montażu należy dołączyć zasilacz stabilizowany, najlepiej o napięciu 9…12 V, ewentualnie alkaliczną baterię 9 – woltową. **Rysunek 2** pokazuje, jak poprawnie dołączyć zasilanie do płytki układu oraz przedstawia kolejność zaświecania diod LED. Układ zmontowany prawidłowo ze sprawnych elementów od razu będzie pracował poprawnie i nie wymaga żadnej regulacji ani uruchamiania. Na płytce drukowanej znajduje się otwór montażowy oraz cztery punkty lutownicze, w których można wlutować odcinki srebrzanki lub obcięte po lutowaniu końcówki rezystorów. Dzięki nim gotowy układ można w łatwy sposób przymocować lub postawić na przewidzianej do tego celu powierzchni.

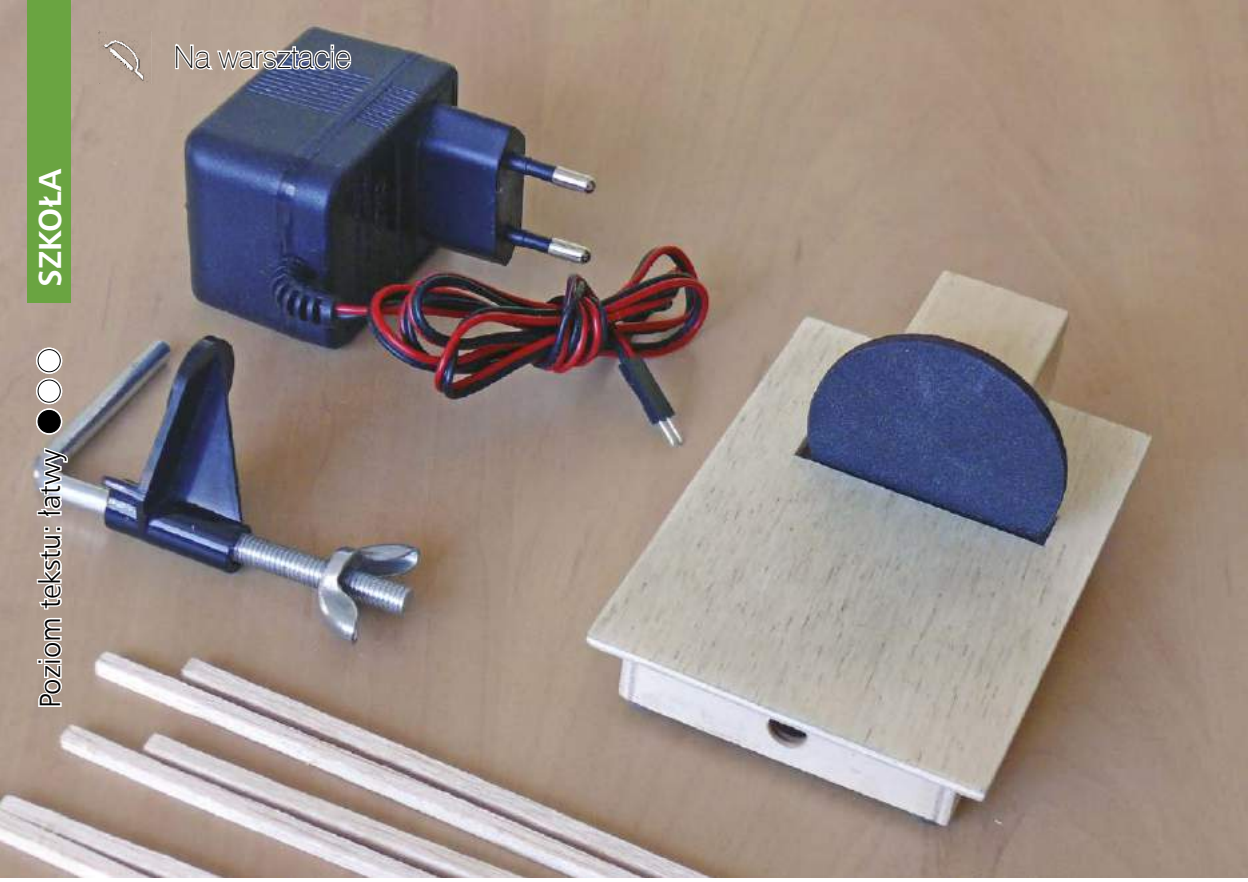
AVT 795
http://sklep.avt.pl
Wszystkie niezbędne części do tego projektu zawiera kit AVT795 B, w cenie 16 zł, dostępny pod adresem: https://sklep.avt.pl/avt795.html



2. Prawidłowe dołączenie zasilania do płytki układu oraz kolejność zaświecania diod LED

eprasa.pl 131189f211

Poziom tekstu: łatwy



Mikroszlifierka talerzowa

W wielu różnych projektach – modelarskich, młodotechnikowych czy konkursowo-kreatywnych – wykorzystuje się cienkie listwy balsowe lub patyczki zapałek, które następnie precyzyjnie łączy się w różne geometryczne i stereometryczne struktury. Aby połączenia były odpowiednio wytrzymałe ważna jest precyzja spasowania elementów składowych. Nie zawsze wystarczy nożyk – czasem potrzebne są lepsze narzędzia – i dziś jedno właśnie takie „Na warsztacie" zbudujemy!

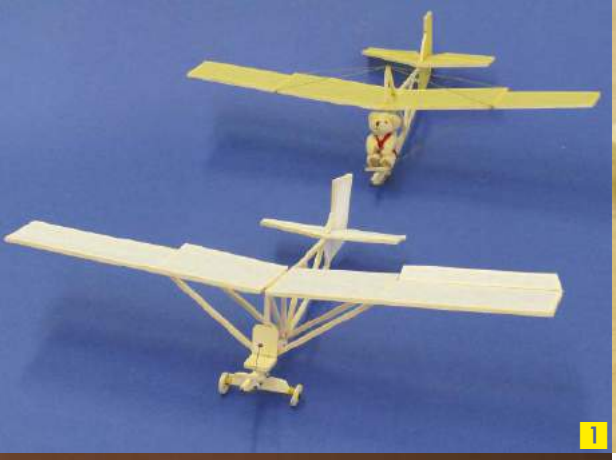
Na łamach naszego miesięcznika pojawiło się już kilka modeli, do realizacji których bardzo może przydać się dzisiejsze mikronarzędzie (vide ramka obok), ale przecież wielu z młodych techników buduje również własne lub drużynowo-konkursowe konstrukcje z balsowych przekrojów 3x3mm – choćby w takich międzynarodowych zawodach jak Odyseja Umysłu czy Destination Imagination – im również wykonanie dzisiejszego urządzenia może dać wiele korzyści.

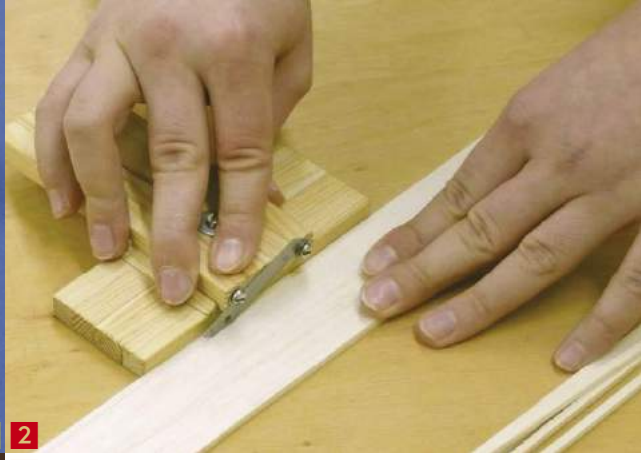
Na rynku dostępnych jest co najmniej kilka urządzeń, które można za kilkaset (czasem kilka-kilkaset) złotych kupić i ew. użyć do szlifowania balsy. Mają bez wątpienia swoje zalety (fabrycznie opracowane i sprawdzone, gotowe do użycia, z regulowanymi

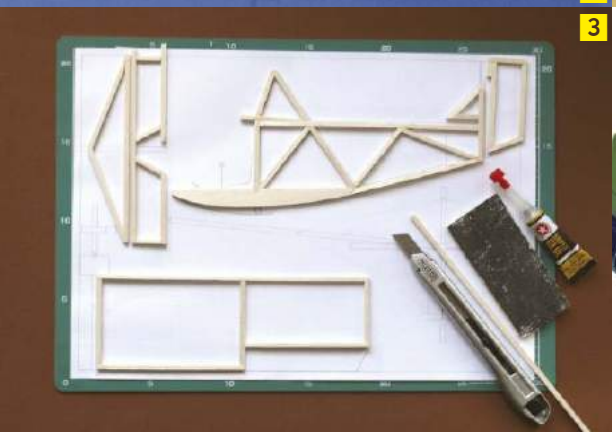
Tematycznie powiązane artykuły „Na warsztacie":

- 2008/02 Wycinarka do balsy
- 2008/03 Szybowiec CWJ
- 2012/07 Szybowiec Wrona Bis
- 2012/10 Zapałkowe mosty
- 2017/12 Krasnoludkowe dary
- 2019/02 Zapałchitektura
- 2020/05 Zapałchitektura II

eprasa.pl 131189f211







1. Konstrukcyjne, szkolne modele lotnicze (tu młodotechnikowe szybowce: na pierwszym planie Wrona, dalej CWJ) to tylko niewielka cześć projektów, wykorzystujących balsowe, kilkumilimetrowe przekroje do tworzenia szkieletowych modeli konstrukcji inżynierskich. 2. Sporym ułatwieniem w przygotowaniu prefabrykatów może być uniwersalna, nożowa wycinarka do balsy opisana w lutowym numerze Młodego Technika z 2008 r. 3. Wytrzymałość (nie wspominając już o estetyce) tego typu klasycznych, ażurowych konstrukcji w dużym stopniu zależy od precyzyjnego spasowania elementów. Często kłopotem jest dokładne dopasowanie łączonych prefabrykatów – użycie żyletki technicznej lub nożyka modelarskiego nie gwarantuje, że docinana płaszczyzna czołowa kolejnego krzyżulca o przekroju 3x3mm będzie idealnie prostopadła. 4. W uzyskaniu odpowiedniej geometrii łącznych elementów pomagają szlifierki talerzowe – te dwie to jedne z mniejszych – o średnicy talerza 125 mm. Czy jednak w przypadku tak małych przekrojów z najlżejszego drewna, nie jest to strzelanie do muchy z armaty?...

stołami z odlewanego aluminium i silnikami o sporej mocy), ale mają też i kilka wad: są znacznie głośniejsze i zdecydowanie droższe niż narzędzie, które można wykonać praktycznie z tego, co znaleźć można niemal w każdym warsztacie młodego majsterkowicza – do tego w kilka godzin i przy użyciu najprostszych narzędzi i materiałów.

Sercem urządzenia jest oczywiście mikrosilnik. Z wielu różnych wybrany tu został najpopularniejszy, półpłaski M130 – spotkać można go praktycznie wszędzie i nie powinno być szczególnego kłopotu z jego pozyskaniem – warto zacząć poszukiwania od przejrzenia popsutych elektrycznych zabawek. Również ze zdezelowanych zabawek można uzyskać doskonałe mocowanie talerza do osi silnika. Podstawę i obudowę urządzenia stanowić natomiast będzie (również często odpadowa) sklejka 3 mm – np. ze skrzynek po owocach cytrusowych – choćby z najbliższego warzywniaka.

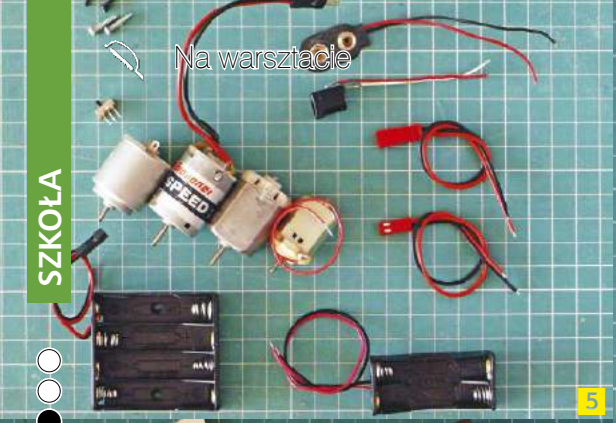
Detale budowy mikroszlifierki obrazują ilustracje, uzupełnione o adekwatne opisy. Warto potraktować je jako inspiracje i wskazówki, ale można również wykonać podobne urządzenie na miarę własnych potrzeb i możliwości materiałowych, sprzętowych i wykonawczych.

Podsumowując opisany w tym wydaniu „Na warsztacie" prototyp: spełnił pokładane w nim oczekiwania! Jest prosty, tani, można go spokojnie wykonać w jedno dłuższe popołudnie, jest bezpieczny dla dzieci – i robi swoje! Niewykluczone, że będzie nawet początkiem serii mikronarzędzi – z mikrotokarką do balsy włącznie!

Satysfakcji – z własnej pracy i własnoręcznie wykonanego narzędzia! ■

Paweł Dejnak

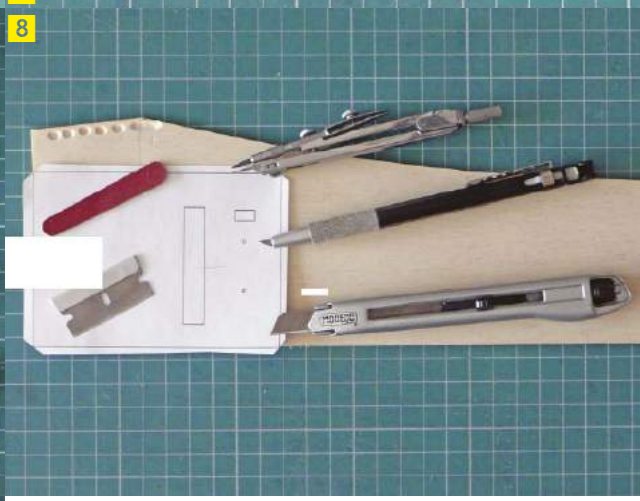
eprasa.pl 131189f211



5

6

7

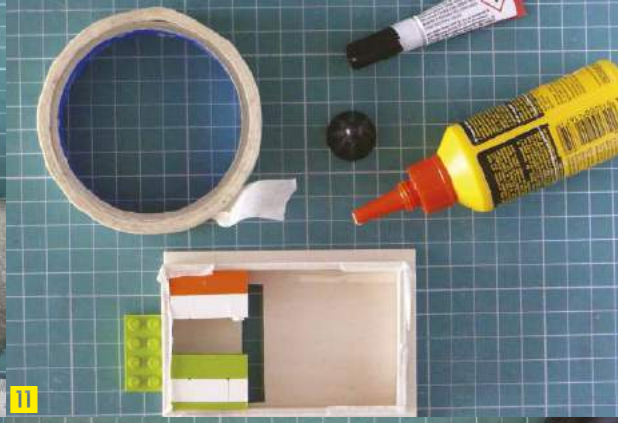


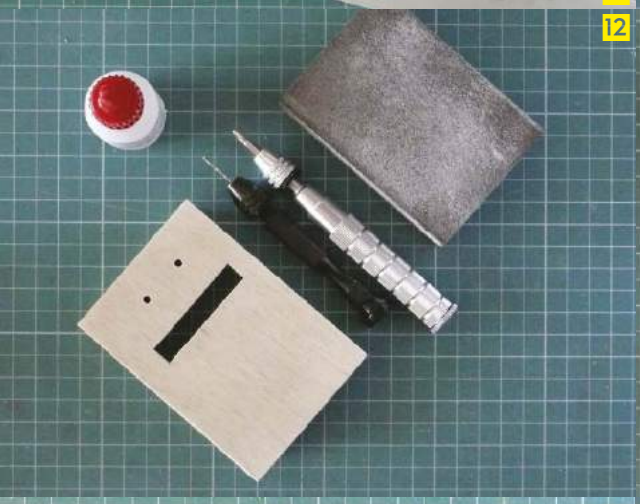
8

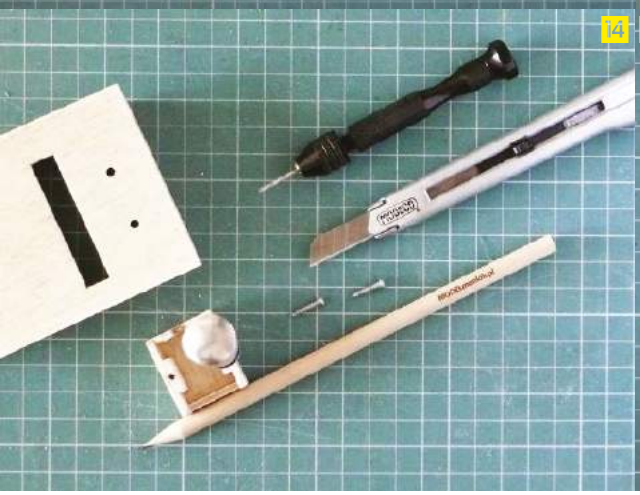
9

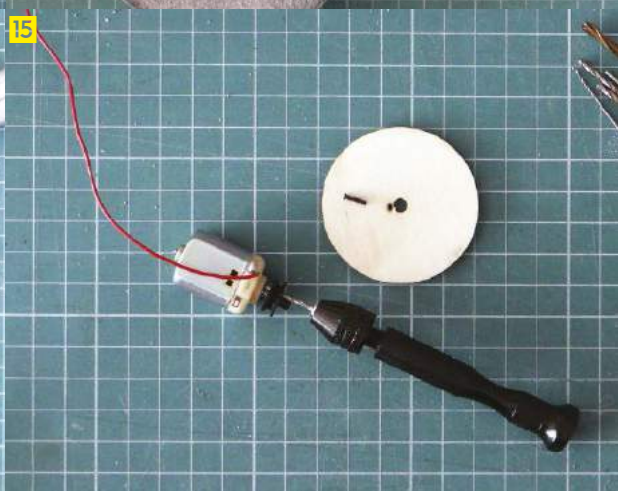
5. Rozważając budowę własnej szlifierki talerzowej warto przejrzeć domowe zasoby – po pierwsze napęd. Tu kilka z mniejszych silniczków z wałami o średnicy 2 mm, jakie w trakcie przygotowań, znalazły się pod ręką autora. Z pełną świadomością konsekwencji wybrany został najpopularniejszy (i najmniejszy) z prezentowanych typów silniczków, czyli Mabuchi FA130 – jest ich zdecydowanie najwięcej i najłatwiej znaleźć je w domowych „elektrośmieciach". Można oczywiście wykorzystać też nawet nieco większe od pokazanych tu modeli – ważne, żeby chciały się „dogadać" z kolejnymi z podzespołów jakimi są... **6.** ...talerze. Największy kłopot to zwykle osiowe zamocowanie na wale – a zależy nam przecież na precyzji. Dużą pomocą może być znalezienie zębatki, koła lub tarczki z jakiejś uszkodzonej zabawki (zwykle można je zamontować „na wcisk" na dwumilimetrowym wale silniczka). W szpargałach modelarza mogą znaleźć się też orczyki lub sprzęgła kłowe na wały 2 mm – będą doskonałe (nie zostały użyte w opisywanym prototypie tylko dlatego, że są zwykle chyba trudniej dostępne w przeciętnym, młodotechnikowym warsztacie). Sam talerz wykonać można z lekkiej sklejki. **7.** Podstawowe materiały i narzędzia: sklejka topolowa grubości 3 mm (najłatwiej pozyskać ją ze skrzynek po cytrusach – ważne, żeby nie była zwichrowana), żyletka techniczna i nożyki modelarskie, plus wiertła, szuradełka (bloczki ścierne), pilniki, etc. Podstawą jest oczywiście projekt elementów składowych 1:1 (można go również przerysować, zmieniając i dostosowując do własnych potrzeb i możliwości). **8.** Narożniki obrysu stołu roboczego można przebić z papieru na sklejkę. Do cięcia tak lekkiej sklejki wystarczą nawet modelarskie nożyki i skalpele. **9.** Chwilę to trwało i wymagało nieco modelarskiej cierpliwości, ale wszystko wyszło zupełnie dobrze i przyzwoitym czasie. Pozostały małe poprawki pilniczkiem i papierem ściernym.

eprasa.pl 131189f211









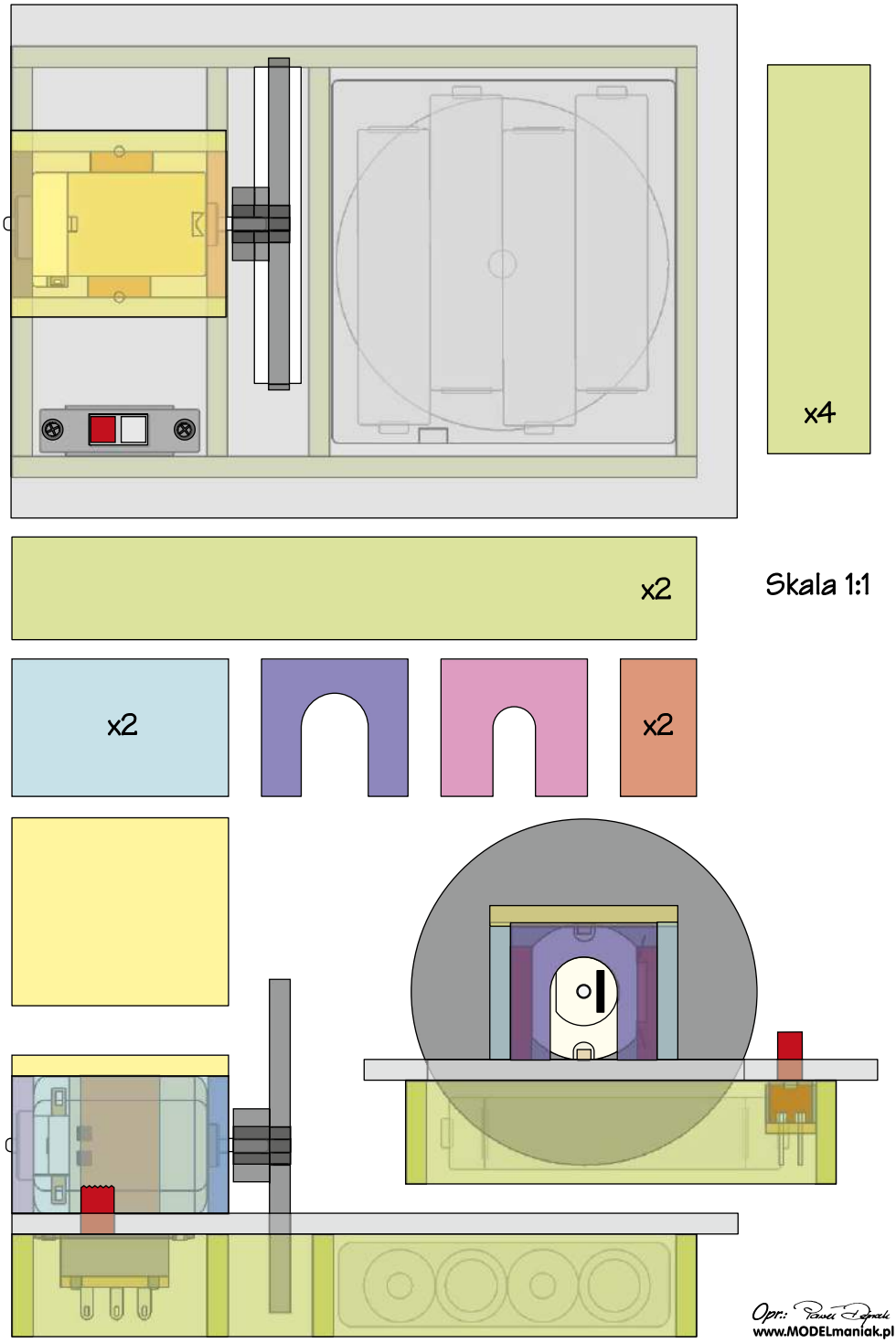
10. Czas na podstawę stołu – to już znacznie łatwiejsze w wykonaniu prostokąty bez wewnętrznych wycięć. **11.** Już widzę oczami wyobraźni, jak moi młodzi modelarze pomstują na biały klej do drewna (POW), kiedy pod ręką cyjano-akryl z przyspieszaczem – ale owszem, zostało to sprawdzone – można i w ten sposób dobrze skleić blacik szlifierki! Pomocne w ustawieniu kątów mogą być nawet plastikowe klocki. **12.** Autor zawziął się nawet i nie użył wiertarki – otwory w blacie wykonane zostały wiertłami w ręcznych oprawkach – a powiększone krzyżakowym wkrętakiem (!) **13.** Osłona silnika. Można było oczywiście zrobić tylko „płotek" dla silnika i ściągnąć go z blatem trytytką („Spoko, spoko – jestę inżynierę" ;)) – ale taka prowizorka jednak nie przeszła... Chcąc zachować w miarę elegancki tył obudowy, wycięcie „U" porzeźbione zostało kamiennym frezem 6 mm. **14.** Żeby wkręty nie rozwarstwiły sklejki, miejsca pod nie zostały nawiercone – ponownie wiertłami w oprawkach. **15.** Zabezpieczeniem przed obrotem talerza w plastikowej obsadzie jest wkręt łączący oba elementy (jeden, bo tylko jeden się akurat trafił – optymalnie byłoby zamontować dwa lub trzy).

eprasa.pl 131189f211

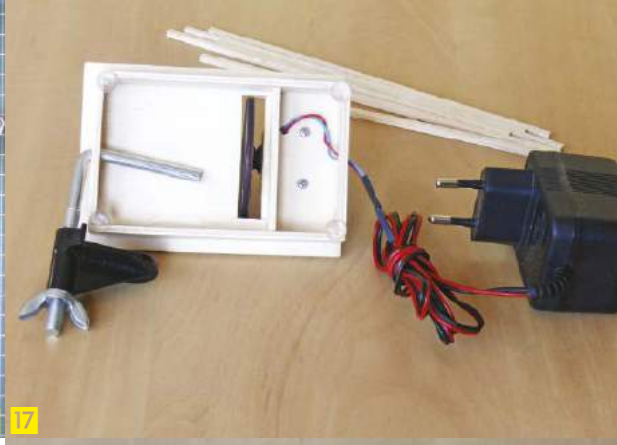
Poziom tekstu: łatwy ●○○

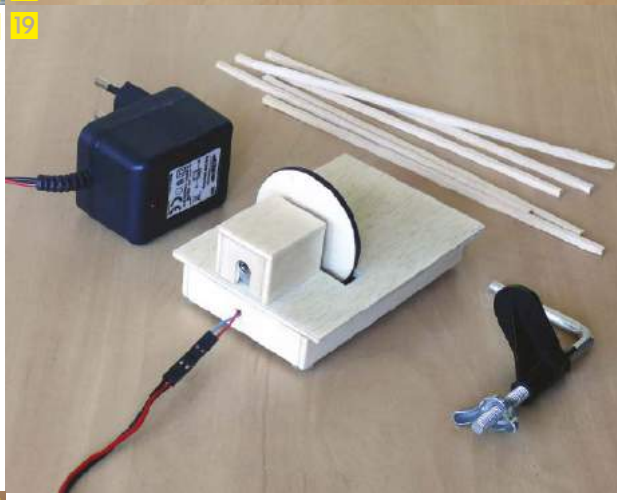
Mikroszlifierka talerzowa

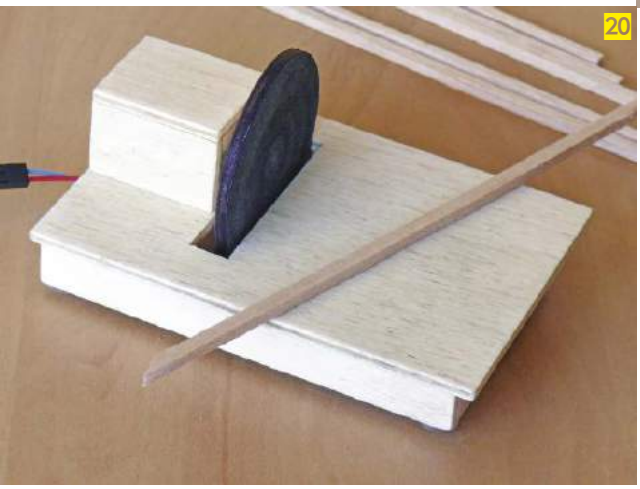
1



eprasa.pl 131189f211







16. Papier ścierny (raczej drobny) wygodnie mocuje się taśmą dwustronną, w podobny sposób, jak wykonujemy modelarskie szuradełka: najpierw z niewielkim zapasem oklejany jest talerz, następnie przyklejany jest do papieru ściernego, potem docinany do obrysu nożykiem i na koniec doszlifowywany na krawędzi – dla estetyki. Odrobiną ekscentryzmu było pomalowanie brzegu tarczy czarnym markerem, choć teoretycznie również i ona mogła być oklejona ścierniwem. **17.** Widok od dołu: obudowa silnika przykręcona na dwa wkręty, kabel silnikowy zakończony wtyczką typu BLS (komputerowo-modelarską). Ponieważ akurat pod ręką był ścisk od mechanicznej temperówki i samoprzylepne bumpery do mebli – prototypowa szlifierka zyskała otwór na mocowanie do stołu warsztatowego i stopki antypoślizgowe (choć do ich średnicy przydałyby się tu trójkątne narożniki). **18.** Gdyby trzeba było użyć zasilania bateryjnego, przewidziana na to została przestrzeń pod szlifierkowym blacikiem na płaski koszyk baterii 4×AAA (dostępny m.in. w sklepie AVT) – jednak zalecane byłoby w takim przypadku dodanie jeszcze jednej poprzeczki, oddzielającej przewody i obudowę od wirującej tarczy. **19.** Widok z tyłu na urządzenie i akcesoria. Włączanie następuje po podłączeniu zasilacza (7,4 V) do prądu. Wygodniejszy byłby wyłącznik chwilowy (mikroswitch) lub nożny – ale to już raczej w kolejnym etapie. **20.** Szlifierka po testach rozruchowych. Mimo zdecydowanie nie mocarnego napędu, szlifierka daje radę – a do tego wiele satysfakcji (wchodzi na wysokie obroty prawie jak jej większe koleżanki(!)). Z balsowymi elementami, do których została stworzona, radzi sobie satysfakcjonująco dobrze – zapewne sprawdzi się też wśród młodych modelarzy, którym w pełni legalnie i bez obaw o wypadki będzie można ją będzie powierzyć.

eprasa.pl 131189f211

Szkoła Wynalazców

dozwolone do lat 15

Mieliście zadanie artystyczne: *Zaproponować sposób wykonania popiersia króla mimo braku czasu na długie – potrzebne do rzeźby – pozowanie, czyli odgadnąć, co wymyślił van Dyck*.

Jak było naprawdę z rzeźbieniem popiersia króla Anglii Karola I Stuarta – do dziś nie wiadomo nic pewnego. Prawdą jednak jest, że włoski artysta, słynny Giovanni Lorenzo Bernini istotnie wyrzeźbił popiersie króla na podstawie niezwykłego, potrójnego portretu króla, namalowanego przez flamandzkiego mistrza Anthony Van Dycka (**1**).

1

Była to wtedy jedyna możliwość uzyskania wizerunku w 3D. Skanerów wtedy rzecz jasna nie było, ale ludzie – jak widać – umieli sobie radzić. Zobaczmy co zaproponowali nasi komputerowcy i smartfonowcy– czyli nasza młodzież.

Artur Gąsowski (4 pkt) W okresie władzy króla Karola I , oczywiście nie było fotografii, nie mówiąc już o skanowaniu w 3D. Było jednak słońce i możliwość ustawienia modela tak, żeby cień jego głowy możliwie dokładnie oddawał profil. Można było wtedy obwieść ołówkiem kontur cienia i w ten sposób uzyskać dokładny zarys profilu. Oczywiście można było poprosić modela (króla!) żeby obracał się, np. co 30 stopni i w ten sposób dałoby się uzyskać szkice głowy, widzianej pod różnym kątami. Rzeźbiarz mógłby mieć dość dokładną informację o kształcie głowy króla.

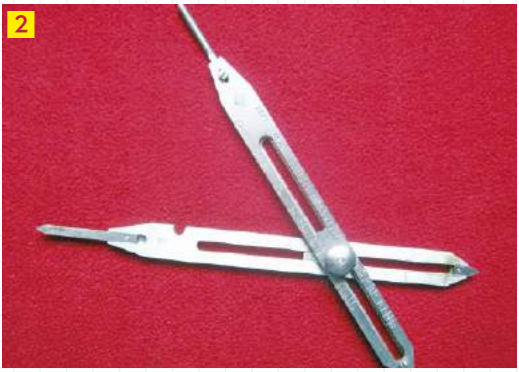
Prosty i w sumie niezły sposób. Promienie słońca są niemal równoległe, stąd odwzorowanie cieniem może być uznane za dokładne.

Marek Miernik (4 pkt) uważa, że wstępny kształt głowy króla rzeźbiarz mógłby wykonać „na oko" stosunkowo szybko, a następnie przenosić szczegółowe odległości np. rozstaw oczu, szerokość ust, itp. przy pomocy cyrkla. Taki cyrkiel, w odmianie znanej jako „cyrkiel proporcjonalny" (**2**), umożliwiłby wykonanie rzeźby głowy króla w dowolnej, wybranej skali. Dla uchwycenia właściwych proporcji elementów głowy króla, wystarczyłoby kilkanaście pomiarów cyrklem, plus talent rzeźbiarza. Wydaje się, że tyle czasu król mógłby wytrzymać.

Dużo zależy do doświadczenia i wprawy rzeźbiarza, ale – jak wiemy – był to sam Bernini!

Można przyjąć że poradziłby sobie.

Wymienionym kolegom gratuluję, a wszystkich zapraszam do dalszych konkursów.



2

Ranking Szkoły Wynalazców

1. Marek Miernik ..... (12 pkt)
2. Zbigniew Rataj ..... (12 pkt)
3. Mateusz Konarski ..... (9 pkt)
4. Artur Gąsowski ..... (8 pkt)
5. Mateusz Kowalczyk ..... (3 pkt)
6. Mateusz Kowalczyk ..... (3 pkt)
7. Jarosław Ślusarczyk ..... (3 pkt)

Ranking Klubu Wynalazców

1. Mateusz Winkler ..... (11 pkt)
2. Ryszard Andruszaniec ..... (9 pkt)
3. Rajmund Kolasa ..... (9 pkt)
4. Jan Wróblewski ..... (7 pkt)
5. Zygmunt Brożek ..... (6 pkt)
6. Mariusz Nowak ..... (4 pkt)
7. Stanisław Kwiatkowski ..... (2 pkt)

eprasa.pl 131189f211

A oto nowy problem:
Zdarzyło się, że kolega koledze zrobił brzydki kawał: nasypał do zbiornika jego motocykla cukru! W zbiorniku było ok. 5 l benzyny, a cukru – pół szklanki. Nie było czasu na demontaż zbiornika i staranne jego płukanie, co robić? I to jest wasz problem:

„Jak usunąć cukier wsypany do częściowo wypełnionego benzyną zbiornika motocykla, bez jego demontażu i płukania"

Zadanie wydaje się trudne, ale po przejrzeniu resursów, czyli właściwości benzyny i cukru można sobie z nim z łatwością poradzić. Nawiasem mówiąc pomysł z wsypaniem cukru do paliwa był opisany w jednym z „kryminałów" Raymonda Chandlera. Spróbujcie ewentualnie odnaleźć tę książkę i skorzystajcie z pomysłu autora!

Termin nadsyłania propozycji – do końca lipca br.

Klub Wynalazców

bez ograniczeń wieku

Zaproponowane wam zadanie podobno jest autentyczne. Odpowiada w pełni bezwzględnym zwyczajom wschodnich władców. Kazać ściąć malarza gdy namalowany przez niego portret nie podoba się emirowi – to drobiazg! *Zaproponować koncepcję portretu jednookiego emira tak, aby w pełni zadowolić jego ambicję".*

Istotą problemu jest ambicja emira, który nie chciał być przedstawiony jako człowiek niepełnosprawny, a jednocześnie portret powinien wiernie oddawać jego wygląd. Nie wiadomo, czy w tych dość dawnych czasach istniały szklane protezy oka, na pewno były w użyciu „piratówki" – opaski na jedno, utracone oko – w formie np. owalnej, czarnej nakładki na pusty oczodół. Taka nakładka oczywiście ujawniała ułomność i mimo legend o dzielności i skarbach piratów, emirowi chwały by nie przynosiła. Koncepcja kompozycji portretu powinna opierać się na sytuacji, w której zamknięte oko (to, którego nie ma) jest usprawiedliwione działaniem emira wynikającym z akcji przedstawianej na portrecie. Nikt bowiem nie powiedział, że emir ma być namalowany w formie statycznej, zwrócony twarzą do widza, czyli w pełni ujawniającej kalectwo.

Najprostszą koncepcją wydaje się namalowanie emira, jako dzielnego myśliwego lub wojownika, strzelającego z łuku do grubego zwierza lub wroga. Podczas celowania z dowolnej broni, zazwyczaj jedno oko przymykamy, emir musiał zrobić to samo i mogło to być właśnie oko, którego nie było… Taki portret w niczym nie ujmowałby chwały i dzielności, a przy tym mógł wiernie pokazywać rysy, marsową minę i władczy wyraz twarzy emira.

Zygmunt Brożek (3 pkt) znając z grubsza zwyczaje wschodnich władców, można

założyć, że miał harem, odaliskii tancerki, które tańcem umilały mu czas. Malując portret emira malarz mógł dodać do wizerunku emira tańczącą odaliskę w zwiewnej szacie, której rąbek zahaczałby o twarz władcy, kryjąc brak oka.

Propozycja nieco kontrowersyjna: z jednej strony tańczące odaliski świadczyłyby o wspaniałości dworu emira, z drugiej: jak śmiała zasłonić wzniosłe oblicze władcy!?

Mateusz Winkler (3 pkt) widział obrazy przedstawiające grupy dostojników wschodnich krajów, siedzących, dyskutujących i palących nargile. Dym z tych fajek ścielił się dość szeroko i częściowo zasłaniał postacie uczestniczących w dyskusji. Mateusz proponuje, żeby malując portret emira, malarz domalował mu elegancką nargile, emir oczywiście pali, a dym częściowo zasłoniłby jego twarz, zwłaszcza fragment z pustym oczodołem.

Niezła propozycja, jednakże wydaje się, że ryzykowna. Życie malarza mogło zależeć od gęstości namalowanego dymu, który powinien zasłaniać brak oka, ale jednocześnie pokazywać władcze oblicze emira.

Jan Wróblewski (5 pkt) nie wiadomo z jakiej broni strzelało się w czasach emira: z łuku czy z broni palnej i które konkretnie oko stracił. Gdyby w użyciu były strzelby, a emir stracił lewe oko, to można by go namalować jako strzelającego np. z jakiegoś muszkietu. Składając się do strzału i dla wycelowania przymykamy zazwyczaj lewe oko i emir zamykając lewą powiekę zakryłby brak oka. Strzelanie zaś to zajęcie „najlepsze dla mężczyzny", więc taki portret nie stanowiłby uszczerbku na jego honorze i ambicji.

eprasa.pl 131189f211

Jak już przedstawiłem to we wstępie, taka propozycja portretu powinna się emirowi spodobać.

Kolegom gratuluję i zwracam uwagę, że kreatywności i fantazji wynalazczej wymagają też sytuacje dyplomatyczne i towarzyskie. Gratuluję i zapraszam do dalszych konkursów.

Nowe zadanie:

Różne owoce, a także warzywa wymagają sortowania wg różnych parametrów. Najłatwiej sortować wg wielkości, ale to mało. Niezbędne jest sortowanie np. wg świeżości lub ogólnie: wg parametrów przydatności. Dla różnych płodów rolnych będą to różne metody. Zacznijmy więc od najpopularniejszego warzywa: od ziemniaka. Ziemniaki niestety podczas długiego przechowywania niestety zaczynają gnić, co nie zawsze jest widoczne na oko. Waszym zadaniem będzie więc:

„Zaproponować metodę i zarys urządzenia do sortowana ziemniaków w zależności od ich stanu biologicznego, czyli po prostu: zdrowe – niezdrowe."

Każda pani domu radzi sobie z tym zadaniem łatwo i bez problemów. Tak, ale ona ma do posortowania 1–2 kg ziemniaków. A co zrobić, gdy ziemniaków jest np. 20 ton?

Trzeba się zastanowić jakie parametry różnią ziemniaki zdrowe od nagnitych i jakoś te różnice wykorzystać. Idea urządzenia będzie oczywiście zależała właśnie od tych parametrów.

Wszystkim życzymy fantazji, kreatywności i dobrych pomysłów. Przypominam o terminie: do końca lipca br.

Vademecum Młodego Wynalazcy

Kolejnym prawem rozwoju systemów technicznych jest:

6. Prawo przechodzenia do nadsystemu i podsystemu

Przypominamy sobie diagram, ilustrujący wzajemne powiązania systemu z nadsystemem, podsystemem i rozpatrywany: „wczoraj", „dziś" i „jutro". Oznacza to tylko tyle, że żaden system nie jest wyizolowany od otaczającej go rzeczywistości i sam składa się też z elementów składowych – podsystemów. Prawo to dotyczy absolutnie wszystkich systemów, nie tylko technicznych. Wyraźnie widać działanie tego prawa w odniesieniu do systemów społecznych. Powróćmy na chwilę do pierwszego kwartału br. kiedy to świat, przerażony atakiem korona-wirusa, podejmował różnorakie działania, zmierzające do minimalizacji skutków zarażenia. Rządy różnych krajów na ogół dość podobnie próbowały zaradzić epidemii, ale prawie wszystkie działały na poziomie nadsystemu, czyli państwa jako całości. Nie mamy dokładnych danych z różnych krajów, ale w Polsce właśnie tak postąpiono: izolacja, zachęcanie do pozostawania w domach, dystans, maseczki, rękawiczki, zamykanie zakładów pracy, itd. Wydaje się, że to dobry sposób. Z punktu widzenia TRIZ – nie.

Efektywniejsze byłoby działanie na poziomie podsystemu, czyli oddziaływanie na pojedynczych obywateli. W jaki sposób? Prosty. Należało mocno rozpropagować zadanie podnoszenia własnej odporności immunologicznej pojedynczych osób. Z popularnej nawet literatury wiadomo, że należy uzupełnić witaminy: D3, K2MK7, A i C – do poziomu wyższego niż przeciętny w normalnych warunkach.

Wiadomo, i przebieg zakażeń to potwierdził, że osoby o dobrej kondycji przechodziły zakażenie, nawet o tym nie wiedząc, a jeżeli już pojawiły się u nich objawy choroby COVID-19, to miała ona łagodny i krótkotrwały przebieg. Prawdopodobnie udostępnienie wszystkim obywatelom darmowego pakietu wspomnianych witamin i odpowiednie rozpropagowanie konieczności ich zażywania byłoby dużo tańsze niż gospodarcze koszty przestojów zakładów, szkół, itp. czyli działań na poziomie nadsystemu.

Po tej medycznej dygresji wracamy na solidny grunt techniki. Przypomnijmy sobie jak powstaje złożony system, z podsystemami i sam wmontowany w nadsystem. Dobrym przykładem może być rozwój broni strzeleckiej. Pierwsze karabiny, samopały i muszkiety, to broń o pojedynczej lufie. W miarę rozwoju, a zwłaszcza skutkiem rozwinięcia się myślistwa, pojawiła się dubeltówka czyli bisystem i później nawet dryling, czyli strzelba o trzech lufach, a więc polisystem. Do użytku wojskowego weszła tzw. „kartaczownica Gatlinga" – pierwowzór karabinu maszynowego, a więc nadal polisystem, jako że kartaczownica posiadała sześć luf strzelających kolejno. Naturalną koleją rzeczy, polisystem ulega zwinięciu i przechodzi do postaci monosystemu II, czyli pojedynczej broni, ale już zupełnie innego rodzaju, o innej zasadzie

eprasa.pl 131189f211

działania. Tym nowym monosystemem jest karabin maszynowy, jednolufowy, z automatycznym systemem przeładowania i odpalania kolejnego pocisku. To w walkach naziemnych wystarczało, ale okazało się, że w lotnictwie to za mało. Czas wzrokowego kontaktu dwóch samolotów myśliwskich to ułamki sekund, w których trzeba wycelować i wystrzelić możliwie dużą ilość pocisków. Gdyby nawet udało się wykonać karabin strzelający po 1000 – 2000 pocisków na minutę, to jego lufa po prostu by nie wytrzymała, na skutek przegrzania. Powrócono więc do systemu Gatlinga - sześciolufowych karabinów i osiągnięto w ten sposób szybkostrzelność na poziomie 3600 pocisków na minutę. Wtedy jednak przez jedną lufę przechodzi tylko 600 pocisków na minutę, co przy jakimkolwiek systemie chłodzenia jest już do przyjęcia.

Przedstawiona ścieżka rozwojowa dotyczy systemu o jednej funkcji: wystrzeliwanie możliwie dużej ilości amunicji w jednostce czasu.

Typową cechą systemów wieloukładowych jest duża ilość funkcji, które wykonane komplementarnie, pozwalają realizował główną funkcję użytkową nadsystemu. Tu najbardziej znanym przykładu systemu może być samochód osobowy. Jako całość, to oczywiście system, a jego główna funkcja użytkowa – przewozić ludzi i towary. Samochód oczywiście można podzielić na podsystemy. Najprostszy podział to:

- karoseria z wyposażeniem,
- elementy zawieszenia,
- silnik,
- układ przeniesienia mocy, czyli transmisja,
- układ kierowniczy,
- układ jezdny: koła, osie, hamulce itd.

Łatwo zauważyć, że każdy z wymienianych podsystemów, traktowany indywidualnie,

pełni funkcję odległą od „przewożenia ludzi i towarów". Dopiero ich współdziałanie spełnia

główną funkcję użytkową samochodu.

Można jeszcze mówić o nad – nad – systemie, czyli o infrastrukturze drogowej, wraz z urządzeniami bezpieczeństwa ruchu, a nawet z urbanistyką. Charakterystycznym momentem były lata 1905 – 1910, kiedy to samochody wyposażane jeszcze w koła „masywne" poruszały się jednak już ze sporą prędkością i… trzęsły niemiłosiernie. Było to więc zjawisko na styku systemów: samochód – z nadsystemem, drogami. Żeby zrobić coś z tym dyskomfortem jazdy, najpierw wprowadzono koła na pneumatykach, a później zaczęto budować drogi o coraz gładszej nawierzchni. Ten skojarzony wysiłek dał rezultaty: dziś możemy jechać z prędkością rzędu 140 – 150 km/h i nic się szczególnego nie dzieje.

Systemowe podejście ważne jest w przypadku występowania tzw. „niepożądanych efektów" i gdy oczywiście chcemy te efekty usunąć. Jedną z podstawowych metod jest analiza resursów na każdym poziome i w każdym czasie. Wyjaśnić to można na bardzo prostym przykładzie, z mojego domowego „podwórka". Żona kupiła kiedyś karkówkę na zrazy i oczywiście zapragnęła ją zmielić, Mamy elektryczną maszynkę do mielenia, więc zadanie wydawało się łatwe. Ale… karkówka – wiadomo jaka jest: trochę tłusta, trochę żylasta, więc nawinęła się na ślimak maszynki i koniec! Nie „chciała" przesuwać się do przodu w stronę nożyków i sitka. Żona oświadczyła gniewnie: jak jesteś taki spec z TRIZ, to zrób coś z tą karkówką. Problem był banalny: należało zmienić warunki tarcia mięsa po powierzchni korpusu maszynki. Czysto formalnie oznaczało to, że pomiędzy mięso i korpus należy wprowadzić komponent, najlepiej taki, który już jest w systemie lub darmowy, ewentualnie tani. Mając w pamięci dziewięcioekranowy „operator systemowy" łatwo zauważyć, że „dziś" takiego komponentu nie mamy, ale „jutro" czyli na dalszym etapie produkcji zrazów, pojawi się bułka tarta, która nadaje się do powiększenia tarcia mięsa o korpus. Po wyjęciu mięsa z maszynki, posypałem je bułką tartą i wszystko dalej odbyło się już elegancko!

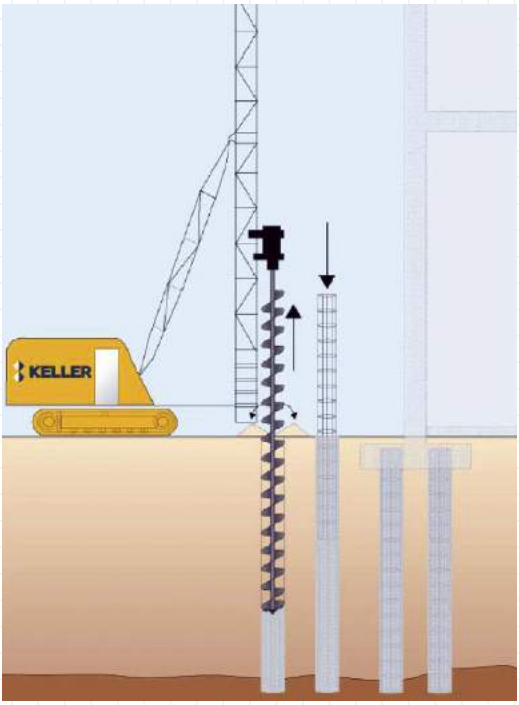
Oczywiście historia mielenia karkówki to drobiazg. Daleko poważniejsze problemy trafiają się w przemyśle, w budownictwie i w innych gałęziach gospodarki.

Ogólny sens „przejścia do nadsystemu" często oznacza podjęcie działań na etapie poprzedzającym działania na poziomie podsystemu.

Jednym z przykładów może być historia rozwoju technologii palowania gruntu pod duże budowle. Całe setki lat palowanie polegało na wbijaniu z pomocą kafarów szeregu pali: początkowo drewnianych, później stalowych, w końcu żelbetonowych.

3. Pale drewniane, stalowe i żelbetonowe

eprasa.pl 131189f211



4. Osadzanie „płynnych" pali

Przy wbijaniu pali żelbetonowych powstał problem: jeśli miał zaostrzoną końcówkę, to osiadał pod wpływem obciążenia. Jeżeli był tępo zakończony, to ciężko było go wbić, był osadzony za płytko i nie dawał stabilnego podparcia dla budowli. Były „po drodze" stosowane różne inne, niekiedy dziwne rozwiązania: np. niewielki ładunek wybuchowy umieszczany przy grocie pala; po odpaleniu dawał gruz i tępą końcówkę, były systemy mechanicznego rozkładania płyt oporowych, itp.

System wbijania pali składał się więc z kafara, pali i oczywiście urządzeń towarzyszących służących do transportu pali, ich ustawiania itp. nadsystem – to zakład prefabrykacji, w którym produkowano różne pale dla różnych zastosowań i obsługujący wiele różnych budów.

Wyjściem z tej sytuacji okazało się przejście do nadsystemu; czyli do zakładu prefabrykacji, gdzie zaczęto produkować same tylko zbrojenia pali w postaci klatek z prętów, powiązanych drutami wiązałkowymi. Na miejscu palowania zamiast kafara stoi teraz „palownica" – maszyna wiercąca otwór pod pal. Do otworu wstawia się klatkę zbrojenia i wlewa beton. Otrzymujemy pal doskonały: związany z gruntem, niepopękany przez wbijanie kafarem i tępo zakończony, bo wiercenie daje taki właśnie otwór (**4**).

„Buszowanie" po wszystkich poziomach i wędrówki w czasie pozwala często dostrzec to, co normalnie nie jest widoczne. Nowoczesny inżynier: konstruktor i technolog muszą pracować, mając w polu widzenia „operator systemowy", zwany niekiedy „operatorem dziewięcioekranowym". Tylko takie spojrzenie może zapewnić optymalne rozwiązania, nawet jeśli wydają się one początkowo nierealne.

Prezes Klubu Wynalazców
Instruktor TRIZ
Jan Boratyński

Lekarz wojenny. Chirurg na linii frontu
David Nott

Wydawnictwo Insignis, liczba stron: 416, cena: 39,99 zł

Już od ponad dwudziestu pięciu lat profesor David Nott – pracujący w londyńskich szpitalach chirurg ogólny i naczyniowy – co jakiś czas bierze bezpłatny urlop i wyrusza jako wolontariusz do najbardziej niebezpiecznych stref działań wojennych. Przeprowadzał ratujące życie operacje w wyjątkowo wymagających i trudnych warunkach – między innymi w 1993 roku w oblężonym Sarajewie i w tajnych szpitalach w kontrolowanym przez rebeliantów wschodnim Aleppo. Konflikty zbrojne, których ofiary ratował na miejscu David Nott, to smutna historia wojen XXI wieku: Afganistan, Sierra Leone, Liberia, Darfur, Kongo, Irak, Jemen, Libia, Strefa Gazy i Syria. Jednak „Indiana Jones chirurgii", jak bywa nazywany Nott, ocalił niejedno życie także w krajach dotkniętych katastrofami naturalnymi – między innymi w Haiti i Nepalu po trzęsieniach ziemi. Zawodowa pasja, głęboka empatia, pragnienie niesienia pomocy najbardziej potrzebującym i dreszcz emocji związany z pracą w obliczu śmiertelnego zagrożenia – wszystko to popycha go do działania. Nott, który jest obecnie uważany za najbardziej doświadczonego chirurga urazowego na świecie, na pewnym etapie wolontariatu zdał sobie sprawę, że jego bezpośrednia pomoc w miejscach konfliktów wojennych lub katastrof naturalnych to trochę za mało – że tamtejsi lekarze powinni nauczyć się, jak skutecznie radzić sobie z najcięższymi przypadkami urazów u ofiar tych dramatycznych wydarzeń. Od 2015 roku wraz z żoną Elly prowadzi fundację, której celem jest upowszechnianie jego wiedzy i doświadczenia, by pomagały skutecznie ratować życie tam, gdzie zagrażają mu pociski i bomby.

eprasa.pl 131189f211

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 6/2020

Na wyróżnienie zasługuje praktyczny pomysł umieszczania na pojemnikach na śmieci oznaczeń i napisów na co są przeznaczone – z każdej ich strony. Ułatwiłoby to zadanie nie tylko segregującym śmieci, ale także pracownikom służb oczyszczania.

Autorem pomysłu jest Maciej Skrzetuszewski

„**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:

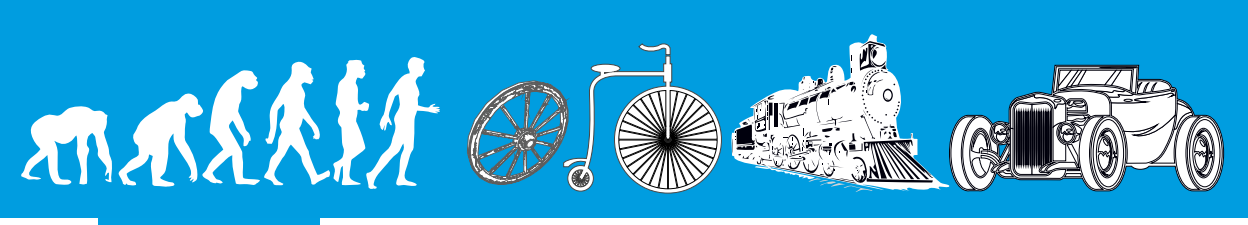
1 **Maciej Skrzetuszewski** zauważył, że w związku z wymogiem sortowania śmieci, na osiedlowych śmietnikach zapanował chaos, a śmieci nie są segregowane w wymagany sposób. Z jego obserwacji wynika, że wina niekoniecznie leży po stronie wyrzucających śmieci! Otóż uważa, że pojemniki na śmieci, oprócz tego, że są odpowiednio kolorowe, powinny mieć z KAŻDEJ STRONY napis, co się w nich powinno znaleźć (taka legenda na śmieci). Do tej pory są na nich tylko ogólne nazwy na jednej tylko ściance śmietnika, a ekipa wywożąca śmieci nie dba o to, żeby symbole były skierowane frontem do wyrzucających śmieci, i często są one schowane tak, że nie wiadomo, jaki śmietnik jest na jakie śmieci.
Mała rzecz, a ważna. Na ogół nie lubimy „przejmować się śmieciami" i najchętniej wyrzucalibyśmy je do wspólnego pojemnika. Wiemy, że jednak tak nie można, a śmieci są nieodłącznym składnikiem cywilizacji. Pomysł rzeczywiście dobry i łatwy przecież do wdrożenia.

2 **Franciszek Zieliński** zmartwiony oceanem śmieci zalegającym miliardy śmietników, z czego niestety nie wszystkie podlegają recyklingowi, proponuje, żeby chociaż w dziedzinie opakowań na wody mineralne i wszelkie inne płyny zastosować szkło. To jednak nie wszystko. Franciszek wie, że firmy transportowe nie lubią szklanych opakowań, bo są ciężkie i w stosunku do ciężaru masy użytecznej kiepsko wypadają. Franciszek proponuje produkcję butelek ze szkła piankowego. Butelka byłaby znacznie lżejsza, jednocześnie zachowując pełną zdolność do recyklingu.
Faktem jest, że gdy po 1000 latach archeolodzy wykopią nasze warstwy, nazwą nas cywilizacją śmieci „nieprzetwarzalnych". Butelek ze szkła piankowego chyba jeszcze nikt nie produkuje, a pomysł jest rzeczywiście niezły; wewnętrzną powierzchnie należałoby pokryć cieniutką warstwą litego szkła, żeby zachować szczelność i łatwość umycia. Szkło jest jednak nadal najlepszym materiałem opakowaniowym, w pełni podlegającym recyklingowi i być może szkło piankowe byłoby rewolucją.

3 **Tobiasz Wójcik** jest niekiedy angażowany do „domowego zmywaka" i dostrzegł nierozwiązany dotychczas problem. Przy myciu patelni na której smażone było mięso lub jajecznica na boczku, po których pozostają tzw. „przywarki", do ich usunięcia niezbędny jest druciak, do którego wbijają się drobne cząstki przepalonego i spieczonego mięsa. Usunięcie tego jest trudne i nie wiadomo co z tym zrobić. Wyrzucić druciak? Szkoda! Tobiasz ma pomysł. Proponuje uruchomić produkcję specjalnego urządzenia, które będzie przepuszczało prąd przez druciak i wypalało te resztki. Po mocnym przypaleniu, resztki powinny się już łatwo usunąć ręcznie lub w zmywarce.
Problem faktycznie istnieje i dotychczas nie jest rozwiązany. Propozycja Tobiasza ma jedną wadę; przy elektrycznym spalaniu resztek będzie się na pewno wydzielał raczej niemiły zapach. Urządzenie powinno być więc wyposażone w wyciąg, ale wtedy rozrośnie się do nadmiernych rozmiarów w stosunku do swej roli, w końcu dość „peryferyjnej".

4 **Roman Leśniewski** ma genialny pomysł, dotyczący kilku spraw jednocześnie. Zauważył, że jednym z poważnych problemów jest utylizacja lub recykling plastikowych butelek na napoje, w szczególności na wodę mineralną. Ludzie wypijają sporo tej wody i niestety nie wszyscy pilnują wyrzucania ich do odpowiedniego kontenera. Roman uważa, że można by całe miasto lub jego część zasilać centralnie w wodę mineralną, z pomocą oddzielnej sieci wodociągowej, bez użycia jakichkolwiek butelek. Przedsięwzięcie byłoby drogie w sensie inwestycyjnym, ale w końcu bardzo by się opłaciło: odpadłby koszt butelek, koszty logistyczne, obsługa handlowa, itd.
Są miasta w których „zwykła" woda z wodociągu miejskiego ma czystość i właściwości niemal wody mineralnej. Tak jest np. we Włoszech w rejonie Bolzano, gdzie doprowadzana jest woda z alpejskich, wysokogórskich źródeł. Inni mają dwa wyjścia: albo zadbać na serio o czystość własnej wody z wodociągu, albo skorzystać z pomysłu Romana.

eprasa.pl 131189f211



OBRABIARKI

1200 p.n.e.

Pierwsze znane użycie obrabiarki w Mykenach. O użyciu maszyny do obróbki np. metali szlachetnych, bursztynu, drewna, świadczy zachowane i odnalezione na Peloponezie naczynie z okresu kultury mykeńskiej.

700 p.n.e.

Etruskowie używają obrabiarek do toczenia nie tylko miękkiego drewna, ale i kamienia. Z pomocą tej maszyny wykonywali misy, ozdoby do włosów, szlifowali koraliki z bursztynu, odnalezione w etruskich grobowcach we włoskiej miejscowości Tarquinia. Pierwsze znane nam tokarki były napędzane, jak koło garncarskie. Sznur nawinięty na wał był pociągany przez nożny pedał. Naciśnięcie i zwolnienie pedału wprawiało w ruch obrotowy umocowany na końcu element, który mógł być obrabiany narzędziem skrawającym.

300 p.n.e.

Płaskorzeźba widoczna na ścianie grobowca arcykapłana Petosirisa (**1**) przedstawia rzemieślnika i jego pomocnika podczas obróbki kawałka drewna na tokarce z napędem sznurkowym. Z jednej strony siedział pomocnik, który na przemian pociągał za dwa końce sznurka nawiniętego na wał, umieszczony na dwóch łożyskach umożliwiających ruch obrotowy. Na końcu wału zamocowany był obrabiany przedmiot. Rzemieślnik dociskał narzędzie skrawające i obrabiał wirujący element.

III w. n.e.

W rzymskiej prowincji Hierapolis we Frygii (Azja) wykorzystywano do cięcia marmuru piły, napędzane kołem wodnym. Ten przełomowy wynalazek okazał się bezcenny nie tylko do produkcji mąki, lecz pozwalał zastąpić siłę ludzkich mięśni lub zwierząt energią wodną. Co ciekawe, grecki inżynier Marek Aurelius Ammianos do cięcia kamienia zastosował dodatkowo napęd z kołem zamachowym i korbą. Mechanizm korbowy zastąpił popularny napęd za pomocą pedała. Dumny konstruktor kazał wyryć na płycie swojego sarkofagu rysunek innowacyjnego urządzenia i w ten sposób zapewnił sobie prawa autorskie do pierwszej obrabiarki kamienia z korbowodem.

XII w.

Koła wodne stosuje się powszechnie jako napęd obrabiarek: tokarek, wiertarek i szlifierek, co znacząco zwiększa wydajność urządzeń. Innym popularnym do XV/XVI w. rozwiązaniem były tokarki strunowe. Końce sznurka nawiniętego wokół wału przywiązywano z jednej strony do pedału, poruszanego nogą, zaś drugi koniec mocowano w sprężystej tyczki z drewna.

1480

Leonardo da Vinci (**2**) projektuje pierwsze nowoczesne obrabiarki – tokarki, wiertarki, walcarki, szlifierki, maszyny do gwintowania śrub. Dzięki przekładniom zębatym, napędom linowym i pasowym, powstały urządzenia o znacznie większej wydajności, pracujące w ruchu ciągłym.

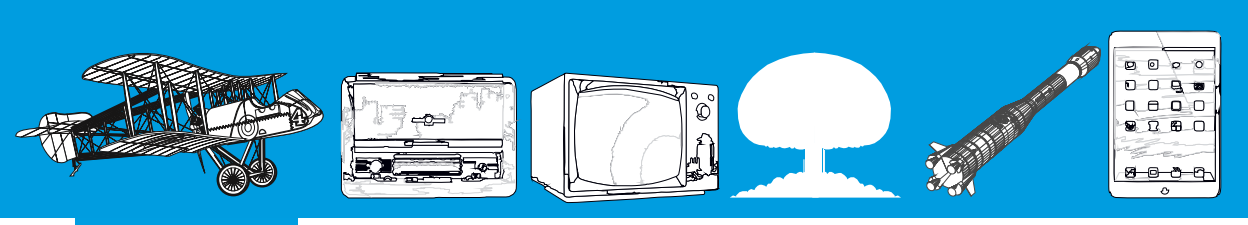
1586

Jacques Besson, nadworny mistrz silników i fontann na dworze francuskiego króla Karola IX, skonstruował tokarkę z przekładniami, regulującymi prędkość obrotową (prototyp wrzeciennika), a także z dodatkowym osprzętem, jak element podtrzymujący nóż i przyrząd do nacinanie śrub stożkowych.

1710

Christopher Polhem ze Szwecji opracowuje śrubę pociągową, która zamienia ruch obrotowy na ruch postępowy i zapewnia napęd dla przesuwania części lub suportu obrabiarki.

eprasa.pl 131189f211



1760

Anglicy, bracia Hiob i William Wyatt, opatentowali maszynę do pierwszej przemysłowej produkcji śrub. Urządzenie pozwalało wykonać 10 śrub na minutę.

1776

Angielski przemysłowiec John Wilkinson opracowuje precyzyjną wiertarkę/wytyczarkę (**3**) do produkcji cylindrów do maszyny parowej James'aWatta. Wynalazek Watta wymagał starannie wykonywanych elementów i wymusił rozwój obrabiarek. W 1830 r. elementy wykonywano z dokładnością do 1,6mm, a wcześniej było to 12,7 mm.

1795

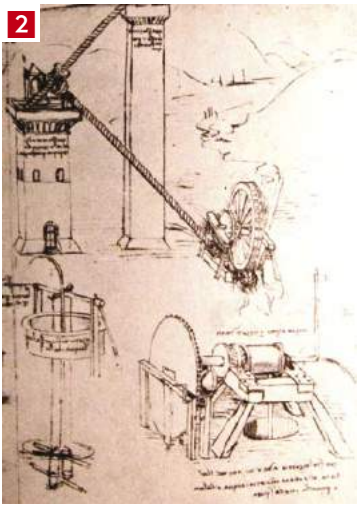
Pierwszą tokarkę do wycinania śrub skonstruował Anglik Henry Maudslay (**4**), zaś rok później podobne urządzenie zaprezentował amerykański wynalazca David Wilkinson. To jednak Maudslay został uznany za ojca technologii obrabiarek. Wynalazek Brytyjczyka, pierwsza w pełni metalowa tokarka z suportem krzyżowym napędzanym śrubą pociągową, co pozwalało na obróbkę tego tworzywa i precyzyjne nacinanie gwintów. Urządzenie zapoczątkowało wielkoprzemysłową produkcję śrub, a konstruktor założył własną fabrykę tokarek, napędzanych silnikiem parowym. W 1810 r. Maudslay zaprojektował urządzenie do toczenia śrub, a później kolejną tokarkę – wrzecionową.

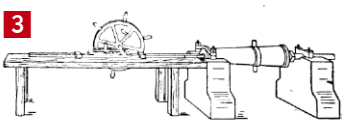
1818

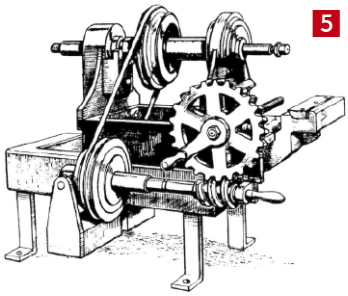
Amerykański inżynier Eli Whitney buduje pierwszą frezarkę (**5**), której posuw stołu odbywa się samoczynnie. Urządzenie zapewniało obrotowy ruch freza i jednocześnie automatycznie przesuwało stół, do którego montowano skrawany element.

1835

Szkocki konstruktor broni palnej, Joseph Whitworth, projektuje suport z posuwem mechanicznym zarówno wzdłużnym i poprzecznym, aby precyzyjnie obrabiać i nacinać metal. Dzięki tej innowacji, wyroby z jego fabryki uznawano za wzór precyzji wykonania, a produkowany przez Whitwortha karabin jest uznawany za świetny przykład broni snajperskiej. Pięć lat później skonstruował też obrabiarkę do nacinania uzębień kół zębatych.

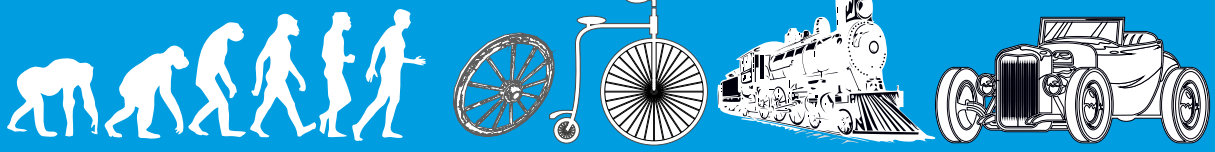






1. Płaskorzeźba Petosirisa; 2. Projekty Leonarda da Vinci; 3. Maszyna Johna Wilkinsona; 4. Rekonstrukcja maszyny Henry'ego Maudslaya; 5. Pierwsza frezarka Eli Whitneya

eprasa.pl 131189f211



1839

Szwajcar Johann Georg Bodmer patentuje „pewne ulepszenia w maszynach, narzędziach lub urządzeniach do cięcia, strugania, toczenia, wiercenie, walcowanie metali i innych substancji". Wśród jego wynalazków znalazła się pierwsza tokarka karuzelowa z poziomym stołem (**6**). Pozwalała ona na obróbkę ciężkich i wielkich przedmiotów, nawet o masie 200 ton i średnicy ponad 24 metrów. Ważnym urządzeniem okazała się również precyzyjna wycinarka do kół zębatych

1845

Amerykanin Stephen Fitch konstruuje pierwowzór tokarki rewolwerowej. Wynalazca zastosował krzywki do zautomatyzowania posuwu i otwierania lub zamykania uchwytów tokarskich. A suport obrabiarki wyposażony jest w część obrotową (głowicę rewolwerową), do której można było zamocować jednocześnie kilka różnych narzędzi (do wiercenia, pogłębiania, rowkowania, odcinania, toczenia wzdłużnego), przesuwać je dzięki zębatce i korzystać z nich bez konieczności wymieniania.

1862

Amerykanin Joseph Brown opracowuje i rozpoczyna produkcję pierwszych frezarek uniwersalnych. Maszyny dawały możliwość swobodnego przemieszczania narzędzia względem przedmiotu, co pozwalało na obróbkę przedmiotów o nieregularnych, skomplikowanych kształtach.

1885

Amerykańska firma Norton patentuje i rozpoczyna produkcję szlifierek ze ściernicą tarczową. Autorem wynalezionej tarczy szlifierskiej był pracownik warsztatu Sven Pulson, a do jej wykonania użył szmergiel (skałę metamorficzną) zmieszany z gliną i wodą. Obrabiarka pozwalała wygładzić powierzchnie i niemal idealnie doprecyzować wymiar produkowanych elementów. Jednym z głównych klientów obrabiarek ściernych została fabryka samochodów Forda, dla której szlifierki do obrabiania dużych elementów projektował Charles Norton.

1896

Amerykański przedsiębiorca Edwin Fellows tworzy pierwszą obrabiarkę do kół zębatych, tzw. frezarkę obwiedniową. Urządzenie powstało do produkcji przekładni dla przemysłu motoryzacyjnego. I nie wymagało m.in. szablonów. Frez zębaty, który sam był zębatką z utwardzonymi krawędziami tnącymi, obracał się razem z obrabianym elementem. Proces ten nie wymagał pośredniego szablonu ani innego rodzaju mechanicznej prowadnicy do kształtowania koła zębatego.

1898

Amerykanie Frederick W. Taylor i Micah White wynajdują stal narzędziową szybkotnącą. Uzyskany przez nich stop był twardy, odporny na ścieranie i wysokie temperatury. Idealnie nadawał się da wiertła, noże lub frezy do obrabiarek i przyspieszał obróbkę skrawaniem 4 do 5 razy.

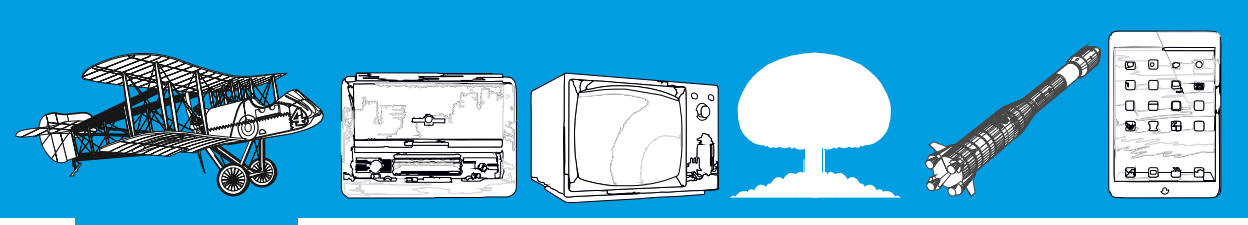
1925

Powstają ostrza narzędzi wykonane węglików spiekanych, uzyskanych metodą metalurgii proszków, a składających się głównie z węglika wolframu (ok. 65-95 proc.), węglików innych metali trudno topliwych. Uzyskane z tego materiału narzędzia skrawające są odporne na ścieranie i trwałe, co pozwala obrabiać szybciej i skrawać tak twarde materiały, jak hartowaną stal lub żeliwo białe. Węgliki spiekane są nadal powszechnie stosowane do wyrobu narzędzi.

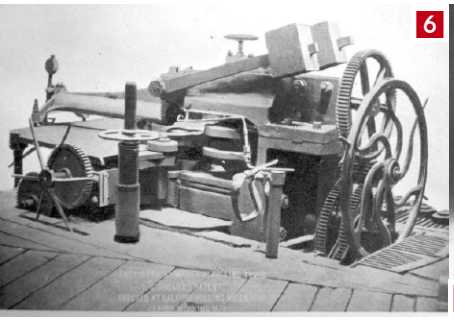
1934

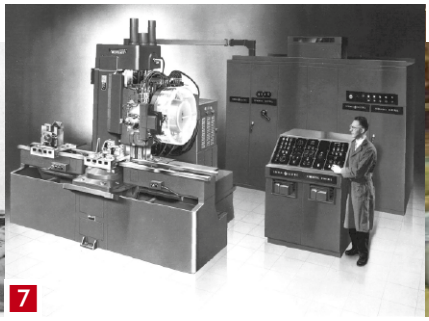
Amerykanie, bracia Robert i Ralph Greenlee, konstruktorzy innowacyjnych elementów mocujących do mebli, przygotowują pierwszą linię złożoną z obrabiarek, wyposażonych w przenośnik ręczny na wióry, a w 1935 r. pierwszą automatyczną linię obrabiarek z trzema stanowiskami.

eprasa.pl 131189f211



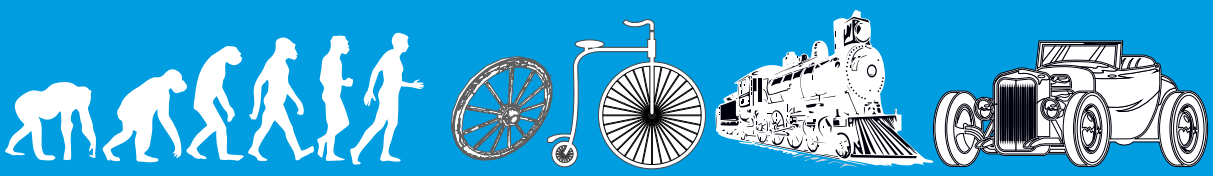
1938	Rudolph F. Bannow wspólnie ze swoim przyjacielem, Magnusem Wahlstromem, zbudowali pierwszą kolumnową, pionową frezarkę. Ten uniwersalny model frezarki okazał się sukcesem komercyjnym. Urządzenie można było kupić niemal w każdym sklepie metalowym w USA.
1949-53	Na zlecenie Sił Powietrznych USA (USAF) powstała pierwsza obrabiarka numeryczna typu NC. Automat, zaprogramowana do wykonania tylko jednego ściśle określonego zadnia, wymyślił John T. Parsons wraz ze swoim pracownikiem Frankiem Stulene. Konstruktorzy wykorzystali maszynę liczącą i taśmę perforowaną do obliczeń, dzięki którym zdołano ustawić narzędzia maszyny idealnie do wytworzenia potrzebnego kształtu łukowych łopat silnika helikoptera. Tak sterowane urządzenie umożliwiało obróbkę w trzech osiach kartezjańskiego układu współrzędnych, co pozwalało osiągnąć nieosiągalną wcześniej precyzję. Poza obliczeniami, obrabiarkę NC nadal obsługiwał człowiek (**7**).
1952	Richard Kegg, we współpracy z Massachusetts Institute of Technology, opracowuje pierwszą frezarkę NC, która miała pionowe wrzeciono, liniową interpolację 3D oraz kodowaną binarnie taśmę dziurkowaną.
1959	Aircraft Industries Association (AIA) i Air Material Command w bazie sił powietrznych Wright-Patterson prezentują pierwszy sterowany komputerowo system CNC i demonstrują jego zastosowanie w praktyce. Przy użyciu obrabiarki CNC wykonali aluminiową popielniczkę. Pierwsze obrabiarki tego typu miały niewiele możliwości. Technika była przez lata doskonalona.
Lata 70-te XX w.	Komputer staje się jednostką wykonawczą dla systemów CNC. Do tamtej pory zastosowanie programowania miało mniej wygodny w użyciu charakter, np. do każego zadania trzeba było od nowa przeprogramowywać system. CNC, czyli Computer Numerical Control, zaczęło funkcjonować w pełnym tego słowa znaczeniu. Komputer znacznie zwiększył funkcjonalność układów sterowania, co było główną przyczyną ich sukcesu. Obrabiarki CNC (**8**) na dobre wyeliminowały układy sterowane numerycznie.

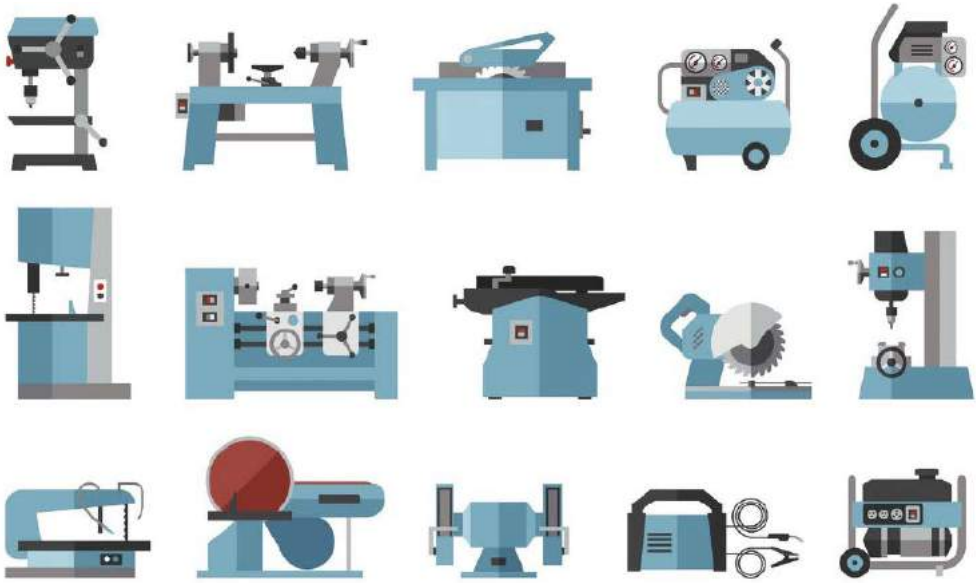




6. Obrabiarka opatentowana przez Johanna Georga Bodmera; 7. Jeden z wczesnych systemów obrabiarek numerycznych; 8. Nowoczesna obrabiarka CNC

eprasa.pl 131189f211





Rodzaje obrabiarek

I. Skrawające – obrabiarki kształtujące przedmiot przez oddzielanie nadmiaru materiału

- tokarki
  - wielonożowe
  - kopiarki
  - półautomaty i automaty tokarskie
  - uchwytowe
  - kłowe
  - tarczowe
  - rewolwerowe
  - karuzelowe
  - zataczarki
- wiertarki
  - stołowe
  - kolumnowe
  - promieniowe
  - współrzędnościowe
  - wielowrzecionowe
- frezarki
  - poziome
  - pionowe
- wiertarkofrezarki
- wytaczarki
- frezarkowytaczarki
- piły
- strugarki
- dłutownice
  - Fellowsa do kół zębatych
- przeciągarki
  - do otworów
  - do płaszczyzn
- szlifierki
  - do płaszczyzn
  - do otworów
    - honownice
  - dogładzarki
  - docieraczki
  - polerki
- obrabiarki ultradźwiękowe

II. Do obróbki plastycznej – obrabiarki kształtujące przedmiot przez odkształcenie plastyczne materiału

- młoty mechaniczne
- kuźniarki
- prasy
  - hydrauliczne
  - pneumatyczne
  - mimośrodowe
  - balansowe
  - kolanowe
- walcarki
- ciągarki
  - do drutów
  - do rur

III. Obrabiarki do obróbki elektroerozyjnej lub elektrochemicznej, kształtujące przedmiot przy wykorzystaniu zjawiska erozji elektrycznej lub chemicznej [1]

- elektrodrążarki

IV. Wtryskarki

M. U.

eprasa.pl 131189f211

Możliwości druku 3D

Ręka rękę drukuje

Ludzka ręka to cud natury. Jej posiadanie wydaje się czymś naturalnym. Nie doceniamy złożonej struktury i ogromnych możliwości kończyny górnej. To organ trudny do zastąpienia, jednak są podejmowanie próby jej rekonstrukcji.

Wielkie wynalazki rodzą się podobno z nudy, tak było i w moim przypadku (to tylko metafora!). Jako student politechniki na zdalnym nauczaniu (pandemia koronawirusa) postanowiłem w wolnym czasie wykorzystać stojącą w pokoju drukarkę 3D. Eureka! Wymyślam sztuczną rękę!

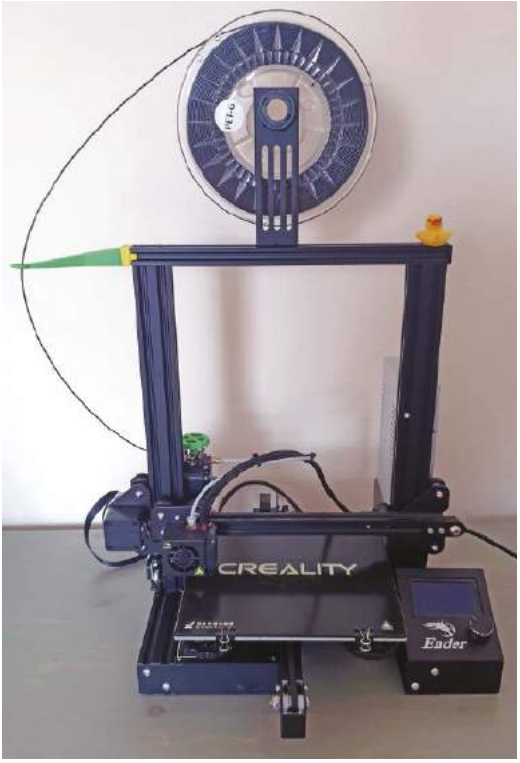
Ludzka kończyna górna jest narzędziem manipulacyjnym o bardzo dużej ruchliwości palców, która wynika ze złożonej i bardzo rozbudowanej struktury, trudno zatem zmierzyć się z takim biologicznym wyzwaniem. Wyposażenie palców we własności mechaniczne i sensoryczne czyni ją nieocenionym manipulatorem.

W niniejszym artykule przedstawiam proces projektowania modelu sztucznej ręki w oparciu o założenia projektowe i gotowe podzespoły elektroniczne dostępne na rynku. Model opracowałem z wykorzystaniem metody komputerowego wspomagania projektowania (CAD).

Wybór metody druku

Zacznę od informacji na temat możliwości drukarki i przeglądu druku. W dzisiejszych czasach druk 3D zyskuje coraz większą popularność w środowisku inżynierskim. Jest to najszybszy sposób prototypowania, dlatego coraz więcej firm i pojedynczych odbiorców posiada taki sprzęt u siebie.

Druk 3D można podzielić ze względu na wykorzystywany materiał. Wyróżnia się trzy podstawowe grupy druku 3D – termoplasty w postaci żyłki, żywice światło-utwardzalne oraz technologie proszkowe.



1. Drukarka, na której drukowano rękę

Wśród hobbystów najczęściej używana jest metoda FDM/FFF. Najczęściej wybieranymi materiałami są PLA, PETG, ABS.

Z uwagi na to, że najpopularniejszymi drukarkami 3D są urządzenia drukujące z termoplastów (czyli popularnego plastiku) w technologii FDM/FFF, początkujące osoby sprowadzają druk 3D właśnie do tego rozwiązania.

Druk 3D to metoda polegająca na nakładaniu materiału budulcowego warstwa po warstwie i jego selektywnym spajaniu. Każda technologia druku 3D używa innego materiału, który spajany jest w odmienny sposób. Jest wiele rodzajów drukowania: FDM/FFF, SLA, DLP, PolyJet/MJP, CJP, Binder Jetting, SLS, SLM/DMLS, EBM, MJF.

Ze względu na specyfikę posiadanej drukarki wykorzystałem FDM/FFF – drukowanie z termoplastów (czyli plastiku), przez rozgrzewanie tworzywa sztucznego dostarczanego do drukarki 3D w formie żyłki w głowicy drukującej i doprowadzanie go do stanu półpłynnego. Warstwy są nakładane najpierw w osiach XY, a gdy drukarka 3D skończy je układać, głowica albo się podnosi do góry, albo stół roboczy opuszcza się w dół o wysokość warstwy i nakładana jest kolejna warstwa. Półpłynne tworzywo sztuczne

eprasa.pl 131189f211

spaja się pod wpływem wysokiej temperatury i szybko zastyga, tworząc prawie jednolitą strukturę.

Projektowanie i wykonanie

Do każdego projektu przykładam się z wielkim zapałem i z taką samą energią. Gdy rodzi mi się w głowie pomysł, przelewam go na kartkę papieru, a dopiero potem rysuję w programie CAD, największą radość sprawia mi zaprojektowanie modelu samemu. Do modelowania poszczególnych części ręki wykorzystałem środowisko Creo Parametric.

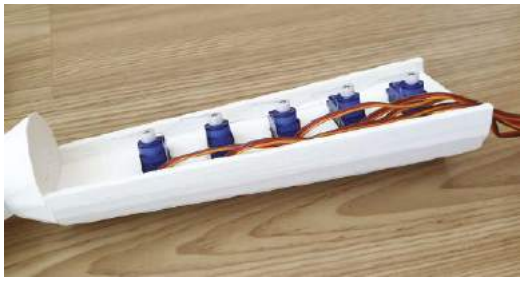
Przed wykonaniem projektu postawiłem sobie cel – wykonam rękę tylko z elementów, które mam już w domu, niczego nie dokupię. Model miał się charakteryzować estetycznym wyglądem oraz niskim budżetem realizacji, jak również trwałością konstrukcji.

Wzorcem była moja ręka, na jej podstawie dobrałem odpowiednie wymiary palców, dłoni i przedramienia. Całość podzieliłem na 3 części (palce, dłoń, przedramię). Najpierw skupiłem się na placach – jak nimi poruszać i jak sprawić, by się odginały po złożeniu. W celu poruszania wykorzystałem żyłkę, której jeden koniec zaczepiłem w końcówce palca, a drugi przywiązałem do serwomechanizmu Tower Pro SG 90. Wybrałem takie rozwiązanie, ponieważ serwo ma niewielką wagę, jest stosunkowo szybkie i ma odpowiednią siłę do sterowania modelami, a po drugie, zgodnie z moim założeniem, to miałem w swoim asortymencie. W celu powrotu do postaci „pionowej", włożyłem w środek palca kawałek materiału wyciętego ze zużytej butelki po płynie do prania. Palce drukowałem 15 godzin.

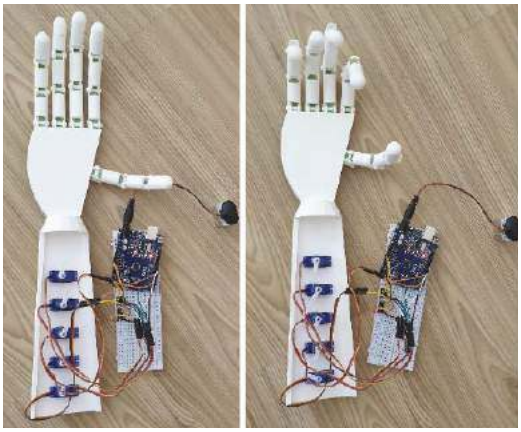
Następnie zaprojektowałem dłoń, która miała stanowić stelaż, czyli podtrzymywać wszystkie palce i utrzymywać je w odpowiednim położeniu. Dłoń drukowała się 10h. Największą trudność sprawiło mi przedramię. Trzeba było rozliczyć, w jakiej pozycji/odległości powinny znajdować się silniczki, aby uzyskać jak najlepszą wydajność. Druk przedramienia trwał najdłużej, bo aż 17 godzin.

Kolejnym etapem procesu projektowania był dobór odpowiednich elementów napędowych i sterujących, tak aby w jak największym stopniu zostały spełnione założenia projektowe. Zdecydowałem się na umiejscowienie serwomechanizmów w przedramieniu jako elementów powodujących ruch każdego palca z osobna. W moim modelu sercem sterowania jest mikrokontroler Arduino, który po wgraniu odpowiedniego programu, steruje serwomechanizmami. Do jednego mikrokontrolera podłączyłem 5 serwomechanizmów. Niestety, taka liczba użytych mechanizmów stanowi zbyt duże obciążanie dla

2. Palce zamocowane w dłoni

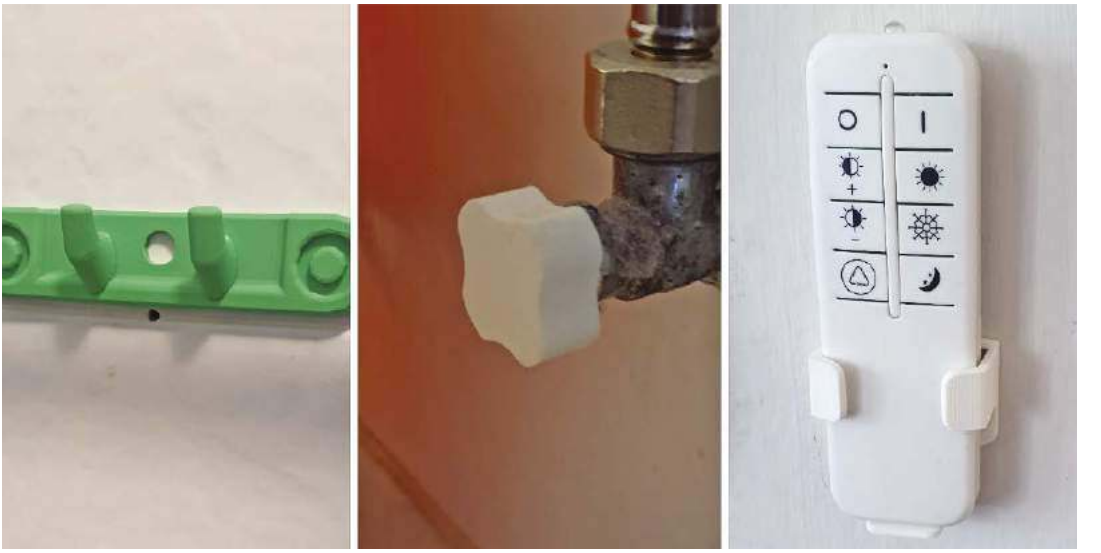


3. Wydrukowane przedramię z zamontowanymi serwomechanizmami



4. Gotowa ręka

eprasa.pl 131189f211



5. Przykładowe zastosowanie drukarki 3D

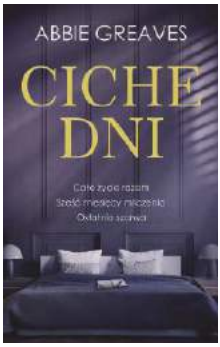
mikrokontrolera, więc podłączenie innych podzespołów (np. czujnika ruchu, detektora ruchu) jest niemożliwe. Szkoda, bo dodatkowe elementy sprawiłyby, że ręka stałaby się bardziej zaawansowana/zautomatyzowana. Zasilanie elementów napędowych i elektronicznych w mojej ręce odbywa się z wykorzystaniem baterii 9 V.

Projekt nie do końca spełnił moje oczekiwania, ręka ma ograniczony zakres działania, palce – ze względu na obroty serwomechanizmu nie wykonują zaawansowanych ruchów. Jednak wiele się nauczyłem, projektowanie i wydruk były świetną przygodą, napotkałem wiele problemów, którym musiałem stawić czoła. Zachęcam do działań na drukarce, wielkie wyzwanie – wielka przyjemność. Dotychczas dzięki drukarce 3D stworzyłem wiele gadżetów, a oto wybrane z nich: mocowanie do pilota, pokrętło, wieszak. ■

Hubert Kmieciak
Student 6 semestru Politechniki Łódzkiej,
kierunek inżynieria kosmiczna.
Fot. Hubert Kmieciak

LITERATURA:
1. https://bit.ly/3bThVkJ

Ciche dni
Greaves Abbie



Wydawnictwo MUZA S.A., liczba stron: 320, cena: 39,90 zł

Intymny portret pewnego małżeństwa. Pełna emocji opowieść o okrutnej sile milczenia i tragicznym w skutkach braku komunikacji. Wydawałoby się, że małżeństwo Maggie i Franka jest szczęśliwe i pełne miłości. Okazuje się jednak, że mąż i żona od pół roku nie zamienili ze sobą ani jednego słowa. Jedzą razem posiłki i śpią w jednym łóżku w coraz bardziej niezręcznym milczeniu. Co sprawiło, że Frank zamilkł i zamknął się w sobie? Ogłuszająca cisza staje się dla Maggie nie do zniesienia. Kiedy pewnego dnia Frank znajduje żonę nieprzytomną na podłodze w kuchni, grunt usuwa mu się spod nóg. Wie, że to jego milczenie popchnęło ją do próby samobójczej. Maggie trafia do szpitala, gdzie zostaje wprowadzona w śpiączkę farmakologiczną. Nawet jeżeli odzyska przytomność, nigdy nie będzie już taka sama. Dopiero gdy sprawy przybierają dramatyczny obrót, Frank postanawia wyjawić tajemnicę swojego milczenia. Czy prawda uratuje Maggie? Czy uratuje ich małżeństwo? Powieść Abbie Graves pulsuje emocjonalnym napięciem, jest uderzająco prawdziwa, wzruszająca i rozdzierająco piękna. Autorka niemal na każdej stronie uświadamia nam, że ważne są najmniejsze nawet gesty i czułe słowa i że każde uczucie należy pielęgnować.

eprasa.pl 131189f211

Poziom tekstu: łatwy

ZDJĘCIA Z POWIETRZA

Fotografuj z wysokości 10 km

Wyobraź sobie widoki, które można zobaczyć, podróżując codziennie z Ameryki Południowej do Europy. Pilot Santiago Borja zawsze zajmuje miejsce przy najlepszym oknie...

Urodzony, wychowany i mieszkający w Quito w Ekwadorze Santiago Borja jest pilotem jednej z największych linii lotniczych w tej części świata. Od lat lata na długich trasach między Amerykami i Europą, fotografując przy tym naturalne otoczenie naszej planety. W 2016 roku zajął drugie miejsce w konkursie organizowanym przez National Geographic na Krajobrazowego Fotografa Roku. „Zawsze fotografowałem na poziomie amatorskim" – mówi. „Mój ojciec dał mi aparat na film, który starałem się mieć przy sobie nawet podczas moich pierwszych lotów jako pilot. Około cztery lata temu zająłem się robieniem zdjęć na poważniej przy użyciu lustrzanki cyfrowej. Początkowo formacje chmur nie należały do moich ulubionych tematów. Dopiero po pewnym czasie zdałem sobie sprawę z nieznanego innym piękna tych zjawisk i odczułem pilną potrzebą, by się podzielić się tym z innymi".

❶ Unikalne formacje

Santiago mówi: „Podczas większości moich lotów doświadczam burz i załamań pogody. Ale burze takie jak widoczne na tych zdjęciach zdarzają się bardzo rzadko, mogą nie pojawiać się ponownie przez wiele miesięcy. Tracę też wiele wyjątkowych okazji do zrobienia zdjęć, ponieważ często nie mogę wyciągnąć aparatu, gdyż w tym czasie pilotuję samolot. Cierpliwość jest jednak cnotą".

❷ Uniwersalny zoom

„W 95% przypadków robię zdjęcia przy użyciu tego samego obiektywu. To zoom 24–300 mm, którego używam po prostu dlatego, że nie chcę wciąż zmieniać optyki, a do tego nie mogę sobie pozwolić na zabieranie zbyt wielkiej i ciężkiej torby fotograficznej na pokład samolotu. Mam inny obiektyw, szerokokątny zoom 15–30 mm, którego używam tylko w specjalnych sytuacjach i w określonych celach".

❸ Sztuka cierpliwości

„Większość moich zdjęć to długie ekspozycje: trwające zwykle do 6, a czasem nawet 15 s. Prędkość samolotu nie stanowi tak naprawdę dużego problemu, ponieważ względny ruch otaczających go mas powietrza jest naprawdę powolny. Za to dużo większym kłopotem są turbulencje, które mają bezpośredni wpływ na ekspozycję".

❹ Przejęcie kontroli

„Zawsze muszę wykonywać wszystkie zdjęcia w trybie manualnym: dotyczy to ustawiania ostrości, doboru parametrów ekspozycji, a nawet balansu bieli. Zatem wstępnie ustawiam ostrość na nieskończoność i blokuję pierścień regulacji ostrości. Zawsze używam najbardziej optymalnej wielkości otworu przysłony i dostosowuję czułość matrycy do natężenia lub ilości światła otoczenia odbijającego się od księżyca".

❺ Raport pogodowy

„Nie mogę używać filtrów polaryzacyjnych na pokładzie z powodu występowania znanego efektu kolorystycznego przy fotografowaniu przez okno samolotu i nie znalazłem żadnej jak dotąd alternatywy. Żadna aplikacja pogodowa nie mówi o tym, co będzie się działo w troposferze. Zamiast tego informacje o warunkach pogodowych na ziemi, jakie otrzymujemy w lotnictwie podczas odprawy, są wyjątkowo precyzyjne i bardzo przydatne".

❻ Miejsce przy oknie czy przy przejściu?

„Mam najlepsze ze wszystkich miejsc: fotele w kabinie pilota. Za nimi znajdują się dwa miejsca dla obserwatorów, więc kiedy nie pilotuję, a moi dwaj koledzy są za sterami, mogę usiąść z tyłu i zrobić użytek z naszych dużych bocznych szyb przednich".

eprasa.pl 131189f211

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

KREATYWNE fotografowanie

Poziom tekstu: łatwy

PEJZAŻ

Dodaj odbicie ziemi

Claire Gillo zabiera na sesję lustro, aby nadać zdjęciu krajobrazowemu nowy wymiar

Jeśli chcesz dodać wyrazistości swoim zdjęciom pejzażowym, to gdy następnym razem udasz się w teren, zabierz ze sobą lustro. Odbicia to interesujący wizualnie temat, który warto poddać fotograficznej interpretacji, tym bardziej, kiedy ma się kontrolę nad tym, gdzie pojawi się odbicie na zdjęciu! Istnieje wiele rozmaitych możliwych do sfotografowania scen, w przypadku których użycie lustra pozwoli wzbogacić je o dodatkowy element: plaże, lasy lub dwie kontrastujące i przeciwstawione sobie scenerie, takie jak choćby piękny pejzaż i elektrownia. Jednak nawet odbijający się w lustrze zwykły prostokąt nieba może wyglądać efektownie. Jeśli szukasz inspiracji, spójrz na dokonania artystów takich jak Guillaume Amat i Murray Fredericks. Ich prace są nie tylko atrakcyjne wizualnie, lecz także interesujące pod względem koncepcyjnym. W efektowny sposób eksplorują przestrzeń i kompozycję, ale zmuszają również do zastanowienia się nad autentycznością i możliwością manipulacji obrazem w sposób inny niż cyfrowy. W przypadku tego przykładowego zdjęcia w celu uzyskania wiszącego w powietrzu lustra posłużyłam się cyfrowym fotomontażem. Zarejestrowałam dwa osobne ujęcia (jedno bez lustra i drugie z trzymającą je osobą), a następnie użyłam Photoshopa do stworzenia iluzji, w której unosi się ono w przestrzeni.

❶ Lustro

Zamiast zabierać ze sobą drogie, ciężkie lustro, kup w Internecie pokryty warstwą odbijającą arkusz akrylu formatu A3! Ten lekki materiał jest łatwy do przenoszenia i nie będzie wielką stratą, jeśli zostanie przez przypadek uszkodzony podczas sesji. W razie potrzeby możesz również odpowiednio wygiąć taki arkusz. Zabierz ze sobą szmatkę i środek do czyszczenia szyb, aby usuwać smugi z powierzchni odbijającej.

❷ Zrób autoportret

Aby uczynić tego typu fotografowanie bardziej zabawnym, użyj lustra, by samemu się w nim odbić i stworzyć autoportret. Jeśli chodzi o parametry ekspozycji obrazu, zastosuj średnią głębię ostrości (zacznij od ustawienia przysłony f/11), aby zarówno lustro, jak i tło sceny były ostre.

❸ Daj komuś potrzymać lustro

Możesz albo umieścić lustro gdzieś w obrębie sceny, albo poprosić kogoś innego, żeby je potrzymał. Nie musisz później koniecznie usuwać takiej osoby z fotografii, ponieważ taka aranżacja już sama w sobie może stworzyć interesującą kompozycję. Do wykonania tego zdjęcia użyłam obiektywu szerokokątnego, aby w jak najlepszy sposób wykorzystać scenerię plaży.

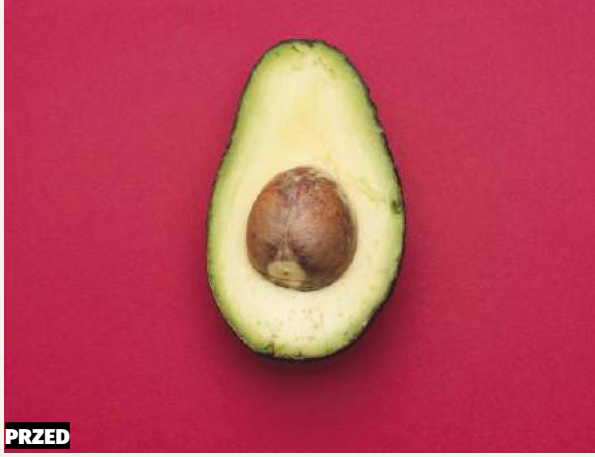
eprasa.pl 131189f211

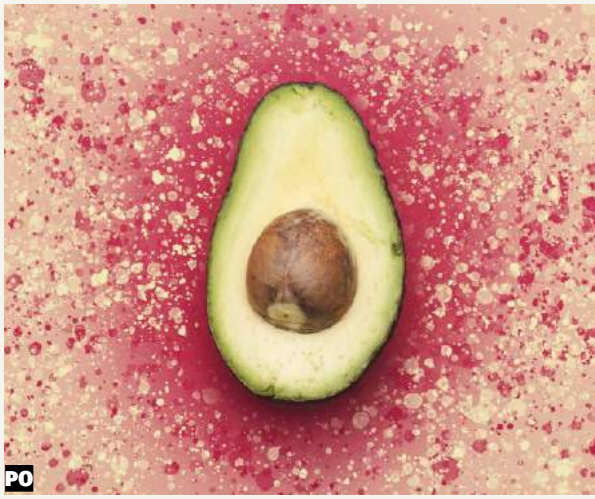
PHOTOSHOP

Efekt pędzla

Claire Gillo dzieli się kilkoma wskazówkami dotyczącymi uzyskiwania kreatywnych efektów fotograficznych za pomocą dostępnego w Photoshopie narzędzia Pędzel

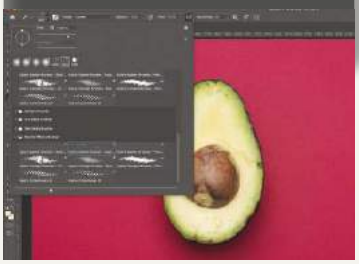
Być może jesteś już zaznajomiony z podstawowymi sposobami wykorzystywania Pędzla i używasz go głównie jako narzędzia do malowania okrągłych kształtów, ale można nim zrobić o wiele więcej! Tutaj pokażę Ci, jak stworzyć własny, spersonalizowany efekt rozbryzganej farby za pomocą warstw, masek warstw i narzędzia Pędzel. Wykorzystanie maski warstwy to świetny sposób na przeprowadzenie niedestrukcyjnej edycji obrazu (zmiany, którą można cofnąć w dowolnym momencie). Zasadniczo działa ona jak niewidoczna maska, którą można dodać lub usunąć. Użyj pędzla z czarną farbą, aby coś zamaskować, lub z białą, aby odsłonić wybrane obszary. Aby dodać maskę warstwy, przejdź do menu Warstwa > Maska warstwy. Dwa dostępne w nim polecenia to Pokaż wszystko, które dodaje białą maskę warstwy ukazującą całą warstwę; i Ukryj wszystko, które dodaje czarną maskę warstwy zasłaniającą całą warstwę. Po prostu wybierz tę opcję, która będzie wymagała mniej malowania! Alternatywnie kliknij znajdującą się na dole panelu Warstwy ikonę Dodaj maskę (mały biały prostokąt z czarnym kółkiem w środku). Tworzy to białą maskę warstwy: jeśli chcesz, aby była czarna, naciśnij skrót klawiaturowy [Ctrl] + [I] ([Cmd] + [I] na komputerach z systemem macOS), aby ją odwrócić.


PRZED


PO

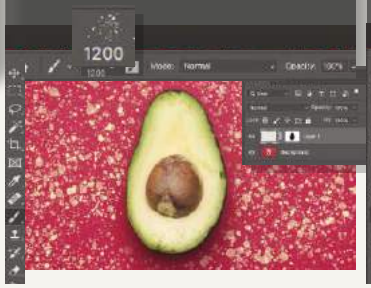
Wybierz kolor

Otwórz zdjęcie wyjściowe i dodaj nową warstwę. Chwyć narzędzie Kroplomierz i pobierz próbkę jasnożółtego koloru ze zdjęcia owocu awokado. Przejdź do narzędzia Pędzel; w górnym panelu właściwości narzędzia kliknij strzałkę, aby wyświetlić menu ustawień pędzla i rozwiń znajdujący się na samym dole katalog o nazwie Pędzle efektów specjalnych. Z ich zbioru wybrałam zestaw ustawień „Pędzle bryzgające Kyle'a – doskonałe rozbryzgi i faktury (Pędzel)".



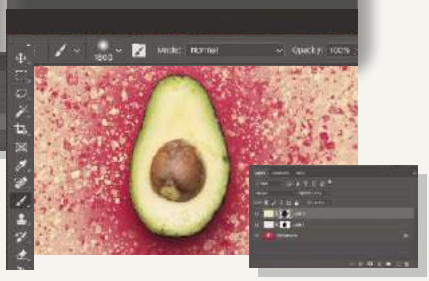
Zacznij bryzgać!

Klikaj nim na całym obrazie, aby stworzyć plamy, cały czas zmieniając podczas pracy rozmiar końcówki. Gdy będziesz zadowolony z wyglądu swoich zachlapań, musisz postarać się usunąć je z owocu awokado za pomocą maski warstwy. Dodaj białą maskę warstwy, a następnie chwyć Pędzel z miękką czarną końcówką i obmaluj nim krawędź awokado. Możesz także dostosować stopień Krycia pędzla, aby rozmyć krawędzie.



Dodaj warstwę efektową

Na koniec utwórz nową warstwę. Wywołaj polecenie Edycja > Wypełnij; z rozwijanego menu Zawartość wybierz pozycję Kolor. Wybierz ten sam żółty kolor co poprzednio i kliknij przycisk OK. Aby zobaczyć rozbryzgi utworzone na warstwie znajdującej się poniżej, zmniejsz Krycie tej górnej warstwy do 70%. Dodaj białą maskę warstwy. Za pomocą Pędzla z miękką czarną końcówką ponownie pomaluj awokado. Użyj pędzla bryzgającego, aby dodać nieco plam do maski warstwy.



eprasa.pl 131189f211

Producent: DPA
www.dpamicrophones.com

Dystrybucja: Audiostacja
www.audiostacja.pl

DPA 4560 CORE Binaural

mikrofon douszny

Czy aby na pewno w tytule artykułu nie ma żadnej pomyłki? Mikrofon douszny? Zdaje się, że niewiele osób na świecie śpiewa uszami, więc tu chyba chodzi o słuchawki douszne albo mikrofon nagłowny?

Otóż nie. Pomyłki nie ma, a te mikrofony montuje się, podobnie jak słuchawki, w kanale słuchowym osoby nagrywającej. Nie bez powodu w nazwie produktu znalazło się słowo „binaural" oznaczające specjalną technikę dokonywania nagrań stereo, w której mikrofony mają odbierać dokładnie taki sam dźwięk, jaki dobiega do naszych uszu. Chodzi o zachowanie wszystkich relacji fazowych oraz oddziaływania tzw. cienia akustycznego, dzięki którym tak doskonale orientujemy się w przestrzeni i rozpoznajemy kierunki, z których docierają dźwięki.

Binauralnie

W tej konfiguracji osoba nosząca mikrofony jest formą żywego statywu, a nie źródła dźwięku. Tak zarejestrowany sygnał stereo ma wszystkie walory przestrzenne pozwalające uzyskać wiarygodnie brzmiący materiał soniczny. Wiedząc już jak to działa, łatwo możemy sobie wyobrazić zakres zastosowań tego typu mikrofonu. Kręcicie film w rodzaju *Szeregowca Ryana* i chcecie uzyskać efekt dokładnie takiego dźwięku, jaki dociera do uszu żołnierza biegnącego przez plażę, podczas gdy dookoła latają samoloty, wybuchają granaty i strzelają karabiny. A wszystko to w hełmie i z całym wyposażeniem bojowym. Nawet jeśli takie nagranie nie będzie idealne jakościowo, to przynajmniej pozwoli stworzyć podstawową, wiarygodnie brzmiącą warstwę, na którą można synchronicznie nakładać dźwięki efektowe. Pozwala też znacząco uprościć procedurę nagrywania na planie.

Inny przykład, też ze świata filmu: kamerzysta z mikrofonem binauralnym nagrywający dźwięk przestrzenny z perspektywy kamery – rzecz bezcenna w kontekście tworzenia postsynchronów i zachowania wiarygodności brzmieniowej. A to dopiero początek, bo w ten sposób można nagrywać niemal wszystko i niemal wszędzie, zwłaszcza tam, gdzie widok mikrofonu nie jest zbyt dobrze widziany. Dialogi? Podcasty? Ambienty? Testy słuchawek nausznych? Eksperymenty psychoakustyczne? Idea zapisu binauralnego jest tak piękna, że nie sposób się jej oprzeć. A z systemem DPA możemy mieć pewność, że poruszamy się w zakresie najwyższej możliwej jakości.

eprasa.pl 131189f211

Konstrukcja

4560 Binaural nie są pierwszymi ani jedynymi mikrofonami dousznymi na rynku. Ponadto nie są całkowicie nowym produktem, ale kombinacją już istniejących, bazując na parze znakomitych miniaturowych kapsuł wszechkierunkowych 4060 CORE oraz uchwycie nagłownym z zestawu 4266 Flex. Kapsuły dobierane są tak, by zachować zgodność charakterystyk nie przekraczającą ±1,5 dB. Do zestawu dołączane są piankowe nasadki w dwóch rozmiarach (niestety tylko po jednej parze), pozwalające „umościć" mikrofony wewnątrz kanału słuchowego, jednocześnie zabezpieczając przed podmuchami wiatru i niechcianymi wstrząsami.

Z uchwytu nagłownego wyprowadzony jest elastyczny i wytrzymały płaski kabel w materiałowej otulinie, zakończony dwoma złączami MicroDot. Zdecydowano się na takie rozwiązanie z myślą o współpracy mikrofonu z miniaturowym interfejsem DPA MMA-A, który można z kolei podłączyć bezpośrednio do iPhona, na którym dokonamy nagrania z 24-bitową rozdzielczością i zakresem dynamiki 114 dB. Cały ten system można zainstalować i rozmieścić tak, że zachowując pełną swobodę ruchu stajemy się mobilnym systemem rejestracji przestrzennej stereo.

W praktyce

Z uwagi na zastosowanie technologii CORE, w której poziom szumów został obniżony (w porównaniu do standardowych rozwiązań) o 14 dB, mikrofony systemu nie tylko znacząco mniej szumią, ale mają wysoką czułość, którą w zakresie 30 dB regulujemy w aplikacji DPA MMA-A. Tam też można włączyć filtr górnoprzepustowy i zdecydować, czy pracujemy w trybie stereo czy podwójnego mono.

Interfejs można też podłączyć bezpośrednio do komputerów PC lub Mac, gdzie zgłasza się jako stereofoniczny port d:vice MMA-A, oferując próbkowanie do 96 kHz i 24-bitową rozdzielczość. Ponieważ cały system został przeznaczony do pracy mobilnej, opcję współpracy z komputerem trzeba potraktować jako pomocniczą lub zapasową.

Jedna rzecz wymaga wyjaśnienia – te mikrofony nie są słuchawkami, więc jakikolwiek monitoring nagrywanego sygnału, przynajmniej przez osobę z mikrofonami w uszach, całkowicie odpada. Kolejna sprawa to charakter soniczny nagrania, które jest typowo binauralne. To oznacza, że optymalne brzmienie uzyskamy tylko i wyłącznie słuchając go w słuchawkach. Przy odsłuchu głośnikowym konieczna będzie aplikacja odwróconej korekcji HRTF (Head Related Transfer Function), której łatwo dokonamy mając do dyspozycji korektor z trzema filtrami parametrycznymi (patrz ramka „Krzywa HRTF").

Mobilne nagrywanie

Aby móc w pełni skorzystać z możliwości oferowanych przez system DPA 4560 CORE Binaural zdecydowanie warto się zaopatrzyć w kompaktowy interfejs audio DPA MMA-A, dla którego w zasadzie nie ma żadnego rynkowego odpowiednika pod względem jakości, gabarytów, a przede wszystkim możliwości bezpośredniego podłączenia wyprowadzeń w formacie MicroDot.
Kolejną rzeczą będzie pobranie bezpłatnej aplikacji dla iOS, której zadaniem jest obsługa interfejsu w ramach naszego iPhona lub iPada. Pozostaje jeszcze instalacja jakiegoś narzędzia umożliwiającego zapis dźwięku (aplikacja DPA tego nie robi). Tu wybór jest szeroki, ale ja proponuję użycie bezpłatnej aplikacji Hokusai 2, która pozwala na zapis 24-bitowy w formacie WAV, oferuje prostą edycję na poziomie podstawowym i pozwala m.in. na integrację z Dropboksem, dzięki czemu bez żadnych dodatkowych kombinacji można przesłać nagranie do komputerów stacjonarnych.

Mając w uszach bardzo czułe mikrofony trzeba liczyć się z tym, że wszelkie puknięcia w kable, drapanie się po głowie, chrząknięcia i inne tego typu odgłosy też znajdą się w nagraniu. W przeciwieństwie do statywu mikrofonowego jesteśmy bowiem istotami żywymi. Moja rada: cienka czapka przykrywająca uszy. Brzmienie nie zmienia się w sposób drastyczny, a pozycja mikrofonów w kanałach słuchowych staje się stabilniejsza, zmniejszając ryzyko wystąpienia zakłóceń mechanicznej natury.

Kilka testowych nagrań dokonanych z wykorzystaniem DPA 4560 CORE Binaural znajdziecie na stronie z podcastami magazynu Estrada i Studio: https://soundcloud.com/estradaistudio). Są one przeznaczone do odsłuchu słuchawkowego i tylko wtedy zachowują optymalny charakter.

Podsumowanie

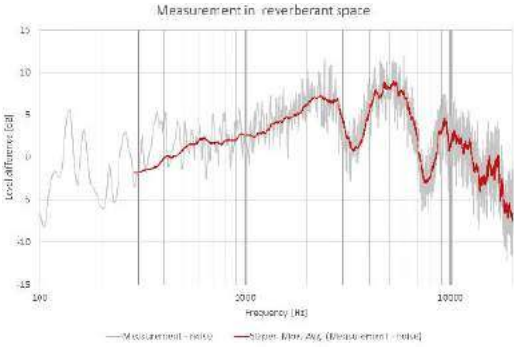
Zestaw DPA nie jest tani – za mikrofon binauralny zapłacimy bezlitosne 4750 zł, a za interfejs 2450 zł. Dla tego ostatniego nie ma żadnej sensownej alternatywy, ponieważ tylko wtedy mamy odpowiednio małe urządzenie

eprasa.pl 131189f211

Krzywa HRTF

Nagrania binauralne realizowane są pod kątem ich reprodukcji za pośrednictwem słuchawek. Odtworzone z wykorzystaniem głośników będą przekłamane brzmieniowo, ponieważ bazują na innej koncepcji odbioru dźwięku – nie w tak zwanym wolnym polu, ale bezpośrednio z kanału słuchowego osoby słyszącej dźwięk. Ten dźwięk, w porównaniu do dźwięku w wolnym polu, zostaje przetworzony częstotliwościowo i fazowo na skutek zjawisk akustycznych wynikających z rozmiaru i kształtu głowy oraz małżowin usznych, odległości między uszami, a nawet obecności i kształtu torsu. Elementy te wpływają na specyficzne filtrowanie dźwięku, zanim trafi do naszego narządu słuchu. Badając te zjawiska stworzono uogólnioną charakterystykę oddziaływania naszej fizyczności na sposób słyszenia i nazwano ją Head-Related Transfer Function (HRTF). Jeśli zatem rejestrujemy dźwięk za pośrednictwem mikrofonów dousznych (w teorii rejestrujących to, co dociera do ucha wewnętrznego), to chcąc go odtworzyć na głośnikach trzeba zastosować korekcję działającą odwrotnie do charakterystyki HRTF. Zaaplikowana korekcja bazuje na trzech filtrach. Filtrem półkowym dla niskich tonów należy podbić o 2 dB pasmo poniżej 480 Hz; dla 4 kHz aplikujemy filtr pasmowy o dobroci Q=1, tłumiący sygnał o 11 dB; a dla 8 kHz włączamy filtr pasmowy z dobrocią Q=2, podbijający ten zakres o 8 dB. Filtrację tę należy wprowadzić współbieżnie w obu kanałach.
Oczywiście, opisana korekcja nie jest obligatoryjna i aplikuje się ją tylko wtedy, gdy zamierzamy symulować na głośnikach brzmienie dopasowane do reprodukcji słuchawkowej. W niektórych sytuacjach może się wręcz okazać, że nagranie binauralne będzie miało odpowiadający nam charakter bez konieczności aplikowania dokładnie takiej korekcji. Można np. ograniczyć się wyłącznie do półkowego stłumienia częstotliwości powyżej 4 kHz o ok. 6 dB.

Charakterystyka ustawienia korektora, którą należy zaaplikować do sygnału, chcąc odtwarzać za pośrednictwem zestawów głośnikowych materiał nagrany binauralnie. W dużym przybliżeniu charakterystyka ta jest odwrotnością krzywej HRTF.



Krzywa HRTF uzyskana poprzez porównanie pomiaru sygnału szumu różowego w tzw. wolnym polu z pomiarem dokonanym tym samym mikrofonem, ale umieszczonym w kanale słuchowym. W obu przypadkach był to mikrofon wszechkierunkowy DPA 4066. fot. DPA

o odpowiednio wysokiej jakości i dostępności wejść MicroDot. Każde inne rozwiązanie będzie prowizorką prowadzącą do nieuchronnej katastrofy w czasie nagrań.

Czułość mikrofonów, jedna z ich największych zalet, jest także jedną z wad w kontekście sposobu ich pracy. Mając je w uszach nie możemy liczyć na to, że nagranie pod każdym względem będzie idealnie czyste, ponieważ musimy oddychać, przełykać ślinę, a niekiedy podrapać się po głowie, chrząknąć czy pociągnąć nosem. Mikrofony są wszechkierunkowe (dookolne) więc ochoczo wyłapują wszystkie te dźwięki. Uważam jednak, że wszystkie walory, jakie zapewnia technika binauralna są zdecydowanie warte tego, by poświęcić trochę czasu na usunięcie zakłóceń w dobrym edytorze spektralnym, np. takim jak iZotope RX7. Przestrzeń, jaką uzyskamy w tak dokonanym nagraniu jest nieosiągalna dla żadnej innej techniki mikrofonowej, a tym bardziej dla wirtualnych narzędzi uprzestrzenniających. Rzeczy dzieją się na poziomie mikroszczegółów doskonale interpretowanych przez nasz mózg, których w żaden obecnie znany sposób nie można emulować.

Wszystko to prowadzi do jednoznacznego wniosku, że jest to produkt dla profesjonalistów, którzy w swojej pracy chcą odejść od przyjętych schematów i rozpocząć eksplorację zupełnie nowych obszarów. System może też zainteresować muzyków i realizatorów poszukujących nieszablonowych metod rejestracji. Wprawdzie na rynku znajdują się tańsze produkty (Roland CS-10EM, Hooke Audio Verse czy Soundman), ale pod względem funkcjonalności, parametrów oraz jakości wykonania jest im dość daleko do zestawu DPA 4560 CORE Binaural + MMA-A. ■

Tomasz Wróblewski

eprasa.pl 131189f211

Devialet GOLD PHANTOM

Fenomenem ostatnich lat są głośniki bezprzewodowe, których popularność gwałtownie rośnie. Wykorzystują one najnowsze rozwiązania – zwłaszcza strumieniowanie sygnałów audio. Zmienia ono sposób korzystania ze sprzętu i słuchania muzyki w większym stopniu, niż niegdyś winyl, taśma czy CD. Być może za jakiś czas tego typu urządzenia „przeorają" rynek audio, panując na nim wraz ze słuchawkami.

Ale obecnie, w zdecydowanej większości, głośniki bezprzewodowe nie dostarczają dźwięku najwyższej jakości. Modele za kilkaset czy nawet kilka tysięcy złotych, mimo nafaszerowania techniką cyfrową, nie są konkurencją dla „poważnych", klasycznych systemów hi-fi, a jedynie dla „mini-wież". Pojawiają się jednak próby przekraczania tej granicy. Jednym z najbardziej ambitnych producentów na tym polu jest francuski Devialet, zajmujący się generalnie ultranowoczesnym sprzętem high-endowym.

Tańsze „bluetoothy" najczęściej pracują w pojedynkę, w najlepszym razie siląc się na „mikro–stereo", albo wręcz ograniczają się do mono, lecz możliwość łączenia dwóch w parę nie jest niczym wyjątkowym, a w przypadku tak drogich modeli dobre stereo wydaje się właściwością obowiązkową.

Gold Phantom jest na rynku od jakiegoś czasu, ale nic nie stracił ze świeżości i atrakcyjności. Środki, które tutaj zaangażowano, są imponujące, a ponieważ Phantomy nie doczekały się silnej konkurencji, wymuszającej poważne zmiany, więc Devialet trzyma się przyjętej formuły.

Konstruktorzy nowoczesnych głośników bezprzewodowych mogą puścić wodze fantazji, widać to nawet w niedrogich modelach, a co dopiero z tak wysokiej półki.

Czoło urządzenia zajmuje dwudrożny przetwornik koncentryczny z metalowymi membranami: w centrum, za ochronną siateczką, znajduje się tytanowa kopułka wysokotonowa, otoczona pierścieniem aluminiowej membrany przetwornika średniotonowego. Przetworniki niskotonowe umieszczono na bocznych powierzchniach. Cała konfiguracja tworzy pozornie punktowe źródło dźwięku, a opływowy kształt zapewnia doskonałe warunki rozpraszania fal średnich i wysokich częstotliwości. Sytuacja, jakiej pozazdrościć mogą „normalne" kolumny.

Przy zewnętrznej krawędzi membran niskotonowych widać tylko niewielką szczelinę, jednak w jej głębi kryje się duże zawieszenie, pozwalające na pracę z imponującymi amplitudami. Również „napęd" głośnika – układ magnetyczny i cewka – muszą być do tego zadania przygotowane.

eprasa.pl 131189f211

AUDIO przeglądaj, czytaj i kup na www.ulubionykiosk.pl

Sumaryczna, szczytowa moc wszystkich zainstalowanych końcówek (niezależnych dla wszystkich trzech sekcji układu trójdrożnego) to aż 4500 W. Nie służy ona nagłaśnianiu sal koncertowych, bo z tym Gold Phantom jednak sobie nie poradzi, ale „zasileniu" korekcji w zakresie niskich częstotliwości; przetworniki zastosowane w takich układach mają też zwykle niską sprawność.

Pasmo przenoszenia ma się zaczynać od fantastycznie niskich 14 Hz (przy spadku –6 dB), co przy tak niewielkiej konstrukcji wiąże się z bardzo dużym wydatkiem energetycznym.

Podobnej wielkości konstrukcje pasywne nie mają szans na tak niskie częstotliwości graniczne. Na czym polega ta basowa „sztuczka"? Po pierwsze, na tym, że system aktywny, jakim są głośniki bezprzewodowe, pozwala na korekcję charakterystyki – „dopompowanie" niskich częstotliwości w zakresie, w którym „naturalna" charakterystyka już opada, ewentualnie wyrównanie w zakresie wyższego basu, gdzie z kolei mogłoby powstać podbicie i rozciągnięcie jej niżej. Teoretycznie w klasycznych układach moglibyśmy to przeprowadzić za pomocą equalizaera, ale nie byłoby to narzędzie dostatecznie precyzyjne, zresztą działalibyśmy „na czuja"; konstruktor zintegrowanego systemu aktywnego dopasowuje korekcję dokładnie do charakterystyki głośnika (w obudowie, przed korekcją) i założonego celu (którym jednak wcale nie musi być charakterystyka liniowa). Dotyczy to wszystkich konstrukcji aktywnych, a nie tylko bezprzewodowych. Po drugie, głośnik niskotonowy, który przyjmuje taką korekcję, jest poddany dużemu „stresowi" – wywoływane są bardzo duże amplitudy cewki i membrany, do których musi być przygotowany swoją własną konstrukcją. Jeżeli nie będzie, to wciąż może grać bardzo niskim basem, ale tylko cicho. Aby połączyć niskie zejście z wysokim ciśnieniem akustycznym, bezwzględnie potrzebne jest duże „wychylenie objętościowe", czyli duża objętość powietrza, jaką może „przepompować" w jednym cyklu, obliczana jako iloczyn powierzchni membrany (lub membran, jeżeli niskotonowych jest więcej) i jej (ich) maksymalnej amplitudy.

Po trzecie, nawet gdy przygotowany jest już wytrzymały głośnik i odpowiednia charakterystyka korekcji, potrzebna jest jeszcze duża moc w zakresie poddawanym korekcji, sprawność głośnika przecież spada.

Moc pochodzi ze wzmacniaczy impulsowych, które Devialet stosuje od początku. Firmowa aranżacja ADH łączy technikę klasy A i D, moduły znajdują się pod żeberkami radiatorów, w tylnej części obudowy. Tutaj Gold Phantom nagrzewa się najmocniej, a jak na konstrukcję impulsową – wyjątkowo, ale nawet jeżeli sprawność wzmacniacza o mocy wyjściowej 4500 W jest wysoka, to na ciepło też zamienią się setki watów...

Z tyłu zainstalowano panel z radiatorem końcówek mocy i gniazdami przyłączeniowymi.

Z parą stereo sytuacja wygląda względnie konwencjonalnie: kupujemy drugiego Golda i już w sferze programowej (aplikacja sterująca) ustalamy relacje między nimi, określając kanały lewy i prawy. Gdy głośniki włączymy do domowej sieci, reszta jest szybka i prosta. W każdej chwili możemy też urządzenia "rozdzielić".

Gold Phantom włączymy do sieci przewodowym interfejsem LAN lub bezprzewodowym Wi-Fi (dwa zakresy: 2,4 GHz i 5 GHz), jest też Bluetooth (i to z całkiem przyzwoitym kodowaniem AAC), AirPlay (wprawdzie pierwszej generacji), uniwersalny standard DLNA oraz Spotify Connect. Urządzenie odtwarza pliki 24 bit/192 kHz (czyli dokładnie tak samo jak Linn Series 3). W wielu wypadkach to w zupełności wystarczy, protokoły AirPlay i DLNA są bowiem wytrychem do uruchomienia innych serwisów i usług; z tym zastrzeżeniem, że transmisja odbywa się nie bezpośrednio, a pośrednio, i konieczny jest w niej udział sprzętu mobilnego (albo komputera).

Gold Phantom nie obsługuje radia internetowego ani popularnego serwisu Tidal (chyba że jako odtwarzacz wystąpi np. smartfon, który będzie strumieniował muzykę przez AirPlay, Bluetooth czy DLNA).

Cały test Gold Phantom, a także jego konkurenta – Linn Series 3 – w AUDIO 4/2020. ■

Andrzej Kisiel

eprasa.pl 131189f211

Poziom tekstu: łatwy

Crashtest, czyli kraksa kontrolowana

Im więcej rozbitych aut, tym bezpieczniej na drogach. Oczywiście tylko wtedy, gdy mówimy o testach zderzeniowych, bez których trudno wyobrazić sobie współczesną motoryzację.

W 2009 r. amerykańska organizacja Insurance Institute for Highway Safety (IIHS), czyli Ubezpieczeniowy Instytut Bezpieczeństwa Drogowego, przeprowadziła test, w którym zderzyła ze sobą dwa auta: Chevroleta Bel Air z 1959 r. i nowiutkiego Chevroleta Malibu. Siedem lat później zorganizowano podobny eksperyment, ale tym razem w rolach głównych wystąpiły Nissan Versa z 2016 r. i Nissan Tsuru, który, chociaż wyjechał z fabryki ledwo rok wcześniej, był jednak konstrukcją przestarzałą, sięgającą korzeniami początku lat 90. Produkowano go jedynie w Meksyku i tylko dlatego, że był bardzo tani i wciąż znajdował nabywców, głównie wśród taksówkarzy.

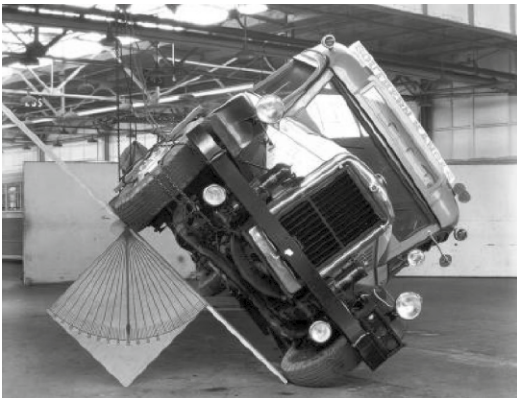
Filmy nakręcone podczas obu testów można nadal obejrzeć w Internecie i warto to zrobić, bo wrażenie jest naprawdę mocne. Brak stref zgniotu, usztywnień karoserii, poduszek powietrznych i innych standardowych dzisiaj rozwiązań podnoszących bezpieczeństwo kierowcy i pasażerów samochodu sprawiły, że zarówno piękny „skrzydlak" z lat 50., jak i mało urodziwy Tsuru, zostały wręcz zmasakrowane przez nowe auta. Gdyby takie kraksy przydarzyły się na prawdziwej drodze a nie w laboratoriom, a zamiast manekinów za kierownicami tych pojazdów

eprasa.pl 131189f211

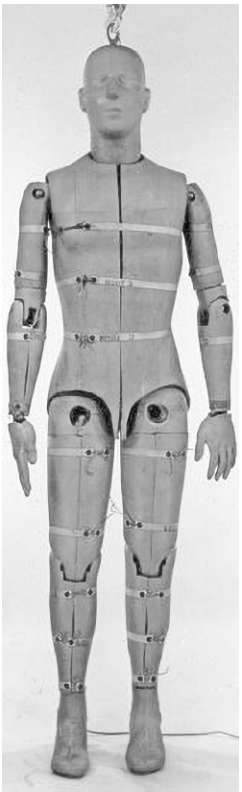
siedzieli prawdziwi ludzie, raczej nie obeszłoby się bez ofiar śmiertelnych.Wspominam o tych dwóch pokazowych crashtestach, ponieważ świetnie pokazują jak wiele zmieniło się w dziedzinie bezpieczeństwa w ciągu kilku ostatnich dekad. W dużym stopniu jest to zasługa testów zderzeniowych przeprowadzanych przez niezależne organizacje i samych producentów samochodów.

Od urwiska do laboratorium

U zarania motoryzacji za bezpieczne uznawano auto, które było mało awaryjne i nie rozpadało się podczas jazdy po ulicy lub torze. Nikt nie wnikał, czy struktura nadwozia ma jakiś wpływ na zachowanie się pojazdu podczas wypadku i na ochronę życia i zdrowia pasażerów. Dopiero w latach 30. XX w. inżynierowie zrozumieli, że jest to bardzo istotny czynnik, który powinni brać pod uwagę podczas projektowania, i że konieczne są testy, które sprawdzą wytrzymałość konstrukcji. Pierwsze crashtesty, polegające na zderzeniu samochodu z cementową barierą i próbie dachowania przeprowadził koncern General Motors w swoim eksperymentalnym ośrodku Michigan Proving Ground w 1934 r.



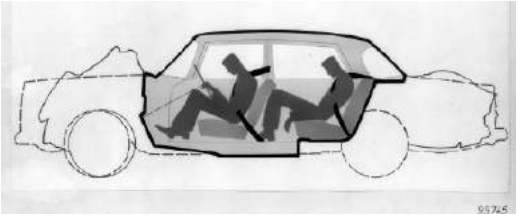
Stosowano bardzo proste rozwiązania: kierowca rozpędzał auto do prędkości około 50 km/h i w ostatniej chwili, tuż przed uderzeniem w barierę, wyskakiwał z niego. Odporność na dachowanie sprawdzano m.in. zrzucając auto ze stromego stoku. Bezpieczny znaczył wtedy tyle co solidny, więc za najlepsze uznawano auta, które z takich zaplanowanych wypadków wychodziły najmniej uszkodzone. Początkowo nie zaprzątano sobie głowy przeciążeniami, które były bardzo duże nawet przy niewielkich prędkościach, ponieważ samochody konstruowano na ramie i siła uderzenia niemal bez żadnych strat była przenoszona na pasażerów.



Pod koniec lat 30. naukowcy zaczęli badać, co dzieje się z ludzkim ciałem podczas gwałtownego uderzenia, takiego jak wypadek przy dużej prędkości. Pierwsze próby budziły spore zastrzeżenia moralne i etyczne, ponieważ używano w nich żywych zwierząt lub ludzkich zwłok. Zdarzali się także szaleni badacze, którzy próbowali przeprowadzać testy na samych sobie. Dopiero w latach 40. XX w. opracowano fantom do testów zderzeniowych zwany odtąd potocznie „crash test dummie". Pierwszy znany manekin nazywał się „Sierra Sam" i został stworzony przez Samuela W. Aldersona dla testów lotniczych. Od 1950 r. jego nieco zmodyfikowaną wersję zaczęto używać także w crashtestach samochodowych.

eprasa.pl 131189f211

Testy zderzeniowe stały się także głównym narzędziem sprawdzania nowych rozwiązań z zakresu bezpieczeństwa dla Béli Barényi, szefa działu bezpieczeństwa Mercedesa od 1939 r. Dziełem tego genialnego wynalazcy była m.in. odporna na deformacje kabina pasażerska i strefy kontrolowanego zgniotu (patent z 1952 r., po raz pierwszy zastosowany siedem lat później w modelu typoszeregu W 111).



Barényizaczął przeprowadzaćcrashtesty regularnie od 1959 r, a pionierskie testowe mercedesy były popychane w stronę przeszkody za pomocą małej rakiety.

Rok 1959 był ważny także z innego powodu, to wtedy powołano do życia pierwszą niezależną (przynajmniej od producentów) organizację badającą bezpieczeństwo zderzeniowe aut, czyli wspomnianą już amerykańską IIHS. Wcześniej crashtesty były wyłącznie częścią wewnętrznych projektów badawczych koncernów samochodowych. Ich wyniki nie były oficjalnie publikowane,a konsumenci nie mieli możliwości porównania poziomu bezpieczeństwa, jaki oferowały poszczególne pojazdy. IIHS została powołana do życia z inicjatywy trzech grup zrzeszających amerykańskich ubezpieczycieli. 11 lat później powstała druga instytucja zajmująca się bezpieczeństwem drogowym i przeprowadzająca testy zderzeniowe – rządowa agencja NHTSA (US NCAP).

Amerykanie wyprzedzili resztę świata o dobrych kilka długości, ponieważ kolejne niezależne organizacje tego typu pojawiły się dopiero w latach 90, chociaż w Europie już wcześniej na małą skalę własne crashtesty przeprowadzał niemiecki automobilklub ADAC wraz z motoryzacyjnym czasopismem „Auto Motor und Sport" oraz brytyjski Departament Transportu. Euro NCAP (European New Car Assessment Programme, czyli Europejski Program Oceny Nowego Samochodu), obecnie największa organizacja badająca bezpieczeństwo pojazdów, powstała dopiero w 1997 r.przy wsparciu ze strony Międzynarodowej Federacji Samochodowej (FIA) i ICRT (International Consumer Research &Testing) oraz agend rządu brytyjskiego i szwedzkiego. Euro NCAP oparła się na założeniach i wzorcach projektu New Car Assessment Program (stąd nazwa) opracowanych w 1979 r. przez amerykańską NHTSA.

Pierwsze wyniki testów zderzeniowych Euro NCAP zostały opublikowane 4 lutego 1997 r.

eprasa.pl 131189f211

i od razu wzbudziły sporą sensację. Okazało się na przykład, że jeden z najlepiej sprzedających się ówcześnie samochodów, Rover 100, otrzymał tylko jedną gwiazdkę, a inne motoryzacyjne bestsellery, takie jak Fiat Punto, Nissan Micra, Opel Corsa i Renault Clio, zdobyły tylko dwie gwiazdki (maksymalnie przyznawano wtedy cztery).

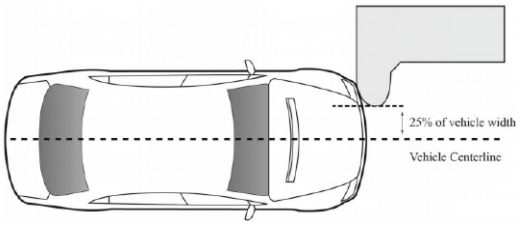
Był to jasny sygnał, że koncerny motoryzacyjne niezbyt przykładają się do dbałości o bezpieczeństwo kierowców i pasażerów popularnych aut (modele premium zanotowały lepsze wyniki). Fatalny był również poziom ochrony pieszych – początkowo żaden, nawet najbezpieczniejszy samochód, nie mógł przekroczyć poziomu dwu gwiazdek.

W 1999 r. Euro NCAP zainicjowało politykę ujednolicania kryteriów testów zderzeniowych pomiędzy najważniejszymi ośrodkami zajmującymi się tego typu badaniami na świecie. Europejski model zwiększania świadomości konsumentów, pomógł także w stworzeniu nowych oddziałów NCAP w krajach o średnich i niskich dochodach, co znacznie poprawiło poziom bezpieczeństwa m.in. w Indiach, Ameryce Łacińskiej i regionie ASEAN, chociaż nadal jest on wyraźnie niższy niż w Europie, USA czy Japonii.

USA kontra Europa

Dość często pojawiają się oskarżenia, że testy zderzeniowe przeprowadzane przez organizacje amerykańskie „ustawiane" są pod producentów aut zza oceanu, a te za które odpowiada Euro NCAP faworyzują producentów europejskich. Trudno jednoznacznie zweryfikować takie zarzuty, ale zapewne, jak w każdej plotce, także w tej znajdziemy ziarno prawdy. Faktem jest, że testy przeprowadzane w USA i Europie różnią się metodologią, a te amerykańskie uchodzą za dokładniejsze i surowsze. Dlatego od czasu do czasu marki ze Starego Kontynentu mają kłopoty podczas sprawdzianów organizowanych przez IIHS i NHTSA. Największa różnica polega na tym, że w Stanach Zjednoczonych przeprowadzana jest dodatkowo próba „small overlap", czyli tzw. test zakładkowy, polegający na tym, że auto uderza w przeszkodę zaledwie 25 proc. przodu, co jest zdecydowanie bardziej destrukcyjne niż standardowy test, w którym auto uderza 40 proc. przodu przy 64 km/h. Symulowane są dwa uderzenia „small overlap" – od strony kierowcy i od strony pasażera. To podczas tego testu zdarzyła się najsłynniejsza wpadka prestiżowych marek niemieckich w Ameryce. W 2012 r. Mercedes klasy C i Audi A4 uzyskały najniższą możliwą ocenę w teście. Mercedes został rozerwany aż do przedniego słupka. BMW serii 3 uzyskało z kolei ocenę „marginalną", czyli graniczną. Z kolei w europejskich testach, te same auta uzyskały maksymalne noty! Próby „small overlap" są niezwykle ważne, ponieważ gdy dochodzi do podobnej sytuacji w rzeczywistości, tylko niewielka część samochodu jest odpowiedzialna za pochłanianie całej energii uderzenia, która jest taka sama jak przy „pełnym" zderzeniu czołowym. Stanowi to nie lada wyzwanie dla producentów samochodów, zwłaszcza że tego rodzaju uderzenia wcale nie należą do rzadkości.

Figure 1
Vehicle Overlap with Flat 150 Small Overlap Barrier

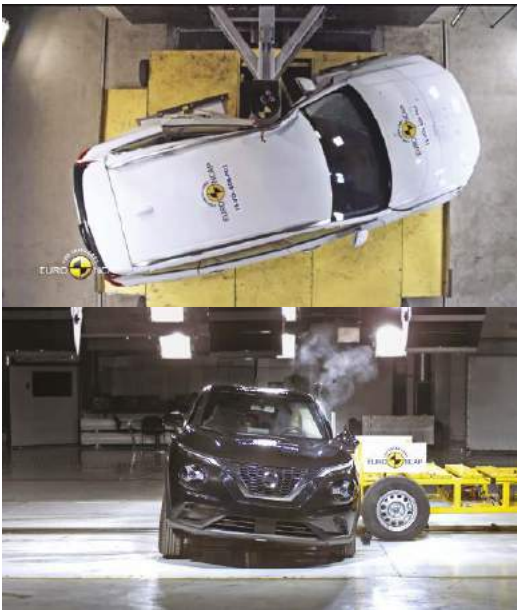


Amerykańskie testy zakładają w sumie trzy próby zderzenia czołowego.Poza tym wykonuje się test zderzenia bocznego – bariera imitująca pojazd typu SUV (ok. 1650 kg) uderza w badany obiekt od strony kierowcy z prędkością 31 mph (ok. 50 km/h); próbę wytrzymałości dachu, który powinien oprzeć się sile co najmniej cztery razy większej niż masa pojazdu; sprawdza geometrię zagłówków; sprawność systemów przeciwzderzeniowych – automatyczne hamowanie przed innym pojazdem i przed pieszym, który wtargnął na drogę; bada reflektory oraz pasy bezpieczeństwa. Dodatkowo NHTSA, jako że jest agendą rządową, może nie tylko ocenić bezpieczeństwo pojazdu, ale jeśli nie spełnia on określonych norm, także zablokować jego import lub sprzedaż na terenie USA.

W Europie nieco większy nacisk kładzie się na testy uderzeń bocznych oraz na wyposażenie samochodu w systemy bezpieczeństwa. Zderzenia boczne są dwa. Pierwsze to symulacja uderzenia w bok przez inny pojazd jadący z prędkością 50 km/h (podczas

eprasa.pl 131189f211

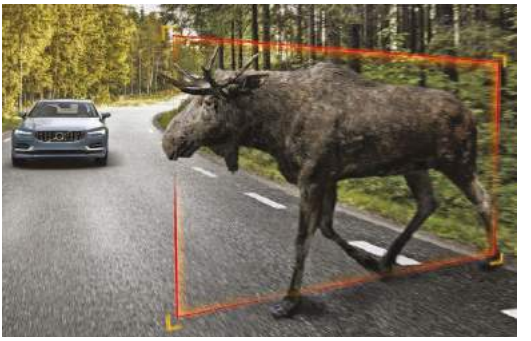
próby zastępuje go metalowy wózek). Przy okazji sprawdza się jak silna jest struktura karoserii oraz jak działają boczne i kurtynowe poduszki powietrzne. Drugi test to zderzenie boczne ze słupem – pojazd ustawiony na wózku nasuwany jest na przeszkodę z prędkością 29 km/h na wysokości słupka B. Ta próba ma odzwierciedlać sytuację, gdy kierowca traci panowanie nad samochodem i pojazd uderza bokiem w nieruchomą przeszkodę taką jak latarnia, czy drzewo.



Poza tym Euro NCAP symuluje zderzenie czołowe (40 proc. przodu pojazdu od strony kierowcy przy prędkości 64 km/h) oraz zderzenie z pieszym, zarówno dorosłym jak i dzieckiem (w unieruchomiony pojazd uderza się z prędkością 40 km/h zamocowanymi na wysięgniku głową, podudziem i udem manekina).

Sprawdza się też poziom ochrony kręgosłupa szyjnego kierowcy podczas uderzenia w tył samochodu – tzw. test whiplash. Polega on na zbadaniu, czy fotel, a w szczególności zagłówek, odpowiednio zabezpiecza głowę przed gwałtownym odchyleniem do tyłu. Podczas zderzenia czołowego i bocznego analizowana jest również ochrona dziecka. Jak już wspomniałem od 2016 r. bardzo ważną częścią testów NCAP jest kontrola aktywnych i pasywnych układów bezpieczeństwa.

W niektórych krajach przeprowadza się również dodatkowe badania. Na przykład w Szwecji wykonywane są testy symulujące zderzenie z łosiem – samochód rozpędzony do 70-80 km/h uderza w przeszkodę odpowiadającą wymiarami i masą dorosłemu zwierzęciu.

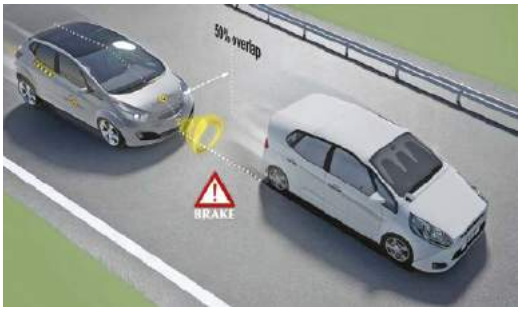


Z kolei w RPA wykonywany jest test słonia – jadące 56 km/h auto taranowane jest z boku przez zbrojoną betonową kulę o średnicy 75 cm i wadze 250 kg.

Podczas współczesnych testów zderzeniowych nikt już nie zrzuca samochodów z urwiska. Dzisiaj przeprowadzane są one w warunkach laboratoryjnych. Cały proces jest rejestrowany przez liczne kamery oraz czujniki, umieszczone w pojeździe oraz na manekinach usadowionych we wnętrzu pojazdu. Manekiny także bardzo zmieniły się od czasów „Sierra Sama". Potrafią odpowiednio symulować sylwetkę i budowę ciała zarówno mężczyzny, kobiety jak i dziecka.

Stalowy szkielet pokrywa gumowa powłoka imitująca skórę, a w środku i na zewnątrz ulokowane

eprasa.pl 131189f211



są skomplikowane sensory gromadzące wszelkie potrzebne dane z momentu wypadku. Koszt wyprodukowania jednego manekina jest bardzo wysoki – wynosi około 160 tys. euro. Obserwując crashtesty nie sposób nie zauważyć charakterystycznych czarno-żółtych markerów, którymi oblepione są auta. Pomagają one ocenić na zdjęciach, jak podczas kolizji przemieszczają się poszczególne elementy pojazdu.

Pomiary ułatwia także sposób realizacji nagrania (1000 kl/s).

Gwiazdka gwiazdce nierówna

Maksymalna ocena, jaką może zdobyć nowe auto w teście zderzeniowym, to pięć gwiazdek. Od niedawna Euro NCAP testuje nowe modele podwójnie – osobno z wyposażeniem standardowym i osobno z opcjonalnymi systemami bezpieczeństwa czynnego i biernego. W takich przypadkach wyniki również podawane są osobno, a różnice między nimi bywają naprawdę duże. Testowana w 2017 r. Kia Stonic w wersji podstawowej uzyskała zaledwie trzy gwiazdki, ale już w wersji z pakietem bezpieczeństwa zgarnęła komplet punktów. Dostępne są także bardziej szczegółowe oceny procentowe w poszczególnych kategoriach: bezpieczeństwo dorosłych, dzieci, pieszych i systemy bezpieczeństwa.

Należy jednak pamiętać, że gwiazdka gwiazdce nierówna. Najwyższe oceny uzyskane przez samochód miejski i dużą limuzynę czy SUV-a nie oznaczają, że w razie kolizji zachowają się one tak samo, a jej skutki będą identyczne. Uderzenie w odkształcalną barierę niestety nie do końca poprawnie odzwierciedla warunki, jakie zdarzają się podczas rzeczywistych kolizji i wypadków. Wyobraźmy sobie sytuację, w której dwa „pięciogwiazdkowe" samochody zderzają się ze sobą jadąc z podobną prędkością, ale jeden z nich jest wyraźnie większy, wyższy i cięższy. Mniejsze auto albo odbije się od większego, albo zostanie przez niego „przeciągnięte" w kierunku jaki nadają siły kinetyczne większego pojazdu. Tak czy inaczej konstrukcja „malucha" przejmie przeważającą część energii wygenerowanej wskutek wypadku, a jego pasażerowie odczują znacznie wyższe przeciążenia.

Wyniki testów można więc interpretować i porównywać jedynie w obrębie tej samej kategorii. Euro NCAP wyróżnia ich pięć: samochód osobowy, minivan, terenowy, pick-up i roadster. Dodatkowo różnica mas dwóch porównywanych samochodów nie może być większa niż 150 kg. 5-gwiazdkowy kompakt można zatem zestawić jedynie innym 5-gwiazdkowym kompaktem. Oczywiście nie ma prostych przełożeń – duże auto o wysokiej masie wcale nie musi dawać gwarancji bezpieczeństwa. Dobrze pokazują to słabe wyniki niektórych samochodów terenowych i pick-upów. Na przykład nowy Jeep Wrangler otrzymał w teście Euro NCAP w 2018 r. tylko jedną gwiazdkę,

eprasa.pl 131189f211

podobnie jak Nissan Navarra w 2008 r. Winna jest przede wszystkim konstrukcja ramowa, która nieźle radzi sobie jedynie w przypadku uderzenia w deformowalną przeszkodę, natomiast słabo absorbuje energię twardych i nieruchomych, narażając kierowcę i pasażerów na potężne przeciążenia.

Gwiazdki przyznawane po testach z czasem mogę się zdewaluować. Wedle założeń NCAP „tracą ważność" po sześciu latach. Czasami,np. gdy po upływie dłuższego czasu dany model nadal jest produkowany,wykonuje się test powtórny. Zwykle przynosi on obniżenie ratingu – konstrukcja się starzeje a wymagania rosną. Może być on wręcz szokujący, jak miało to miejsce w przypadku Fiata Punto przetestowanego w 2005 r. a potem ponownie w 2018 r. Przed laty model ten zdobył komplet punktów, rozbity po raz drugi, nie zasłużył nawet na jedną gwiazdkę. Taki wynik nie oznacza oczywiście, że Punto AD 2018 jest mniej bezpieczne od tego produkowanego 12 lat wcześniej.

Pokazuje on jednak jak bardzo poprawił się (w korelacji z bardziej restrykcyjnymi normami testów) przez ten czas poziom bezpieczeństwa, skoro produkowane zbyt długo bez modyfikacji Punto nie może obecnie konkurować nawet mini-autami w rodzaju Toyoty Aygo czy Smarta.

W ciągu ostatnich 30 lat znaczenie testów zderzeniowych przeprowadzanych przez niezależne organizacje na całym świecie wzrosło na tyle, że producenci samochodów starają się nie tylko spełniać minimalne wymagania, ale uzyskać jak najwyższe wyniki, ponieważ jest to niezwykle ważne z marketingowego punktu widzenia. Auto, które można reklamować jako bezpieczne, po prostu znajdzie więcej nabywców. Te, które notuje fatalne wyniki, jak np. niesławny Nissan Tsuru, może nawet zniknąć z rynku. Oczywiście nie oznacza to, że koncerny motoryzacyjne traktują obecnie kwestie bezpieczeństwa priorytetowo. Ponieważ jest to bardzo kosztowna dziedzina rozwoju motoryzacji, zwykle stosują politykę optymalizacji i elastyczności, a jeśli się da, wykorzystują luki w poszczególnych programach. Inaczej przygotowywana jest oferta na rynek amerykański, inaczej na europejski, a jeszcze inne modele wyjeżdżają na ulice państw biednych, gdzie wciąż niska cena auta odgrywa większą rolę niż kwestie bezpieczeństwa. Po to, żeby oszczędzać pieniądze producenci montują w autach tylko tyle elementów poprawiających bezpieczeństwo czynne i bierne, ile jest niezbędne, żeby spełnić minimalne wymagania konkretnego rynku zbytu.

Innym legalnym trikiem producentów jest przyspieszone testowanie aut, zanim zostaną zaostrzone obowiązujące normy. W ten sposób postąpił np. dziewięć lat temu Volkswagen. Model up! Został przetestowany tuż przed zmianą przepisów i uzyskał pięć gwiazdek, którymi niemiecki koncern mógł chwalić

eprasa.pl 131189f211

się w reklamach, i które prezentowały się znacznie efektowniej niż trzy gwiazdki, na które up! realnie zasługiwał, co pokazał powtórny test przeprowadzony w 2019 r.

Wirtualna ściana

Próby zderzeniowe są bardzo kosztowne. Są dużym obciążeniem dla producentów aut, na przykład podczas pracy nad nową E-klasą Mercedes rozbił około 150 prototypów, ale również niezależne organizacje, takie jak Euro NCAP, muszą zgromadzić duże środki finansowe na kontynuowanie działalności. Pojazdy do takich testów są kupowane na wolnym rynku, aby wykluczyć możliwość, że wytwórca danego auta przygotuje je jakoś specjalnie do testu. Trzy lata temu, z okazji 20 rocznicy działalności, Euro NCAP podsumowało, że podczas 630 prób zderzeniowych rozbiło ponad 1800 samochodów, a koszty wyniosły ponad 160 milionów euro.

Dlaczego więc nie zaprzestać realnych testów i nie przenieść ich wyłącznie do świata wirtualnego, w którym wszystko obliczą i zasymulują komputery o potężnych mocach obliczeniowych? Tym bardziej, że takie zaawansowane modele matematyczne są od dawna powszechnie stosowane podczas projektowania samochodów. Niestety nadal mają one sporo wad. Komputery nie potrafią na przykład odpowiednio symulować zachowania materiałów kompozytowych podczas kolizji, ponieważ odkształcają się one i łamią zupełnie inaczej niż np. elementy metalowe. Dlatego wirtualne symulacje wypadków, choć coraz doskonalsze, nadal wykorzystywane są jedynie jako uzupełnienie prawdziwych crashtestów.

Pozostaje nam życzyć sobie, aby jeszcze długo liczba rozbitych w sposób kontrolowany samochodów rosła, bowiem dzięki temu uzyskujemy bezcenną wiedzę, która w sposób bezpośredni przekłada się na kolejne ocalone przed śmiercią lub kalectwem ludzkie istnienia. ■

Krzysztof Michał Jóźwiak

eprasa.pl 131189f211

KOBIETA POLSKA

Banicja alkoholu w Polsce

W Sejmie przeszła ustawa o daleko idących ograniczeniach wyszynku alkoholu w Polsce. Odnosi się to przedewszystkiem do wsi. Liczba karczem będzie zredukowana w ten sposób, że jedna karczma ma przypadać na 2.500 mieszkańców. Ustawa przewiduje ograniczenie podawania alkoholu dla młodzieży niżej lat 18, dla uczniów: szkół niższych i średnich bez względu na wiek, w kantynach wojskowych, dalej w restauracjach kolejowych, w domach ludowych, kółkach rolniczych, w gmachach użyteczności publicznej, wobec tego i ze Sejmu będzie usunięty bufet alkoholowy. Na niedzielę szynki mają być zamykane. Ograniczenie to odnosi się również do świąt urzędowych, nie kościelnych. Również w czasie odpustów i targów karczmy będą zamykane.

maj, czerwiec, lipiec 1920

Wiek zwierząt

Najwyższy osiągalny wiek zwierząt nie da się określić, a przynajmniej nie ustalono jeszcze systemu, któryby mógł służyć za podstawę stałą i pewną. U ssaków stwierdzono, że większe gatunki żyją dłużej niż mniejsze zwierzęta, ale już u ptaków zasada ta nie ma zastosowania, bo n. p. papuga żyje mniej więcej tak długo jak król ptaków, orzeł. Musimy się zatem zadowolić zestawieniem samych cyfr wieku – co zresztą i tak daje dosyć ciekawy obraz. Polipy żyją lat 50, dżdżownice ponad lat 10, pijawki do 27 lat, rak rzeczny 20, pająki najwyżej od 1 roku do dwóch, chrząszcze schwytane żyły w niewoli do 5 lat, pszczoły-pracownice zaledwie 6 tygodni. Mrówki żyją do 15 lat, muszle stawowe 12 do 14 lat, muszle zaś żyjące w potokach aż do 100 lat! Karp, szczupak a prawdopodobnie i sum żyją ponad 100 lat, zielona żabka tylko lat 10, ropucha zaś do lat 40. Żółwie dochodzą poważnego wieku – trzymane w niewoli do 150 lat, na wolności żyjące podobno do 300 lat! Najlepiej zna zoologia wiek ptaków. I tak: kogut żyje 15 do 20 lat, gęś i kaczka edrodonka 100, łabędź 102, rybitwa 60, bocian 70, sokół 162, orzeł skalny 104, sęp 118, puhacz ponad 68 a może nawet 100, skowronek 18, kanarek do 24, papugi ponad 100. Z ssaków żyje osioł 106 lat, koń 40 do 60-ciu, bydło rogate 20 do 25, owca 20, pies 28, kot 22, słoń i wieloryb 200 lat.

maj, czerwiec, lipiec 1920

Inserat małżeński z r. 1802

W pewnem czasopiśmie śląskiem z r. 1802 ukazał się następujący inserat:

„Zawiadamiam niniejszem wszystkie niezamężne kobiety, że ja, Jan Klein, w wieku 45 lat i wdowiec, szukam żony. Nie chcę nikogo oszukać, to też zgodnie z prawdą podaję: Posiadam chatę w dobrym stanie, dwa morgi uprawnego pola, wydzierżawionego po 19 talarów rocznego czynszu; mam pięcioro dzieci, z których czworo już na tyle dorosłych, że mogą pracować; trzy połcie słoniny i kilka wieprzów na sprzedaż. Pragnę mieć żonę, któraby w mojej nieobecności umiała zarządzać domem; nie chciałbym mieć więcej dzieci, jest mi zatem obojętnem, czy będzie miała 40, czy 50 lat. Pierwszeństwo jednak dałbym kobiecie, która rozumie się na gospodarstwie chlewnem” .

maj, czerwiec, lipiec 1920

CZASOPISMO NAFTOWE

Produkcja węgla kamiennego i brunatnego w Polsce

Ministerstwo Przemysłu i Handlu komunikuje:

Produkcja węgla kamiennego w Zagłębiu Dąbrowskiem wynosiła w lutym 425.081 ton, w marcu 324.482 ton, ilość zatrudnionych robotników w lutym 30.115, w marcu 29.947; w Zagłębiu Krakowskiem w lutym 114.832 ton, w marcu 112.290 ton, ilość robotników zatrudnionych w lutym 9.593, w marcu 9.747, w kopalni Silezia w lutym 12.798 ton, w marcu 13.089 ton, ilość zatrudnionych robotników w lutym 1.290, w marcu 1.282. Produkcja węgla brunatnego w b. Kongresówce wynosiła w lutym 20.564 ton, w marcu 16.624 ton, ilość zatrudnionych robotników w lutym 1.444, w marcu 1.523. Produkcja węgla w Zagłębiu Stanisławowskiem w Małopolsce wynosiła w lutym 836 ton, w marcu 1.026 ton, ilość zatrudnionych robotników w lutym 206, w marcu 200. Do ilości węgla w Zagłębiu Krakowskiem doliczyć należy 10.923 ton węgla, które pozostały z dawniejszych czasów.

czerwiec 1920

Marynarka handlowa amerykańska

posiadała przed wojną zaledwie 1% parowców opalanych ropą. Dziś stosunek ten jest 15%. Na 720 nowych okrętów znajdujących się w budowie 636 parowców będzie opalanych ropą, a także wszystkie dawniejsze niemieckie parowce. Oprócz niejednokrotnie już tu wykazywanych korzyści z powodu różnicy w cenie, w tonażu itp. tych dwóch materjałów opałowych, przybywa jeszcze trzeci bardzo ważny czynnik, a mianowicie oszczędność na obsłudze. I tak, parowiec cysternowy o tonażu 5.000 ton, potrzebuje przy węglu 16 ludzi, a przy ropale 12-tu, zaś parowiec o 10.000 ton pojemności ładunkowej zamiast 27 ludzi zajętych przy obsłudze maszyn potrzebuje tylko 18.

czerwiec 1918

Nową metodę

opalania parowców ropałem zastosowano na próbę w Norwegji na okrętach rybackich, jak twierdzą pisma skandynawskie z bardzo pomyślnym skutkiem. Palenisko tego nowego systemu przedstawia w porównaniu z dotychczas w użyciu będącemi wielorakie korzyści:

1) jak tylko maszyna zostaje wstrzymaną, automatycznie przerywa się dopływ ropału do paleniska,

2) w przeciwieństwie do systemów dawniejszych, niema niebezpieczeństwa eksplozji,

3) czyszczenie palnika odbywa się bardzo szybko i bardzo prostą jest jego manipulacja,

4) podgrzewa się go powietrzem lub parą, albo też równocześnie i jednem i drugiem,

5) cena ropału jest dużo mniejszą (dla danego próbnego parowca wynosiła 81 koron norwegskich na 9 węzłów), stanowi około 30% oszczędności w porównaniu z węglem, a około 50% zysku na przestrzeni i tonażu.

Wobec tych wszystkich korzyści, jednorazowy wydatek na wbudowanie rezerwoarów na ropał do komór węglowych, bardzo prędko zostaje pokrytym, (przy rybackich parowcach przeznaczonych do połowu wielorybów i fok, wydatek ten odpada, ponieważ posiadają one i tak dostateczne rezerwoary na oleje).

czerwiec 1920

Budowa angielskiej floty cysternowej

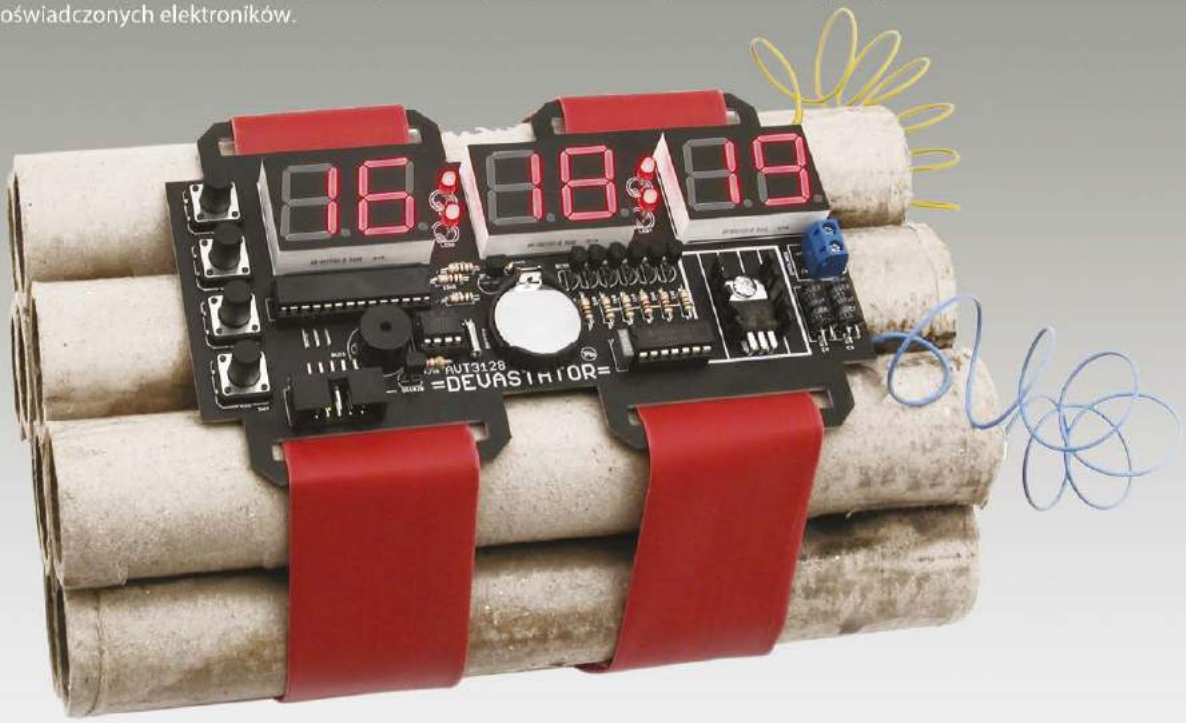
Anglicy, nie posiadający w swym własnym kraju prawie żadnych źródeł naftowych, nie tylko, że zagarnęli już pod swój wpływ niemal całą produkcję światową, ale mają zamiar w najbliższej przyszłości uczynić to samo i z handlem naftą. W Londynie zawiązało się niedawno osobne cysternowe towarzystwo „Tankers Ltd”, do którego prócz sfer finansowych należą wszystkie ważniejsze firmy naftowe. Przy obecnem, niczem nienasyconem zapotrzebowaniu ropy i jej produktów pochodnych, oraz ogólnie panujących brakach środków transportowych i komunikacyjnych, rzecz jest bardzo na czasie i stworzenie silnej floty cysternowej w najbliższym czasie nie tylko, że przyniesie towarzystwu olbrzymie zyski, ale uczyni Anglję wszechwładną panią i w tej dziedzinie.

czerwiec 1920

eprasa.pl 131189f211

AVT 3128 DEVASTATOR, czyli bombowy zegarek

Estetyczny, praktyczny, efektowny, niezwykle pomysłowy zegar bomba, który zawsze wywołuje efekt WOW wśród rodziny i znajomych. Ponadto DEVASTATOR to pierwszy naprawdę uniwersalny projekt DIY. Jest odbierany równie entuzjastycznie przez osoby zupełnie niezwiązane z techniką, jak i przez doświadczonych elektroników.



pokaż datę (start/pauza)

pokaż temperaturę (reset)

budzik ON/OFF (hold)

następny tryb (save)

zasilanie: 7...12 VDC

sygnalizator akustyczny

bateria podtrzymująca

Kod handlowy: AVT3128

sklep.avt.pl

AVT-Korporacja Sp. z o.o. 03-197 Warszawa, ul. Leszczynowa 11
Dział Handlowy tel.: 222 578 450 e-mail: handlowy@avt.pl

eprasa.pl 131189f211