



nr 1. styczeń 2021

e-suplement www.mt.com.pl



Tu przejrzysz
i kupisz ten numer

NEWS 24/7
przeładowaj codziennie
na swoim smartfonie

młody **m.technik**

Ciekawi świata są zawsze młodzi

REWOLUCJA!

Przewrót w technice i nie tylko



RAPORT: Dziwny jest ten... multiwszechświat
Teoria wszystkiego, która nie wyjaśnia niczego

ISSN 0462-9760 Indeks 365408



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

Zapamiętaj! może „zapłacić” swoimi punktami za nagrody wybrane z listy publikowanej na: **www.mlodytechnik.pl/active-reader-nagrody**

Wybrane nagrody wysyłamy wraz z najbliższą przesyłką prenumeraty.

Zbierasz punkty na koncie osobistym i w każdej chwili możesz sobie „kupić”

za te punkty dowolne nagrody (wycenione w punktach). Wysyłka nagród

i aktualizacja stanu dorobku punktowego na Twoim

koncie odbywa się raz w miesiącu, podczas wysyłki prenumeraty.

Stan swojego konta możesz sprawdzać na stronie:

www.mlodytechnik.pl/active-reader-ranking

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

Zbieraj punkty i zgarniaj nagrody

Do konkursu **Active Reader** można przystąpić w każdej chwili, wysyłając e-mail na adres: **activerreader@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, zwiariowane i takie sobie”.

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

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

Klub/Szkoła Wynalazców N×100 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: **activerreader@mt.com.pl**

Chemia 20 pkt.

za zdjęcia i krótki opis przeprowadzonych doświadczeń chemicznych i przesłanie na e-mail: **activerreader@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:**
Mirosław Usidus
03-197 Warszawa, ul. Leszczyńska 11,
tel.: 22 257 84 99, faks: 22 257 84 00,
e-mail: **avt@avt.pl**
http://www.avt.pl

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

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

• **Redaktor Wydania:**
Wojciech Marciniak

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

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

• **Konsultacja graficzna:**
Małgorzata Jakłomska

• **Dział Reklam:**
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



Temat okładkowy

Kolejna rewolucja techniczna to nie tylko tzw. Przemysł 4.0. To wiele szybkich zmian w rozlicznych dziedzinach pracy, życia, rozrywki i przemieszczania się ludzi. To także bunt mas przeciw gigantom. Ostateczny rezultat przewrotu może być całkiem inny niż zakładał plan piewców rewolucji.

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 odpowiada poziomowi uczniów gimnazjum,
- trzy punkty – poziom szkoły średniej.

Ogarnięci rewolucyjnym nastrojem

Rewolucją techniczną popularnie nazywało się mniej więcej wszystko, co dzieje się współcześnie w dziedzinach najogólniej mówiąc, technologicznych. Jednak słowo „rewolucja” w sensie precyzyjnym oznacza zmiany znacznie gwałtowniejsze niż te, których doświadczaliśmy w ostatnich latach i dekadach.

Czyli nazywaliśmy tak procesy, które rewolucją, ściśle rzecz biorąc, nie były. Dopiero teraz, gdy nadeszła pandemia, wiele rzeczy zaczęło się szybko zmieniać i w wielu miejscach świata zapanował prawdziwie rewolucyjny nastrój. Nie tylko w sferze techniki zaczynamy dostrzegać prawdziwe przewroty i radykalne zmiany albo przynajmniej ich wyraźne zapowiedzi.

Klimat rewolucji nie oznacza jednak, że automatycznie i szybko przyjmiemy to, co przez lata przyjmowało się powoli, z dużymi oporami i wątpliwościami. Nie wiadomo np. wcale, czy teraz spodobać nam się na wielką skalę wirtualne formy w rozrywce i turystyce, bo oferowane przez rynek rozwiązania wciąż nie po-

Stare przyzwyczajenia i potęgi mogą zostać szybko zmiecione

zbyły się swoich technicznych niedoskonałości. Prezentacje VR wciąż cierpią na opóźnienia, zawieszenia i doprowadzają użytkownika nierzadko do specyficznej formy choroby lokomocyjnej. Jednak z pewno-

ścią zmieniło się spojrzenie na te techniki. Już nie są ciekawostką, sferą gadżetów, które można ewentualnie wypróbować z ciekawości. W czasach pandemicznych stają się szansą na może niepoznaną wad, ale jednak znacznie lepszą niż inne formy prezentacji, namiastką obecności, bliskości, kontaktu z innymi.

Rewolucja, o której piszemy, ma też oblicza, które rozdającym dziś karty gigantom technologicznym mogą podobać się znacznie mniej. To rewolucja w obronie prywatności, własnych danych i wolności słowa. Coraz większej liczbie ludzi na świecie coraz bardziej przeszkadza, że potentaci tzw. Big Tech tak dogłębnie inwigilują ich życie, nie tylko w sieci. Ich potęga i wszechwładza może już wkrótce okazać się znacznie bardziej iluzoryczna niż władza obalanych w historycznych rewolucjach monarchii i dyktatur.

Nikt nie ruszy na Bastylię Google’a i Pałac Zimowy Facebooka, choćby dlatego, że czegoś takiego nie ma. Wystarczy, że rewolucjoniści pójdą sobie gdzie indziej, z dala od tych platform. I wtedy oba giganty, wciąż zależne niemal całkowicie od dochodów z reklamy, same runą z łomotem.

Mirosław Usidus

PRENUMERATA – TO SIĘ OPŁACA!
Szczegóły na stronie 101

STAŁY KONKURS

Active Reader

Supernagrody!

Szczegóły na stronie 2

KSIĄŻKI
GRY
PŁYTY
MODELE

NARZĘDZIA
SPRZĘT
AKCESORIA



Najbardziej znanymi przykładem rewolucji technologicznej była rewolucja przemysłowa w XIX wieku. Inne przykłady to: rewolucja naukowo-techniczna w latach 1950-1960, rewolucja neolityczna, rewolucja cyfrowa i tak dalej. Przyspieszenie zmian technologicznych wskutek pandemii można bez wątpienia tak nazywać. Narasta przekonanie, że zaczęła się już rewolucja...



REWOLUCJA!

Temat numeru: REWOLUCJA! Przewrót w technice i nie tylko

- 24 • Bunt mas przeciwko gigantom technologicznym. Powstańcie stargetowani, których dręczy głód... prywatności
- 31 • Rewolucja technologiczna – czy naprawdę to już teraz? Przewrót budzący fascynację i grozę
- 35 • Wirtualna rewolucja w rozrywce i rekreacji. Jak być wszędzie bez wychodzenia z domu
- 40 • Rewolucja w transporcie. Jeździć, latać i pływać jak dawniej, tylko inaczej

Technika

- 8 Info Zoom
- 16 Dodaj do obserwowanych Horyzonty mgłą spowite
- 17 • Wątpliwa zieleni najnowszej techniki. Wszystko i tak wyjdzie w dwutlenku
- 19 • Kwantowa biologia? Zapach tajemnic natury
- 21 • Największy mit o czarnych dziurach. Grawitacja i tylko grawitacja
- 45 Raport MT: Raport o stanie multiwszechświata. Wspinanie się po gałęziach wiecznego drzewa
- 54 Nasi idole – liderzy innowacji: Na początku (podobno) był kleks – Lewis Edson Waterman

m.technik

- 58 Mobilne aplikacje: Test aplikacji: nie tylko SMS

Szkola

- 60 Matematyka z ludzką twarzą: Jak oszukiwać, manipulować i przedstawiać się w korzystnym świetle w majestacie matematyki? (dla moich przyjaciół – niematematyków)
- 66 Chemia inna niż w szkole: Chemiczny Nobel 2020, czyli genetyczne nożyce
- Edukacja przez szachy
- 70 • Gambit królowej
- 74 • Abecadło szachowe. Mistrz świata pokonany przez Jana-Krzysztofa Duda
- 76 MT studiuje: Architektura krajobrazu Na warsztacie
- 78 • Elektronika dla Ciebie: Stabilizator temperatury do szafki RTV
- 81 • Balon stratosferyczny, czyli jak polecieć (prawie) w kosmos domowym sposobem
- 87 Pomysły genialne, zwariowane i takie sobie Klub i Szkoła Wynalazców
- 88 • Szkoła Wynalazców, dozwolone do lat 15
- 89 • Klub Wynalazców, bez ograniczeń wieku
- 90 • Vademecum Młodego Wynalazcy
- 93 Koniec i co dalej: Pożegnanie z internetowymi ciasteczkami. Wielkie pieniądze vs. prawo do bycia nieśledzonym
- Odkryj historię wynalazków
- 96 • Sztuczna inteligencja
- 100 • Klasyfikacja i zastosowania sztucznej inteligencji

Hobby

- 102 Akademia audio: Aktywnie i tubowo. Avantgarde UNO FINO EDITION
- 105 Technologia i muzyka: M-Audio Keystation 88 MK3 – klawiatura sterująca MIDI
- 108 Fotografia: Kreatywne fotografowanie

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

23

RAPORT

45

**Dziwny jest ten...
multiwszechświat**

List miesiąca

nagroda: 30 punktów AR

Szczegóły na stronie 2

Big Tech i rozszerzona rzeczywistość

Jeśli chodzi o tematykę MT z wydania listopadowego, czyli wirtualna i rozszerzona rzeczywistość, to obiegowe opinie na temat wielkiego zaangażowania gigantów technologicznych w projekty rozszerzonej rzeczywistości mogą być oparte na iluzjach i błędnych informacjach.

Trudno powiedzieć na przykład, czy Google naprawdę poważnie inwestuje w rzeczywistość rozszerzoną, czy nie. W ramach Alphabet powstało i kontynuowanych jest mnóstwo jawnych i niejawnych projektów związanych z opracowywaniem rozwiązań tego typu. Niemniej jednak Google Glass było dla tej firmy wielką katastrofą i nie przyniosło żadnych wartości ani Googleowi, ani reszty jego klientów. Tak naprawdę, nawet w Dolinie Krzemowej istniał znaczny opór opinii publicznej wobec wczesnych wdrożeń Google Glass, w związku z całkiem zresztą uzasadnionymi oskarżeniami dotyczącymi prywatności.

Powiedzmy sobie szczerze. Nikt nie opracował wciąż rozsądnego kosztowo i prawdziwie praktycznego rozwiązania rzeczywistości rozszerzonej na rynku. Sprzęt i technologia czujników są drogie i zużywają wielkie ilości energii z baterii, których rozmiary i pojemność są bardzo ograniczone. Apple ma ARKit na iOS od kilku lat, i oprócz Pokémon Go, naprawdę nie było żadnego „killer application” dla tej technologii.

Wielkie firmy technologiczne nie tyle wchodzą w ten świat, ile stają się coraz bardziej nieufne wobec świata rozwiązań, dla których nie widać wyraźnych problemów, które owe rozwiązania realnie rozwiązywałyby, a które nie mogłyby być łatwo rozwiązane przy zastosowaniu mniej kosztownego podejścia.

Sektor technologiczny to biznes. Lista niegdyś obiecujących firm z interesującymi pomysłami, które nigdy nie znalazły prawdziwego rynku dla swoich innowacji, jest nad wyraz długa. Inwestorzy ze swoim kapitałem nie są zbyt chętni finansowaniu pomysłów za bardzo „z Księżyca”, zwłaszcza jeśli chodzi o sprzęt. Jest bardzo prawdopodobne, że Google nigdy nie podjęłoby projektu Google Glass bez osobistego zaangażowania i entuzjazmu Sergieja Brina, który miał w firmie mocną pozycję jako założyciel i dyrektor generalny.

W ostatecznym rachunku, rozwijanie technik rzeczywistości rozszerzonej i skalowanie jej jest bardzo kosztowne. Rozwijanie kreacji 3-D, które renderowane byłyby wydajnie, bez dodatkowej akceleracji sprzętowej (pamiętajmy o żywotności baterii), jest wyzwaniem i wymaga dużej wiedzy. Zestawy do rzeczywistości rozszerzonej już dostępne na rynku (jak obiektyw HoloLens firmy Microsoft) są bardzo drogie i niewygodne do noszenia na dłuższą metę.

Jest taka opinia, że Google czeka teraz na Apple. Dopóki Apple nie wypuści systemu operacyjnego VR/AR i urządzenia sprawnie z nim współpracującego, Google nie chce po raz kolejny próbować na własną rękę, bo już zrozumiało, że nie ma w tym wystarczających kompetencji. W końcu Google jest firmą zajmującą się przede wszystkim sprzedażą reklam.

Facebook nie jest lepszy i bardziej kompetentny w tej dziedzinie. Oni również są firmą zajmującą się głównie sprzedażą reklam – w przebraniu portalu społecznościowego. Wątpliwe, by ktoś chciał uprawiać to, co robi na Facebooku w trybie VR.



Przemysław Nowik, Wrocław

Dlaczego tak trudno prognozować pogodę?

Raport na temat klimatu, który opublikowaliście Państwo w MT, jest bardzo ciekawy, ale całą rzecz można prościej wytłumaczyć.

Atmosfera jest dynamicznym i chaotycznym systemem. W konsekwencji, dwa możliwe scenariusze dotyczące przyszłego stanu atmosfery (wynikające z modeli numerycznej prognozy pogody), które są niemal identyczne w stanie początkowym, będą się ostatecznie, w dłuższej perspektywie, znacząco różnić. Czyli – nawet bardzo małe różnice w dwóch różnych symulacjach modelu będą skutkować powstawaniem błędów, które narastają w czasie, często wykładniczo.

A ponieważ w praktyce nie jest możliwe zmierzenie stanu atmosfery z absolutną precyzją (błędy instrumentów, nierozwiązywalne niskoskalowe procesy, które trudno sparametryzować, luki w danych, konieczność interpolacji itp...), zawsze będzie miał miejsce nieliniarny przyrost liczby błędów, które ostatecznie niszczą przydatność prognozy.

W przypadku współczesnej numerycznej prognozy pogody to duże nasycenie błędami występuje zwykle już w ciągu zaledwie siedmiu do dziesięciu dni w przypadku przewidywania pogody na dużą skalę (obejmowane są też zakłócenia w jet streamach i duże obszary anomalnych wysokich lub niskich ciśnień) oraz w ciągu 2–3 dni w przypadku zjawisk na mniejszą skalę. Oczywiście tempo nieliniarnego wzrostu błędów mocno zależy od jakości i zagęszczenia dostępnych danych wejściowych z obserwacji oraz jakości modelu.

Trzeba też jasno powiedzieć, że modele mają wypaczenia, są konstruowane z wykorzystaniem niedoskonałej fizyki, parametryzacji, które wynikają z cząstkowej zaledwie znajomości procesów, których dany model nie jest w stanie jednoznacznie opisać.

Na ten temat napisano wiele książek i tysiące artykułów specjalistycznych. Wykładniczy wzrost poziomu błędów jest nie do uniknięcia. Dlatego prognozy pogody i modele klimatyczne zawodzą.

Łącząc wyrazy uszanowania.

Szymon Schram

Cyfrowa rzeczywistość w szkole

Wirtualna i rozszerzona rzeczywistość, o której pisze w jednym z ostatnich wydań „Młody Technik”, to ogromny potencjał w szkole i w edukacji.

Symulacje wideo typu VR pozwalają uczniom odkrywać różne światy i dają im alternatywne doświadczenia edukacyjne, które są nie do uzyskania w tradycyjnej klasie. Nosząc zestaw VR, uczniowie mogą doświadczyć wysokiej jakości edukacyjnych wizualizacji, które mają pozytywny wpływ na cały proces uczenia się. VR może pomóc uczniom łatwiej zrozumieć złożone koncepcje, teorie i przedmioty. Są oni w stanie przetworzyć i zapamiętać złożone informacje w znacznie większym tempie.

Przeciętny człowiek jest w stanie zapamiętać tylko około 20 procent informacji, które słyszy i 30 procent informacji, które widzi. Jeśli jednak zdobywa się te informacje dzięki osobistemu doświadczeniu, pamięta się nawet do 90 procent z nich. Technologia VR tworzy immersyjne doświadczenie, które pomaga uczniom skutecznie się uczyć.

Uczniowie osiągają lepsze wyniki w pozytywnym środowisku nauki, kiedy mogą nawiązać kontakt z rówieśnikami. Wirtualna rzeczywistość może zwiększyć poziom integracji społecznej uczniów o różnych potrzebach i stylach uczenia się.

Uczniowie, którzy często mieli trudności z wejściem do grupy, są bardziej akceptowani przez swoich rówieśników, jeśli mają duże umiejętności techniczne. Takie są ustalenia amerykańskiego badacza, dr. Conнора Galvina, który ocenił program nauczania rzeczywistości wirtualnej, w którym uczestniczyło 20 szkół. Technologia ta może zapewnić pozytywne rezultaty dla dzieci mających problemy w domu, mających trudności w nauce lub pochodzących z mniejszości etnicznych.

Wirtualna rzeczywistość zmienia sposób, w jaki uczymy się i komunikujemy. Uczniowie są zaangażowani podczas lekcji, ponieważ nie ma żadnych zewnętrznych czynników rozpraszających uwagę. Ponieważ technologia ta jest głęboko zakorzeniona w naturze, inspirowała do twórczego uczenia się i promuje ciekawość.

Według badań amerykańskich, uczniowie obecnie spędzają jedną piątą czasu w klasie, wykorzystując swoje urządzenia mobilne do zajęć niezwiązanych z pracą w szkole. Wyniki badań wykazały, że uczniowie sprawdzali swoje smartfony średnio 11,43 raza podczas lekcji. Gdyby te smartfony były używane do VR, problem ten mógłby zostać potencjalnie rozwiązany. Uczniowie nie traciliby czasu na smartfony, ponieważ używaliby swoich urządzeń do pracy szkolnej.

Renata Marchewka z Będzina

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.





TRANSPORT

Pierwszy pasażerski przejazd koleją Hyperloop

Przedstawiciele kierownictwa firmy Virgin Hyperloop Josh Giegel i Sara Luchian, mieli okazję jako pierwsi pasażerowie przejechać się wewnątrz kapsuły testowej superszybkiej kolei poruszającej się w tubach próżniowych. Podczas przejazdu, który trwał zaledwie 15 sekund, kapsuła osiągnęła prędkość do 172 km/h.



Film z przejazdu pasażerskiego Hyperloop:
<https://bit.ly/3nepDvr>

Pierwsza pasażerska próba odbyła się na 500-metrowym odcinku kolejki, który wcześniej posłużył do przeprowadzenia aż 400 bezzałogowych testów. Giegel i Luchian wsiedli do kapsuły XP-2, która w komercyjnej wersji ma przewozić do 28 pasażerów. Ta docelowa wersja ma być wyposażona w wiele zabezpieczeń, w tym m.in. układ wykrywający zachowanie hyperloopa odbiegające od normy i dokonujący automatycznych manewrów w nagłych wypadkach.

Zanim hyperloop wjechał do tunelu próżniowego, musiał przejechać przez specjalną służę. Następnie udało się rozpędzić go do prędkości podawanej wcześniej. Pasażerowie poczuli podobne przyspieszenie jak w wypadku przebywania na pokładzie odrzutowca podczas startu. Docelowo, na dłuższym torze, pojazd ma rozpędzić się do ponad tysiąca kilometrów na godzinę.



Reportaż o księżycowym odkryciu:
<https://bit.ly/2X7yKDS>



Należące do NASA Astronomiczne Stratosferyczne Obserwatorium w Podczerwieni (SOFIA) potwierdziło obecność wody na nasłonecznionej powierzchni Księżyca. Odkrycie to wskazuje, że woda może być rozpraszana po powierzchni Księżyca, a nie występować jedynie w zimnych, zacienionych miejscach, takich jak okolice bieguna południowego, gdzie wcześniej wykryto znaczące ilości wody w postaci zamarzniętej.

Aparatura wykryła cząsteczki wody w kraterze Claviusa, jednym z największych kraterów widocznych z Ziemi, znajdującym się na półkuli południowej Księżyca. Wcześniejsze obserwacje powierzchni Księżyca wykazywały obecność wodoru, ale nie były w stanie rozróżnić, czy chodzi o wodę, czy grupę hydroksylową (OH). Dane z tego miejsca mówią o występowaniu wody w stężeniach od 100 do 412 części na milion, co można porównać z butelką wody



SREBRNY GLOB

Woda na Księżycu, w miejscach, w których się nie spodziewaliśmy

na metr sześcienny gleby. Wyniki zostały opublikowane w „Nature Astronomy”.

Wprawdzie odkryte stężenie wody jest relatywnie małe – dla porównania, pustynia Sahara ma 100 razy większą ilość wody w gruncie niż stężenie wykryte przez SOFIA na Księżycu. Jednak odkrycie to nasuwa pytania, jak powstaje tam woda i jak utrzymuje się ona w tak surowych warunkach jak księżycowe. SOFIA znajduje się na pokładzie zmodyfikowanego boeinga 747SP, latającego na wysokości 15 tys. metrów ponad 99 proc. pary wodnej zawartej w ziemskiej

atmosferze, co pozwala uzyskać wyraźniejszy obraz w podczerwieni. Wykorzystując urządzenie Faint Object infraRed Camera współpracujące z 106-calowym teleskopem FORCAST, SOFIA zdołała wychwycić specyficzną dla cząsteczek wody długość fali 6,1 mikrona. Nowe znalezisko może okazać się kluczowe w kontekście planów ludzkości, która nie tylko chce wrócić na Księżyc w ramach programu Artemis, ale także stworzyć stałą bazę na powierzchni Srebrnego Globu. Bez niej dalsze wyprawy – choćby na Marsa – nie udadzą się.



PROGRAMOWANIE

MT wspiera hackaton HackYeah!

Zdrowotny chatbot Chat'n'Roll, promujący zarządzanie odpadami EcoPRODUCT, system zarządzania wodą pod nazwą „Ratuj Pole”, interaktywna mapa spotkań z dzikami DZIKI DZIK i wiele innych projektów wyróżnionych zostało w rywalizacji HackYeah 2020, którego partnerem medialnym był „Młody Technik”. Była to kolejna, szósta już edycja największego stacjonarnego hackathonu w Europie organizowanego przez GovTech Polska.

W trakcie programistycznego weekendu w listopadzie 2020 r. prawie dwa tysiące programistów zebrało się online na kanałach na Discordzie. Ponad 1500 z nich wzięło udział w różnych, 16 zadaniach – przygotowanych specjalnie na tę edycję przez organizatorów oraz partnerów. Uczestnicy pracowali nieustannie przez 40 godzin. HackYeah 2020 wsparł Bank Gospodarstwa Krajowego oraz Amazon Development Center Poland jako główny partner technologiczny. Poza tym wydarzenie wsparło 15 innych partnerów, 58 społeczności i 34 mediapartnerów. Ponad 100 mentorów i jurorów spędziło długie godziny na dzieleniu się swoją wiedzą z uczestnikami na kanałach Discord. Hackathon był także wspierany i promowany przez grupę ambasadorów.

Pula nagród osiągnęła 435 000 zł. Organizatorzy zapowiedzieli, że wszelkie szczegóły i opisy dotyczące zwycięskich projektów pojawiają się łącznie moment na stronie internetowej: hackyeah.pl. Udział w wydarzeniu jest otwarty dla wszystkich chętnych: studentów, programistów, designerów, project managerów, inżynierów, ekspertów baz danych, analityków czy gamerów. Zachętą dla uczestników jest szansa dalszego rozwoju swojego pomysłu i wdrożenia go w życie.



PANDEMIA

Wykrywanie COVID-19 na podstawie kaszlu

Algorytm wykrywający COVID-19 na podstawie nieuchwytnych dla ludzkiego ucha zmian we wzorcach odgłosu kaszlu został opracowany w laboratorium Massachusetts Institute of Technology (MIT). Naukowcy w celu stworzenia algorytmu pobrali dziesiątki tysięcy próbek audio od osób kaszlących na ochotnika. Publikacja na ten temat ukazała się w „IEEE Journal of Engineering in Medicine and Biology”.

Podczas testów algorytm MIT wskazywał chorobę COVID-19 u kaszlących osób z oficjalnym pozytywnym wynikiem testu na COVID-19 z dokładnością do 98,5 proc. W grupie ludzi, w której kaszel był jedynym objawem tej choroby, algorytm wykazał się stuprocentową trafnością wskazań. Laboratorium MIT zebrało w celu uczenia algorytmu około 70 tysięcy próbek audio kaszlu. Dwa tysiące pięćset z nich to były próbki od osób z potwierdzonymi przypadkami koronawirusa.

„Praktyczne zastosowania algorytmu mogą polegać na codziennym sprawdzaniu uczniów, pracowników i innych ludzi, w miarę otwierania szkół, miejsc pracy i transportu, lub na testach zbiorowych w celu szybkiego ostrzeżenia o wybuchach epidemii w grupach”, czytamy w publikacji na ten temat. Nad podobnymi rozwiązaniami pracują oprócz MIT także brytyjski Uniwersytet Cambridge, amerykański Uniwersytet Carnegie Mellon i brytyjski startup medyczny Novoic.

23 lata może bez uzupełniania paliwa pływać po wodach świata amerykański lotnikowicz klasy Nimitz.



EKSPLORACJA KOSMOSU

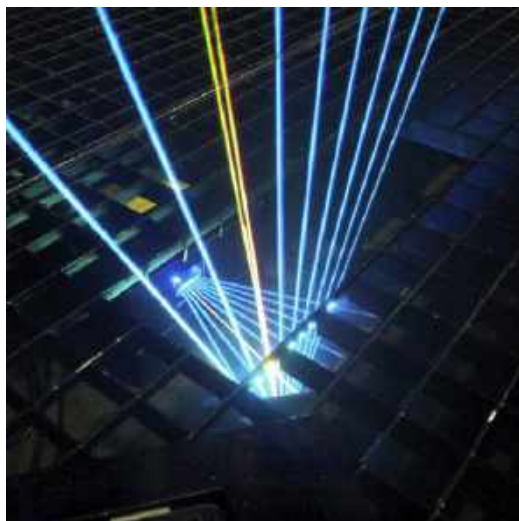
OSIRIS-REx pobrał próbki z asteroidy i powróci na Ziemię

NASA poinformowała o udanym przeprowadzeniu operacji pobrania przez sondę OSIRIS-REx próbki skalnej z powierzchni asteroidy Bennu i oddaleniu się urządzenia na bezpieczną odległość od tego ciała kosmicznego. Kolejnym trudnym elementem procesu było zabezpieczenie pobranego materiału i tu pojawiło się sporo emocji w związku z doniesieniami o kłopotach z zamknięciem pojemnika z próbką, gdyż pobranego gruntu było podobno za dużo. Jednak po dwóch dniach NASA poinformowała o skutecznym zamknięciu pojemnika. Sonda, według dalszego planu misji, ma powrócić na Ziemię z materiałem skalnym w 2023 roku.

OSIRIS-REx dotarła do (101955) Bennu pod koniec 2018 roku i weszła na jego orbitę. Od tego czasu trwały badania asteroidy z pewnej odległości i skrupulatne poszukiwanie najbardziej odpowiedniego miejsca, w którym aparat mógłby się bezpiecznie zbliżyć i pobrać materiał skalny. Już kilka dni po przybyciu członkowie zespołu misji informowali, że sonda wykryła obecność grup hydroksylowych w minerałach obecnych na Bennu. Odkrycie to wskazuje, że woda była obecna na większej planetoidzie, której Bennu mogła być częścią. Statek kosmiczny został zaprojektowany tak, aby dostarczyć próbki materiału z asteroidy na Ziemię

w nienaruszonym stanie, bez żadnych uszkodzeń i zanieczyszczeń. Badacze mają nadzieję, że ich analiza, zaplanowana na lata, dostarczy nam wiedzy o tym, jak powstawał Układ Słoneczny, przede wszystkim oczywiście Ziemia, jak i skąd wzięła się na naszej planecie woda i jak w tej pierwotnej wodzie mogło pojawić się życie.

Nerwowym momentem po udanym zbliżeniu do asteroidy była próba zamknięcia zasobnika z pobranym materiałem. Kłapa nie chciała się zamknąć z powodu jego sporej ilości. Część drobin uleciała w przestrzeń. NASA zrezygnowała wobec tego z ważenia próbki i zamknęła pojemnik. Obecnie szacuje się, że w pojemniku jest ok. 400 gramów (planowano najwyżej 60 gramów). Jeśli woda znaleziona w próbkach i materiał organiczny ma sygnatury chemiczne podobne do ziemskich, to mogłoby stanowić odpowiedź na nurtujące nas od dawna pytania. Z badań przeprowadzonych przez włoskich astronomów z uniwersytetu w Pizie wynika, że w latach 2169–2199 planetoida zbliży się ośmiokrotnie do Ziemi. Łączne prawdopodobieństwo jej uderzenia w Ziemię w czasie wszystkich ośmiu zbliżeń wynosi 0,037 proc. W związku z tym NASA rozważa wysłanie ważących osiem ton pocisków, które mogą zmienić tor lotu ciała niebieskiego.



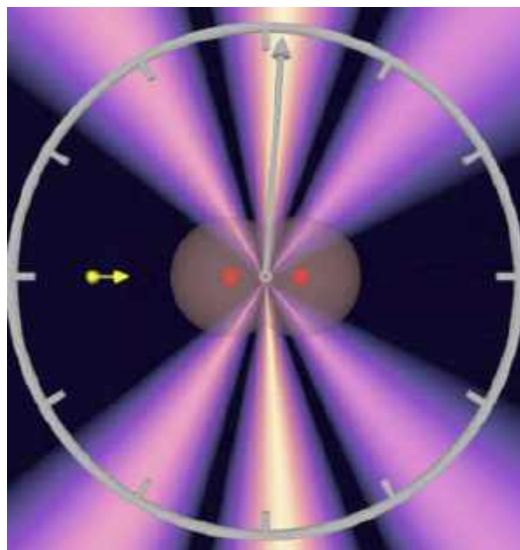
NOWE TECHNIKI PRODUKCJI

Lasery na światłowodach potężne jak nigdy

Niemieccy badacze opracowali ultraszybki laser światłowodowy, który daje ponad dziesięciokrotnie większą moc niż dostępne obecnie lasery dużej mocy, stwarzając nowe możliwości w dziedzinie obróbki materiałów i nie tylko. Nowy laser został zaprezentowany przez Michaela Müllera z Instytutu Fraunhofera na wirtualnym Kongresie Laserowym OSA 2020.

W laserach w procesie emisji światła wytwarzane jest ciepło odpadowe. Geometryczne układy laserów o dużym stosunku powierzchni do objętości, takie jak światłowody, mogą bardzo dobrze odprowadzać to ciepło. W ten sposób z dzisiejszych laserów dużej mocy uzyskuje się średnią moc około jednego kilowata. Powyżej tej mocy obciążenie cieplne obniża jakość wiązki i stwarza ograniczenie. Aby pokonać to ograniczenie, zespół badawczy Müllera stworzył nowy laser, który łączy moc dwunastu wzmacniaczy laserowych. Badacze wykazali że laser może wytwarzać średnią moc 10,4 kW bez pogorszenia jakości wiązki.

„W przyszłości kombinowane lasery o dużej mocy nie tylko przyspieszą obróbkę produkcyjną, ale także umożliwią fantastyczne dawniej zastosowania, takie jak laserowe przyspieszanie cząstek i usuwanie śmieci kosmicznych”, twierdzi Müller. Badacze są zdania, że ich technika mogłaby pozwolić na budowę laserów nawet o 100 kW mocy.



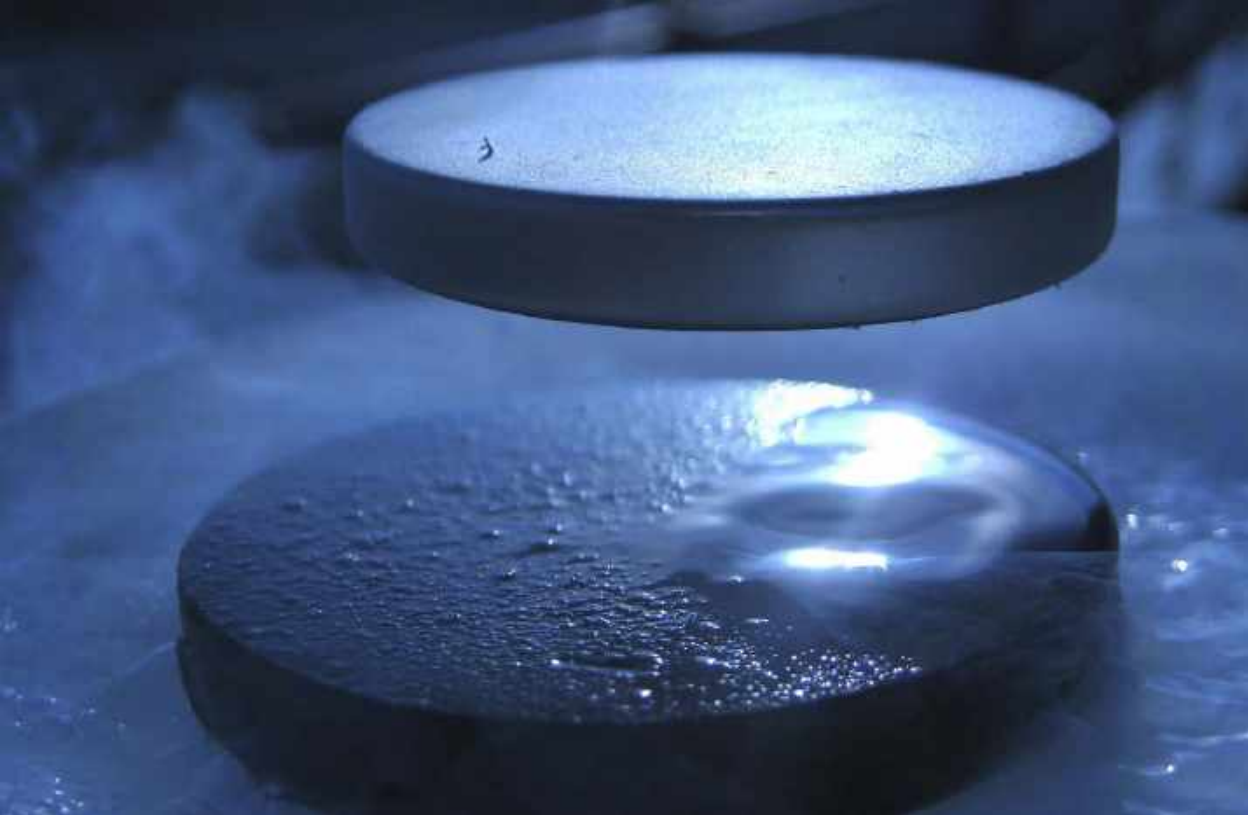
FIZYKA

Zmierzono rekordowo krótki czas

Fizycy jądrowi z Uniwersytetu Goethego pod kierownictwem profesora Reinharda Dörnera zmierzili czas, jakiego potrzebuje foton, aby przejść przez cząsteczkę wodoru. Wynik to około 247 zeptosekund dla średniej długości wiązania cząsteczki. Jest to najkrótszy przedział czasowy, jaki udało się do tej pory pomyślnie zmierzyć.

Naukowcy dokonali pomiaru czasu na cząsteczce wodoru (H_2), którą napromieniowali promieniowaniem rentgenowskim pochodzącym ze źródła laserowego PETRA III w hamburskim akceleratorze DESY. Naukowcy tak ustawili energię promieniowania rentgenowskiego, że jeden foton wystarczył do wyrzucenia obu elektronów z cząsteczki wodoru. Elektrony zachowują się jednocześnie jak cząstki i fale. Wzbudzone fotonem „falowanie” obu atomów cząsteczki nakładało się na siebie, co prowadziło do powstania wzoru interferencyjnego.

„Ponieważ znaliśmy przestrzenną orientację cząsteczki wodoru, wykorzystaliśmy interferencję dwu fal elektronowych do precyzyjnego obliczenia, kiedy foton osiągnie pierwszy, a kiedy drugi atom wodoru”, wyjaśnia Sven Grundmann, główny autor publikacji na temat tych badań w „Science”. „I to daje do 247 zeptosekund, w zależności od tego, w jakiej odległości w cząsteczce znajdują się dwa atomy z punktu widzenia światła”.



FIZYKA

Nadprzewodnictwo w rekordowo wysokiej temperaturze



Reportaż
o wysokotemperaturowym
nadprzewodniku:
<https://bit.ly/2X38SZG>

W czasopiśmie „Nature” ukazała się publikacja zespołu naukowców o tym, że udało im się otrzymać nadprzewodnik działający w temperaturze pokojowej, no może nieco chłodniejszej niż pokojowa, bo 14,5 stopnia Celsjusza. Haczyk polega na tym, że materiał, w którym wykazano to zjawisko, trzeba ścisnąć do ciśnienia 2,6 miliona atmosfer. Jednak samo osiągnięcie nadprzewodnictwa w tak wysokiej temperaturze jest wielkim osiągnięciem.

Podstawą materiału, który stworzyli badacze, jest wodór, który pod wpływem wysokiego ciśnienia staje się metalem a następnie nadprzewodnikiem. Trzy lata temu Ranga P. Dias i Isaac Silvera, obaj z Harvardu, poinformowali, że wytworzyli od dawna poszukiwaną metaliczną formę wodoru. Jednak praca z samym tylko wodorem jest bardzo trudna. Naukowcy zaczęli poszukiwania. Pięć lat temu ukazała się praca

wskazująca na siarkowodór jako bardzo obiecujący nadprzewodnik w wysokiej temperaturze pod ogromnym ciśnieniem. Potem rekord wysokotemperaturowego nadprzewodnictwa pobił wodorek lantanu.

Zespół z uniwersytetu w Rochester, którym kierował Dias, zaczął badać mieszaninę wodoru, siarki i węgla. Testowane materiały ścisкали w diamentowym kowadłku do ciśnień zbliżonych w rdzeniu Ziemi. Aż w końcu udało im się otrzymać mieszkę o rekordowo wysokiej temperaturze nadprzewodnictwa. Oczywiście nadprzewodnik ten nie jest praktyczny przy tak wysokim ciśnieniu, ale naukowcy uważają, że stopniowo uda się zredukować ciśnienie przy zachowaniu wysokiej temperatury i nadprzewodnictwa. „Ostatecznie, chcemy doprowadzić ciśnienie do ciśnienia otoczenia”, zapowiada prof. Dias.



KAMUFLAŻ

Rzecz, która po zanurzeniu w cieczy traci na... widzialności

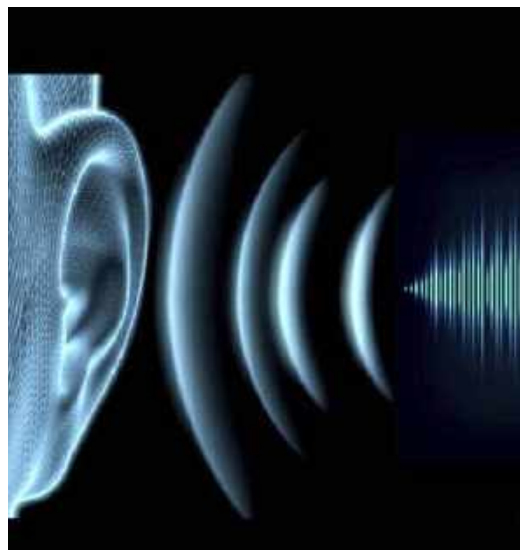
Japońscy naukowcy skonstruowali instalacje, które określa się jako maszyny Rube'a Goldberga, w których udaje się uzyskać efekt całkowitej niewidzialności jedynie za pomocą prze-myślnych zabiegów związanych z kompozycją oleistej cieczy, w której zanurzane są obiekty, tak aby współczynnik załamania światła w cieczy był taki sam jak szklanego obiektu, który jest w niej zanurzony.

Badacze przedstawiają na opublikowanym filmie dwie instalacje. Jedna to proste naczynie wypełnione cieczą, w którym zanika, po zanurzeniu całkowicie, szklana płytka. Druga instalacja to zanurzony w cieczy tor, po którym poruszają się obiekty, przy czym niektóre elementy toru są całkowicie niewidzialne – widzimy jedynie walec staczający się po schodkach z, jak się można domyślić, szkła o określonym współczynniku załamania. Rzecz cała wygląda jak zabawa, ale poszukujące nowych technik kamuflażu wojsko może się tym zainteresować.

Maszyny Rube'a Goldberga nazwę swą i koncepcję zawdzięczają Reubenowi Goldbergowi, amerykańskiemu rysownikowi, rzeźbiarzowi, pisarzowi, inżynierowi i wynalazcy. Zasłynął z serii popularnych rysunków przedstawiających złożone urządzenia wykonujące proste czynności. Stał się inspiracją dla różnych międzynarodowych konkursów, w których zadaniem uczestników jest zbudowanie skomplikowanej maszyny wykonującej prostą czynność.



Prezentacja instalacji
japońskich naukowców:
<https://bit.ly/2X9n9UQ>



REKORDY

Maksymalna prędkość dźwięku zmierzona

Uczonym udało się obliczyć maksymalną prędkość dźwięku przechodzącego przez ciało stałe lub ciecz. Jest to około 36 kilometrów na sekundę. Do obliczeń, Kostia Traczenko z Uniwersytetu Królowej Marii w Londynie i jego współpracownicy wykorzystali dwie znane stałe fizyczne: stosunek masy protonu do masy elektronu oraz stałą struktury drobnoziarnistej, która charakteryzuje siłę oddziaływania pomiędzy cząstkami naładowanymi.

Dźwięk to fala, która rozprzestrzenia się, powodując, że sąsiadujące ze sobą cząsteczki oddziałują na siebie, a więc jej prędkość zależy od gęstości materiału i sposobu, w jaki atomy są ze sobą powiązane. Atomy nie mogą poruszać się szybciej, niż to wynika z tych zależności, a prędkość dźwięku jest przez ten ruch ograniczona.

Prędkość dźwięku jest również zależna od masy atomów w materiale, więc naukowcy przewidywali, że najszybciej dźwięk powinien rozchodzić się w wodorze metalicznym, materiale, który podobno udało się uzyskać laboratoryjnie, ale jest kwestionowane. Obliczono, że prędkość w nim powinna być zbliżona do teoretycznej granicy. Badacze przyjrzeni się również danym doświadczalnym dla 133 materiałów i ich zdaniem żaden z nich nie przekracza tej granicy. Uzyskany przez nich wynik musi być jednak potwierdzony przez niezależne badania.



UKŁAD SŁONECZNY

Niezwykła substancja w atmosferze Tytana

Niedługo po frapującym odkryciu potencjalnie wskazującej na życie fosfiny w atmosferze Venus, które to odkrycie zresztą zdążyło zostać zakwestionowane przez innych naukowców, pojawiła się informacja o kolejnej intrygującej molekułe chemicznej, tym razem w atmosferze Tytana, księżycy Saturna, przez lata badanego przez sondę Cassini i niezwykle interesującego dla naukowców. Znaleziona tam substancja to cyklopropenyliden (C_3H_2), którego nie odnotowano dotąd nigdy i nigdzie w żadnej atmosferze.

Zdaniem uczonych związek ten może uczestniczyć w budowie większych struktur chemicznych wchodzących w skład łańcuchów DNA. Wcześniej C_3H_2 odkrywano jedynie w obłokach gazu międzygwiazdowego, gdzie występuje w stanie stabilnym. Natomiast

w atmosferze Tytana prawdopodobnie wchodzi w reakcje z innymi związkami. Tytan jest tygłem organicznej aktywności chemicznej. Azot i metan rozkładają się tam w świetle słonecznym, wywołując kaskadę reakcji chemicznych. Do czego ten łańcuch prowadzi? To pytanie, które zaprzęta naukowców, zwłaszcza szukających śladów życia poza Ziemią.

Odkrycie jest rezultatem programu badawczego podjętego jeszcze w 2016 roku przez zespół pod kierownictwem Conora Nixona z Centrum Lotów Kosmicznych NASA im. Goddarda. Detekcji niezwyklego związku chemicznego dokonano za pomocą sieci radioteleskopów ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) w Chile. Informacja o wynikach badań ukazała się na łamach „The Astronomical Journal”.



ENERGIA

♦ Naukowcy z fińskiego Uniwersytetu Aalto osiągnęli w eksperymentach z detektorami fotowoltaicznymi z czarnego krzemu sprawność produkcji energii elektrycznej sięgającą 130 proc., co oznacza, że na jeden foton padający na ogniwo generowane było 1,3 elektronu i to nie jest cud, lecz, jak wykazały niezależne pomiary i analizy, wyjątkowo wysoka zewnętrzna wydajność kwantowa wynikająca z procesu multiplikacji zachodzącego wewnątrz nanostruktur krzemu. ♦ W publikacji na łach pisma „Energy Storage” naukowcy z Teksasńskiego Uniwersytetu A&M opisali opracowany przez nich superkondensator do magazynowania energii, który, według opisu, może pozwolić ładować w ciągu kilku minut nawet samochody elektryczne, a ponadto jest „elastyczny, lekki i ekonomiczny”, gdyż wykorzystuje tanie, także organiczne, materiały takie jak dwutlenek manganu i lignina. ♦



SAMOCHOODY ELEKTRYCZNE

♦ Mercedes-Benz ogłosił koncepcję nowego samochodu elektrycznego, nazywaną Vision EQXX, który ma mieć 1200 kilometrów zasięgu na jednym ładowaniu, dodając, że celem firmy jest stworzenie „mającego największy zasięg i najbardziej wydajnego samochodu elektrycznego, jaki kiedykolwiek widział świat”. ♦ Brytyjskie firmy SportsArt, zajmująca się wytwarzaniem sprzętu sportowego, oraz Gridserve, z branży zrównoważonej energii, kończą prace nad pierwszą przydrożną „stacją” dla aut elektrycznych, która ma znajdować się w pobliżu Braintree w Essex i oferować oprócz ładowania m.in. urządzenia do ćwiczeń fizycznych, Wi-Fi, łazienki do kąpieli, miejsce do zabaw dla dzieci, sklep, kawiarnię itp. udogodnienia. ♦

BIONIKA

♦ Pierwszym dostępnym na rynku syntetycznym mięsem będą, jak pisał „Los Angeles Times”, prawdopodobnie sztuczne krewetki produkowane przez singapurski startup o nazwie Shioh Meats, który zamierza dostarczać wyprodukowane w laboratorium mięso skorupiaków do singapurskich restauracji. ♦ Australijscy uczeni z Uniwersytetu Monash po dekadzie prac opracowali w końcu pierwsze, po testach na zwierzętach, gotowe do wszczepienia pacjentowi urządzenie nazwane Gennaris Bionic Eye, które może przywrócić wzrok osobom niewidomym, wykorzystując kombinację elektroniki podobnej do smartfonowej i wszczepionych w mózg mikroelektrod. ♦

SZTUCZNA INTELIGENCJA

♦ Badacze z Uniwersytetu Monash i Indyjskiego Instytutu Technologii Ropar opracowali algorytmy uczenia się maszynowego zdolne do wykrywania sfałszowanych filmów wideo („deep fakes”) przez rozpoznawanie różnic we wzorach między sygnałem dźwiękowym a wizualnym po rozbiciu nagrania wideo na segmenty i analizie wykrywającej dysonans i dysharmonię między sygnałem dźwiękowym a wizualnym, np. nienaturalnymi ruchami twarzy i warg lub opóźnieniem dźwięku. ♦ ESA (Europejska Agencja Kosmiczna) wraz z Intellem podała, że umieściła w kosmosie satelitę PhiSat-1, na pokładzie którego umieszczono komputer z wbudowanym algorytmem sztucznej inteligencji, która potrafi analizować zdjęcia powierzchni Ziemi, usuwając np. te, które ze względu na duże zachmurzenie są bezużyteczne. ♦

GRAFEN

♦ Przez traktowanie odpadów z tworzywa sztucznego intensywnymi impulsami elektrycznego prądu zmiennego badacze z Uniwersytetu Rice otrzymali wysokiej jakości grafen turbostratyczny, który, według nich, nadaje się w pełni do zastosowań w elektronice, kompozytów, oligomerów węglowych i do innych materiałów. ♦ Uczeni z uniwersytetu w Pensylwanii opracowali prototypowe memrystory z grafenu, imitujące pracę synaps nerwowych w mózgu, zdolne do przyjmowania nawet szesnastu „stanów pamięci”. ■

M. U.



1. Hulajnogi elektryczne

Wątpliwa zieleń najnowszej techniki Wszystko i tak wyjdzie w dwutlenku

Wiele wynalazków, mających dotychczas opinię ekologicznych i zielonych, zaczyna budzić wątpliwości. W niektórych przypadkach wręcz wskazuje się na to, że przedstawiane jako „czyste” technologie są w ostatecznym rozrachunku gorsze dla środowiska niż stare rozwiązania.

Badanie opublikowane niedawno w *Environmental Research Letters* wykazało np., że udostępniane w miastach w modelach sharingowych hulajnogi elektryczne (1) w rzeczywistości powodują więcej emisji gazów cieplarnianych w przeliczeniu na kilometr niż podróżowanie autobusem, rowerem, a nawet motocyklem. Naukowcy obliczyli, że materiały potrzebne do produkcji baterii, kół i ramy skutera oraz codzienne gromadzenie, ładowanie i redystrybucja skuterów przez firmy miały znaczący wpływ na wzrost, a nie spadek poziomu gazów cieplarnianych.

Z kolei panele słoneczne to synonim „czystej energii”. Jednak, co zauważają skrupulatnie badacze, produkowane są w temperaturze dwóch tysięcy stopni Celsjusza, co wymaga ogromnych nakładów energii z niestety – paliw kopalnych. Są one również

produkowane przy użyciu całej rodziny pierwiastków ziem rzadkich, których jest na świecie niewiele, a pozyskanie ich jest kosztowne, także dla środowiska.

Znane są również problemy, które pojawiają się po zakończeniu cyklu życia paneli słonecznych, ponieważ urządzenia te są obecnie niezwykle trudne do recyklingu. Większość komponentów w tych urządzeniach nie może być odzyskana i w końcu po prostu jest wyrzucana. Łączy je to z innym symbolem zielonych technik – turbinami wiatrowymi, których łopaty nie mogą być w żaden sposób utylizowane i trzeba je zakopywać na specjalnie przygotowanych wysypiskach (2).

Nawet co do ekotoreb papierowych jest mnóstwo zastrzeżeń. Pomijając kwestię pozyskania drewna, produkcja toreb papierowych wymaga do czterech



razy więcej energii niż toreb plastikowych i na ogół nie wytrzymują one wystarczająco długo, aby mogły być ponownie wykorzystane tyle samo razy, co torby plastikowe. Badania wykazały też, że papier zazwyczaj nie rozkłada się szybciej niż plastik na składowiskach odpadów, a to z powodu braku światła i tlenu na większości wysypisk. Ze względu na swoją objętość torby zajmują ównież więcej miejsca na wysypiskach. Także proces recyklingu papieru wymaga sporych zasobów, co wiąże się z wykorzystaniem ogromnych ilości energii i mnóstwa chemikaliów.

Nawet ekologiczna żywność jest na liście weryfikacyjnej. Niektóre badania podważają dobroczynny wpływ gospodarstw ekologicznych. Badania opublikowane w „Nature” we wrześniu 2018 roku wykazały, że wysokoprodukcyjne gospodarstwa konwencjonalne są w rzeczywistości lepsze dla środowiska niż gospodarstwa ekologiczne, ponieważ są o wiele bardziej wydajne i dają o 20 proc. więcej plonów niż gospodarstwa ekologiczne w przeliczeniu na zużycie zasobów, gleby, itp.

Nie ma urządzeń opartych w 100 proc. na energii odnawialnej

W kwietniu 2020 r. po premierze na YouTube nowego filmu dokumentalnego Michaela Moore'a pt. „Planet of the Humans” (z ang. „Planeta ludzi”), w którym przedstawia on, jak pozornie zielone nowe techniki w rzeczywistości nie są lepsze dla środowiska niż stare, a niekiedy i gorsze, rozgorzała dyskusja.

Moore w swoim dokumencie pokazuje, jak przemysłowe farmy wiatrowe, elektrownie słoneczne, biomasa i biopaliwa niszczą środowisko naturalne.



2. Składowanie zużytych łopat turbin wiatrowych

Film np. pokazuje porzucone farmy turbin (3) i słoneczne oraz budowane nowe – po wycięciu lasów. Film oskarża działaczy na rzecz klimatu o to, że promują biomasę i gaz ziemny, które są bardzo szkodliwe dla środowiska.

Konfrontuje też deklaracje wielkich firm z rzeczywistością. Na przykład słowa szefowej działu zrównoważonego rozwoju firmy Apple, Lisy Jackson, która zapewniała: „Teraz Apple korzysta w 100 proc. z energii odnawialnej” z opinią naukowca, który badał korporacyjne programy energii odnawialnej i mówi: „Nigdzie na świecie nie znalazłem żadnego urządzenia, które w 100 proc. korzystałoby tylko z energii słonecznej i wiatrowej”. Film pokazuje też las, który jest wycinany w celu zbudowania farmy słonecznej Apple.

Film obala również twierdzenie Elona Muska, że jego Gigafactory produkująca baterie jest zasilana wyłącznie z odnawialnych źródeł energii. W rzeczywistości zakład jest normalnie podłączony do sieci elektrycznej.

3. Kadr z filmu „Planet of the Humans”



Możemy też poznać historię zaangażowania zielonych aktywistów w promowanie biomasy i spalanie biopaliw. Na przykład inwestora z Doliny Krzemowej Vinoda Khosli, który ogłosił, że jego zakład produkujący biopaliwa zrobił „czystą zieloną benzynę”. Rok później firma po otrzymaniu ogromnych dotacji publicznych złożyła wnioski o upadłość. Dwa wcześniejsze przedsięwzięcia biopaliwowe Khosla zbankrutowały już po otrzymaniu setek milionów subsydiów od rządu federalnego. Udziałowcy pozwali firmę Khosla o oszustwo.

Obywa się nie tylko Amerykanom. Moore pokazuje, że pomimo szumnych zapowiedzi związanych z Energiewende, w 2019 r. wiatr i słońce dostarczały tylko 34 proc. energii elektrycznej w Niemczech i nasi zachodni sąsiedzi wciąż polegają głównie na spalaniu gazu ziemnego, węgla i biogazu z kukurydzy.

Film wskazuje na ogromne zapotrzebowanie na materiały, jakie ma sektor energii odnawialnej. Panele słoneczne wymagają wielokrotnie więcej materiałów w postaci cementu, szkła, betonu i stali, niż elektrownie atomowe, i tworzą kilkadziesiąt razy więcej odpadów. Wytwarzanie paneli słonecznych należy do wyjątkowo silnie obciążających środowisko procesów produkcyjnych.

Co jest „na dobrej drodze”?

Z drugiej strony zauważa się, że tylko niewielka część zielonych technologii spełnia warunki pozwalające

myśleć o osiągnięciu celów klimatycznych określonych w porozumieniu z Paryża w 2015 roku.

Spośród 46 kategorii czystej energii, które Międzynarodowa Agencja Energii uważa za kluczowe dla zminimalizowania skutków zmian klimatycznych, tylko sześć jest jej zdaniem „na dobrej drodze” do osiągnięcia celu, jakim jest zapobieżenie wzrostowi średnich globalnych temperatur o co najmniej 2 stopnie Celsjusza. Dane takie znajdujemy w opublikowanym w tym roku raporcie IEA „Tracking Clean Energy Progress”.

Owe 46 kategorii obejmuje sektory energetyczne, dostawy paliw, technologie przemysłowe, transport, budynki oraz technologie integracji energetycznej, takie jak inteligentne sieci energetyczne i bezpośrednie wychwytywanie dwutlenku węgla. Sześć technologii dających nadzieję to fotowoltaika, bioenergia, pojazdy elektryczne, kolej, nowe techniki oświetlenia oraz centra danych i sieci przesyłowe.

Choć autorzy raportu mają na myśli głównie wolne tempo rozwoju, to jednak uwzględniając zasadnicze obawy ekologiczne co do nawet tych sektorów, które chwalą, osiągnięcie ambitnych celów rysuje się bardziej niż mgliście. Bo przecież prawdziwe obniżanie globalnej emisji nie powinno polegać na oszukiwaniu czy udawaniu, że się ją obniża. Wszystko i tak wyjdzie w emisji dwutlenku węgla i innych gazów cieplarnianych. ■

Miroslaw Usidus

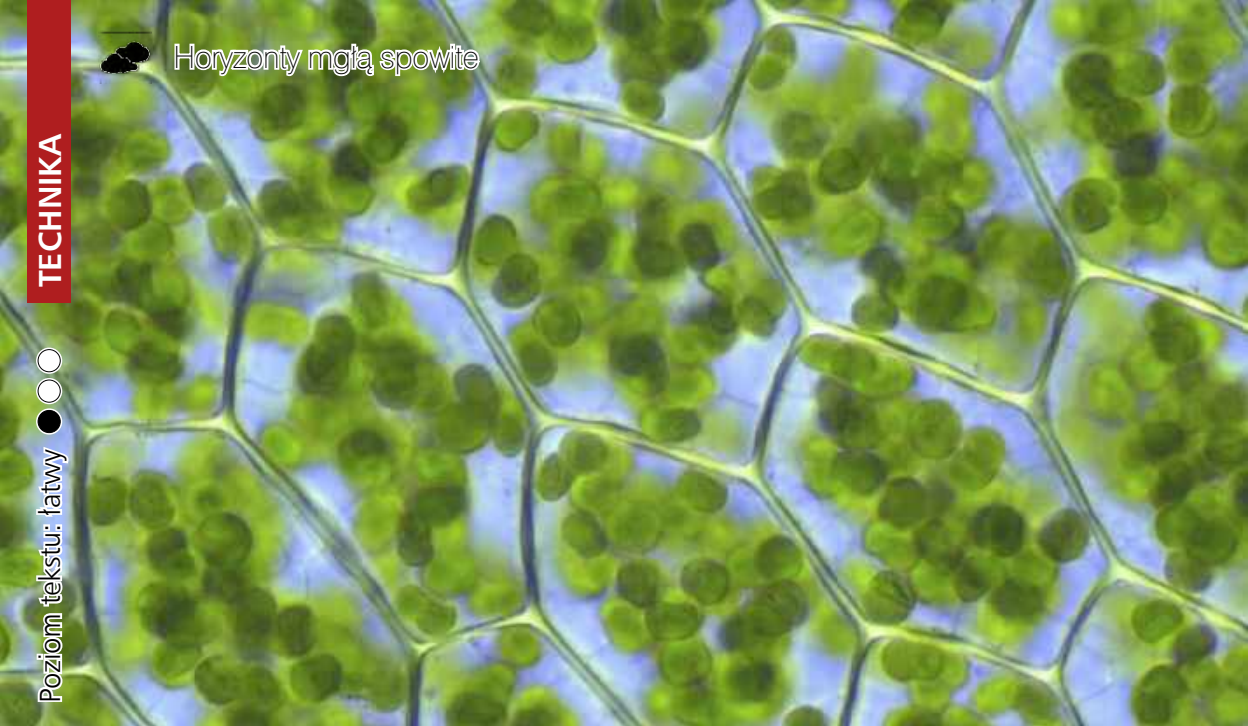
Kwantowa biologia?

Zapach tajemnic natury

Połączenie mechaniki kwantowej z biologią daje zaskakujące rezultaty. Okazuje się, że zapożyczone z fizyki interpretacje mogą wyjaśniać tajemnice natury, w tym te największe, takie jak choćby fotosynteza.

Mechanika kwantowa znana jest z przedziwnych zjawisk i niezwykłych efektów. Weźmy np. superpozycję, w której cząstka może znajdować się w dwóch miejscach naraz i jednocześnie występować w dwóch różnych stanach – jako cząstka i fala. Albo tunelowanie kwantowe, w którym cząstka może przechodzić przez ciało stałe niczym duch. Nie sposób nie wspomnieć o splątaniu kwantowym, w którym dwie cząstki tworzą

wzajemną tajemniczą relację ujawniającą się natychmiastowo, niezależnie, czy są oddalone od siebie o centymetr, czy o tysiąc lat świetlnych. Od niedawna, przez zastosowanie wiedzy o tych zjawiskach w biologii, zaczynamy odkrywać największe i najstarsze tajemnice nauki. Pomaga nam ona np. poznać tajniki migracji ptaków, prawdziwą naturę fotosyntezy, a może nawet zasady działania zmysłu węchu.



1. Komórki roślinne z widocznymi chloroplastami

Fotosynteza i ekscytyny

Od lat trzydziestych XX wieku naukowcy podejrzewali, że to zjawiska kwantowe stoją za fotosyntezą. W 2007 r. zespół naukowców z Narodowego Laboratorium Lawrence'a Berkeleya (Berkeley Lab) z Departamentu Energii USA przedstawił pierwsze dowody na to, że tak właśnie jest.

W procesach fotosyntezy rośliny (1) absorbują fotony światła za pomocą komórek zwanych chromoforami. Te z kolei, wzbudzone, uwalniają quasi-cząstki zwane ekscytonami, które transportują energię do ośrodka reakcji. Tutaj może ona zostać przekształcona w energię chemiczną, którą roślina jest w stanie metabolizować. Cały ten proces zachodzi w jednej miliardowej części sekundy, z blisko stuprocentową sprawnością. Prędkość jest konieczna, aby uniknąć strat energii i rozpraszania się jej w postaci ciepła.

Szef zespołu Greg Engel i jego koledzy wykazali, że zamiast przenosić się tą czy inną drogą, energetyczne wzbudzenie wykorzystuje superpozycję. Naukowcy wykorzystali do swoich eksperymentów siarkową bakterię *Chlorobium tepidum*. Jest to jeden z pierwszych organizmów, które zaczęły dokonywać fotosyntezy i występuje na Ziemi już od ponad miliarda lat.

Naukowcy obniżyli temperaturę bakterii do 77 Kelwinów (-196°C). Następnie posłali krótkie impulsy światła laserowego przez ciało bakterii. Śledzili je za pomocą dwuwymiarowej spektroskopii elektronicznej. Chcieli dokładnie poznać, jak przepływała tam

energia. Zauważyli, że impuls przemieszcza się nie w linii prostej, lecz w postaci fal. Ze względu na zjawisko kwantowej koherencji ekscyton może, jako fala, „wykryć” wszystkie możliwe drogi, znaleźć najbardziej efektywną z nich i wybrać ją. Wyniki tego badania zostały opublikowane w czasopiśmie „Nature”.

Po tamtych odkryciach przeprowadzono szereg innych badań wykazujących to samo, mianowicie, że zjawisko, fotosyntezę działającą na zasadzie koherencji kwantowej. Gdybyśmy potrafili naśladować ten stworzony przez naturę system, moglibyśmy stworzyć superwydajne panele słoneczne i baterie o niedoścignionej żywotności. Odkrycie kwantowej natury tych zjawisk zbliża nas do tego.

Tajemnice rudzika

Kolejnym obszarem, w którym powiązano zjawiska kwantowe z biologicznymi są zakodowane w organizmach ptaków wzory migracyjne. Od dawna wiadomo, że zwierzęta wykorzystują tu wewnętrzny, chemiczny kompas, który oddziałuje z polem magnetycznym Ziemi. Rzecz w tym, że to pole jest relatywnie słabe. Więc jak ptaki je wykrywają?

W jednym z badań opublikowanym w „Nature” naukowcy z Uniwersytetu Oksfordzkiego pochylili się nad skromnym ptaszkiem rudzikiem (2), który, gdy nadchodzą mrozy, leci tysiące kilometrów z północnych obszarów Europy do Afryki Północnej. Odkryli, że kiedy foton światła słonecznego uderza w siatkówkę oka ptaka, uwalnia dwa niesparowane

elektrony. Spin każdego z nich reaguje na pole magnetyczne Ziemi. Fizyk Simon Benjamin z Uniwersytetu Oksfordzkiego udowodnił jeszcze w 2008 roku, że jest to chemicznie możliwe. Uważa on, że działa to dzięki splątaniu kwantowemu. Poza ptakami orientować się tak mogą również owady i inne organizmy.

Kolejny obiecujący obszar biologii kwantowej to badania nad zmysłami. Ludzie np. potrafią odróżnić tysiące różnych zapachów. Naukowcy od dawna starają się zrozumieć, jak dokładnie funkcjonuje zmysł zapachu. Wiemy, że zaczyna się od tego, że molekuły substancji przedostają się do nozdrzy z powietrza. W jaki sposób oddziałują z receptorami wewnątrz nosa i jak mechanizm ten odróżnia jedną substancję od drugiej? Do końca nie wiemy.

Chemik Luca Turyn, biofizyk z instytutu BSRC Alexandra Fleminga z Grecji, uważa, że przebiega to tak, że elektron w cząsteczce substancji zapachowej dostaje się na drugą stronę receptora, wykorzystując tunelowanie kwantowe. Czyniąc to, wysyła sygnał do mózgu, przekazujący informację, co to za cząsteczka.

W jednym z eksperymentów chemik odkrył, że dwie radykalnie różne cząsteczki związków, takich jak boran i siarka, pachniały dla odczuwającego zmysłami tak samo. Chociaż różnią się kształtem,



2. Rudzik

to jednak to, co sprawia, że obie pachną jak zgniłe jajka, może wynikać, jego zdaniem, z podobnej energii zawartej w ich wiązaniach chemicznych. Jednak potrzeba znacznie więcej badań, aby udowodnić, że zapach w rzeczywistości jest wytwarzany na poziomie subatomowym.

Wykrywanie najgłębszego podłoża zjawisk, które opisaliśmy do tej pory na poziomie biologii i chemii, może nam dać bardzo wiele nie tylko wtedy, gdy będziemy chcieli naśladować naturę za pomocą technologii. ■

Mirosław Usidus

Największy mit o czarnych dziurach

Grawitacja i tylko grawitacja

Jakkolwiek kłóci się to z popularnymi wyobrażeniami, czarne dziury niczego nie „wciągają” ani nie „wsysają” swojego wnętrza. Ich siła „pochłaniania” co do zasady nie jest większa niż jakiegokolwiek innego ciała niebieskiego.

Czarne dziury to jedne z najdziwniejszych, najbardziej zdumiewających obiektów w całym Wszechświecie. Tworzące je ogromne ilości masy zapadają się w osobliwości, otoczone horyzontami zdarzeń, z których nic nie może uciec. Są to najgęstsze obiekty w znanym nam Wszechświecie. Kiedy cokolwiek znajdzie się zbyt blisko, to oddziaływanie czarnej dziury rozerwie to na kawałki, zaś kiedy jakakolwiek materia, antymateria lub promieniowanie przekroczy

horyzont zdarzeń, to spadnie do centralnej osobliwości, powiększając czarną dziurę i dodając jej masy.

Wszystkie te właściwości czarnych dziur są prawdą. Ale istnieje pewna obiegowa grupa pojęć dotyczących czarnych dziur, które są absolutną fikcją. Otóż obiekty te nie „zasysają” niczego, gdyż grawitacja tak nie działa.

Są bardzo masywnymi obiektami, które oddziałują grawitacyjnie, tak samo jak każdy obiekt w kosmosie, który ma masę. Im większa masa, tym silniejsze



1. Obiekt podobny do Słońca rozrywany przez siły pływowe w pobliżu masywnej czarnej dziury

działania grawitacji. Ta z kolei, co wiemy chociażby z przykładu wpływu Księżyca na Ziemię, wywołuje siły pływowe.

Ani Ziemia, ani Księżyc nie są obiektami punktowymi. Pod wpływem grawitacyjnego oddziaływania Księżyca niektóre części Ziemi, które znajdują się bliżej naszego satelity niż inne, doświadczają większego przyciągania grawitacyjnego niż średnie, zaś części bardziej odległe doświadczają mniejszego przyciągania niż średnie. Ale jest coś więcej niż jedynie to, że części Ziemi są mniej i bardziej oddalone od Księżyca. Jak wszystkie obiekty fizyczne, Ziemia jest trójwymiarowa, co oznacza, że „górna” i „dolna” część Ziemi (z punktu widzenia Księżyca) zostanie pod wpływem przyciągania ściśnięta w kierunku środka Ziemi, w stosunku do części znajdujących się w jej części środkowej.

Ponieważ czarne dziury są zarówno bardzo masywne, jak i bardzo zwarte, czyli gęste, generują one najpotężniejsze znane siły pływowe we Wszechświecie. Dlatego, gdy zbliżasz się do czarnej dziury, zaczynasz się „spagettifikować” lub rozciągać jak makaron. Jednak przekonanie, że zostaniesz wessany do czarnej dziury, pozostaje błędem. Każda pojedyncza cząstka, która składa się na obiekt pod wpływem grawitacji czarnej dziury, nadal podlega tym samym prawom fizyki, w tym zakrzywieniu czasoprzestrzeni generowanej przez ogólną względność.

Chociaż prawdą jest, że tkanka przestrzeni jest zakrzywiona przez obecność masy, a czarne dziury oferują największą koncentrację masy we Wszechświecie, prawdą jest również, że gęstość tej masy nie ma znaczenia dla tego, jak zakrzywiona jest przestrzeń. Gdyby zastąpić Słońce białym karłem, gwiazdą neutronową lub czarną dziurą o tej samej masie,

siła grawitacyjna działająca na Ziemię nie byłaby inna. Jest to masa całkowita, która zakrzywia przestrzeń wokół ciebie. Gęstość nie ma z nią praktycznie nic wspólnego.

Czarna dziura działa po prostu jak atraktor, a zbliżające się do niej obiekty będą miały takie same orbity, jakie normalnie by miały – koliste, eliptyczne, paraboliczne czy hiperboliczne. Ze względu na siły pływowe, zbliżające się do czarnej dziury obiekty mogą zostać rozerwane na strzępy (1), a ze względu na materię gromadzącą się wokół czarnej dziury w postaci dysku akrecyjnego, mogą wystąpić dodatkowe efekty, np. działanie pól magnetycznych oraz tarcie i nagrzewanie. Część materii, biorąc pod uwagę te dodatkowe oddziaływania, prawdopodobnie zostanie spowolniona i ostatecznie wchłonięta przez czarną dziurę. Ale nie jest to zasysanie do czarnej dziury, tylko zjawisko niczym nieróżniące się od zderzenia dwóch obiektów kosmicznych.

Największa różnica polega na tym, że czarne dziury są gęstsze niż większość obiektów, zajmują znacznie mniejszą objętość przestrzeni i mogą być znacznie masywniejsze niż jakiegokolwiek inny pojedynczy obiekt. Saturn, który statecznie obraca się wokół Słońca, gdyby zastąpić Słońce czarną dziurą, która jest około 4 mln razy masywniejsza od Słońca – siły pływowe byłyby wystarczająco silne, aby rozerwać Saturna i otworzyć w układzie ogromny pierścień, który stałby się częścią dysku akrecyjnego. Przy wystarczającym tarcu, ogrzewaniu i przyspieszaniu w obecności pól grawitacyjnych, elektrycznych i magnetycznych, które generuje cała materia, w końcu rozdrobniona materia Saturna wpadłaby do środka. ■

Miroslaw Usidus



REWOLUCJA!

Przewrót w technice i nie tylko



1. Facebook i wszystko, co w nim robimy

Według opublikowanych parę miesięcy temu wyników ankiety wewnętrznej przeprowadzonej wśród prawie 50 tysięcy pracowników Facebooka (1), od maja do września tego roku, o ok. jedną czwartą spadła wśród nich liczba przekonanych, że Facebook zmienia świat na lepsze. Zatem wśród samych zatrudnionych w społecznościówce mocno spada morale.

Bunt mas przeciwko gigantom technologicznym

POWSTAŃCIE STARGETOWANI, KTÓRYCH DRĘCZY GŁÓD... PRYWATNOŚCI

Z dnia na dzień wciąż rozdający obecnie karty w Internecie i świecie technologicznym potentaci wywodzący się z Doliny Krzemowej: Google, Facebook, Apple i inni, tracą swój urok „cudownych dzieci” internetowej epoki. Coraz silniej i mocniej narasta bunt i chęć uwolnienia się od monopolistów, którzy

po latach zdobyli dominację nad naszym sieciowym życiem. Panuje opinia, że dziś zamiast uroku innowacji panuje ponura eskalacja chciwości tych gigantów.

To chciwość nie tylko na kolejne miliardy dolarów, ale również nasze najprywatniejsze życie. Mark Zuckerberg, założyciel Facebooka, powiedział kiedyś, że prywatność to stosunkowo nowy pomysł, który nie ma więcej niż kilkaset lat, najwyżej dwa tysiące. Wcześniej ludzie żyli w grupach skupionych wokół ogniska, w których wszyscy robili nieomal wszystko na oczach innych członków wspólnoty pierwotnej. Jego platforma wraz z Google od lat robi niemało, abyśmy do owej wspólnoty pierwotnej bez tajemnic i prywatności wrócili. Pandemia, która nadeszła, może wielu złowrobnym pomysłem i tendencjom panującym wcześniej mocno pomóc i przyspieszyć dużo niekorzystnych dla użytkowników zmian. Spowodowała m.in., że wiele metod inwigilacji, które dotychczas były, zwłaszcza w krajach

demokratycznych, nie do przyjęcia, zyskało wyższy poziom społecznej akceptacji. Obrońcy prywatności ostrzegają, że niestety, po tym, jak koronawirus odejdzie, wiele nowo wprowadzonych technik nadzoru może nie odejść wraz z nim.

Potentaci z Doliny Krzemowej weszli też w ostatnich latach, również bezceremonialnie w delikatną sferę polityki, cenzurując bez litości, w sposób jednostronny treści, które arbitralnie uznawali za nieprawdziwe, a zazwyczaj były one po prostu niezgodne z linią polityczną, z którą szefowie Twittera czy Facebooka sympatyzują. W USA wywołało to masową rezygnację zwolenników Donalda Trumpa z serwisów, które od lat dominowały. Skorzystała na tym głównie nowa platforma mikroblogowa Parler. Jak ten proces się skończy, jeszcze się okaże, ale sprzeciw wobec cenzury politycznej okazał się bardzo silny.

Z Google trudno się rozstać

Oczywiście tzw. Big Tech nie zdobyło panowania przemocą. Dlaczego Google ma dostęp do niemal wszystkich twoich danych? Bo sam mu je dajesz, korzystając z wygodnych, darmowych usług. Google potrafi rozpoznać twój głos, wie, jakie urządzenia masz w domu, nawet w jakich dokładnie miejscach się one znajdują. Wie, którędy najczęściej dojeżdżasz do pracy lub szkoły, ile ważysz, ile kroków dziennie robisz, jakimi trasami biegasz i jeździsz na rowerze, jakie sklepy odwiedzasz i w jakich płacisz w nich dokonujesz, jaką kartą płatniczą czy aplikacją, jakie muzyki słuchasz i jakie filmy lubisz oglądać. Wie też, z kim się komunikujesz, co piszesz w wiadomościach, jaki masz plan zajęć, spotkań i rozrywek. Zna

twoje zdjęcia, filmy, pliki i dokumenty, umieszczane na dysku w chmurze.

W samochodzie do nawigacji używamy Map Google. Na ręce wiele osób nosi dobre smartwatche lub inteligentne opaski, które synchronizują się ze smartfonem i zainstalowanymi w nim aplikacjami Google. W domu lub pracy używamy dysku Google do archiwizowania ważnych plików i dokumentów tekstowych. Wiele osób korzysta też z popularnych narzędzi telekonferencyjnych Google, a po WWW porusza się w Google Chrome. Sieciowy dominator wie, co piszesz w notatkach, czego się uczysz w szkole, jakie e-maile wysyłasz, jakie aplikacje masz w swoim smartfonie. Bez problemu określi również, jakie informacje lubisz przeglądać i o której godzinie, jakie masz hasła i zakładki w przeglądarce internetowej. Wie o tobie wiele, wiele więcej. W pewnym sensie więcej niż ty sam lub sama wiesz (2).

Można sprawdzić, jeśli ktoś nie wierzy. Wszystko to, co o nas wie Google, możemy sami pobrać za pomocą usługi Google Takeout. Jeśli wnioski po przejrzaniu tego wszystkiego okażą się zbyt przerażające, trzeba rozważyć konsekwentnie kolejny krok – opuszczenie świata Google. Można to zrobić pod adresem: myaccount.google.com/delete-services-or-account, jednak... warto poświęcić nieco czasu na przemyślenie tej decyzji, a na pewno gruntownie się do niej przygotować, znajdując alternatywy i pamiętając o swojej sieci kontaktów. Uwolnienie się od Google nie jest łatwe. Niektórzy uważają, że wręcz niemożliwe, jeśli się chce korzystać z usług internetowych na poziomie, do którego jesteśmy współcześnie przyzwyczajeni. Jeśli niektóre alternatywy, takie

2. Google patrzy na ciebie



jak alternatywne wyszukiwarki, np. DuckDuckGo nie są obecnie gorsze, a pod pewnymi względami lepsze od Google, to jednak znalezienie darmowej ekwiwalentnej alternatywy dla np. poczty Gmail jest bardzo trudne, jeśli nie niemożliwe. Tak jest w tej chwili. Jeśli chęć uwolnienia się ze świata Google będzie w masach internetowych narastać, to i ta rewolucja się spełni.

Facebook celowo uzależniał

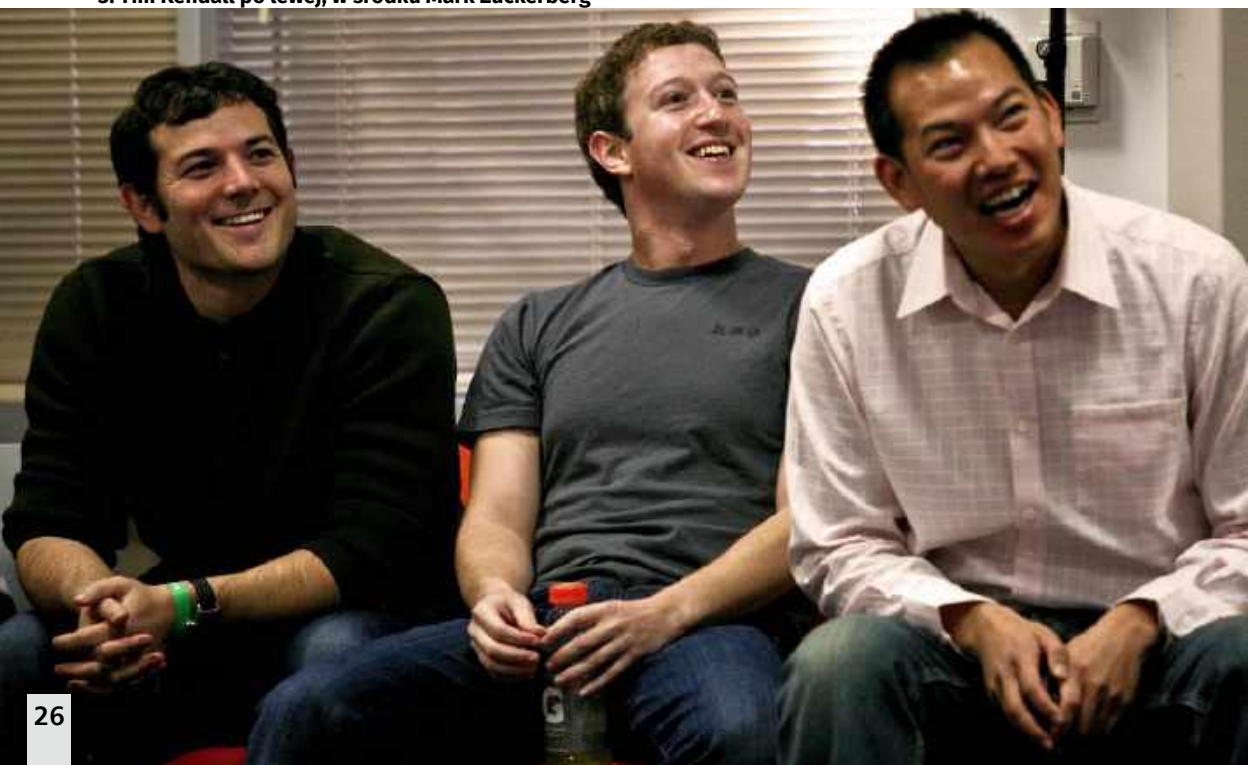
Od Facebooka odejść pozornie łatwiej, ale tak się tylko wydaje, gdyż jak się według niedawnych rewelacji okazuje, świadomie związał on ludzi ze swoją platformą nie tyle przez doskonałość technologiczną usług i produktów (ta jest akurat wątpliwa), ale też świadome zabiegi uzależniające, których natura dopiero od niedawna wychodzi na jaw.

Były wysoko postawiony manager Facebooka ds. monetyzacji, Tim Kendall, który pracował dla Marka Zuckerberga (3) w kluczowych latach rozwoju platformy od 2006 do 2010 roku, pod koniec września 2020 roku, podczas przesłuchania w amerykańskiej Izbie Reprezentantów na temat roli mediów społecznościowych w rozpowszechnianiu treści ekstremistycznych, opowiadając o tym, jak powstawała platforma Zuckerberga, powiedział m.in., że jego były pracodawca, podobnie jak wielkie firmy tytoniowe, skupiał się głównie na tym, by jego produkt był jak najbardziej uzależniający.

„Sięgaliśmy do podręcznika metod stosowanych przez Big Tobacco (Wielki Tytoń, koncerny tytoniowe), pracując intensywnie, aby nasza oferta nade wszystko była uzależniająca”, mówił. „Firmy tytoniowe początkowo chciały tylko tego, aby działanie nikotyny wzmocnić. Ale ostatecznie to nie wystarczało do rozwoju biznesu w tak szybkim tempie, jakby tego chcieli. Dlatego zaczęto dodawać cukier i mentol do papierosów, aby utrzymać dym w płucach przez dłuższy czas. Na Facebooku dodawaliśmy z kolei mechanizmy takie jak aktualizacje statusu, tagowanie zdjęć i funkcje ‘lubię to’, co uczyniło status i reputację społecznościową czymś najważniejszym dla użytkownika i od tego właśnie najsilniej się uzależniali. Obecnie to już problem z dziedziny zdrowia psychicznego”.

„Firmy tytoniowe dodawały amoniak do papierosów, aby przyspieszyć proces przenikania nikotyny do mózgu”, snuł analogie Kendall. W jego ocenie w społecznościach podobną rolę odgrywają „ekstremalne, rozpalające emocje treści, szokujące obrazy, brutalne filmy wideo i nagłówki, które wywołują zaostrenie plemiennych podziałów”. Wszystko to, jak dodał, prowadzi do „ekstremalnego angażowania” i coraz silniejszego napływu zysków do kasy Facebooka. „Platforma jest w stanie dostarczyć tę rozpalającą emocje treść do właściwej osoby, we właściwym czasie, w taki sposób jak dana osoba właśnie oczekuje. To jest ich amoniak”, skwitował zeznający.

3. Tim Kendall po lewej, w środku Mark Zuckerberg



Media społecznościowe żerują, jak mówi Kendall i wielu innych ekspertów, na najbardziej pierwotnych obszarach ludzkiego mózgu. Algorytm maksymalizuje uwagę użytkownika, uderzając go wielokrotnie treściami, które wywołują w nim najsilniejsze emocje. Wszystko tu ma na celu prowokację, wstrząs i wściekłość. Kiedy widzisz coś, z czym się nie zgadzasz, czujesz się zmuszony do ostrej odpowiedzi, ataku. Ludzie reprezentujący przeciwne niż twoje poglądy mają te same pierwotne impulsy. Za kontynuację cyklu odpowiada wszyty w mechanizm serwujący treści algorytm. Chętnie i suto dostarcza broni obu stronom sporu w niekończącej się wojnie na słowa i dezinformacje. Technologia ta jest coraz inteligentniejsza i skuteczniejsza w wywołaniu ekstremalnych emocjonalnych reakcji.

Były ważny manager Facebooka podkreślał, że to nie przypadek, niezamierzony efekt czy niespodzianka dla projektantów systemu. On od początku został zaprojektowany z myślą, by tak działać, bo generowanie skrajnych emocji i aktywności użytkowników jest korzystne dla Facebooka, przekłada się na brzęczącą monetę. Sam Kendall mówi, że teraz żałuje tego, do czego przyłożył rękę, choć wtedy, kilkanaście lat temu, nie zdawał sobie jeszcze sprawy, co to wszystko, nad czym pracowali w zespole Facebooka, oznacza. Zapewnia, że chce teraz, przez mówienie prawdy o naturze platformy, naprawić to wszystko.

Kendall nie jest jedynym byłym pracownikiem Facebooka, który obecnie wyraża żal z powodu swojej dotychczasowej pracy i występuje przeciw firmie. Inni również doszli do wniosku, że na Facebooku już dawno należało wprowadzić jakąś regulację lub zewnętrzny nacisk na jej egzekwowanie. Współzałożyciel Facebooka, Chris Hughes, opublikował rok wcześniej długi list wzywający organy regulacyjne USA do rozbicia firmy. Prezes Facebooka, Mark Zuckerberg, jak pisze Hughes, „jest dobrą, miłą osobą”, zaznaczając jednocześnie, że „jest zły, że skupienie się na rozwoju biznesu doprowadziło go do poświęcenia bezpieczeństwa i dobra społecznego dla klików”. „Rząd musi pociągnąć Marka do odpowiedzialności. Czas rozbić Facebooka”, wzywa Hughes.

„Apple działa jak mafia”

Za skórę wielu użytkownikom i firmom zachodzi ostatnio również z Apple ze swoim nieznoszącym sprzeciwu dyktatem w swoim rewirze technologicznym. Dostawca usług szyfrowanej poczty e-mail ProtonMail ogłosił niedawno, że potentat z jabłkiem w godle zmuszał jego firmę do rozpoczęcia

przyjmowania płatności w swojej aplikacji. Twórca ProtonMail rzuca kolejne oskarżenia, wręcz porównując praktyki Apple do mafii. Twórca programu twierdzi również, że kiedy próbował poinformować swoich klientów o nagłej zmianie, Apple zablokowało mu możliwość publikowania aktualizacji aplikacji i zagroziło usunięciem jej ze sklepu. Apple boryka się ostatnio z wieloma oskarżeniami, które podważają argumentację producenta iPhone'ów w zakresie zamkniętego systemu i restrykcyjnych zasad. Najgłośniej było o sporze Epic Games z Apple (4), do którego wrócimy.



4. Batalia Epic Games z Apple

Oskarżenia się mnożą. Wydawcy aplikacji twierdzą, że Apple idzie w ślad Googlea, zacieśniając kontrolę nad treściami podmiotów zewnętrznych, ogałając je z możliwości zarabiania bez dzielenia się zyskami. Alarmują m.in., iż w nowych wersjach systemów iOS 14 i MacOS 11 następuje „porywanie” czytelników informacji publikowanych przez zewnętrznych wydawców i przekierowywanie ich do płatnego serwisu Apple News+. W Apple News+ pobierana jest od wydawców 50-procentowa prowizja. Generalnie wydawcy zawsze muszą płacić Apple, bo od ich niezależnych aplikacji w AppStore pobierane jest 30 proc. Ponadto Apple tępi wszelkie pomysły na zarabianie, z których nie może pobierać haraczu, czyli np. skrypty reklamowe na stronach czy skłanianie użytkowników do zapisywania się do serwisu. Zaborczość i chciwość ludzi z Cupertino została uwypuklona, gdy niedawno usunięto ze sklepu z aplikacjami popularną grę Fortnite za to, że ta ośmieliła się oferować zakupy wewnątrz swojej aplikacji, nie dzieląc się zyskami z Apple.

Z tych i wielu innych powodów m.in. w Europie prowadzone jest dochodzenie w sprawie nadużywania dominującej pozycji rynkowej przez firmę Apple. W USA organizacja Digital Content Next, która reprezentuje m.in. „New York Times” Co, „Washington

Post”, „Wall Street Journal” i innych wydawców, opublikowała list, skierowany do dyrektora naczelnego Apple, Tima Cooka, pytając, dlaczego traktuje nierówno wydawców w porównaniu np. do Amazona, który ma znaczną zniżkę w AppStore.

Klient przejrany na wylot

Pisaliśmy parę lat temu o eksperymencie przeprowadzonym przez dziennik „The New York Times”, polegającym na śledzeniu ruchów pewnej zwykłej nauczycielki z okolic Nowego Jorku. Dziennikarze udowodnili, że znając numer jej telefonu, można przesłodzić wszystkie wojaże po okolicy, które wykonuje dzień w dzień. I choć tożsamość pani Magrin nie była podawana w danych lokalizacyjnych, to wykonując dodatkowe wyszukiwanie, stosunkowo łatwo można było skojarzyć ją z trasami przemieszczeń. Lokalizacja bohaterki reportażu była rejestrowana w sieci prawie dziewięć tysięcy razy – średnio raz na 21 minut. Aplikacja śledziła ją np., gdy chodziła na spotkanie Weight Watchers (grupy dbających o linię) i do gabinetu dermatologa w celu przeprowadzenia drobnego zabiegu. Jej codzienne podróże z domu do szkoły łatwo wskazywały, jaki zawód wykonuje. Z samych tylko danych lokalizacyjnych powstaje dość szczegółowy profil pani w średnim wieku, niezamężnej, z nadwagą i pewnymi problemami zdrowotnymi. To chyba sporo, choćby dla planistów reklam, ale nie tylko.

Firmy zbierające te dane sprzedają, wykorzystują lub analizują dane, aby zaspokoić potrzeby reklamodawców, punktów sprzedaży detalicznej, a nawet instytucji finansowych chcących mieć wgląd w zachowania konsumentów. Rynek sprzedaży celowanej geograficznie reklamy osiąga już teraz wartość dziesiątków miliardów dolarów rocznie. Wiele firm

lokalizacyjnych twierdzi, że gdy użytkownicy telefonów, konfigurując urządzenie, pozwalają udostępnianie lokalizacji, gra jest uczciwa. Jednak wiadomo, że gdy użytkownicy proszeni są o zezwolenie, towarzyszy temu często niekompletna lub wprowadzająca w błąd informacja. Bank, inwestorzy giełdowi lub inne instytucje finansowe mogą te techniki wykorzystać do swoistego szpiegostwa gospodarczego, np. podejmując na ich podstawie decyzje kredytowe albo inwestycyjne, zanim firma poda oficjalne raporty o zyskach. Wiele może powiedzieć tak banalna informacja, jak rosnąca lub malejąca liczba przebywających w hali fabrycznej lub odwiedzających sklepy.

I tu znów wyłaniają się Google i Facebook jako beneficjenci tej wszechogarniającej inwigilacji. Dominują na rynku reklamy mobilnej. Przetwarzają w reklamie opartej na lokalizacji. Zbierają dane z własnych aplikacji. Zapewniają, że nie sprzedają tych danych podmiotom zewnętrznym, zachowując je dla siebie. Google informował, że modyfikuje te dane, aby były mniej dokładne, ale mało kogo to uspokaja. Jakoś przestajemy wierzyć tym „miłym i zdolnym ludziom”. Zaczynają się batalie prawne i na poziomie regulacji państwowych, które mają obalić te potęgi.

Na przykład YouTube musi stawić czoło pozwowi na 3,2 mld dolarów za umożliwienie reklamodawcom wykorzystywania danych zebranych od milionów brytyjskich dzieci. Nieautoryzowane zbieranie danych od nieletnich narusza przepisy UE i Wielkiej Brytanii dotyczące ochrony danych. Duncan McCann, działacz na rzecz prywatności, złożył pozew w lipcu. Jeśli wygra, każde dziecko lub rodzina w Wielkiej Brytanii może otrzymać odszkodowanie w wysokości 500 funtów. McCann twierdzi, że YouTube, a co za tym idzie, Google, naruszyły ogólne przepisy UE o ochronie danych i brytyjską

Miała umrzeć

Ewa Przydryga

Wydawnictwo MUZA S.A., cena: 39,90 zł

Jakie sekrety kryją się za fasadą domu, który w bożonarodzeniową noc spłynął krwią? Trzymająca w napięciu historia dwóch młodych kobiet, których na pierwszy rzut oka nie łączy absolutnie nic. Ich losy splatają się za sprawą skrywanych przez lata tajemnic. Kto tak naprawdę pociąga za sznurki, ukrywając się za kulisami? Ile osób straci życie z powodu rozpoczętej przed laty gry? I dlaczego wszystko jest okryte złą milczeniem? Lena szybko przekona się, że najniebezpieczniejsze sekrety kryją się w niej samej... Skrupulatnie budowane napięcie i miazdząca kulminacja sprawiają, że powieść Ewy Przydrygi wbiła w fotel. Mroczny, intrygujący początek, błyskotliwa, pełna zaskakujących zwrotów akcji intryga i zakończenie, które przysparza o dreszcze.



ustawę o ochronie danych. Twierdzi, że YouTube dostarcza informacje zebrane od dzieci firmom takim jak sprzedawcy zabawek, które następnie wysyłają skierowane do nich reklamy.

Skoło mówimy o dzieciach, to obecnie dorastają w świecie, w którym wszystko jest połączone, widzialne, współdzielone. To pierwsze pokolenie, którego całe życie staje się cyfrowym zapisem, profilem, który można wyszukać i podejrzeć. Wszystko, co robią młodzi, jest rejestrowane. Nie tylko rzeczy, o których wiedzą, że są rejestrowane, ale mnóstwo innych informacji, od nagrań z kamer bezpieczeństwa do wyników szkolnych, zdjęć z dyskoteki, nagrań ze sklepu, gdy nielegalnie kupują alkohol, po oczywiście całą historię wyszukiwania w Internecie, syntezę badawcze ich upodobań i ich diagramy relacji społecznościowych. Chociaż nie wszystkie te informacje można przeszukiwać i mogą jeszcze (na razie) być prywatne, to jednak istnieją w bazach i zapisach cyfrowych i będą zawsze istniały.

Odfiltrowany świat, owa „bańka”, w której poruszamy się w Internecie, ma swoje zgrabne określenie wśród internetowych marketingowców – targetowanie behawioralne (5). W rzeczywistości

rzecz cała nie różni się od znanego od dawna szpiegowstwa, namierzania i wystawiania ludzi. Materiał zebrany przez „szpiegów” w świecie cyfrowym jest realnym zapisem zachowań człowieka-użytkownika. I tym się różni od np. odpowiedzi na pytania w kwestionariuszu. Jeszcze dokładniejszy cyfrowy profil człowieka powstaje, gdy internetową historię łączy się z innymi danymi, np. trasami, którymi się porusza, sklepami, w których kupuje, a także tym, co kupuje. Wielka część tych danych jest powszechnie dostępna: zbierają je firmy. Zarówno te wielkie, jak i małe, władze państw, dostawcy Internetu, oszuści, spamery oraz wiele innych podmiotów i osób.

Oczywiste jest również, że w przyszłości będzie również więcej ataków cybernetycznych, więcej

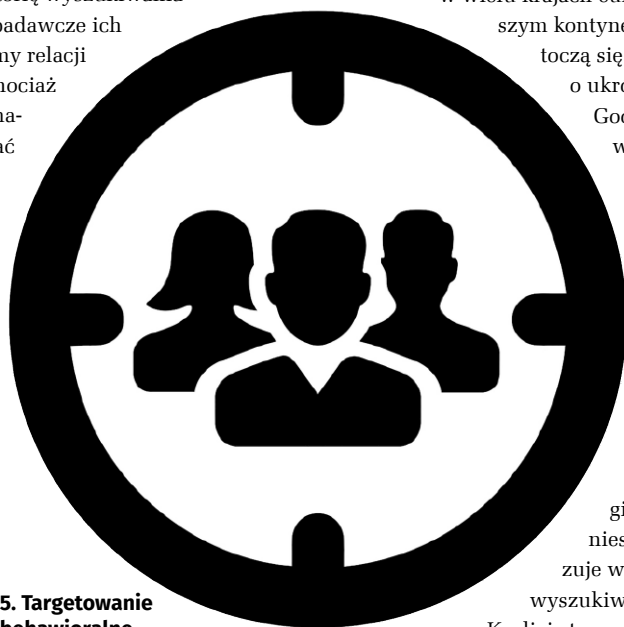
działań związanych z wojną informacyjną. Cały opisywany wyżej „życiorys cyfrowy” człowieka, jego historia, numer telefonu adres e-mail może zostać zhakowany, a dane sprzedane lub udostępnione służbom innych państw lub przestępcom. Nagle ktoś, jakiś rząd, gang, armia, mają na talerzu całą twoją przeszłość i teraźniejszość, wszystkie tajemnice, i są w stanie znaleźć w niej rzeczy, o których nawet ty zapomniałeś. Dalej idzie szantaż, wymuszenie współpracy lub nawet porwanie i uwięzienie.

Biorą się za internetowe monopole, ale czy to się uda?

Oprócz narastającego „buntu mas” internetowych w wielu krajach europejskich i poza naszym kontynentem, np. w Australii toczą się obecnie batalie prawne o ukrócenie dominacji Googlei innych przedstawicieli ligi Big Tech. Grupa ponad stu sześćdziesięciu europejskich i amerykańskich firm i instytucji wezwała unijne organy ochrony konkurencji do zajęcia bardziej zdecydowanego stanowiska wobec Google, mówiąc, że amerykański gigant technologiczny niesprawiedliwie faworyzuje własne usługi w swoich wyszukiwarkach internetowych. Koalicja ta wystosowała wspólny list do Margrethe Vestager, komisarz UE ds. wal-

ki z monopolami. Vestager jest znana m.in. z tego, że nałożyła na Google w ciągu ostatnich trzech lat grzywny o łącznej wysokości 8,25 mld euro za nadużywanie swojej siły rynkowej do faworyzowania swojej usługi porównywania zakupów, swojego mobilnego systemu operacyjnego Android i swojej działalności reklamowej. Planuje dalsze kroki, które mają zabość Google jeszcze bardziej.

Cédric O, francuski minister ds. cyfrowych, już latem 2019 r. mówił, że podatki nałożone na Big Tech to dopiero początek. Kolejne działania jego rządu mogą zakazać amerykańskim gigantom przejąć innych firm i sprawić, że będą dzielić się danymi z konkurentami. Cédric O przewiduje międzynarodowy atak, ostrzegając, że UE jest gotowa



5. Targetowanie behawioralne

do zaostrzenia swojego stanowiska w sprawie przemysłu technologicznego.

Jego Francja przoduje, jeśli chodzi o ściąganie cugli potentatom zza oceanu. W październiku Apple zostało zmuszone przez władze Francji do dołączania słuchawek EarPods do zestawów ze sprzedawanymi tam iPhone'ami 12. Prawo we Francji nakazuje sprzedaż smartfonów ze słuchawkami umożliwiającymi prowadzenie rozmów za ich pośrednictwem, bez konieczności trzymania telefonu przy głowie. Apple zostało zmuszone do podporządkowania się tym przepisom i szczególnie polityka sprzedaży koncernu nie miała dla francuskiego prawodawcy znaczenia.

Facebook z kolei lamentował we wrześniu, że może zostać zmuszony do zawieszenia swojej działalności w UE po tym, jak irlandzki organ nadzorujący prywatność nakazał gigantowi wstrzymanie wszystkich transferów danych użytkowników do Stanów Zjednoczonych. Firma wniosła sprawę do sądu, ponieważ uważa, że znalazła się niesłusznie na celowniku za powszechną praktykę wielu amerykańskich organizacji działających w regionie. Gigant społecznościowy twierdzi, że decyzja DPC uniemożliwi docieranie z usługami do 410 milionów ludzi w UE, którzy stale korzystają z Facebooka i Instagramu. W momencie przygotowywania tego artykułu nie zapadły jeszcze ostateczne prawne rozstrzygnięcia. Facebook wciąż działał w Europie.

Także w ich ojczyźnie zbierają się nad dominatorami technologicznymi ciemne chmury. W październiku 2020 r. Departament Sprawiedliwości złożył sprawę antymonopolową przeciwko Google. Jednocześnie stanów, w większości rządzonych przez Republikanów, dołączyło zgodnie z aktem oskarżenia, w tym Teksas, Floryda i Georgia. Spółka zależna firmy internetowej Alphabet jest oskarżana o pokrzywdzenie

konkurentów w wynikach wyszukiwania oraz w branży reklamowej. Proces ten jest uważany za najważniejszą interwencję na rynku w celu ochrony konkurencji od czasu sprawy Microsoftu w latach 90. Pozew może otworzyć szereg innych pozwów antymonopolowych, ponieważ dochodzenia przeciwko dużym firmom technologicznym Apple, Amazon i Facebook są już w toku zarówno w Departamencie Sprawiedliwości, jak i Federalnej Komisji Handlu.

Nastroje buntu, sprzeciwu i chęci uwolnienia się od dyktatu gigantów, których potęga i wpływ na nasze życie przeraża coraz większa liczba ludzi, od zwykłych internautów po rządy mocarstw, potęguje odbiór wielu publikacji i wypowiedzi osób, które brały udział w tworzeniu tych monstrów. Wielu z nich wypowiada się w szeroko komentowanym dokumencie znanym pod angielskim tytułem „The Social Dilemma”, pokazywanym na Netflixie. Dzieło to zawiera m.in. serię wypowiedzi weteranów Google, Facebooka, Twittera i wielu innych firm. Są to bardzo krytyczne opinie. Niektórzy uważają wręcz, że technologie cyfrowe, jeśli ich nie okiełnamy, mogą zniszczyć naszą cywilizację.

Jedną z konkluzji tego filmu jest ni mniej, ni więcej, tylko twierdzenie, że za zaostrzające się obecnie podziały i spory społeczne odpowiadają platformy społecznościowe, które potężnie wzmacniają wszelkie polaryzacje, złe emocje i konflikty. Próby cenzury, stosowane jako administracyjne antidotum na wszelkie negatywne zjawiska, wcale nie naprawiają sytuacji, ponieważ w powszechnym przekonaniu są jednostronne politycznie. Jeśli platformy te wzmacniają radykalizację nastrojów, to muszą się liczyć, że same mogą paść ofiarą tej radykalizacji. Jest to nawet całkiem prawdopodobne. ■

Mirosław Usidus

Rok pełen inspiracji

Regina Brett

Wydawnictwo Insignis, cena: 39,99 zł

Od wielkiego sukcesu zbioru felietonów „Bóg nigdy nie mruga” książki Reginy Brett cieszą się w Polsce niestabnym uznaniem. Pełne ciepła, rozbudzające nadzieję i dostarczające wielu wzruszeń lekcje amerykańskiej pisarki i dziennikarki stają się dla rzeszy jej czytelników cenną podporą w życiu i drogowskazem na jego krętych drogach. Tym razem Regina Brett przygotowała wyjątkową pozycję: starannie opracowany terminarz, notatnik i uniwersalny kalendarz na dowolny rok w jednym. Zaplanujesz w nim swój tydzień i znajdziesz miejsce na codzienne zapiski. Przede wszystkim jednak czekają tu na Ciebie 52 inspirujące teksty ze słowem tygodnia oraz pytania, ćwiczenia i afirmacje, które pozwolą Ci inaczej spojrzeć na swoje życie i otaczający Cię świat, a także zajrzeć w głąb siebie. Refleksyjności sprzyja pełna naturalnych i łagodnych elementów oprawa graficzna w stylu boho. Wraz z Autorką pragniemy, aby ten dziennik stał się Twoim po-wiernikiem, źródłem refleksji i świadkiem rozwoju. Mamy nadzieję, że wraz z nim podarujesz sobie piękne chwile, które zbudują nowy, cudowny rok Twojego życia. Najlepsze jeszcze przed nami.





1. Wnętrze zakładu w Xunxi

Z niedawnego raportu Światowego Forum Ekonomicznego wynika, że napędzany pandemią rozwój techniki doprowadzi do 2025 r. do sytuacji, że podział czasu pracy pomiędzy ludzi a maszyny będzie niemal równy. Oznacza to likwidację w skali globalnej 85 mln miejsc pracy. Choć jednocześnie ma powstać ok. 100 mln nowych, to jednak w tej części przewidywań progności są sceptyczni.

Rewolucja technologiczna – czy naprawdę to już teraz?

PRZEWROT BUDZĄCY FASCYNACJĘ I GROZĘ

Jednym z najnowszych przykładów przemysłu 4.0 ma być otwarty niedawno przez Alibaba Group Holding zakład w Xunxi (1), nazywany pierwszą inteligentną fabryką, przynajmniej jeśli chodzi o tę firmę. W ramach tajnego eksperymentu, kontynuowanego przez Alibabę od trzech lat na obrzeżach miasta

Hangzhou, pracownicy zakładu odzieżowego mają do dyspozycji zaawansowanych technologicznie cyfrowych asystentów, czyli np. maszyny krojące materiał sterowane algorytmami AI i urządzenia do szycia podłączone do internetu. Cały przebieg pracy na kolejnych etapach jest rejestrowany cyfrowo. Nadzorujący zakład nie muszą już przebywać na miejscu, zdalnie śledzą postępy produkcji na monitorach komputerów lub w telefonach komórkowych. Dane i technologia wdrożone w fabryce Xunxi pozwalają handlowcom, którzy zazwyczaj potrzebują co najmniej 90 dni na przygotowanie towaru do przyjęcia do magazynu, na decyzje, jakie artykuły należy produkować i jaka będzie skala tej produkcji, w ciągu dwóch tygodni, co zmniejsza potrzebę gromadzenia zapasów.

Xunxi była jedną z dziesięciu otwartych ostatnio na świecie fabryk określonych przez Światowe Forum Ekonomiczne w tym roku jako stosujące technologie czwartej rewolucji przemysłowej. Dołączyły

one do 44 innych otwartych wcześniej. „W przyszłości standardowa produkcja na dużą skalę zostanie przekształcona w bardzo elastyczną produkcję na małą skalę” – powiedział dyrektor generalny Daniel Zhang na spotkaniu ŚFE we wrześniu.

Zatarcie granic między „sferą fizyczną, cyfrową i biologiczną”

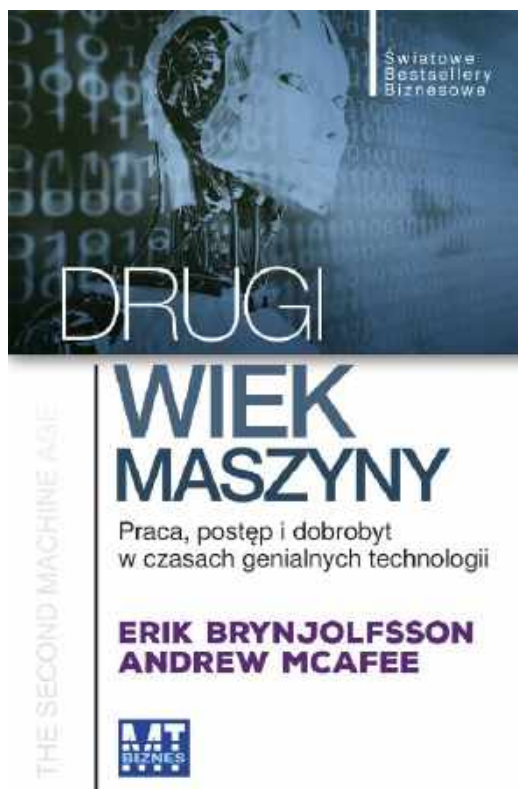
Przyspieszenie zmian technologicznych wskutek pandemii, o czym mowa we wspomnianym na początku raporcie Forum, można bez wątpienia nazywać rewolucją. Definitywnie rewolucja technologiczna to okres, w którym jedna lub więcej technologii zostaje w krótkim czasie zastąpiona inną, nową technologią. Jest to epoka przyspieszonego postępu technologicznego charakteryzująca się innowacjami, których szybkie zastosowanie i rozpowszechnienie powoduje zazwyczaj gwałtowne zmiany w społeczeństwie. Rewolucja taka na ogół zwiększa wydajność i efektywność, określa na nowo materialne warunki ludzkiej egzystencji i może przekształcić kulturę.

Najbardziej znanym przykładem rewolucji technologicznej była rewolucja przemysłowa w XIX wieku. Inne przykłady to: rewolucja naukowo-techniczna w latach 1950–1960, rewolucja neolityczna, rewolucja cyfrowa i tak dalej. Pojęcie „rewolucji technologicznej” jest często nadużywane. Uniwersalna rewolucja technologiczna powinna składać się z szeregu sektorowych rewolucji technologicznych (w nauce, przemyśle, transporcie i tym podobnych).

Po roku 2000 upowszechniła się myśl, że w najbliższej przyszłości będziemy świadkami nowej, uniwersalnej rewolucji technologicznej. Pojawiły się nowe wizje tej kolejnej rewolucji. Wśród nich m.in. druga era maszyn, termin przyjęty w książce Erika Brynjolfssona i Andrew McAfee z 2014 roku (2). W tym samym mniej więcej czasie plany przemysłowego rozwoju Niemiec zaczęły promować termin Przemysł 4.0. Pojęcie czwartej rewolucji przemysłowej zostało wprowadzone przez Klausa

Możemy wskazać kilka uniwersalnych rewolucji technologicznych, które miały miejsce w epoce nowożytnej w kulturze zachodniej:

1. Rewolucja finansowo-rolnicza (1600–1740).
2. Rewolucja przemysłowa (1780–1840).
3. Rewolucja techniczna lub druga rewolucja przemysłowa (1870–1920).
4. Rewolucja naukowo-techniczna (1940–1970).
5. Rewolucja informacyjna i telekomunikacyjna, znana również jako rewolucja cyfrowa lub trzecia rewolucja przemysłowa (1975–2020).



2. Okładka polskiej edycji książki Erika Brynjolfssona i Andrew McAfee

Schwaba, przewodniczącego Światowego Forum Ekonomicznego, w artykule z roku 2015. Był to również temat i tytuł książki Schwaba wydanej rok później. Schwab w swojej prognozie zawiera technologie, które łączą sprzęt, oprogramowanie i biologię z uwzględnieniem postępu w komunikacji i łączności. Według niego rozpoczynająca się właśnie era będzie naznaczona przełomowymi odkryciami w takich dziedzinach, jak robotyka, sztuczna inteligencja, nanotechnologia, obliczenia kwantowe, biotechnologia, Internet Rzeczy, bezprzewodowe technologie sieci piątej generacji (5G), druk 3D i w pełni autonomiczne pojazdy.

Podczas spotkania Światowego Forum Ekonomicznego w styczniu 2016 r. Schwab mówił m.in.: „Pierwsza rewolucja przemysłowa wykorzystała energię wodną i parową do zmechanizowania produkcji. Druga wykorzystywała energię elektryczną do produkcji masowej. Trzecia wykorzystała elektronikę i technologie informatyczne do automatyzacji produkcji. Obecnie czwarta rewolucja przemysłowa (...) charakteryzuje się fuzją technologii, która zaciera granice między sferą fizyczną, cyfrową i biologiczną. (...)”

Podobnie jak rewolucje, które ją poprzedziły, czwarta rewolucja przemysłowa może podnieść światowy poziom dochodów i poprawić jakość życia ludności na całym świecie. Do tej pory najbardziej skorzystali na niej konsumenci, którzy mogli sobie pozwolić na dostęp do cyfrowego świata. Technologia umożliwiła wprowadzenie nowych produktów i usług, które zwiększają efektywność i przyjemność naszego życia osobistego. Zamówienie taksówki, rezerwacja lotu, zakup produktu, dokonanie płatności, słuchanie muzyki, oglądanie filmu czy granie w grę – wiele z tych rzeczy można teraz zrobić zdalnie. Jednocześnie (...) może przynieść większe nierówności, szczególnie w zakresie możliwości zakłócenia rynków pracy. Ponieważ automatyzacja zastępuje pracę w całej gospodarce, wypieranie pracowników przez maszyny może pogłębić przepaść dochodową (4). (...) Jestem przekonany o jednej rzeczy – że w przyszłości talent, bardziej niż kapitał, będzie stanowił krytyczny czynnik produkcji. W ten sposób powstanie rynek pracy coraz bardziej podzielony na segmenty „niskie kwalifikacje/niskie płace” i „wysokie kwalifikacje/wysokie płace”, co z kolei doprowadzi do wzrostu napięć społecznych. (...)

Czwarta rewolucja przemysłowa zmieni nie tylko to, co robimy, ale także to, kim jesteśmy. Będzie miała wpływ na naszą tożsamość i wszystkie związane z nią kwestie: nasze poczucie prywatności, nasze poczucie własności, nasze wzorce konsumpcyjne, czas poświęcany pracy i wypoczynkowi oraz to, jak rozwijamy naszą karierę, kultywujemy nasze umiejętności, spotykamy ludzi i pielęgnujemy relacje. (...) W swojej najbardziej pesymistycznej, odczłowieczonej formie, czwarta rewolucja przemysłowa może rzeczywiście prowadzić do „zrobotyzowania” ludzkości, a tym samym do pozbawienia nas serca i duszy. Ale jako uzupełnienie najlepszych elementów ludzkiej natury – kreatywności, empatii, kontroli nad swoim życiem, może ona również podnieść ludzkość do nowej zbiorowej i moralnej świadomości opartej na wspólnym poczuciu przeznaczenia. Na nas wszystkich spoczywa odpowiedzialność za to, aby to ostatnie zwyciężyło”.

Powrót produkcji do pierwszego świata, megakorporacje i szpiegowanie na skalę dotąd nieznaną

Rewolucja technologiczna, o której pisze ostatnio tak wielu, ma też pewne niespodziewane, także negatywne, konsekwencje. W przypadku przemysłu 3.0 montaż zaawansowanych technologicznie towarów, takich jak laptopy i telefony komórkowe,



3. Klaus Schwab

trafił do gospodarek o niskich i średnich poziomach dochodów. Jest mało prawdopodobne, aby to samo stało się w przypadku zaawansowanych linii produkcyjnych związanych z przemysłem 4.0 ze względu na zapotrzebowanie na najwyższe umiejętności i infrastrukturę w całym procesie technologicznym. Pojawiające się techniki automatyzacji pozwalają firmom przenieść wcześniej pracochłonną działalność z powrotem do gospodarek o wysokich dochodach. Zwycięzcami zostaną kraje, które pomyślnie przejdą do głównego nurtu technologii, takich jak analityka i robotyka – w szczególności sztuczna inteligencja, w tym inteligentne fabryki wykorzystujące czujniki oraz drukarnie 3D.

Jest jeszcze jedna strona czwartej rewolucji przemysłowej, którą się dostrzega. Mianowicie rządy mogą być coraz bardziej bezsilne wobec megakorporacji, typu opisanego w książce Salima Ismaila pt. „Exponential Organizations”. Uregulowanie działalności tych globalnych behemotów (i ściągnięcie

4. Nierówność dochodów w gospodarce jutra



z nich podatków) może być poza zasięgiem wszystkich oprócz największych krajów, takich jak Stany Zjednoczone i Chiny.

Wspomniani i cytowani już Klaus Schwab, założyciel Światowego Forum Ekonomicznego, w swojej kolejnej książce „Shaping the Future of the Fourth Industrial Revolution” opisuje, czym trwająca już rewolucja się charakteryzuje i jakie prawdopodobnie będzie mieć konsekwencje. Książka była szczególnie popularna w Chinach, Korei Południowej i Japonii. Tylko południowokoreańskie wojsko kupiło 16 tys. egzemplarzy. To znamienne. Jest w niej mowa jest m.in. o możliwości „wkraczania w prywatną przestrzeń naszych umysłów, czytania naszych myśli i wpływania na nasze zachowania”. Autor przewiduje, że będzie to stanowiło zachętę dla organów ścigania do wdrażania programów ścigających przestępców, zanim popełnią swoje czyny, czyli świat podobny do ukazanego w filmie „Raport mniejszości”. „Nawet przekroczenie granicy państwowej może pewnego dnia wiązać się ze szczegółowym badaniem zawartości mózgu w celu oceny zagrożenia”, pisze Schwab, sugerując, że w przyszłości normą może być wszczepianie ludziom podskórnych chipów, które kontrolować mogą nie tylko stan zdrowia nosiciela.

Nie ma żadnej rewolucji – jest stagnacja

Są też opinie, o których pisaliśmy również w „Młodym Techniku”, że obecnie o żadnej rewolucji, ani nawet o znaczącym przełomie w technice, a także i w nauce nie ma mowy. Wielu komentatorów i analityków mówi wręcz o trwającej od dekad stagnacji. Popularny amerykański dziennikarz technologiczny Wade Roush w 2019 r. opublikował w „Scientific American” tekst zatytułowany „Wielkie spowolnienie”. Przypomina

w nim, że pomiędzy przełotem Charlesa Lindbergha przez Atlantyk bez lądowania w 1927 r. a postawieniem przez człowieka stopy na Księżycu w 1969 r. minęły zaledwie 42 lata. Pomyślny, co z punktu widzenia technologii działo się 40 lat temu,

czyli w 1980 r. W 1981 r. weszły do sprzedaży pierwsze pecety, produkowane przez IBM. Mikroprocesory nie były już nowością. Dwie rzeczy, które od tego czasu nastąpiły, to upowszechnienie Internetu oraz mobilna telekomunikacja cyfrowa. Czy to jednak rewolucje na miarę tego, co się zdarzyło między 1927 a 1969 rokiem? Zdecydowanie nie, twierdzi Roush. Pamiętajmy, że od zapoczątkowania amerykańskiego programu Apollo lotów na Księżyc do momentu, gdy Neil Armstrong zszedł z lądownika na powierzchnię naszego satelity, minęło raptem osiem lat! Cofnijmy się teraz o osiem lat od chwili obecnej, do początków 2013 r. Co się ważnego i przełomowego wydarzyło w tym czasie?

Roush w swoim tekście przywołuje opinię ekonomisty z Uniwersytetu Northwestern Roberta Gordona, który twierdzi, że już 50 lat temu istniały wszystkie istotne technologie, kształtujące współczesny świat. Oraz że czasem wyjątkowym było stulecie trwające do roku 1970. Potem zaczęła się stagnacja.

Są poważne argumenty za tym, aby z taką opinią się zgodzić. Może jednak panujące od co najmniej kilku lat nastroje rewolucyjne i częste przekonanie, że jesteśmy na progu przełomu w technice, to właśnie sygnały końca stagnacji i początek prawdziwej rewolucji? Kto wie? ■



Inteligentna fabryka
AGD w chińskim
Shunde:
<https://bit.ly/384z8YU>

Mirosław Usidus

Zacznij myśleć jak mnich

Jay Shetty

Wydawnictwo Insignis, cena: 39,99 zł

Jay Shetty, śledzony przez miliony internautów mówca i twórca On Purpose – jednego z najpopularniejszych podcastów – dzieli się z czytelnikami ponadczasową mądrością zdobytą, gdy wiódł żywot mnicha. Korzysta z niej, przedstawiając szereg łatwych do wdrożenia kroków, których codzienna praktyka pomoże wprowadzić w nasze życie większy spokój i nadać mu głębszy sens. Zamiast pojawić się na uroczystości wręczenia dyplomów w swoim college’u, udał się do Indii, aby zostać mnichem. Po trzech latach jeden z nauczycieli powiedział mu, że może mieć większy wpływ na świat, jeśli zjedzie z mniejszej ścieżki i zacznie się dzielić z innymi swoim doświadczeniem oraz nabytą mądrością. Skorzystał ze starożytnej mądrości we współczesnych realiach!





1. Pilot Alexa do sterowania głosowego telewizorem

Jak wszystkie zmiany opisywane w tym numerze MT, ekspansja technik i form cyfrowych, a wraz z nimi – wirtualnych, w sferach związanych ze spędzaniem czasu wolnego trwa już od lat. Wiele innowacji w tej dziedzinie opisywaliśmy, i to nieraz. Nowa rzeczywistość, która sprawia, że trudniej podróżować i gromadzić się, przyspiesza zmiany także w tej sferze – w rewolucyjnym tempie.

Wirtualna rewolucja w rozrywce i rekreacji

JAK BYĆ WSZĘDZIE BEZ WYCHODZENIA Z DOMU

Kilka dekad temu symbolem mało aktywnego i niezbyt ambitnego spędzania czasu była telewizja. Dziś telewizja w tradycyjnym sensie stopniowo ustępuje miejsca nowym modelom rozrywki, opartym na internecie. Zresztą i sama TV, pod presją odpływu widzów, próbuje się zmieniać. Dostawcy kablowi

proponują np. takie rozwiązania jak Alexa firmy Amazon, która jest podobna w działaniu do programu konwersacyjnego Siri od Apple. Pozwala to nawigować w TV bez użycia rąk, po prostu wydając komendy głosowe (1). Planujący to rozwiązanie amerykański dostawca kablowej telewizji o nazwie Dish, oferując tę innowację, chce odwieść klientów od przechodzenia na alternatywy dla tradycyjnej kablówki, takie jak streamingowe serwisy Netflix, DirecTV Now, PlayStation Vue, Hulu oraz YouTube TV.

Zapowiadaliśmy wprowadzić w MT koniec telewizji i prezentowaliśmy, jak jej miejsce zajmują serwisy VOD, internetowe serwisy streamingowe i wszelkie inne formy rozrywki od YouTube po Twitcha. Może jednak pogłoski o śmierci telewizji są nieco przesadzane, bo wskutek pandemii, jak wynika z badań w wielu krajach, jej oglądalność wzrosła od kilku do kilkunastu procent. Oczywiście silne wzrosty zanotowały również usługi streamingowe takie jak Netflix czy HBO GO.

4. Prezentacja zawodnika podczas Super Bowl z wykorzystaniem okularów Hololens



postanowiła wykorzystać największą coroczną imprezę sportową w USA, jakim jest Super Bowl, czyli finałowy mecz o mistrzostwo w futbolu amerykańskim (4). Pomyśły takie jak prezentacja poszczególnych zawodników, którzy wchodzą do naszego pokoju przez ścianę, makieta obiektu sportowego wyświetlana na stole czy efektowne prezentacje różnego rodzaju statystyk oraz powtórek można śmiało wykorzystać w każdej innej dyscyplinie sportu. Wyobraźmy sobie teraz świat VR zarejestrowany podczas prawdziwych zawodów, w którym nie tylko obserwujemy, ale również aktywnie „uczestniczymy” w akcji, a raczej w interakcji, biegniemy za Usajmem Boltem lub asystujemy Robertowi Lewandowskiemu na polu karnym.

Młodsze pokolenie od sportu tradycyjnego pokazywanego techniką VR może jednak woleć e-sport, czyli rywalizację prowadzoną z natury rzeczy tylko w wirtualnym świecie gier. Jego popularność lawinowo rośnie. Gracze stają się idolami i zarabiają spore sumy, duże firmy chcą się tu reklamować, rośnie profesjonalizacja drużyn i całych zespołów, kibice wspierają ich nie tylko podczas wielkich imprez. Dynamiczny rozwój e-sportu powoduje zwiększenie zainteresowania ze strony sponsorów. Gry komputerowe z poziomu zabawy przechodzą na poziom zawodowy, przynosząc graczom duże korzyści. Także w Polsce o e-sporcie myśli się coraz poważniej, nie tylko jak o hobby, ale jak o pracy zawodowej. Najlepsi gracze zarabiają krocie, ciesząc się statusem celebrytów i zyskując fanów na całym świecie.

Od lat dziewięćdziesiątych rozwijany jest świat gier typu MMORPG (massively multiplayer online role-playing games) o nazwie Metaverse. Początkowo gracze uczestniczyli w tym wirtualnym i rozwijanym przez nich samych świecie za pomocą stosunkowo prostych środków. W ostatnich latach do wizualizacji Metaverse i wchodzenia w niego używa się zestawów VR. Czasami tę wykreowaną przestrzeń, a raczej konglomerat wielu różnych przestrzeni 3D nazywa się Internetem przyszłości. Rozwój technik wirtualnej rzeczywistości zmierza do kreowania światów w stylu Metaverse z możliwością „wchodzenia” i „przebywania” w nich.

Opisywana w literaturze fantastycznej, choćby w znanym „Neuromancerze”, technologia oznacza całkowite zanurzenie się w cyberprzestrzeni. W science fiction osiąga się to zwykle przez bezpośrednią stymulację mózgu. Tylko wtedy możliwe jest



Wirtualna gwiazda
k-pop:
<https://bit.ly/2Wm5FEh>

dostarczenie człowiekowi dowolnego zestawu bodźców, przy równoczesnym pozbawieniu go bodźców płynących z jego realnego otoczenia. Takie rozwiązania jeszcze nie istnieją, lecz praca nad nimi trwa. Interfejsy mózgowe to obecnie jedna z prężniejszych gałęzi badań naukowych. Stworzenie i popularyzacja alternatywnych światów VR doświadczanych bezpośrednio przez ludzki mózg to byłaby wielka rewolucja.

Od niemieckich zamków po Ścieżkę Olbrzymów

Na razie w branży VR mamy do czynienia głównie z odtwarzaniem świata realnego, które pozwala np. zastąpić nam doświadczenia turystyczne. Podobnie jak nie musimy się wybierać fizycznie na koncert takiej e-gwiazdy, atrakcje turystyczne w wydaniu wirtualnym także nie wymagają prawdziwej podróży. Pisaliśmy już latem o przyspieszonym wprowadzaniu usług VR i rozszerzonej rzeczywistości w tej branży. Z powodu braku podróży przedstawiciele firm i organizacji szybko zainteresowali się tymi, znanymi już, ale dotąd słabo wykorzystywanymi technikami.

I teraz np. niemiecka Krajowa Rada Turystyki za pomocą prezentacji przeznaczonych do oglądania w Oculus Rift zaprasza chętnych na wycieczki po całym kraju. Inny zestaw przeznaczony dla Hololens Microsoftu pozwala odwiedzić wirtualnie sześć najbardziej znanych niemieckich zamków i pałaców (5).

5. Zwiedzanie niemieckich zamków za pomocą Hololens





6. Microsoft Flight Simulator 2020

Jeszcze w listopadzie 2019 roku Tourism Ireland uruchomiła dwuczęściowe doświadczenie VR, którego celem jest promocja zabytków w Irlandii Północnej. Kampania Embrace a Giant Spirit, w której wzięli udział laureaci nagrody Pulitzera Paul Muldoon i nominowany do Oscara operator Seamus McGarvey, zawierała wycieczkę słynną Ścieżką Olbrzymów i prowadziła w miejsca, w których kręcono „Grę o tron”. Nie trzeba dodawać, że wirtualne zwiedzanie Irlandii stało się znacznie bardziej popularne w ostatnim roku.

W przypadku popularnych do niedawna wśród turystów Malediwów, VR miał służyć głównie

do zaprezentowania różnych atrakcji czekających na turystów, którzy zachęeni tym, mieli przybyć na miejsce we własnej osobie. Można więc było oddać się porannej jodze przy plaży, nurkowaniu czy gotowaniu miejscowych potraw. Tamtejsze władze wciąż liczą, że czas spędzony na tych doświadczeniach skłoni korzystających z doświadczeń VR do przyjazdu na wyspy. Jednak na razie jest to przede wszystkim turystyka wirtualna.

We wrześniu na rynek amerykański weszła usługa Amazon Explore, platforma, która daje dostęp do wirtualnych doświadczeń turystycznych z przewodnikami i spotkaniami z mieszkańcami krajów

Muzea Watykańskie. 100 arcydzieł

Opracowanie zbiorowe

Wydawnictwo Jedność, cena: 190,00 zł

Spośród dwunastu tysięcy udostępnionych przez Muzea Watykańskie eksponatów zespół pracowników i specjalistów dokonał wyboru 100 najbardziej reprezentatywnych dzieł, budujących tożsamość tej instytucji. Tematy zostały wybrane przez zatrudnionych w Muzeach specjalistów ze wszystkich dziedzin: archeologów, historyków sztuki, architektów, historyków, antropologów. Prezentacji kolejnych arcydzieł towarzyszą zwarte informacje o historii powstawania poszczególnych kolekcji, architektach i malarzach tworzących i zdobiących wnętrza, ale sercem albumu są opisy samych dzieł i najwyższej jakości zdjęcia pomieszczeń, obiektów i detali, będące efektem specjalnego projektu fotograficznego. To zarazem wysmakowany rodzaj przewodnika, który bez pośpiechu prowadzi nas przez wszystkie kolekcje Muzeów Watykańskich i pokazuje to, co najcenniejsze w zbiorach: egipskie, greckie i rzymskie starożytności, rzeźby, sarkofagi i inskrypcje, arras, mapy, Pinakotekę ze zbiorami malarstwa wszystkich epok, stanze Rafaela, Kaplicę Sykstyńską, skarby Biblioteki Watykańskiej, lapidaria, zbiory etnograficzne, a nawet papieskie pojazdy z Pawilonu Powozów.



całego świata. Oferta rozciąga się od wycieczek po dzielnicach Kioto w Japonii, przez zakupy na jarmarku w Kostaryce, po lekcje gotowania w Meksyku. Powodzenie Amazon Explore może przepowiedzieć sukces lub porażkę VR w branży turystycznej.



Buty do chodzenia
w VR:
<https://bit.ly/3oPyvZM>



7. Buty do chodzenia w VR

włączanymi hamulcami. Muszą pomieścić obrotowe tarcze wbudowane w dno. Stopa dotyka podłogi, a zestaw kółek odpowiada za imitowanie oporu powierzchni w synchronizacji z zestawem VR na głowie. Może to wygląda trochę niewygodnie, ale i tak jest o niebo poręczniejsze niż stosowane dotychczas różnego rodzaju bieżnie.

I takie urządzenia jak te buty to nomen omen krok do odtworzenia w VR doświadczenia ruchu, chodzenia, zwiedzania, przemierzania świata. To jednak coś zupełnie innego niż jedynie naciskanie klawiszy, poruszanie myszami i dżojstkami. ■

Miroslaw Usidus

DobraNOC. Ureguluj swój cykl dobowy i śpij spokojnie

Karolina i Maciej Szaciłło

Wydawnictwo Zwierciadło, cena: 59,90 zł

Przywróć organizmowi równowagę, śpij dobrze i ciesz się dobrym zdrowiem. Zaburzenia snu są coraz powszechniejszym problemem. Dotykają nawet połowy naszego społeczeństwa i skarżą się na nie coraz młodsze osoby. Tymczasem efektywny, spokojny sen to nie tylko istotny czynnik dobrego samopoczucia, ale także podstawa dobrego zdrowia. Problemy ze snem są najczęściej wypadkową wielu czynników związanych ze współczesnym stylem życia. Wśród nich na prowadzenie wysuwa się... stres. Ważna jest też oczywiście dieta. Wbrew powszechnym przekonaniom nie wystarczy jednak zjeść lekkiej kolacji. Karolina i Maciej Szaciłło, korzystając z mądrości ajurwedy, najstarszej znanej ludzkości medycyny, oraz współczesnej dietetyki, skomponowali specjalne sprzyjające dobremu snowi menu. W książce „DobraNOC” znajdują się również cenne informacje o cyklu dobowym, porady, jak go uregulować, a także szereg prostych sposobów na dobry sen.





Film o pojeździe Liberty:
<https://bit.ly/3qZCIMv>

1. Pojazd Liberty

Transport, komunikacja, motoryzacja – to dziedziny, w których widoczne gołym okiem zmiany zachodzą od lat. Od kilku miesięcy dzieje się to szybciej. To właśnie tu poczucie, że zachodzi radykalny przewrót, jest chyba najsilniejsze. Nie wiadomo jednak jeszcze, do czego te szybkie zmiany doprowadzą.

Rewolucja w transporcie

JEŹDZIC, LATAĆ I PŁYWAĆ JAK DAWNIEJ, TYLKO INACZEJ

Niektórzy chcą wierzyć, że przeobrażenia w komunikacji samochodowej z jednej strony i w transporcie lotniczym – z drugiej, doprowadzą w końcu do „odpalenia” latających samochodów. Jest to rodzaj transportu, który science fiction obiecywała od dawna. „Samochody” to określenie w tym przypadku dość

umowne, bo mowa tu o szerokiej gamie konstrukcji rozwiązań i pomysłów, najczęściej polegających na pionowym starcie i lądowaniu oraz na napędzie elektrycznym.

Niektóre z nich służą tylko do latania, a niektóre jak pojazd holenderskiej firmy Pal-V o nazwie Liberty (1) to hybryda drogowo-powietrzna, którą w zaledwie chwilę można przekształcić z pojazdu sprawnie poruszającego się po drogach w wiatrakowiec, który zabierze nas w podniebną wycieczkę w dowolne miejsce. Liberty jest pojazdem trzykołowym. Dzięki temu inżynierom udało się znacząco obniżyć jego masę, co ma ogromny wpływ na oszczędność paliwa oraz bardziej ekonomiczne loty. Wygląda nieco dziwnie, bo przypomina łódkę wieszoną na przyczepie, ale najważniejsze, że spełnia swoje funkcje. Firma Pal-V podaje, że jej latający samochód został wyposażony w silnik o mocy 200 KM. Podczas lotu może rozpędzić się do 180 km/h i wzbić na maksymalną wysokość do 3500 metrów. Liberty na pełnym baku,



2. VA-1X firmy Vertical

czyli 100 litrach benzyny, może przelecieć nawet ponad 500 kilometrów. Aby wystartować lub wylądować, pojazd potrzebuje ok. 30 metrów pasa, czyli nie przesadnie dużo.

Jak napisał serwis BBC, na całym świecie realizowanych jest około 300 projektów eVTOL. Inne źródło mówi o 135 firmach rozwijających te projekty w samych USA. Jednym z wyróżniających się projektów jest niemiecki Lilium, w którym pracują inżynierowie z Boeinga i Airbusa. Ta charakterystyczna maszyna eVTOL ma 36 silników elektrycznych umieszczonych wewnątrz smukłych, białych skrzydeł i samolotów z ogonem (3). Są to wentylatory kanałowe, zasysające powietrze i wydymujące je w sposób silnika odrzutowego, ale bez mieszania go z paliwem. Wytwarza to silny ciąg, który popycha mały samolot do prędkości 300 km/h.

Uber zapowiedział, że do 2023 roku, we współpracy z NASA, przedstawi latające taksówki. Celem Ubera jest zbudowanie latającej taksówki, czyli taksówki zasilanej elektrycznie, która będzie przewozić pasażerów do miejsca przeznaczenia. Przykładem takiej latającej taksówki jest Volocopter, autonomiczny

samolot z napędem elektrycznym. Volocopter jest testowany w Dubaju. Inna konstrukcja latającej taksówki elektrycznej, Cora, lata autonomicznie. Dwanaście wentylatorów unosi Corę z ziemi w starcie pionowym, zanim poleci jak samolot, używając śmigła z tyłu na idległość do 100 km. Kitty Hawk Corporation, firma z siedzibą w Kalifornii, która zbudowała Corę, jest finansowana przez miliardera, współzałożyciela Google, Larry'ego Page'a i współpracuje zarówno z Boeingiem, jak i Air New Zealand.

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

3. Pojazd pionowego startu i lądowania Lilium



konstrukcja czteroosobowego wehikułu na sześciu-kanalowych wirnikach wentylatorowych, która ma ambicje zacząć komercyjnie latać w 2023 r.

Biorą w tym wyścigu udział nie tylko we współpracy ze startupami największej branży lotniczej. Airbus opracował wiele konstrukcji typu eVTOL, w tym jednosobową Vahanę lub City Airbus, czteroosobowy demonstrator technologii typu „miejska taksówka powietrzna” z czterema 9-metrowymi wirnikami, który po raz pierwszy wystartował w Niemczech w maju 2020 r. Producent śmigłowców Sikorsky przygotowuje się do ery eVTOL, opracowując technologię Matrix, która umożliwia dostosowanie istniejących śmigłowców do samodzielnego sterowania.

Latające taksówki to m.in. element europejskiego projektu Horyzont 2020, który koncentruje się na stosowaniu innowacji na rzecz zrównoważonego transportu miejskiego. W Hiszpanii w Barcelonie i Santiago de Compostella od 2022 roku można będzie skorzystać z nowego środka transportu – latającej taksówki. Nie wiadomo jeszcze, jaki rodzaj „aerotaxi” będzie używany do transportu osób i towarów w hiszpańskich miastach. Kilka firm produkuje obecnie autonomiczne, latające drony, które mogą transportować ludzi. Większość typów „aerotaxi” to autonomiczne drony latające. Hiszpańska firma Tecnalia zaprezentowała w 2019 r. prototyp jednoosobowego modelu, który może unieść 150 kilogramów i osiągać wysokość 300 metrów z maksymalną prędkością 60 kilometrów na godzinę.

Poważna sytuacja w branży samochodów

Jakkolwiek potoczą się losy owych mnogich projektów latających taksówek i czy rzeczywiście ta rewolucja jest już za progiem, to się okaże. Tak czy owak wygląda na to, że branża tradycyjnych samochodów naziemnych znalazła się w trudnej sytuacji, co może zapowiadać gwałtowne zmiany w motoryzacji.

Najwięksi niemieccy producenci samochodów podawali jesienią, że planują zwolnić kilkadziesiąt tysięcy pracowników. Zwolnienia na masową skalę obejmą fabryki takich marek jak Volkswagen, Audi, BMW, Mercedes i MAN. Kryzys w branży motoryzacyjnej zaczął się już przed paroma laty, m.in. za sprawą afery Dieseltgate, ale pogłębiła go epidemia koronawirusa i spadająca sprzedaż nowych aut.

Przewiduje się wprawdzie, że po katastrofalnym dla branży motoryzacyjnej 2020 roku sprzedaż nowych samochodów osobowych – w ujęciu globalnym – wzrośnie w przyszłym roku o 15 proc., a pojazdów użytkowych o 16 proc. To tylko prognozy, które mogą się ziścić albo nie. O wiele szybciej ma wzrosnąć sprzedaż aut elektrycznych, bo o 40 proc.



4. Dostawczy robo-van na chińskiej ulicy – zdjęcie z lutego 2020 roku

Trzeba pamiętać, że ekspansja elektryków zmienia radykalnie motoryzację. Nawet jeśli głównymi ich dostawcami będą dotychczasowi potentaci, to nie są to produkty tak opłacalne dla producentów samochodów jak benzynowce i diesle z całą infrastrukturą serwisową, rynkiem części i napraw mechanicznych. Jeśli wraz z upowszechnieniem aut elektrycznych i wodorowych spadać będzie liczba zainteresowanych posiadaniem samochodu na własność, co jest od lat zapowiadana perspektywa, a teraz zjawisko może przybrać na sile, to radykalnie przemeblije to całą branżę motoryzacyjną, od produkcji po sprzedaż i usługi związane ze wszystkim, co wynika z posiadania samochodu na własność.

Trzy kluczowe tendencje kształtujące mobilność, zarówno osobistą, jak i komercyjną to: popularyzacja usług mobilności na żądanie, rozwój liczby pojazdów bez kierowcy oraz upowszechnianie się pojazdów elektrycznych. Choć prawdopodobnie minie kolejne dziesięciolecie, zanim pojazdy bez kierowcy staną się powszechnym widokiem na naszych drogach, wcześniej mogą upowszechnić się bezzałogowe pojazdy dostawcze. Przypomnijmy sobie obrazy z chińskich ulic wkrótce po wybuchu pandemii ze zrobotyzowanymi wózkami przewożącymi zakupy i leki (4). Parametry samochodów elektrycznych mogą nas wciąż nie satysfakcjonować, ale warto pamiętać, że średni zasięg pojazdów elektrycznych wzrósł w latach

2011–2017 o 56 proc., a niektóre modele, takie jak Tesla Model S Long Range, mogą teraz przejechać ok. 500 km na jednym ładowaniu.

Niedawny i stale rosnący wykładniczy wzrost usług typu „ride sharing”, „car sharing” i „last-mile delivery” jest dopiero początkiem globalnego odchodzenia od osobistego posiadania pojazdu na rzecz innych sposobów korzystania ze środków transportu. Koszty posiadania pojazdu, zwiększający się czas dojazdów do pracy, ograniczenia w rozbudowie infrastruktury transportowo-parkingowej, konieczność oszczędzania zasobów i ograniczania emisji gazów cieplarnianych, a nawet zmiany w mentalności młodszych pokoleń, przyczyniają się do wzrostu usług mobilności na żądanie. Przyszła pandemia i wielu ludzi zdało sobie sprawę, że ich auto głównie stoi bezczynnie, nie jest potrzebne w dojeżdżaniu do pracy, do zakupów też niekonieczne i z wielu względów nie ma też dokąd nim pojechać. Nawet pomijając pandemię w wielu krajach, np. w Indiach posiadanie auta ma wątpliwy sens. Jedynie 5 proc. Hindusów ma własne auta, a korki i tak paraliżują tamtejsze miasta.

Jeśli myślimy o przeobrażeniu w kierunku modelu użytkowania na żądanie, to naturalnie od razu pojawia się oczekiwanie, by taki pojazd pracował w trybie non stop, całą dobę, każdego dnia, z maksymalnym wykorzystaniem. To od razu narzuca nowe oczekiwania i wymagania techniczne. Naturalnym rozwiązaniem wydaje się napęd elektryczny. Traci znaczenie wiele aspektów posiadania auta na własność, bo przecież nikt nie dba z nadmierną troską o jego wygląd, czy stan, czy tramwaj, którym się przemieszcza, ma taki czy inny lakier (choć tapicerka może mieć znaczenie).

Futurystyczne konstrukcje – niektóre już jeżdżą i pływają

W ostatnich latach pojawił się szereg konstrukcji w różnych gałęziach transportu, które być może zapowiadają kierunek zmian. Należy do nich opisywana już przez nas w „Młodym Techniku” futurystyczna, ciężarówka bez kierowcy i nawet kabiny Vera firmy Volvo. Nie jest to tylko pojazd koncepcyjny. Volvo współpracuje z firmą spedycyjno-logistyczną DFDS nad systemem, który wykorzystywałby te bezobsługowe ciężarówki do przewozu towarów na odległość pięciu kilometrów z węzła transportowego do terminalu portowego w szwedzkim Goetebergu – trasy, która prowadzi po drogach publicznych.

Vera nawiguje za pomocą kamer pokładowych i systemu, który buduje trójwymiarową laserową mapę otoczenia. Dostępna jest również kopia



5. Energy Observer

zapasowa bezpieczeństwa, która w razie potrzeby umożliwia personelowi w centrum kontroli zdalnie przejęcie kontroli. „Ciężarówki bez kierowcy będą najprawdopodobniej używane tam, gdzie odbywa się duża liczba krótkich, powtarzających się przejazdów”, mówił, prezentując model Mikael Karlsson, wiceprezes ds. autonomicznych rozwiązań w Volvo Trucks.

Inny ciekawy zwiastun to Energy Observer, jednostka pływająca pokryta panelami słonecznymi napędzana przez silniki elektryczne (5). Jest to także pierwszy statek wyposażony w system wytwarzania energii wodorowej, wykorzystujący system elektrolizy do rozbięcia wody morskiej na wodór i tlen. Wodór jest sprężany i przechowywany w zbiornikach aż do momentu, gdy jest potrzebny, kiedy ogniwo paliwowe zamienia go z powrotem w wodę, uwalniając w ten sposób energię elektryczną. Dodatkowo dwa sztywne, 12-metrowe żagle „Oceanwings” po obu stronach 30-metrowego statku zapewniają w razie potrzeby dodatkowy napęd wiatrowy.

Niedawno w serwisach informacyjnych błysnęła inna ciekawa konstrukcja morska. Napędzany odnawialną energią statek „Oceanbird” (6), który pomieścić ma tysiące aut i przepłynąć Atlantyk. Nad projektem czuwa szwedzka firma Wallenius Marine, która współpracuje z Królewskim Instytutem Technologicznym w Sztokholmie oraz koncernem SSPA. „Oceanbird” jest napędzany wiatrem za pomocą specjalnych żagli o wysokości 80 metrów i będzie przewozić nawet

6. Oceanbird



siedem tysięcy aut. Jego twórcy zapewniają, iż „Oceanbird” będzie miał o 90 procent mniejszą emisję niż statki napędzane klasycznymi silnikami i pokona Atlantyk w dwanaście dni. Wrażenie robią także gabaryty statku. Będzie miał on długość 200 metrów, szerokość 40 metrów, a jego całkowita wysokość nad poziomem wody wyniesie nawet 105 metrów, czyniąc go jednym z najwyższych statków na świecie. Żagle „Oceanbirda” zostaną oparte na technologii teleskopowej, więc jeśli zajdzie taka potrzeba, obniżą swoją wysokość do 45 metrów. Twórcy „Oceanbirda” przewidują, iż będzie on gotowy do pływania w 2024 roku.

Kolejna wybiegająca w przyszłość konstrukcja to Mercedes-Benz Future Bus, wyposażony w system GPS, kamery i radar, dzięki czemu może autonomicznie jeździć po trasie, zatrzymując się, aby odebrać pasażerów po drodze. Być może najbardziej imponująca jest jego zdolność do „rozmawiania” z sygnalizacją świetlną za pomocą systemu komunikacji z infrastrukturą drogową, dzięki czemu może on dowiedzieć się, kiedy światła mają się zmienić, w razie potrzeby łagodnie zwalniając. Cała ta technologia ma na celu zapewnienie pasażerom komfortu i odciążenie kierowców. Chociaż Future Bus został pomyślnie przetestowany na 20-kilometrowej trasie z lotniska Schiphol w Holandii, to jednak zanim zostanie wprowadzony do produkcji, będzie wymagał jeszcze kilku milionów kilometrów testów.

Zainteresowanie budzi także inna niemiecka koncepcja transportowa. Niemieckie Centrum Przeszlenu Powietrznej (DLR) przedstawiło futurystyczną koncepcję pojazdu typu U-shift, który niczym transformer z filmu może przekształcić się w kapsułę ładunkową, bus pasażerski, a nawet w mobilny pojazd



7. Pojazd typu U-Shift opracowany przez niemieckie DLR

do sprzedaży (7). Jest to także pojazd zdolny do jazdy autonomicznej – jego konstrukcja nie przewiduje kabiny kierowcy. DLR twierdzi, że taka konstrukcja o zmiennym wyglądzie i zastosowaniu byłaby tańsza niż inne pojazdy specjalnego przeznaczenia – ponieważ nie wymaga każdorazowo budowania całkowicie nowego układu napędowego – i może służyć do wielu różnych celów. np. wersja pasażerska jest wystarczająco duża, aby pomieścić siedem osób, plus dodatkowe, składane siedzenie.

Niedawny pierwszy przejazd kolei typu Hyperloop w pasażerami na pokładzie (8), który przeprowadzono w USA, sygnalizuje kolejne zmiany, choć zapewne nie będą one przebiegać w tempie rewolucyjnym, podobnie jak nie zrewolucjonizowała transportu kolej maglev na poduszce magnetycznej, choć już od lat 70. XX wieku powstają jej kolejne odcinki. Jednak doniesienia o postępach w tej dziedzinie wzmacniają poczucie, że żyjemy w czasach szybkich zmian. ■

Mirosław Usidus

8. Pierwsi pasażerowie podczas jazdy w kapsule Hyperloop



Pasażerski test
Hyperloop:
<https://bit.ly/3aekYXN>



RAPORT**1. Multiwszechświat**

Raport o stanie multiwszechświata

Wspinanie się po gałęziach wiecznego drzewa

W październiku 2020 r. w mediach pojawiły się nieco zagadkowo brzmiące doniesienia o tym, że badacze z laboratorium wielkiego Zderzacza Hadronów zamierzają „nawiązać kontakt z równoległym wszechświatem”. W publikacjach na ten temat uznawano nawet za prawdopodobne, że grawitacja z naszego własnego wszechświata może „przenieść się” do tego równoległego wszechświata.

„Przewidujemy, że grawitacja może przeciekać do dodatkowych wymiarów, a jeśli tak, to w LHC powstają miniaturowe czarne dziury. (...) Mamy na myśli prawdziwe wszechświaty w dodatkowych wymiarach”, mówił mediom Mir Faizal z LHC. „Ponieważ grawitacja może wypłynąć z naszego wszechświata

do dodatkowych wymiarów, taki model może być testowany poprzez wykrycie miniczynnych dziur w LHC”.

Doniesienia te okraszone były odniesieniami do katastroficznego 2020 roku. W rzeczywistości odnoszą się do pracy Faizala i jego zespołu



opublikowanej w „Physics Letters B” jeszcze w 2015 roku, mającej charakter bardziej spekulacyjny niż oparty na jakichkolwiek wynikach eksperymentalnych. W dodatku dotyczy ona nie „równoległych wszechświatów”, lecz wyłącznie wykrywania dodatkowych wymiarów, a to nie to samo. Historia ta jednak pokazuje, jak wielką siłę w masowej wyobraźni mają wizje innych wszechświatów.

Nie można jednak powiedzieć, że hipoteza multiwszechświata (1) ma charakter pozanaukowy. Różne jej wersje proponują od dłuższego czasu najwybitniejsi fizycy i astrofizycy. Wprawdzie uczeni nastawieni bardziej rygorystycznie odrzucają ją zdecydowanie jako niemożliwą do weryfikacji metodami naukowymi, faktem trudnym do zaprzeczenia jest, że multiwers stał się dziś pełnoprawną częścią naukowej debaty, czyli – częścią nauki.

W naszym raporcie staramy się przedstawić „stan myślenia” o multiwszechświecie czy też o wieloświecie, bo takiej nazwy też się używa, różne interpretacje, koncepcje i próby zbadania, czy hipoteza ta ma coś wspólnego z rzeczywistością. Choć tak naprawdę nie jest to fortunne sformułowanie, gdyż w teoriach tych chodzi zazwyczaj o coś, co ze znaną nam rzeczywistością właśnie nie ma wiele wspólnego.

Bąbelkowanie i rozgałęzianie

Istnieje kilka teorii multiwersum, zazębiających się o siebie i rozgałęziających na różne odmiany.

Jedna z najbardziej znanych mówi o naduniwersum nieskończonej liczby wszechświatów. Opiera się ona na twierdzeniu, że nie znamy dokładnie kształtu i natury czasoprzestrzeni. Być może jest płaska i zawiera nieskończoną liczbę wszechświatów.

Inna, znana teoria mnogości wszechświatów jest pochodną koncepcji „wiecznej inflacji”. Znanym jej propagatorem jest kosmolog z Uniwersytetu Tufts, Alexander Vilenkin, współpracujący z innymi znanymi teoretykami kosmicznej inflacji, Alanem Guthem i Arvindem Borde. W koncepcjach tych na czasoprzestrzeń patrzy się jako na całość, w której niektóre obszary przestrzeni „bąbelkują”, nadymają się w tym, co nazywamy wielkimi wybuchami. Jedne wciąż puchną, inne przestają. Owe inne niż nasz bąbelki wszechświatów mogą mieć bardzo różne prawa fizyki niż te znane nam z naszego, ponieważ wszechświaty nie są powiązane.

Kolejną wersją jest mająca różne nazwy hipoteza wieloświata zawierającego w sobie zbiór wszystkich możliwych wszechświatów-kontinuów lub też hipoteza wszechświatów córek. Ma ona związek



2. Hugh Everett

z interpretacją mechaniki kwantowej autorstwa Hugh Everetta (2), nazywanej przez niego „wieloświatową interpretacją mechaniki kwantowej” (ang. The Many-Worlds Interpretation of Quantum Mechanics, zwanej w skrócie MWI), wszystko, co może się zdarzyć, zdarza się na pewno w którejś z odnóg rzeczywistości, która przypomina wielkie, rozgałęziające się w każdej chwili drzewo życia. U Everetta każdy stan superpozycji jest jednakowo realny, lecz zdarza się w innym, równoległym wszechświecie. Kwantowy multiwszechświat jest jak rozgałęziające się w nieskończoność drzewo. Oznacza to między innymi, że i my, przebywający na takim drzewie, chcąc nie chcąc, także się rozgałęziamy.

Kolejnym konceptem multiwersum są wszechświaty matematyczne, co oznacza, że podstawowa struktura matematyki może się zmieniać w zależności od tego, w którym wszechświecie mieszkamy. Choć wszechświaty oparte na innej, niż znana nam matematyce, brzmią abstrakcyjnie, to jednak intuicyjnie można próbować pojąć je, patrząc na takie znane naszej matematyce konstrukty jak liczby urojone czy zespolone. One, choć umiemy je opisać, są trochę jak z innej rzeczywistości.

Innego rodzaju multiwersum opisane zostało w jedenastowymiarowym rozszerzeniu teorii strun zwanym M-teorią. Według tej hipotezy nasz

i inne wszechświaty powstały w wyniku kolizji membran w przestrzeni 11-wymiarowej. W przeciwieństwie do wszechświatów w „multiwersum kwantowym” mogą one mieć zupełnie różne prawa fizyki. Według obliczeń kosmologów-astrofizyków, prof. A. Linde i dr V. Vanchurin, z Uniwersytetu Stanforda w Kalifornii, liczba takich wszechświatów może wynosić 10^{10} do potęgi 10 i następnie znów do potęgi 7, jest to liczba, której nie da się zapisać w postaci dziesiętnej ze względu na liczbę zer większą od liczby atomów w obserwowalnym wszechświecie, szacowanej na 10^{80} .

Według jednego z twórców teorii inflacji, Alana Gutha z Massachusetts Institute of Technology, „we wszechświecie, w którym zachodzi wieczna inflacja, wszystko, co może się zdarzyć, rzeczywiście się zdarzy – a faktycznie zdarzy się nieskończoną liczbę razy”. I w takim sensie multiwszechświat jest przewidywalny. Naukowców to jednak wcale nie zachwyca, bo brzmi bardziej jak metafizyka, a nie fizyka.

Czy widzieliście atom? Czy widzieliście inny Wszechświat?

Pomysł, że nasz Wszechświat jest tylko częścią znacznie większego kosmosu, ma długą historię. Już w XIII wieku angielski teolog i filozof Robert Grosseteste napisał pracę zatytułowaną „De Luce”, w której przedstawił kosmologiczny model wszechświata. Praca ta, która powstała w 1225 roku, opisuje początek Wszechświata tak: Bóg stworzył punkt w przestrzeni, z którego następnie we wszystkich kierunkach rozchodziło się światło, nadając materii jej trójwymiarową formę. W wyniku interakcji światła z materią powstawać miała w przestrzeni kula, a gdy osiągnęła ona minimalną gęstość, wchodziła w stan opisany jako „doskonały” i przestawała się rozszerzać. Następnie z jej granicy ku środkowi rozchodzić się miał inny rodzaj światła, zwany lumen, który zbierał „niedoskonałą” materię, ściskając ją. W obszarze kuli o mniejszej gęstości pozostała materia miała osiągać stan „doskonały” i tworzyła kolejną kulę (znajdującą się wewnątrz tej pierwszej), która emituje swój lumen i tak dalej. Kul takich miało powstać dziewięć, a na koniec z rdzenia niedoskonałej materii miała powstać Ziemia.

Jeszcze wcześniej pierwszymi zwolennikami wieloświata byli ci sami starożytni Grecy, którzy proponowali istnienie atomów. Leucippus i Demokryt uważali, że ich teoria atomowa wymaga nieskończoności światów. Ich późniejszy kontynuator, Epikur z Samos, również wyznawał rzeczywistość wielu światów. „Istnieją nieskończone światy, zarówno podobne, jak i niepodobne do tego naszego świata”, twierdził.

W najważniejszej monoteistycznej religii hinduizmu, wisnuizmie (krysznaizmie), naucza się, że istnieją dwa światy – wieczny duchowy (Królestwo Boga) oraz materialny wieloświat podlegający cyklicznej kreacji i destrukcji. W każdym z wszechświatów rodzi się na określonym etapie dość skomplikowanego procesu stworzenia pierwsza żywa istota, której pozycja jest określana jako Brahma, która otrzymuje w procesie medytacji wiedzę od Boga i stwarza wszystkie istniejące formy.

Z czasem nauka zachodnia zaczęła skłaniać się do poglądu Arystotelesa, który argumentował, że logika wymaga tylko jednego wszechświata. Sprzyjał temu heliocentryczny obraz świata. Po Koperniku jednak i po kolejnych odkryciach, dotyczących innych planet, gwiazd, galaktyk w końcu, pojmowanie Wszechświata zmieniało się. Niektórzy, widząc odległe galaktyki, widzieli w nich inne niż nasza Droga Mleczna wszechświaty. Do patrzących na to w ten sposób należał m.in. słynny filozof Immanuel Kant. Na kolejnym etapie rozwoju nauki jednak koncepcje multiwszechświata zostały odrzucone na rzecz jednego Uniwersum, wciąż, w miarę postępów badań, powiększającego się.

W latach 80. XX wieku pojawiło się nowe wyjaśnienie tego, jak powstał Wszechświat, zwane kosmologią inflacyjną. Jeśli po początkowym wielkim huku, który zapoczątkował istnienie naszego Wszechświata, nastąpił okres niezwykle szybkiej ekspansji (inflacji), to to samo inflacyjne zdarzenie mogło powtórzyć się w innych częściach przestrzeni. Gdyby teoria inflacji okazała się poprawna, nasza bańka byłaby wtedy tylko jedną z wielu, o czym była już mowa.

Przeciwnicy hipotezy multiwersum z pewnością nie mają racji, mówiąc, że pomysł wieloświata nie jest nauką, ponieważ nie da się go przetestować. Zwolennicy hipotezy multiwszechświata chętnie przypominają w tym miejscu o argumentacji Ernsta Macha, austriackiego fizyka i filozofa z końca XIX wieku, który przeczył istnieniu atomów, podobnie jak dziś argumentuje się przeciw wielości wszechświatów. „Czy kiedykolwiek je widzieliś?” – miał zwyczaj pytać drwiąco o atomy.

Dziś atomy można „zobaczyć” w obrazach tworzonych przez skanowanie w mikroskopach tunelowych. Ale przecież nie istnieją w nauce dopiero od momentu, gdy zostały po raz pierwszy zobrazowane. Od dwóch i pół tysiąca lat są uznanymi pojęciami naukowymi. Dlaczego inaczej niż stare atomy mamy traktować teorie multiwersum?



Główne hipotezy dotyczące wieloświata:
<https://bit.ly/3gVMcEO>



Nadmiar wszechświatów, który jednak może dać moc obliczeniową

Fizycy i filozofowie spierają się od prawie stu lat o „problem pomiaru”. Zaproponowano różne wyjaśnienia i interpretacje, ale większość z nich trąciła metafizyką, czyniąc z ludzkiej świadomości niezbędny składnik rzeczywistości, albo była nieporęczna, wymagająca doraźnego dostosowania funkcji falowej. W 1957 roku absolwent Princeton, Hugh Everett III, uznał, iż ów nieszczęsny elektron, który w eksperymentach z dwiema szczelinami chcieli złapać naukowcy, w rzeczywistości przybiera wszystkie pozycje dozwolone przez funkcję falową, ale w różnych wszechświatach.

Ówczesni fizycy wyśmiewali się z teorii MWI Everetta. Kiedy Everett próbował wyjaśnić swoją teorię Nielsowi Bohrowi na spotkaniu w Danii, Bohr uznał ją za szaloną. Dopiero później, w latach 70. i 80., kiedy wprowadzono kwantową dekoherencję, kwantową teorię informacji i kwantowe obliczenia, wrócono do wieloświatowej interpretacji Everetta. Rodząca się dziedzina obliczeń kwantowych obiecywała rozwiązywanie problemów obliczeniowych, które ojciec informatyki, Alan Turing, uznałby za niemożliwe do zrobienia dla komputerów. Pojawiło się pytanie – skąd miałyby się wziąć cała ta dodatkowa moc obliczeniowa? Zwolennik MWI David Deutsch twierdził, że znajduje się ona w równoległych wszechświatach.

Everett nie rozumiał, dlaczego konkretyzacja stanu układu fizycznego miałyby zależeć od czynnika zewnętrznego ani dlaczego tenże czynnik (czyli obserwator) miałby być w jakiś sposób uprzywilejowany. Zresztą, bardzo podobne wahania wyraził kilka lat później Eugene Wigner, dostrzegając, że szersze spojrzenie na słynny problem kota Schrödingera grozi kolejnymi paradoksami. Skoro bowiem

odizolowany kot może pozostawać w superpozycji do czasu otwarcia pudła, to laboratorium wraz ze zwierzątkiem, badaczem i całym wyposażeniem również mogłoby tworzyć izolowany układ znajdujący się w stanie superpozycji względem reszty wszechświata (3). Jak się zastanowić, idąc tym tropem dalej i dalej, możemy w końcu zacząć zadawać filozoficzne pytanie o uniwersalnego obserwatora dla całego Wszechświata.

Dla Everetta stan każdego obiektu ewoluuje w sposób ciągły. Oznacza to tyle, że funkcja falowa opisująca stan przykładowej cząstki nie powinna podlegać gwałtownej redukcji, zaś aktowi obserwacji nie należy przypisywać żadnego szczególnego znaczenia. Tak więc z każdą kolejną obserwacją stan obserwatora rozgałęzia się na pewną liczbę różnych stanów. Każda z tych gałęzi reprezentuje inny wynik pomiaru i odpowiadający wektor własny dla superpozycji. Wszystkie odgałęzienia istnieją jednocześnie w superpozycji po każdej sekwencji obserwacji. Każdy rzut kostką powołuje do życia sześć wszechświatów. W słynnej metaforze Schrödingera funkcjonuje wszechświat A z kotem żywym, jak i wszechświat B z kotem martwym. Nie ma kolapsu, rozumianego jako nagły wybór przez obiekt jednej z opcji. Przez akt pomiaru eksperymentator sprawdza raczej, do której z powstałych odnóg rzeczywistości trafił.

Pomysł od początku uchodził za ekstrawagancję, a jego metodologiczną cenę wielu uważało za zbyt wysoką. Mimo to, ani przez moment nie brakowało fizyków gotowych ponieść ten koszt. Początkowo po stronie wieloświata opowiadali się wybitni indywidualiści, jak Bryce DeWitt, jednak od lat 90. interpretacja ta zdaje się szeroko zdobywać naukowy mainstream. Jej główni entuzjaści, na czele z Davidem Deutschem z Oksfordu, wyrażają wręcz zdumienie

3. Paradoksy rzeczywistości kwantowej



faktem, że multiwersum everettowskie wciąż wzbudza wiele kontrowersji.

Niewygasa jednak do tej pory krytyka opiera się zwykle na twierdzeniu, że Hugh Everett narobił niezłego bałaganu, mnożąc bez opamiętania wszechświaty. Krytycy sięgają zazwyczaj po tzw. brzytwę Ockhama. Jednak w wieloświecie Everetta jest jakaś nieubłagana logika, pomimo ogromne koszty, jaki za sobą pociąga.

Dla Wszechświata pojedynczego, w którym zjawiska zachodzą skończoną liczbę razy, naukowcy mogą obliczyć względne prawdopodobieństwo konkretnego zdarzenia względem jakiegoś innego, porównując, ile razy wystąpi jedno i drugie. Natomiast dla wieloświata, w którym wszystko zdarza się nieskończoną liczbę razy, takie obliczenia nie są możliwe i nie da się stwierdzić, że coś jest bardziej prawdopodobne od czegoś innego. Można przewidzieć dowolny fakt i w którymś z wszechświatów na pewno on się wydarzy, ale nie mówi to nic o tym, co się będzie dziać w naszym własnym Wszechświecie.

Fizyków martwi brak możliwości przewidywania. Zdaniem części z nich drogę do rozwiązania problemu może wskazać teoria kwantowa. Konkretnie, kosmologiczny obraz wiecznej inflacji wieloświata może być równoważny matematycznie za pomocą interpretacji wielu światów Everetta. Powiązanie hipotez kosmologicznych multiwszechświata z rozwidlającymi się światami kwantowymi, jak sądzą zwolennicy tej koncepcji, rozwiązuje problem przewidywalności.

„Przyjaciel Wignera” kwestionuje obiektywną (lub jedną) rzeczywistość

Jedno z rozwinięć myśli Everetta zdaje się użytkować ostatnio potwierdzenie w eksperymentach przeprowadzanych przez współczesnych fizyków. W 1961 roku wspomniany już Eugene Wigner, laureat Nagrody Nobla, nakreślił eksperyment myślowy, w którym on i jego teoretyczny przyjaciel mogą doświadczyć jednocześnie dwu różnych rzeczywistości. Od tego czasu fizycy używają eksperymentu myślowego „przyjaciel Wignera” jako podstawy do dyskusji o pomiarze i obiektywnej rzeczywistości.

Dyskusje dyskusjami, w zeszłym roku fizycy zauważyli jednak, że postępy w technologiach kwantowych umożliwiły odtworzenie testu „przyjaciel Wignera” w prawdziwym eksperymencie, w którym możliwe byłoby stworzenie różnych rzeczywistości i sprawdzenie, czy naprawdę mogą występować równocześnie. Massimiliano Proietti z Uniwersytetu Heriot-Watt w Edynburgu i jego koledzy z zespołu

poinformowali w lutym 2019 r., że przeprowadzili ten eksperyment po raz pierwszy w historii, stworzyli różne rzeczywistości i porównali je. Ich wniosek brzmi, że Wigner miał rację – te rzeczywistości mogą być nie do pogodzenia, tak że niemożliwe jest ustalenie faktów obiektywnych.

Oryginalny eksperyment myślowy Wignera jest z zasady prosty. Rozpoczyna się od pojedynczego spolaryzowanego fotonu, który po dokonaniu pomiaru może mieć polaryzację poziomą lub pionową. Przed pomiarem, zgodnie z prawami mechaniki kwantowej, foton istnieje w obu stanach polaryzacji w tym samym czasie w tzw. superpozycji. Wigner wyobraził sobie dalej przyjaciela w innym laboratorium mierzącego stan tego fotonu i przechowującego wynik, podczas gdy on sam obserwuje go z daleka. Wigner nie ma żadnych informacji o wynikach pomiarów swojego przyjaciela i jest zmuszony założyć, że foton i jego pomiar znajdują się w stanie superpozycji możliwych wyników pomiaru. Wigner może nawet przeprowadzić eksperyment w celu ustalenia, czy taka superpozycja zachodzi, czy nie. Jest to rodzaj eksperymentu interferencyjnego pokazującego, że foton i jego pomiar rzeczywiście znajdują się w superpozycji. Z punktu widzenia Wignera „faktem” jest superpozycja. I ten fakt sugeruje, że pomiar nie nastąpił.

Ale to stoi w ostrym kontraście do punktu widzenia przyjaciela, który zmierzył i zarejestrował polaryzację fotonu. Przyjaciel może nawet zadzwonić do Wignera i powiedzieć, że pomiar został wykonany (pod warunkiem, że nie ujawni wyniku pomiaru). Więc te dwie rzeczywistości pozostają w sprzeczności ze sobą. „To podważa obiektywny status faktów ustalonych przez dwóch obserwatorów”, komentował Proietti.

Eksperyment został przeprowadzony według pomysłu Caslawa Bruknera z Uniwersytetu Wiedeńskiego w Austrii, który w ubiegłym roku wymyślił sposób wykorzystujący technikę splątania wielu cząstek jednocześnie. Proietti wraz z kolegami przeprowadził ten eksperyment, wykorzystując sześciofotonowy układ.

Eksperyment daje jednoznaczny wynik. Okazuje się, że obie rzeczywistości mogą współistnieć, nawet jeśli dają niedające się pogodzić wyniki. Jest to zgodne z przewidywaniami Wignera. Wyniki eksperymentu jednoznacznie mówią, że obiektywna (lub jedna) rzeczywistość nie istnieje. Zdaje się to potwierdzać, nieco okrężną drogą, wieloświat Everetta. Pamiętać należy jednak, że dotyczy to cząstek elementarnych, jak generalnie mechanika kwantowa, a jak jest z jej związkami ze światem makro – wiadomo, nie najlepiej. Oczywiście, istnieje inne wyjście dla

4. Wizualizacja multiwszechświata w teorii strun

tych, którzy trzymają się konwencjonalnego poglądu na rzeczywistość. Może mianowicie istnieje luka w wywodzie, którą eksperymenciatorzy przeoczyli. Fizycy od lat próbują tego rodzaju luki znaleźć i za pomocą doświadczeń je likwidować. Nie oznacza to, że zawsze im się to udaje.

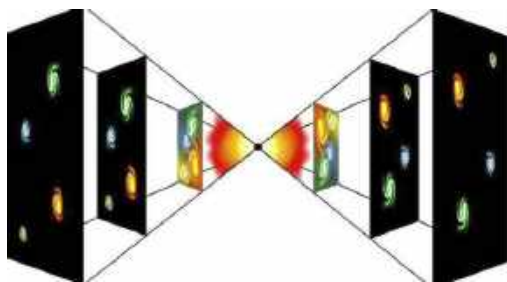
Czy teoria strun da się sprawdzić?

Teoria strun jest próbą połączenia dwóch filarów fizyki XX wieku – mechaniki kwantowej i grawitacji – przez uznanie, że wszystkie cząstki są jednowymiarowymi strunami, których vibracje określają właściwości, takie jak masa i ładunek. Teoria ta została uznana za piękną matematycznie i przez długi czas była jednym z czołowych pretendentów do tego, co naukowcy nazywają Teorią Wszystkiego. Ale teoretycy strun ostatnio zagubili się w meandrach własnych spekulacji. Wiele wersji teorii strun wymaga, aby rzeczywistość składała się z 10 lub więcej wymiarów, trzech przestrzennych i czasu, których doświadczamy, oraz wielu innych, które są zwinięte w niezwykle mały punkt.

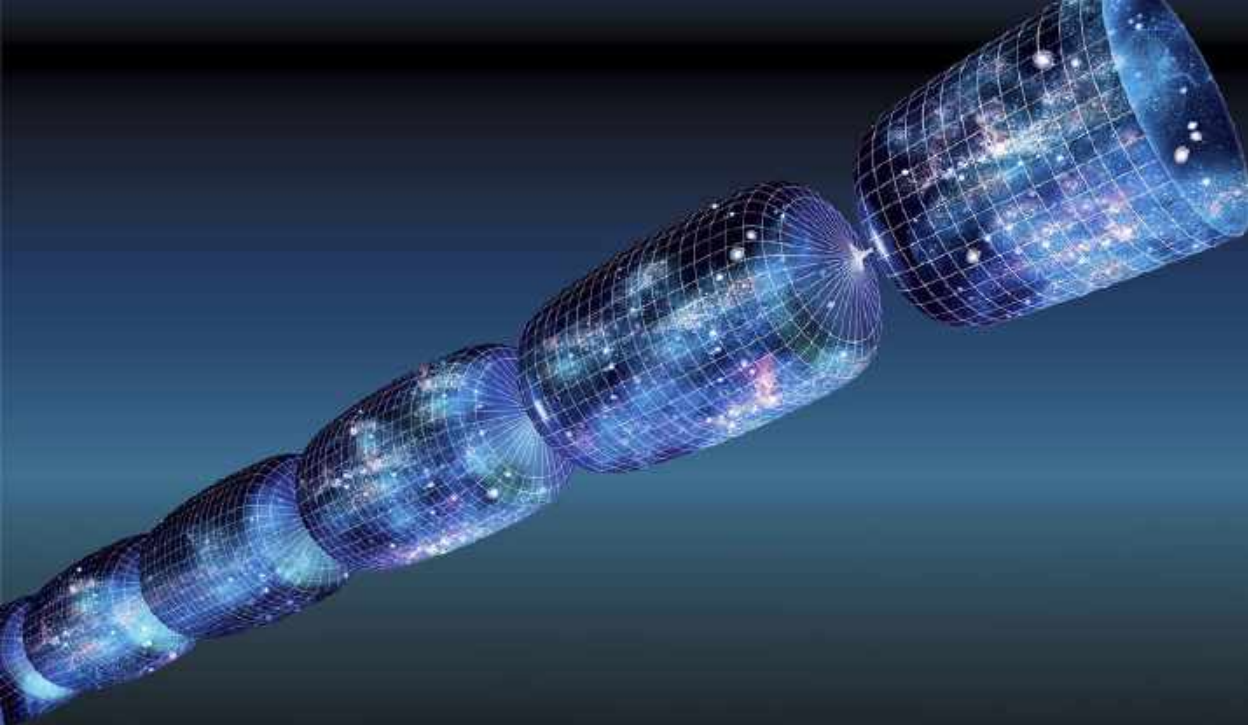
Jakieś dwadzieścia lat temu badacze zdali sobie sprawę, że teoria strun umożliwia istnienie aż 10^{500} różnych wszechświatów (4), tworząc wielowymiarowy krajobraz, w którym nasz Wszechświat jest tylko maleńkim zakątkiem. Jednak potem naukowcy zadali cios teorii strun, sugerując, że ani jeden z niezliczonych opisywanych przez nią wszechświatów nie zawiera w rzeczywistości ciemnej energii, jaką znamy.

„Coraz wyraźniej widać, że modele zaproponowane do tej pory w teorii strun do opisanie ciemnej energii cierpią na problemy matematyczne”, napisał Ulf Danielsson, fizyk teoretyczny z uniwersytetu w Uppsali w Szwecji i współautor artykułu opublikowanego 27 grudnia 2018 w czasopiśmie „Physical Review Letters”.

Podstawowym problemem, zdaniem Danielssona, jest to, że równania rządzące teorią strun mówią, że każdy wszechświat z naszą wersją ciemnej energii zawartej w nim powinien szybko się rozpaść i zniknąć. Wraz ze swoimi kolegami skonstruował model, w którym proces powodujący rozpad tych przenikających przez ciemną energię wszechświatów faktycznie napędza inflację bąbli w wielu wymiarach. Żyjemy na obrzeżu jednego z tych rozszerzających się pęcherzyków, zaś „ciemna energia jest w subtelny



5. Ilustracja koncepcji powstania podczas Wielkiego Wybuchu alternatywnego Wszechświata zdominowanego przez antymaterię



6. Wszechświaty w wielkim odbiciu

sposób indukowana przez interakcję pomiędzy ścianami pęcherzyków, na których żyjemy, a wyższymi wymiarami”, pisał Danielsson.

Danielsson próbuje znaleźć jakieś rozwiązanie problemu rozpadu hipotetycznych wszechświatów przez ciemną energię, ale inni badacze są bardziej wobec teorii strun bezceremonialni. „To jest fikcja matematyczna, która nie ma żadnych dowodów eksperymentalnych”, mówiła w serwisie „Live Science” Sabine Hossenfelder, fizyczka z Frankfurckiego Instytutu Zaawansowanych Studiów w Niemczech. Hossenfelder, o czym już w MT pisaliśmy, krytycznie odniosła się do większości ostatnich odkryć i teorii w dziedzinie fizyki. W 2018 r. opublikowała książkę zatytułowaną „Lost in Math: How Beauty Leads Physics Astray”. Píše w niej m.in. „Propagatorzy teorii strun proponują nieskończoną liczbę konstrukcji matematycznych, które nie mają żadnego znanego związku z obserwacją”.

Danielsson nie uważa jednak, że teoria strun będzie wiecznie niesprawdzalna. „Jeśli okaże się, że teoria strun nie może jednak przewidzieć ciemnej energii, taką jak ta, którą obserwujemy, to teoria strun będzie nie tylko sprawdzona, ale i udowodniona jako błędna”, zauważa nieco przewrotnie Danielsson.

Wracając do kwestii multiwszechświata, to jest on sednem problemu z teorią strun. Mówiąc krótko, nie pomaga to wyjaśnić czegokolwiek. Jedni twierdzą, że wszystkie te liczne wszechświaty w teorii strun tworzą jej „krajobraz”. Inni uważają,

że to bagno, w którym grzęźnie nauka, a nie krajobraz. „Moim zdaniem jest to śmierć tej teorii, ponieważ traci ona całą wartość przewidywania”, uważa fizyk z Uniwersytetu Princeton, Paul Steinhardt. „Dosłownie wszystko jest tu możliwe”.

Po drugiej stronie „Wielkiego Wybuchu”

Do kwestii wieloświata nauka podchodzi dziś na wiele sposobów, np. zakładając, że podczas Wielkiego Wybuchu powstały dwa wszechświaty, jeden nasz, a drugi z dominacją ciemnej materii (5), albo też przypuszczając, że przed naszym istniał inny symetryczny Wszechświat. Fizycy mają całkiem inne pojęcie o strukturze Wszechświata od momentu kilka sekund po Wielkim Wybuchu aż do czasów obecnych. Jednak eksperci przez dziesięciolecia spierali się o to, co stało się wcześniej, w tym pierwszym momencie – kiedy maleńka, nieskończenie gęsta drobina materii po raz pierwszy rozszerzyła się. Zakłada się, że zmieniła się wówczas sama fizyka.

Latham Boyle, Kieran Finn i Neil Turok z Instytutu Fizyki Teoretycznej Perimeter w Waterloo, w kanadyjskim Ontario, postawili tę ideę na głowie, przyjmując, że Wszechświat zawsze był zasadniczo symetryczny i prostszy, niż nam się wydaje. Według nich poprzedzający Wszechświat był lustrzanym odbiciem naszego obecnego, z tym że wszystko było odwrócone. Czas cofał się w nim, a cząsteczki były antycząsteczkami. Wcześniejsze koncepty Wszechświata poprzedzającego nasz były postrzegane raczej



7. Przed lotem Antarctic Impulsive Transient Antenna (ANITA)

jako wprowadzie odrębne, ale w gruncie rzeczy podobne do naszego.

Hipoteza naukowców z Kanady upraszcza wiele rzeczy i pozwala na kreatywne wyjaśnienie problemów, które od lat trapią fizykę. Po pierwsze, uczyniłoby to pierwszą sekundę Wszechświata dość prostą, eliminując konieczność stosowania przez ekspertów od trzech dekad skomplikowanej wielowymiarowości w celu wyjaśnienia złożonych aspektów fizyki kwantowej i Modelu Standardowego, który opisuje zoo cząstek subatomowych składających się na nasz Wszechświat. „Teoretycy wymyślili wielkie teorie unifikujące, które przewidywały setki nowych cząstek, które nigdy nie zostały zaobserwowane, supersymetrię, teorię strun z dodatkowymi wymiarami, teorie wielu wymiarów. A na żadną nie ma żadnych dowodów obserwacyjnych”, mówi Turok.

Hipoteza poprzedniego lustrzanego Wszechświata jest spokrewniona w koncepcją wielkiego odbicia, czyli pulsującego Wszechświata, który nie ma punktu początkowego w postaci Wielkiego Wybuchu, lecz rozszerza się i kurczy w wiecznym (?) cyklu oscylacyjnym (6). Jest to nic innego jak kolejne rozumienie multiwszechświata, nie tyle w przestrzeni, lecz w czasie (choć nie wiadomo, czy mówienie o czasie ma tu sens).

Równoległe wszechświaty doniesień medialnych

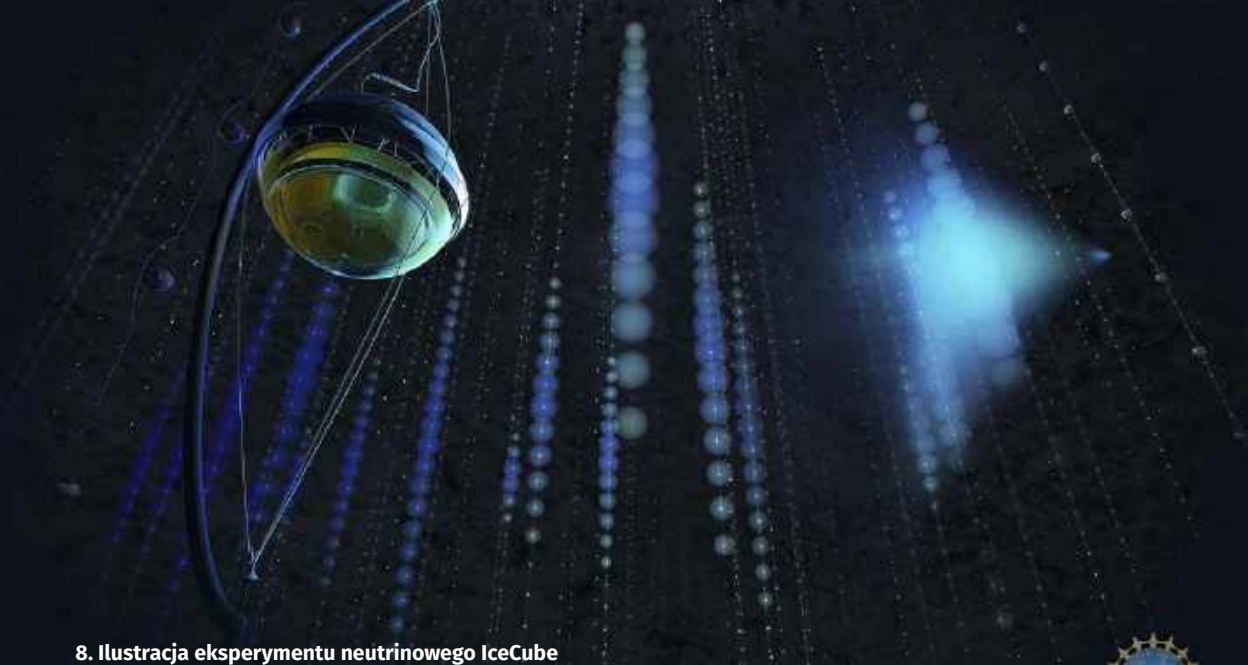
Cytowany na początku przykład publikacji o rzekomym „wyzieraniu równoległego wszechświata” w eksperymentach LHC to tylko jeden z przykładów medialnej przesady czy wręcz dezinformacji, które nie pomagają w spokojnym naukowym badaniu

problemu. Innym znanym przykładem pójścia przez serwisy informacyjne o jeden lub nawet kilka mostów za daleko są niedawne doniesienia z Antarktydy o eksperymentach ANITA.

Pojawiły się informacje, że fizycy na Antarktydzie znaleźli dowody na istnienie równoległego Wszechświata. Eksperyment ANITA (ANtarctic Impulsive Transient Antenna), czyli sensor fal radiowych umieszczony na balonie unoszącym się nad lodami mroźnego kontynentu (7), wykrył fale radiowe pochodzące spod lodu antarktycznego. Miały związek z neutrinami taonowymi przenikającymi przez Ziemię i produkującymi fale radiowe. Tylko że... tych neutrin nie powinno być „widać” w detektorze, bo nie ma (znanego nam) źródła, które mogłoby tak wysokoenergetyczne cząstki wytwarzać.

Były trzy konwencjonalne wyjaśnienia tego, co ANITA zarejestrowała: albo istniało źródło astrofizyczne tych cząstek, którego nie znamy, albo detektor działa wadliwie lub też niepoprawna jest interpretacja danych z detektora. Mniej konwencjonalne wytłumaczenie polega na tym, że dzieje się coś bardzo egzotycznego, niezwykłego i wykraczającego poza Model Standardowy i jego symetrię CPT (ładunek, parzystość, czas). Konwencjonalne wyjaśnienia zostały wykluczone, m.in. za pomocą detektora IceCube, również na Antarktydzie (8). Wykluczono też nieznanne źródło astrofizyczne (skoro jest nieznanne).

Jest więc anomalia, ale gdzie tu równoległy wszechświat? No właśnie – nigdzie. Od zjawiska, którego nie możemy na razie wyjaśnić, do innego uniwersum jest bardzo długa droga. Niestety media postanowiły pójść na skróty i zablądziły.



8. Ilustracja eksperymentu neutrinowego IceCube

Siniaki po zderzeniu z wszechświatowym sąsiadem?

Jak wiadomo, głównym problemem hipotezy multiwszechświata jest możliwość weryfikacji. Według Ranga-Ram Chary'ego, naukowiec z projektu Planck Data Center amerykańskiego Caltech, sprawdzenie tej hipotezy byłoby możliwe. W artykule w „Astrophysical Journal” z 2015 r. szczegółowo opisuje on dziwne anomalie wykrywane w mikrofalowym promieniowaniu tła, stanowiącym pozostałość po Wielkim Wybuchu. Zjawiska te, znalezione podczas analizy danych z satelity Planck, mogą być śladem, swoistym siniakiem, po zderzeniu naszego Wszechświata z jakimś innym. Po tej publikacji pojawiły się w mediach nowe potwierdzenia, że owa chłodna plama w promieniowaniu tła – obszar na niebie o temperaturze ok. 0,00015°C niższej od otoczenia – nie jest wynikiem braku odpowiedniej ilości okolicznej materii, jak przypuszczali początkowo przeciwnicy szukania nowych Wszechświatów.

Analiza tych danych, w zakresie 100–545 GHz, wykonana przez doktora Ranga-Ramę Chary'ego ze znajdującego się w Pasadenie instytutu CIT, wykazała obecność czterech anomalii, charakteryzujących się znacznie silniejszym sygnałem, niż przewiduje to model teoretyczny. Według doktora Chary'ego może to być świadectwo odległej interakcji pomiędzy naszym nowo narodzonym Wszechświatem a jakimś innym, do czego miałyby dojść kilkadziesiąt tysięcy lat po Wielkim Wybuchu, czyli około 13,8 miliarda lat temu.

Wielu uczonych odruchowo odrzuca koncepcję multiwszechświata kipiącego wszechświatami i prawami fizyki rodem z zoo wyobraźni. Multiwersum

niczego bowiem nie wyjaśnia w tradycyjnym rozumieniu fizyki i nie daje żadnych zadowalających odpowiedzi. Przenosi tylko problemy na odległy od nas i naszych możliwości poznawczych plan, gdzie nie sposób już w jakikolwiek sposób weryfikować teorii naukowych.

Zwolennicy wieloświatowych hipotez nie tracą jednak rezonu. Wskazują, że nie można mówić, iż idea, która objaśnia naturę wszystkiego (i to w pełnym tego słowa znaczeniu), nie wyjaśnia niczego. Poszerzenie horyzontu zawsze było postępem wiedzy, a nie odwrotnie – powiadają. Sugerują, że multiwszechświat mógłby wyjaśniać wiele zasadniczych zagadek współczesnej fizyki. Jeśli istnieje, pozwalałby np. odpowiedzieć na pytanie o to, czemu parametry znanego nam Wszechświata, takie jak siła oddziaływań elektromagnetycznych pomiędzy cząsteczkami czy wartość stałej kosmologicznej, mają wartości, które z dużą dokładnością i niewielkimi jedynie odchyleniami są konieczne do zaistnienia życia we Wszechświecie. Według logiki zwolenników multiwersu parametry te są w innych wszechświatach inne. Ten, w którym żyjemy i który mamy szansę dzięki jego dopasowaniu obserwować, ma po prostu wartości idealne dla powstania i rozwoju akurat takich istot żywych jak my.

Jakkolwiek zaskakująco to brzmi, multiwszechświat może wytłumaczyć nam, dlaczego „dziwny jest ten świat”, ten nasz świat, który przyszło nam zamieszkiwać. Otóż musiałby być tak „dziwny”, ponieważ nie jest żadnym innym z tysiąca czy też biliarda do n -tej potęgi wszechświatów. ■

Miroslaw Usidus

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.

Na początku (podobno) był kleks – **Lewis Edson Waterman**

Nie był wizjonerem. Chciał po prostu sprzedać polisę na życie i wziąć prowizję, ale zawiodło go atramentowe pióro. Z tak prozaicznych przyczyn został wynalazcą i z irytacji z powodu wielkiego kleksa zrodził się jeden z najpopularniejszych wynalazków i marek oferujących ekskluzywne pióra wieczne. Tyle legenda, bo prawda jest chyba trochę inna.



1. Lewis Edson Waterman

CV: Lewis Edson Waterman

Data i miejsce urodzenia: 18.11.1837, Decatur, stan Nowy Jork, USA (zm. 01.05.1901 w Brooklynie)

Adres zamieszkania: nie żyje

Obywatelstwo: amerykańskie

Stan cywilny: dwukrotnie żonaty, kilkoro dzieci

Majątek: wartość firmy w momencie śmierci Watermana szacowana była na dziesiątki milionów współczesnych dolarów

Kontakt: nie żyje

Edukacja: szkoła powszechna i seminarium w Charlottesville w stanie Nowy Jork; 1870 – ukończenie kursu w Instytucie Frenologii w Nowym Jorku

Doświadczenie zawodowe: od 15. roku życia – korepetytor stenografii; od 1864 – agent ubezpieczeniowy; w latach 70. XIX wieku – dziennikarz; po opatentowaniu nowego typu pióra wiecznego w 1884 r. – od 1887 założyciel i szef firmy Waterman Pen Company

Zainteresowania: spirytualizm, zdrowy tryb życia

Gdy 18 listopada 1837 roku w Decatur w stanie Nowy Jork przyszedł na świat Lewis Edson Waterman (1), pióra wieczne były już w użyciu od blisko 15 lat. Dzięki wynalezionej przez Samuela Harrisona maszynie pióra można było produkować szybciej, co znacznie obniżyło ich cenę. Na kolejne innowacje trzeba było poczekać, m.in. aż dorośnie Lewis Edson.

Tymczasem syn producenta wozów dorastał na farmie swojego ojczyzna i na razie nie myślał o wynalazkach. Wykształcenie zdobywał w szkole okrętowej. Trafił nawet do seminarium w Charlottesville w stanie Nowy Jork, lecz opuścił to miejsce po zaledwie trzech miesiącach. Zajął się stolarką i nauką stenografii metodą Pitmana, aż wreszcie zatrudnił się jako broker ubezpieczeniowy. I to wtedy, jak głosi powtarzana później legenda, miał wpaść na genialny pomysł, który odmienił życie użytkowników piór wiecznych i zakończył erę kleksów.

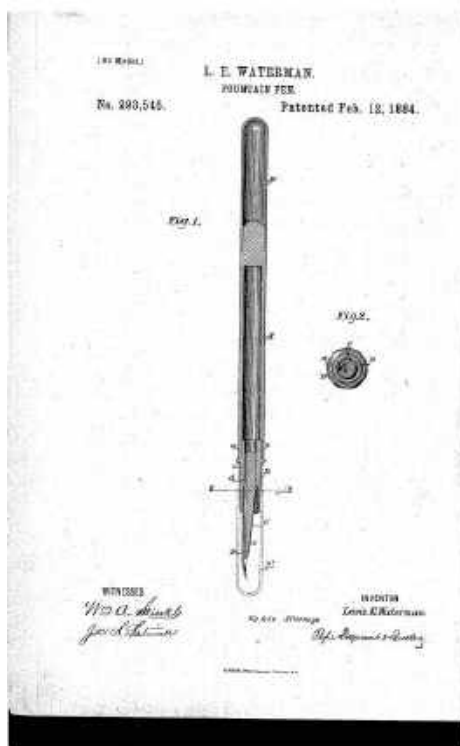
Wieczne i niezawodne

Uciążliwość związana z pisanem atramentem zniszczyła wcześniej niejednen dokument, psując przy okazji sporo biznesów. Dziś uważa się, że ta historia niekoniecznie jest zgodna z prawdą, ale przez dekady powtarzano wersję mniej więcej taką:

Gdy Waterman finalizował ważną transakcję sprzedaży polisy na życie, obszerny dokument nagle został zalany atramentem, który wyciekł z niedoskonałego ówczesnego pióra. Lewis Edson musiał, według tej opowieści, przygotować nową umowę, ale wyprzedziła go inna firma i na ówczesnym, niezwykle konkurencyjnym rynku ubezpieczeniowym przejęła klienta. Wtedy to podobno wściekły młody broker, który stracił sporą prowizję, postanowił zrobić coś z uciążliwym problemem płamiących piór.

Choć biografowie Watermana dziś wątpliwają w prawdziwość tej legendy, to nie ma wątpliwości, że był wynalazcą nowego rozwiązania, które zapobiegało kleksom w tak dramatycznych okolicznościach. Nie był zresztą pierwszy w swych poszukiwaniach. Jak poradzić sobie z niefortunnymi kleksami, zastanawiali się wcześniej pisarze egipscy, słynny wynalazca Leonardo da Vinci, a wśród współczesnych Watermanowi – Paul E. Wirt i właściciele firmy Mabie, Todd & Bard.

W 1883 roku przy Fulton Street w Nowym Jorku, na zapleczu sklepu z cygarami, należącego do jego brata, Lewis Edson ustawił stół i rozpoczął składanie piór z części zakupionych u innych producentów. Eksperymentował, w czym pomagał mu krytyczny brat Elijah. Nadal nie miał pióra idealnego, ale udało mu się rozpocząć sprzedaż. Wciąż jednak główne dochody czerpał z pracy agenta ubezpieczeniowego.

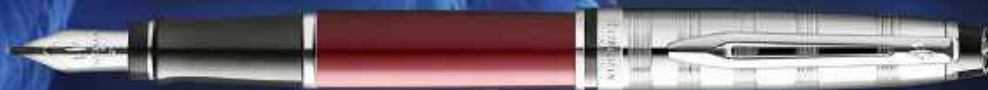


2. Rysunek patentu Watermana

Sytuacja radykalnie zmieniła się, gdy opracował w końcu skuteczny system chroniący przed niekontrolowanym skapywaniem atramentu. Stało się to po tym, jak zauważył, że próżnia powstająca w zbiorniczku z atramentem utrudnia ściekanie płynu. Innowator wykorzystał zjawisko kapilarności – umieścił spływak, niewielką rurkę (kapilarę) między zbiorniczkiem z atramentem a stalową końcówką. Gdy w czasie pisania pióro pochylano pod kątem, tusz ze zbiornika spływał w dół z powodu grawitacji i przechodził przez spływak do stalówki w kontrolowany sposób.

Pozostał jeszcze jeden problem do rozwiązania. Jeśli powietrze nie zostanie doprowadzone do zbiornika w celu wymiany atramentu w trakcie jego użytkowania, powstanie próżnia, która zatrzyma przepływ. Waterman poradził sobie z tym, zapewniając przepływ powietrza przez trzy szczeliny wycięte w spływaku pióra. Wymyślone przez Amerykanina pióro było wieczne w pełnym tego słowa znaczeniu, wieczne i niezawodne, z pisaka nie wyciekał atrament ani nie było przerw w dostawie atramentu na stalówkę.

Drugiego lutego 1884 roku Lewis Waterman uzyskał patent na swoje wieczne pióro (2). Już wcześniej zdobył zaufanie klientów, sprzedając pióra dobrej jakości. Teraz wszyscy chcieli mieć pióro Watermana



3. Stylowy model pióra wiecznego Watermana

nowego typu. Zainteresowanie było tak duże, że nie nadążał z produkcją. Potrzebował kapitału. Z pomocą przyszedł najlepszy klient Asa Shipman, wydawca katalogów handlowych i reklamowych w Nowym Jorku. W marcu 1884 roku założyli spółkę o nazwie Ideal Pen Company.

Firma w pierwszym roku wyprodukowała dwieście piór wiecznych, które sprzedawano pod nazwą „The Regular”, dając pięcioletnią gwarancję. Wspólnicy szybko popadli w konflikt i rozstali się. Od początku 1885 roku Waterman rozpoczął działalność na własną rękę w nowej siedzibie na Broadwayu. Kolejny rok zakończył sprzedażą pół tysiąca sztuk modelu „The Regular”. W trzecim roku działalności Waterman był gotów na bardziej masowe zamówienia. Miał zagwarantowane umową dostawy złotych stalówek do swoich produktów. Wspólnie z agentem reklamowym E.T. Howardem przygotowali kampanię promocyjną w czasopiśmie o nakładzie 300 tys. egzemplarzy. Zamówienia posypały się lawinowo.

Trzeba przyznać, że jego ówczesne reklamy nie oszczędzały konkurencji. „Wyrzuc parkera z drugiego piętra i kup watermana” – zachęcały plakaty. Inne reklamy podkreślały zalety pióra: „Nigdy nie brudzi palców”, „Jest zawsze gotowe, niezależnie od uderzeń i wstrząsów”. Pióra wyróżniały się coraz lepszą estetyką. Niektóre modele były wysadzane szlachetnymi kamieniami, większość miała końcówkę z 14-karatowego złota. Waterman w tamtym czasie wciąż osobiście dbał o jakość każdego pióra, opuszczającego jego firmę.

Prestiż i styl

Wciąż także pracował nad technicznymi udoskonaleniami. Choć dysponował jedynie prostymi

narzędziami, jak pilnik i szczyrzyk, skonstruował kieszenie przeciw przepełnieniu, co chroniło przed przelewaniem się atramentu z pełnego zbiorniczka. Tym razem również zadbał o opatentowanie innowacji pod nazwą „Spoon Feed”. Potem musiał walczyć o prawa do swoich wynalazków w sądzie. Warto było, bo osiągnięcia Watermana zostały docenione i w 1900 roku otrzymał złoty medal na Światowej Wystawie w Paryżu. Europejczycy, dla których pióro bez kałamarza było cudem świata, oszaleli na punkcie produktu Amerykanina. Przed firmą otwierał się nowy rynek i wielkie możliwości.

Na podbój Europy przedsiębiorstwo ruszyło pod nową nazwą – L.E. Waterman Company. Rok 1900 zakończył się efektownym wynikiem sprzedaży – kupujących znalazło aż 227 tys. egzemplarzy piór wiecznych marki Waterman. Zamówienia pojawiały się w rekordowym tempie, firma realizowała nawet tysiąc transakcji dziennie. Wynalazca automatyzował częściowo produkcję, w 1899 r. firma otworzyła fabrykę w Kanadzie. Ale nadal każdy egzemplarz był ręcznie skręcany i sprawdzany. Pióra Watermana sprzedawane były na stuletniej gwarancji.

Lewis Edson Waterman zmarł w 1901 roku, firmę przejął bratanek wynalazcy, Frank D. Waterman, który zwiększał sprzedaż i wprowadzał kolejne innowacyjne rozwiązania. Pióra tej firmy zyskały wielką renomę. A używanie ich stało się oznaką prestiżu i dobrego stylu (3). Pisarz Stephen King powiedział np. już w czasach komputerów, że powieść „Łowca snów” napisał „najwspanialszym edytorem tekstów – piórem Watermana”. ■

Miroslaw Usidus

AVT 5599 Zdalnie sterowany włącznik 4-kanalowy

Urządzenie umożliwia zdalne włączanie/wyłączanie czterech urządzeń za pomocą typowych pilotów na podczerwień od sprzętu powszechnego użytku. Jego niewątpliwym atutem jest możliwość współpracy praktycznie z dowolnym pilotem na podczerwień, a procedura nauki kodów pilota sprowadza się do kilku łatwych czynności.



sklep.avt.pl

AVT-Korporacja Sp. z o.o. 03-197 Warszawa, ul. Leszczynowa 11
Dział Handlowy tel.: (22) 257 84 50 e-mail: handlowy@avt.pl



Test aplikacji: nie tylko SMS



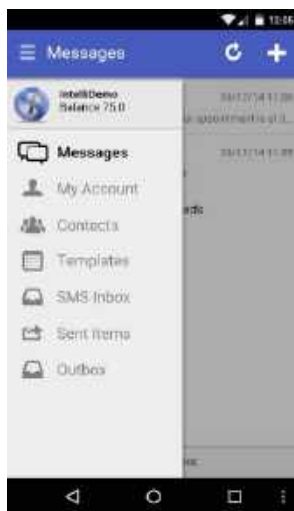
Pulse SMS

To program, który nie tylko obsługuje wiadomości SMS oraz MMS, ale dodatkowo je zabezpiecza i wzbogaca w funkcje w zwykłych SMS-ach nieznane, np. animowane gify. Jest tu również rozbudowana wyszukiwarka wiadomości i możliwość ich zapisu w chmurze. Aplikacja przystosowana jest również do obsługi dwu kart SIM w telefonie.

Pulse SMS zawiera także wiele opcji personalizacji. Pozwala na modyfikowanie interfejsu oraz okien rozmowy, zmianę kolorów, ustawienia stylu emoji, układu klawiatury, a nawet wyglądu chmurki rozmowy. Wyposażona jest również w tryb nocny, który uaktywnia się automatycznie. Aplikacja pozwala także na dopasowanie i ustawienia powiadomień do konkretnych kontaktów.

Dzięki Pulse SMS można wysyłać wiadomości z tabletu, komputera, zegarka smart lub każdego innego urządzenia podłączonego do jednego konta. Aplikacja jest zoptymalizowana do działania z wieloma urządzeniami i systemami. Jednak na próżno szukać wsparcia iPhone'a. Jest to spowodowane polityką Apple, która nie pozwala na usunięcie domyślnej aplikacji iMessage. Aplikacja jest płatna w kilku wariantach do wyboru.

Pulse SMS	
Producent	Pulse SMS
Platforma	Android, Windows, Linux
Oceny	Możliwości
	7/10
	Łatwość obsługi
Ocena ogólna	9/10
	8/10



IntelliSMS Messenger

IntelliSMS Messenger zapewnia dwukierunkową wysyłkę wiadomości SMS. Jest skierowany do użytkowników biznesowych. To oznacza oczywiście, że usługa jest odpłatna, ale w przypadku aplikacji obsługujących SMS to częste rozwiązanie i trzeba być na nie przygotowanym, jeśli chce się korzystać z wygodnego programu do obsługi tekstowych wiadomości telefonicznych.

Jest to rzadki przypadek aplikacji przeznaczonych do obsługi wiadomości SMS, która jest dostępna dla iPhone'ów. Teoretycznie jest też na Androida, bo taką informację podaje producent na swojej stronie, ale nie ma jej w sklepie Google.

Korzystanie z programu wymaga rejestracji na stronie IntelliSoftware. Po dokonaniu tego można m.in. wysyłać wiadomości SMS do indywidualnych lub wielu odbiorców, tworzyć grupy kontaktów i dostępu, mieć dostęp do spersonalizowanych szablonów wiadomości. Program pozwala m.in. na potwierdzenie doręczenia wysłanych wiadomości.

IntelliSMS Messenger	
Producent	IntelliSoftware Ltd.
Platforma	iOS
Oceny	Możliwości
	6/10
	Łatwość obsługi
Ocena ogólna	7/10
	6,5/10

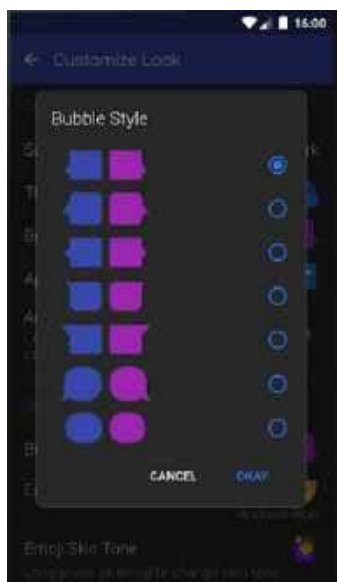
Smartfony i ich systemy operacyjne, czyli słówko o platformach

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).



Textra SMS

Aplikacja ta jest chwalona przez użytkowników za lekkość, czyli oszczędność w korzystaniu z pamięci urządzenia. Aplikacja oferuje ponad sto motywów opartych na różnych materiałach oraz różne opcje kolorystyczne ikon aplikacji i pól tekstowych, tryby nocny, dzienny i automatyczny nocny, sześć stylów pola tekstowego, zaplanowane wiadomości SMS i MMS (do wysłania w przyszłości), wstrzymywanie podczas wysyłania, przesunięcie w celu usunięcia/nawiązania połączenia.

Użytkownik ma tu też do dyspozycji galerię z możliwością zaznaczenia wielu obrazów, wyskakujące okno z szybką odpowiedzią, funkcje grupowych wiadomości MMS, szybkie notatki głosowe, pliki GIF, ponad dwadzieścia rozmiarów czcionki, blokowanie/czarna lista, automatyczną kompresję filmów i obrazów i wiele innych.

Dodatkowo atutem programu jest kompatybilność z Android Wear, Android Auto oraz możliwość prowadzenia dwóch różnych kont dla smartfonów, które mają dwie karty SIM. Użytkownicy jednak zwracają uwagę na zdarzające się problemy z obsługą MMS i podwójnej karty SIM.

Textra SMS

Producent	Delicious
Platforma	Android
Oceny	
Możliwości	8/10
Łatwość obsługi	7/10
Ocena ogólna	7,5/10



TextMagic

Reklamuje się jako narzędzie do obsługi klientów biznesowych. Pozwala wysłać wiadomości SMS do wielu odbiorców naraz, ale można także za jej pomocą w sposób wygodny prowadzić konwersacje tekstowe, niczym w komunikatorze.

Użytkownik otrzymuje po zainstalowaniu programu powiadomienia typu „push” o nowych przychodzących wiadomościach, monitoruje tempo doręczeń i historię wiadomości. Może też zarządzać listami, kontaktami i szablonami wiadomości.

Aplikacja jest zintegrowana i synchronizowana w chmurze, co oznacza, że można z niej korzystać na różnych urządzeniach. Raczej nie jest to program przeznaczony dla typowego czytelnika MT, ale wspominamy o nim jako o ciekawym przypadku aplikacji do obsługi SMS dostępnej zarówno w iOS, jak i w Androidzie.

TextMagic

Producent	TextMagic Ltd.
Platforma	Android, iOS
Oceny	
Możliwości	9/10
Łatwość obsługi	7/10
Ocena ogólna	8/10



Signal

To jest aplikacja, której nie lubią instalujące obywateli reżimy. Jest tak za sprawą niezwykle silnego szyfrowania stosowanego w programie. Komunikacja za pomocą tej aplikacji, obsługującej również SMS-y, czyli pasującej do opisywanej przez nas w tym numerze kategorii, jest szyfrowa, jak opisuje producent, metodą end-to-end (zasilane przez protokół typu open source „Signal Protocol”).

Aplikację Signal zoptymalizowano w celu działania w jak najbardziej ograniczonym środowisku, więc użytkownik może liczyć na szybkie i sprawne wysyłanie wiadomości nawet przy słabym zasięgu sieci. Można użyć dotychczas używanego numeru telefonu i książki adresowej, trzeba pamiętać jednak, że Signal zabezpiecza tylko tę komunikację, która odbywa się wewnątrz aplikacji.

Po zainstalowaniu i uruchomieniu Signala aplikacja prosi nas o zweryfikowanie tożsamości za pomocą kodu przesłanego wiadomością SMS. Jest to jedyny moment, w którym nasze dane zostają zapisane na zewnętrznym serwerze. Oczywiście, aby komunikacja SMS była w pełni zabezpieczona, używać jej muszą wszystkie strony. Signal nie zabezpiecza wiadomości, które wysłane z niego, docierają do miejsca, w których każdy potencjalny szpieg je widzi.

Signal

Producent	Signal Foundation
Platforma	Android, iOS, Desktop
Oceny	
Możliwości	9,5/10
Łatwość obsługi	8,5/10
Ocena ogólna	9/10

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 (przynaję, 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. Karmit raz dziennie.

Lubi mnie jeden pies z Tulec, rasy beagle”.



Jak oszukiwać, manipulować i przedstawiać się w korzystnym świetle w majestacie matematyki? (dla moich przyjaciół – niematematyków)

Motto: *Liczący są jak ludzie. Dostatecznie je pomęczyć, a powiedzą wszystko.*

Na początku listopada 2020 roku Mateusz Morawiecki powołał się na matematyków z Centrum Modelowania Matematycznego, że wykazali, iż Strajk Kobiet spowodował wzrost zakażeń o 5000. Mam znajomych w tym Centrum – o tym, że tak prognozowali, dowiedzieli się dopiero z wystąpienia p. Mateusza.

Podkreślę, że – może wbrew tytułowi artykułu – nie będę ani chwalił, ani krytykował obecnego premiera. Sądzę, że matematyka nie jest jego mocną stroną, ale takiego defektu intelektualnego większość z Państwa nie będzie miała nikomu za złe. Zresztą, czyż nie gorszy byłby na odpowiedzialnym stanowisku świetny matematyk, ale życiowo i politycznie niemądry? Wspomnę także, że Donald Tusk w swojej

niegdysiejszej kampanii prezydenckiej powiedział (niby żartem): „matury z matematyki nie da się napisać bez ściągania”. Wiadomo – tuman z matematyki, to swój chłop, taki jak ja. Na nieznaną matematyki snobował się i Julian Tuwim. A ja poczułem się wywołany do tablicy. Jeszcze tylko wspomnę, że mieliśmy w Polsce premiera-matematyka. Był nim (i to pięciokrotnie) Kazimierz Bartel, 1882–1941,

rektor Politechniki Lwowskiej, świetny geometra. Jego rządów nie umiem i nie próbuję ocenić.

Wycieranie sobie gęby Królową Nauk jest uniwersalne i stare. Pisano na ten temat książki, cienie i grubsze. Jest wiele sposobów, omówię kilka, zacznę od tych grubymi nićmi szytych. Może dawniej tych sposobów było nawet więcej, bo w monumentalnym i pierwszym tego rodzaju Słowniku Języka Polskiego Samuela Bogumiła Lindego (wydawanego w latach 1807–1814) czytamy:

Matematacz, matacki matematyk, kuglarz matematyczny.

Nie umiemy najprostszych działań, a bardzo chcemy się wykazać. Kilka lat temu pewna dziennikarka z Olsztyna napisała długi demaskatorski artykuł, jak to producenci nas oszukują. Na przykład: na opakowaniu masła jest napisane „zawartość tłuszczu 85 procent” – ale czy to jest 85% na kostkę, czy na kilogram? Rechotała cała Polska. Ale tylko rozgarnięci nauczyciele matematyki (czyli wszyscy nauczyciele matematyki!) dostrzegli błąd w rozumowaniu jednego z naszych byłych premierów, Kazimierza Marcinkiewicza, wiele lat temu. Zmienię trochę liczby, żeby było lepiej widać. Powiedział mniej więcej tak: przeznaczylismy na budowę dróg 150 milionów złotych, ale dostaliśmy z Brukseli 50, a więc wydamy tylko 100. Zaoszczędziliśmy 50 procent. No bo 50 do 100 to 50 procent. Gdzie jest błąd? A gdybyśmy dostali 100 milionów, to ile byśmy zaoszczędzili? Błąd jest subtelny. Mówiąc o procentach, należy wyjaśnić, od czego go bierzemy. Bardzo częsty błąd nauczycieli jest taki. Mówią, że *procent to jedna setna*. Tak nie wolno! Procent to *jedna setna*, ale zawsze *czegoś*. Jeżeli mieliśmy wydać 150, a wydaliśmy 100, to oszczędzamy 50 na 150, a więc 33%. Premier Marcinkiewicz był nauczycielem fizyki. Albo był tak kiepskim nauczycielem, że nie rozumiał procentów, albo celowo zmanipulował, żeby osiągnąć lepszy efekt polityczny. Wolałbym w gruncie rzeczy to drugie. Przypomnę bardzo stary, jeszcze przedwojenny, dowcip. „Tato, zaoszczędziłem dziś 20 groszy!” „To bardzo dobrze, synku! A jak?” „Nie pojechałem do szkoły tramwajem, tylko biegłem za nim!” „Oj, synku, na drugi raz biegnij za taksówką – zaoszczędzisz 5 złotych!”

Pomyśły, pomyśły! Duża część pomysłów z tzw. kreatywnej księgowości bazuje na lukach prawnych (prawo pisane na kolanie = bubel) i manowcach z pojęciem średniej. Oto przykład: jak można dać każdemu podwyżkę, powodując jednocześnie spadek średniego wynagrodzenia? Proste: dać niewielką podwyżkę tym, którzy już pracują, a równocześnie

przyjąć do pracy wiele nisko płatnych osób. Średnia spadnie... a w warunkach zadania nie było przecież mowy o globalnym funduszu płac. Podobno przed 1989 rokiem pewien dyrektor państwowego zakładu pracy tak się zachował.

Można walić wprost, wykorzystując analfabetyzm matematyczny wielu kręgów społeczeństwa i łącząc matematykę (??) z literaturą (??). Oto demagogiczny, ale wymaginowany tekst (choć oparty na prawdziwej publikacji, dla ustalenia uwagi, sprzed 2010 roku).

Pielęgniarkom będzie lepiej. Dwa lata temu przeciętne wynagrodzenie pielęgniarki w powiecie sochaczewskim wynosiło netto 1500 zł. W roku ubiegłym rząd zwiększył nakłady na służbę zdrowia o pół miliarda zł. Będzie to dwa razy więcej niż w latach ubiegłych. Hermenegilda Kociubińska, pielęgniarka z Centralnego Szpitala Klinicznego, mówi: moja pensja w zeszłym miesiącu wyniosła aż 4500 zł. Oznacza to olbrzymi, trzykrotny wzrost zarobków w służbie zdrowia.

Czy naprawdę nikt nie da się oszukać? Jeśli nawet liczby się zgadzają, to widać, że porównujemy tu średnie wynagrodzenie w prowincjonalnym szpitalu z wynagrodzeniem jednej osoby w wybranym miesiącu. Może Hermenegilda jest szefową pielęgniarek, może w tym miesiącu miała dużo dodatkowych dyżurów, a w dodatku Centralny Szpital Kliniczny ma specjalną siatkę płac? Poza tym wymienione 1500 złotych jest płacą netto, a nie jest podane, czy płaca pani Kociubińskiej jest netto, czy brutto. Pół miliarda jest olbrzymią sumą dla pojedynczego człowieka, ale co to naprawdę znaczy w skali kraju? Zauważmy od razu, że „pół miliarda” lepiej brzmi propagandowo niż „500 milionów”. Nie jest podane, na co poszło 500 mln złotych. Nie wiadomo, od czego owe 500 mln złotych jest większe dwa razy.

Jak poprawić wyniki nauczania? Szkoła *X* jest krytykowana przez władze oświatowe za niskie wyniki nauczania (to znaczy niską średnią ocen, choć to przecież są dwie różne sprawy!). Dyrektor szkoły odkrywa sposób na drobną poprawę. Przesuwa kilku uczniów z klasy *A* do *B* i osiąga cel: w obu klasach wzrosła średnia ocen.

Jak to możliwe? *Elementarne, drogi Watsonie*. Jeśli w klasie *A* jest uczeń, który ma średnią ocen niższą od średniej klasy *A*, ale wyższą od średniej klasy *B*, to przesunięcie go do *B* spowoduje ten właśnie skutek. Na tym efekcie oparte jest przekonanie Mieczysława Czumi i Leszka Mazana, autorów Encyklopedii Galicyjskiej (wyd. Anabasis, Kraków), że w dniu, w którym Zygmunt III Waza wraz z dworem

przeniósł się do Warszawy, w obu tych miastach wzrósł średni poziom inteligencji.

Tendencyjnie interpretujemy dane. To najczęstsze nieelementarne naciąganie. Zacznę od najgłupszego, ale autentycznego przykładu. Wiele, wiele lat temu, nieistniejący już Express Wieczorny doniósł, że przeciętna płaca na Uniwersytecie Warszawskim będzie wynosić 15000 zł (ówczesnych złotych). Najwyższe uposażenie miał dostawać rektor, 24, najniższe początkujący asystent, 6. Średnia 15!!! Manipulacja pojęciem średniej to temat na habilitację. Oto kolejne dwa przykłady. Czy wiecie Państwo, że przeciętny człowiek w Polsce ma mniej niż dwie nogi? No, tak: są tacy, co mają jedną, a nikt nie ma trzech! Drugi przykład jest bardziej subtelny. Otóż ja i moja żona mamy własne samochody. Mój samochód-dostawczak zużywa dużo paliwa, 12,5 litra na 100 km.

To znaczy, że na 100 km potrzebuję 8 litrów. Moja żona ma małe mitsubishi – pali 8 litrów na 100 km. To też dużo, ale żeby obliczenia były proste, trzeba trochę spreparować dane. Jeździmy tak samo często. Wobec tego przeciętne zużycie paliwa naszych dwóch samochodów to średnia arytmetyczna 8 i 12,5. Dodajemy, dzielimy przez 2. Wychodzi 10,25 litra. Oczywiście ważne jest, że jeździmy tak samo często. Gdzie tu zatem pole do manipulacji?

A no, tu. Czy wiecie, że w USA inaczej oblicza się zużycie paliwa? Tam odpowiedzą: „przejeżdżam tyle a tyle mil z jednego galona”. Zostawmy przeliczenie galonów na litry i mil na kilometry, ale zastosujemy to do wspomnianych wyżej samochodów: mojego i Jednoosobowej Rady Nadzorczej Naszego Małżeństwa. Ja przejadę tylko 8 km na jednym litrze (100 dzielone przez 12,5), żona 12,5 km (100 dzielone przez 8). Średnio na jednym litrze przejeżdżamy... średnią arytmetyczną tych liczb. Już raz to obliczyliśmy. Wychodzi 10 i ćwierć – tym razem 10,25 kilometra.

Przeliczmy to z powrotem na miary europejskie. Jeżeli na jednym litrze przejadę 10,25 km, to ile litrów trzeba na 100? Weźmy kalkulator: 100 dzielone przez 10,25 to... 9,76. Przeciętne zużycie naszych samochodów to 9,76... a przedtem wyszło 10,25. Gdzie jest błąd? Nie ma! A właściwie jest, tylko nie matematyczny, tylko w interpretacji słów „jeździmy tak samo często”. Uważna analiza pokaże, że w pierwszej interpretacji znaczy „przejeżdżamy miesięcznie tyle samo kilometrów”, a w drugiej „zużywamy tyle samo benzyny”. Można by dodać trzecią zmienną: spędzamy tyle samo czasu za kierownicą (żona jeździ znacznie szybciej)... i wyszłoby jeszcze inaczej. Jeżeli coś mierzymy, musimy mieć miarkę.

Bardziej subtelne sytuacje. Paradoxs Simpsona.

Badamy, co usuwa lepiej łupież: coca-cola, czy pepsi-cola. Testujemy na kobietach i mężczyznach. Oto dane. Prawie wszystkie obliczenia da się wykonać w pamięci.

	Osób poddanych testowi	Pozbyto się łupieżu	Skuteczność w procentach
coca-cola			
Mężczyzn	200	50	50/200 = 25%
Kobiet	50	30	30/50 = 60%
Ogółem M+K	250	80	80/250 = 32%
pepsi-cola			
Mężczyzn	100	20	20/100 = 20%
Kobiet	150	80	80/150 = 53%
Ogółem M+K	250	100	100/250 = 40%

Proszę Cię, Czytelniku, usiądź. Po to, żebyś nie upadł z wrażenia. Który napój lepiej usuwa łupież u mężczyzn? Zaznaczyłem większe liczby na czerwono, mniejsze na niebiesko. 25 jest większe niż 20, nieprawdaż. Panowie: kupujcie coca-colę na łupież! A co dla kobiet? Pewnie odwrotnie? Nie, 60 > 53. Drogie panie, używajcie coca-coli.

Koncern wykupuje reklamę w telewizji, gdzie zadowolone małżeństwo (to staromodne: mężczyzna i kobieta) pozbywają się tej drobnej dolegliwości, używając coca-coli. Ale zaraz potem idzie reklama pepsi. No, bo testowi tu i tu poddano po 250 osób, a więc po równo. Coca-cola pomogła 80 osobom (32 procent), pepsi 100 osobom, 40%. Na ekranie tłum pozbywa się łupieżu, a przed kamerą wjeżdża puszka pepsi. „Nasze pokolenie już wybrało!”

Gdzie jest błąd? Nie ma. To znaczy matematyka jest w porządku. A raczej tylko arytmetyka. Żeby i matematycznie było w porządku, musimy wziąć porównywalne próbki, z takim samym udziałem M, co K. Inaczej obliczenia nie mają żadnego sensu, trochę tak, jakbyśmy obliczali średnią wagę komara i słonia. Możemy dodać i podzielić przez dwa. Co obliczyliśmy? Ano, średnią wagę komara i słonia. Co nam to da? Nic.

Przenieśmy to jednak na politykę, w USA oczywiście. Zwolennicy jednego z kandydatów, powiedzmy Bumpa, wołaliby: jesteśmy lepsi i dla pań, i dla panów. Głosujcie na Józefa Podskoka! Zwolennicy Tridena pisaliby na transparentach: Globalnie jesteśmy lepsi. Głosujcie na Kaczora (Donalda) 3-dena.

No, dobrze, a jak jest naprawdę? To jest najtrudniejsze. Co to znaczy „naprawdę”? Można mówić

„prawdziwe przecież jest to, co jest zgodne z rzeczywistością”. Powstaje jednak następne pytanie: jak mierzymy „zgodność z rzeczywistością?”. Ale to już nie jest matematyka a chciałbym się jej trzymać, bo tylko tu czuję się pewnie.

Na tym paradoksie (zwanym paradoksem Simpsona) oparte jest wiele, wiele innych. W matematyce znany był od stu lat, ale (stosunkowo) niedawno zainteresowały się nim nauki społeczne. Zaczęło się od tego, że na pewnym uniwersytecie amerykańskim pani rektor zwróciła uwagę, że przyjęto znacznie mniej dziewcząt niż chłopców. Zażądała raportów od dziekanów... i okazało się, że na każdym wydziale stosunek liczby przyjętych do liczby kandydatów jest większy dla dziewcząt niż dla chłopców – a łącznie jest na odwrót. Polecam Czytelnikowi przerobienie przykładu z pepsi i coca-colą na sytuację wydziałów uniwersytetu.

Jeszcze bardziej subtelna sytuacja. W światku matematycznym każdy zna „przykład z Nebraski”. Gdzieś w Nebrasce napadnięto na sklep, obrabowano kasę. Świadkowie zapamiętali tylko, że dokonała tego dziwna para: czarnoskóry mężczyzna z brodą i kobieta o orientalnych rysach. Odjechali (z piskiem opon, jak na filmie) żółtą toyotą. W kilka godzin później policja zatrzymała... żółtą toyotę, a w niej Afroamerykanina z brodą w towarzystwie dziewczyny Azjatyki. „To wy!”. Kajdanki, proces. Ekspert matematyk wyliczył, że taki zestaw (Murzyn + Azjatyka + żółta toyota) jest tak wyjątkowy, że na 99,999% są to szukani włamywacze. Rzucił na sali sądowej uczone terminy: zdarzenia elementarne, schemat Bernoulliego, koniunkcja. Para poszła siedzieć. Wynajęli jednak lepszego matematyka, który powiedział w procesie apelacyjnym: „OK, panie sędzio, mój poprzednik wyliczył, że prawdopodobieństwo, że losowo napotkany samochód z dwójką pasażerów będzie żółtą toyotą z Murzynek i Japonką jest takie a takie. Ale tu trzeba rozwiązać inne zadanie, na prawdopodobieństwo warunkowe. Jakie jest prawdopodobieństwo spotkania innej pary (albo trójki, jeżeli włączamy do tego i samochód), pod warunkiem, że wiemy, że już istnieje jedna.

Nie wiemy, czy sędzia zrozumiał coś z wyводу. Być może tylko tyle, że odpowiedź zależy od wyboru modelu matematycznego sytuacji. To wystarczyło. Uchylił wyrok.

Walenie słupkiem po głowie. Taką demagogią jesteśmy częstowani od zawsze (1).

Słupki są przerażające: ceny węgla wzrosły dwukrotnie. Rzut oka na liczby uspokaja: wzrosły, owszem, ze 161 złotych za tonę do 169 (ćwiczenie:

1



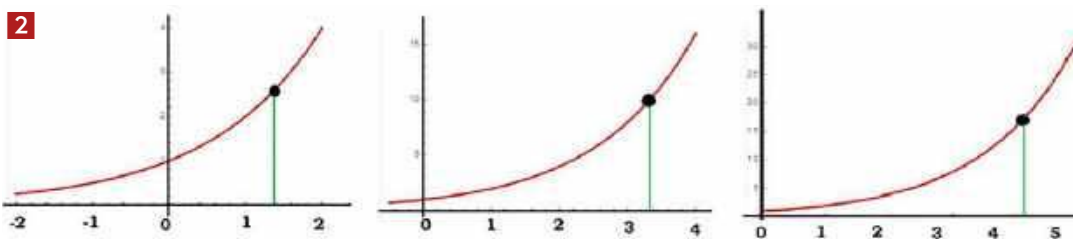
to o ile procent?). Ponieważ jednak większość ludzi to „wzrokowcy”, zapamiętują wykres, nie liczby. Nie wchodząc w dyskusje polityczne, muszę stwierdzić, że podobną metodę zastosował rząd (ten z lata 2020 roku), prezentując wzrost nakładów na walkę z rakiem. To nie jest krytyka tego rządu. Następny też tę metodę wykorzysta. Jest bezpieczna i daje natychmiastowy efekt („przecież widać”).

Nośmy maseczki. Prawa rozchodzenia się epidemii są proste i „same z siebie” nieublagane. Liczba zarażonych przybywa tym szybciej, im więcej ich już jest. Tak toczy się lawina. Tak mówi matematyka. Jest jednak wielkie „ale” – może niejedno. Po pierwsze: jest tak, dopóki „nic się nie dzieje”. Gdy lawina zostanie wyhamowana na lesie, gdy epidemia zostanie spowolniona przez mądre zachowanie się nas wszystkich – wtedy nie tyle „podziękujemy” matematyce, tylko stworzymy inny model. Tak, inny model matematyczny (jak w przykładzie z napadem na sklep w Nebrasce). Matematyka, piękna nauka, tylko pomaga w zrozumieniu świata. Aż tyle – ale tylko tyle. Spójrzmy: z tyczką skaczemy blisko sześć metrów, bez niej nawet nie 2,50. No to weź, Czytelniku, tyczkę do ręki i skacz. Cholerne przeszkadza, prawda?

Stosowanie matematyki w naukach społecznych jest trudne, niebezpieczne i co gorsza: kuszące. Znawcom Tatr skojarzy się to ze żlebem Drege’a: łagodnym, trwałym zejściem z Granatów do Czarnego Stawu... Tak to wygląda z góry. Rychło żleb przemienia się w pułapkę, z której wyratować nas może tylko TOPR, Tatrzańskie Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe.

Matematycy nazywają taki wzrost, jakim podlega lawina śnieżna i epidemia, wzrostem wykładniczym. Jak pisałem, wzrost ten można zdusić, ale to znów już nie należy do matematyki. Spójrzmy jednak na dwa wykresy tej samej krzywej (tylko w innej skali). Kto zrozumie, to podaje wzór tej funkcji: $y=2^x$, dwa do potęgi x. Proszę popatrzeć na wykresy. Od jakiego miejsca następuje gwałtowne przyspieszenie

2

Ta sama krzywa, $y = 2^x$, tylko w różnych skalach i różnym przedziale na osi x .

wzrostu? Każdy wskaże: to mniej więcej w pobliżu punktu zaznaczonego dużą kropką. Ale na pierwszym wykresie dzieje się to dla wartości x bliskiej 1,5, a na drugim ponad 3, a na trzecim 4,5. Jeżeli właśnie wtedy zdarzą się jakieś demonstracje uliczne, można powiedzieć: o proszę, od momentu demonstracji krzywa poszła do góry, gwałtownie poszła do góry. W majestacie matematyki! A to po prostu własność krzywej wykładniczej. Odpowiednia skala – i punkt, od którego zaczyna się gwałtowne przyspieszenie, można wybrać dowolnie (2).

Wybory prezydenckie... oczywiście w USA. Pamiętamy jeszcze farsę z listopada 2020 roku. Państwo, które jest wciąż mocarstwem nr 1, nie mogło sobie poradzić z policzeniem kartek. W końcu okazało się, że Joe Biden nie tylko zgromadził więcej głosów elektorskich, ale wygrałby również, gdyby decydowała zwykła większość. W sytuacji, którą opiszę, nie ma oszustwa matematycznego – a tylko przykład, jak bardzo wynik wyborów może zależeć od przyjętej ordynacji. Jeżeli jest ona znana, to trudno protestować. Obróńca w piłce nożnej może uważać, że zakaz gry ręką jest niesłuszny, ale jeżeli go zignoruje, spowoduje rzut karny.

Wyobraźmy sobie oto, że w wyborach na stanowisko prezydenta Grecji startują: Apoloniusz, Euklides, Heron, Pitagoras i Tales. Prezydentem zostanie ten, kogo wybiorą elektorzy. Jest ich równo 100. Wybrano ich w głosowaniu powszechnym, po czym partie reprezentowane w parlamencie, czyli Circus Maximus, ustaliły kolejność swoich preferencji. Coś się nie zgadza, bo Circus Maximus to przecież łacina, a nie greka. Ale nie dyskutujemy ze źródłami.

Kto zostanie prezydentem? Zobaczmy, jak to zależy od ordynacji. Preferencje partii należy tak rozumieć, że jej elektorzy głosują na pierwszego z listy, który jeszcze został w wyborach po kolejnej turze.

1. Jeśli ordynacja stanowi, że zwycięży ten kandydat, kogo na pierwszym miejscu postawi najwięcej wyborców, to wygra Pitagoras, bo wybierze go $25 + 9 = 34$ elektorów. Tak bywa w szkole, gdy wybieramy np. najlepszego ucznia. U nas: **Pitagoras wybrańcem narodu!**

2. We współczesnych wyborach prezydenckich najczęściej stosuje się system drugiej tury. Głosujemy na jednego kandydata, ale jeżeli nikt nie przekroczy 50 procent, to odbywa się druga tura. Wygrywa w niej ten, kto zdobędzie bezwzględną większość głosów, czyli po prostu więcej głosów niż jego przeciwnik. W takim układzie do drugiej tury przejdą Pitagoras (34 głosy) i Tales (20). W drugiej turze elektorzy przerzucają głosy zgodnie z preferencjami. Wszyscy poza pitagorejczykami wolą Talesa od Pitagorasa. To częsta sytuacja, gdy partia ma swój twardy elektorat, a poza tym otoczona jest ogólną niechęcią. Zatem w dogrywce Pitagoras nie zyska ani jednego głosu. Wynik 66:34 dla Talesa i zdecydowane zwycięstwo. Podobna sytuacja zdarzyła się w 2001 roku na Słowacji, gdzie kandydat, który wyraźnie wygrał pierwszą turę, przegrał w drugiej. Również w wyborach prezydenckich w Polsce w 2005 roku było podobnie: lider po pierwszej turze został pokonany w drugiej. **Niech żyje prezydent Tales!**

3. W wyścigach kolarskich interesujący jest tzw. system australijski. Po każdym okrążeniu toru

Miejsce	Partia A, 25 elektorów	Partia B, 20 elektorów	Partia C, 19 elektorów	Partia C, 17 elektorów	Partia D, 10 elektorów	Partia E, 9 elektorów
1	Pitagoras	Tales	Heron	Apoloniusz	Euklides	Pitagoras
2	Euklides	Heron	Apoloniusz	Euklides	Heron	Euklides
3	Tales	Apoloniusz	Euklides	Heron	Apoloniusz	Apoloniusz
4	Apoloniusz	Euklides	Tales	Tales	Tales	Tales
5	Heron	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Pitagoras	Heron

odpada ostatni. Ten wariant ordynacji wyborczej nosi nazwę „wyborów dyrektorskich”. Tym systemem został wybrany pierwszy prezydent niepodległej Polski, Gabriel Narutowicz. Jak by to wyglądało w naszej Grecji?

Rzecz jest bardziej skomplikowana. Proszę prześledzić. W pierwszej turze najmniej głosów otrzymał Euklides i odpadł (a szkoda, taki dobry matematyk!). Partia *D* głosuje zatem w drugiej turze na drugiego ze swej listy: na Herona. W drugiej turze Heron ma $19+10=29$ głosów. Odpada Apoloniusz (17 głosów). Partie *C* i *D* głosują potem na Herona. W trzeciej turze Pitagoras (o stałym elektoracie) ma 34, Tales 20 a Heron $29+17=46$ głosów. Odpada Tales. Talesiacy (partia *B*) też nie lubią pitagorejczyków – wolą heroniarzy. Inni zresztą też, z wyjątkiem konsekwentnych partii *A* i *E*. W ostatniej turze Heron łatwo zwycięża Pitagorasa 66:34. **Vivat prezydent Heron!**

4. W konkursie Eurowizji na najlepszą piosenkę przyznawało się 12 punktów za umieszczenie piosenki na pierwszym miejscu listy, 10 za drugie miejsce, 9 za trzecie i tak dalej. Przyjmijmy nieco podobną punktację 6–4–3–2–1. Tak punktowano zresztą w trójmeczach lekkoatletycznych (trzy drużyny, po dwóch zawodników w każdej konkurencji, w 1958 Polska wygrała z USA i Wielką Brytanią!). U nas wyniki będą jak niżej:

Euklides:	$4+2+3+4+6+4=23$.
Apoloniusz:	$2+3+4+5+3+3=20$.
Heron:	$1+4+6+3+4+1=19$.
Tales:	$3+6+2+2+2+2=17$.
Pitagoras:	$6+1+1+1+1+6=16$.

Ludu grecki, oto twój prezydent Euklides!

5. Czytelnicy domyślają się, że do kompletu potrzebny jest nam tylko taki sposób liczenia głosów, żeby okazało się, że najlepszy jest Apoloniusz. I rzeczywiście, Apoloniusz jest najlepszy – bo jest lepszy od wszystkich innych. Każdy przegrywa z Apoloniuszem! Dlaczego?

Ilu bowiem elektorów stawia Apoloniusza przed Heronem? Policzmy: $25+17+9=51$, a więc większość. Niewielka, ale jednak.

Ilu stawia Apoloniusza przed Euklidesem? $20+19+17=56$, większość.

Ilu preferuje Apoloniusza w porównaniu z Talesem: $19+17+10+9=55>50$.

Wreszcie, Apoloniusza od Pitagorasa woli $20+19+17+10=66$ elektorów na 100.

Skoro zatem – ludu grecki, przecież umiesz śleć logicznie – skoro większość woli Apoloniusza od każdego innego kandydata; to przecież właśnie on powinien nami rządzić przez najbliższą kadencję! **Zbliż się, Apoloniuszu, nasz prezydencie-elekcje! Ty będziesz naszym 44. ■**

Szept Lynette Noni

Wydawnictwo Uroboros, liczba stron: 432, premiera: 27.01.2021 r.

Przez dwa i pół roku Jane Doe – Obiekt Sześć-Osiem-Cztery – była przetrzymywana w celi tajnego podziemnego ośrodka rządowego i w tym czasie nie wypowiedziała ani jednego słowa. Nawet swojego prawdziwego imienia. Teraz władze podejmują ostatnią desperacką próbę nakłonienia jej, by zaczęła mówić, i oddają ją pod opiekę tajemniczego Landona Warda. Ku zaskoczeniu Jane Ward odnosi się do niej uprzejmie. Sprawia wrażenie, że mu na niej zależy. Pomimo wysiłków Jane, by wytrwać w oporze, jej determinacja stopniowo słabnie. Gdy Jane zaczyna żywić nadzieję na odzyskanie swego dawnego życia, niecodzienny wypadek ujawnia jej najmroczniejszy sekret i niebezpieczną moc, którą ukrywała przez lata. Jej słowa mają moc sprawczą – gdy coś mówi, powołuje to do istnienia. I oto nagle „odnalezienie swojego głosu” staje się kwestią życia i śmierci.



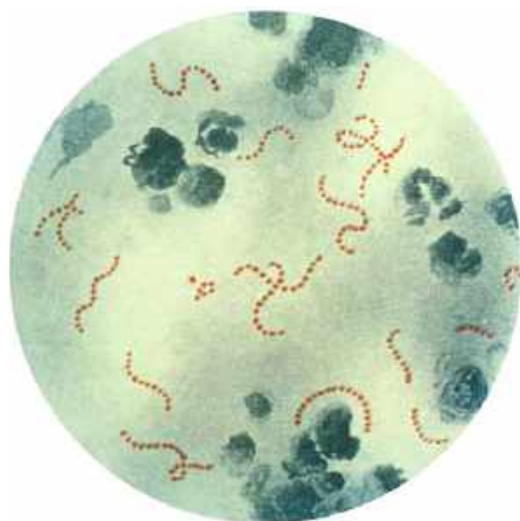
Chemiczny Nobel 2020, czyli genetyczne nożyce

W środę 7 października 2020 roku poznaliśmy decyzję Królewskiej Szwedzkiej Akademii Nauk przyznającą Nagrodę Nobla w dziedzinie chemii. Już 112 w historii wyróżnienie otrzymały dwie laureatki: Emmanuelle Charpentier i Jennifer Doudna. Tym razem do podziału przypadło 10 milionów koron szwedzkich, a na okolicznościowych dyplomach zapisano, że nagroda została przyznana za opracowanie metody edycji genomu (*for the development of a method for genome editing*).

– Znowu biochemia – westchnie zapewne niejeden „klasyczny” chemik. To prawda, ale nagroda nawiązuje do wyróżnienia z roku 2016 przyznanego za zaprojektowanie i syntezę maszyn molekularnych. Jak przeczytasz w dalszej części artykułu, chemii będzie całkiem sporo i to znacznie bardziej złożonej i fascynującej, niż na co dzień widzisz w probówce. Chemiczny Nobel 2020 ma jednak jeszcze jedną bohaterkę, o której nie wszystkie media wspomniały. Oprócz nagrodzonych laureatek jest to...

...Streptococcus pyogenes....

...bakteria z rodzaju paciorkowców, często występująca w postaci komórek połączonych ze sobą



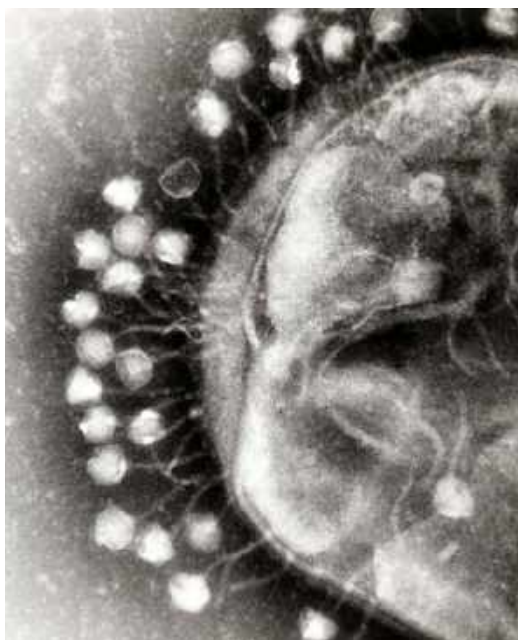
1. *Streptococcus pyogenes* – trzecia bohaterka chemicznego Nobla 2020

jak sznur koralików. Zadecydowanie nieprzyjemna osobistość, polska nazwa – paciorkowiec ropny – dobrze oddaje jej cechy. Drobnoustroj wywołuje szereg chorób, np. anginę, różę, płonicę, różnego rodzaju zapalenia, martwicę tkanek oraz sepsę. Bakteria żyje w otoczeniu człowieka i w jego organizmie. Na szczęście jest wrażliwa na zwykłe środki dezynfekujące i standardowo stosowane antybiotyki. Jej powszechne występowanie powoduje, że jest często badana w laboratoriach (1).

I bakterie chorują

Każdy, nawet najgroźniejszy organizm, ma swojego wroga. Chorobotwórcze bakterie nie stanowią tu wyjątku. Ich prześladowcami są twory o jeszcze mniejszych rozmiarach – bakteriofagi, czyli wirusy atakujące bakterie (dosłownie „pożeracze bakterii”). Mechanizm infekcji nie jest skomplikowany. Wirus to materiał genetyczny (DNA lub RNA) zamknięty w białkowej otoczce zwanej kapsydem. Całość z wyglądu często przypomina przedmiot będący wytworem techniki, ale kształt spowodowany jest dostosowaniem do sposobu działania. Wirus przyczepia się do ściany komórki bakterii, przebija ją i wstrzykuje do wnętrza tylko swój kwas nukleinowy. Materiał genetyczny wirusa wykorzystuje mechanizmy powielania zawarte w komórce do namnażania swoich kopii (materiału genetycznego oraz białkowych otoczek). Gdy komórka jest już pełna nowych wirusów, ulega destrukcji, a uwolnione bakteriofagi ponownie ruszają na łowy. Ten sam mechanizm działa w przypadku wirusów atakujących rośliny i zwierzęta, z człowiekiem włącznie (2).

Komórki nie są jednak bezbronne, inaczej wirusy już dawno unicestwiłyby życie na Ziemi. Potrafią



2. Wirusy atakują komórkę bakterii. Obraz wykonany za pomocą elektronowego mikroskopu transmisyjnego, powiększenie ok. 200 tys. razy (Wikimedia Commons/Webbridge)

rozpoznać obce DNA lub RNA i zniszczyć go, zanim spowoduje szkody. O tym wiedzano już od dawna. Nowością było odkrycie dokonane w roku 1987 przez japońskiego mikrobiologa Yoshizumi Ishino. Okazało się, że w genomie powszechnie bytującej w naszych jelitach *Escherichia coli* (pałeczka okrężnicy) występują powtarzające się w regularnych odstępach sekwencje materiału genetycznego. Najbardziej jednak interesujące były fragmenty, które one oddzielały. W roku 2005 (w międzyczasie analogiczne sekwencje odkryto i u innych bakterii) zidentyfikowano je jako pochodzące od wirusów zwykle infekujących komórki tych bakterii. W ten sposób potwierdzono nasuwające się od początku przypuszczenia: jest to swoista „baza sygnatur wirusów” służąca do rozpoznawania i niszczenia bakteriofagów (skojarzenie z oprogramowaniem chroniącym komputery jest jak najbardziej na miejscu). Bakteryjnemu układowi odpornościowemu nadano nazwę **CRISPR**. Słowo jest akronimem od *Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*, czyli zgrupowane, regularnie rozproszone, krótkie, powtarzające się sekwencje palindromiczne (powtarzające się fragmenty zapisane za pomocą liter kodu genetycznego stanowią palindromy, np. AGTT-GA). Nadal jednak nic nie wiedzano o funkcjonowaniu systemu.



3. Jennifer A. Doudna (© Nobel Media, autor ill. Niklas Elmehe)

Współdziałają: białko...

Wkrótce o odkryciu systemu CRISPR usłyszała Jennifer Doudna (3). Jej zawodowe zainteresowania obejmowały interferencję RNA, czyli zjawisko wyłączania działania genów przez niewielkie cząsteczki RNA o budowie zbliżonej do struktury danego genu. W tym czasie odkryto również znajdujący się zawsze w pobliżu odcinka CRISPR gen nazwany **Cas** (skrót od *CRISPR-associated*, czyli skojarzony z CRISPR). Doudna zauważyła, że gen jest bardzo podobny do genów kodujących białka potrafiące rozwijać i dzielić na części nici DNA. W ciągu kilkuletnich badań jej zespołu okazało się, że system CRISPR/Cas (tak go nazwano) występuje w dwóch klasach z wieloma typami. W skład systemów klasy 1 wchodzi wiele białek Cas, natomiast systemy klasy 2 mają znacznie prostszą budowę – ich działanie wymaga tylko jednego białka. Pozostawało jeszcze zagadką, jak system rozpoznaje wroga.

...i RNA

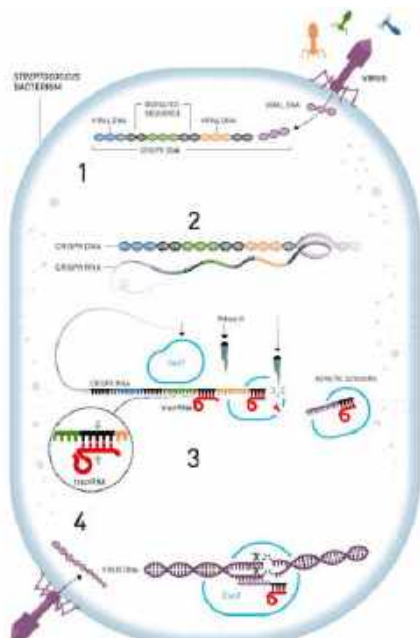
Emmanuelle Charpentier (4) również interesowała się mechanizmem regulacji genów przez RNA. W toku swoich badań analizowała budowę małej cząsteczki RNA znajdowanej w dużych ilościach we wspomnianej już wcześniej trzeciej bohaterce – bakterii *Streptococcus pyogenes*. Zastanowiło ją, że struktura molekuly jest bardzo podobna do elementów budujących CRISPR w genomie. Badania laureatki dowiodły, że odkryta molekula stanowi brakujący element systemu CRISPR/Cas i odpowiada za rozpoznawanie fragmentu DNA wirusa, który należy przeciąć. Cząsteczkę nazwano **tracrRNA**,



4. Emmanuelle Charpentier (© Nobel Media, autor Ill. Niklas Elmehed)

od *trans-activating crisper RNA*, czyli aktywującą CRISPR (fragment DNA, który ją koduje, znajduje się w oddaleniu od aktywowanego – stąd *trans*, gdyby znajdował się w pobliżu, przedrostkiem byłoby słowo *cis*).

System **CRISPR/Cas9** u naszej bakterii należy do klasy 2 i zawiera specyficzne białko zwane Cas9.



5. Działanie systemu CRISPR/Cas9 u streptokoków (©Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences)

Laureatki

Emmanuelle Marie Charpentier (ur. 1968, w Juvisy-sur-Orge we Francji) jest mikrobiologiem, genetykiem i biochemikiem. Kieruje berlińskim instytutem badawczym Towarzystwa Maxa Plancka zajmującym się czynnikami infekcyjnymi (Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie). Jej życiowe motto to słowa Ludwika Pasteura: *Przypadek sprzyja jedynie umysłom przygotowanym*.

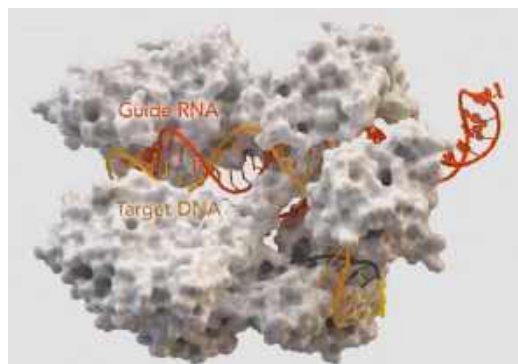
Jennifer Anne Doudna (ur. 1964 w Waszyngtonie) jest biochemikiem i biologiem molekularnym. Pracuje na Uniwersytecie Kalifornijskim w Berkeley.

Jeżeli bakteria przeżyje atak wirusa, wbudowuje fragment jego DNA w obszar CRISPR swojego genomu (etap 1 na załączonej ilustracji (5)). Na podstawie uzyskanego wzorca tworzą się cząsteczki *trancrRNA* (etapy 2 i 3), które w połączeniu z białkiem Cas9 rozpoznają DNA wirusa infekującego bakterię. Kompleksy krążą w cytoplazmie bakterii jak przeciwciała w naszej krwi. W razie ponownej infekcji kompleks przyłącza się do materiału genetycznego napastnika (w miejscu wyznaczonym przez *trancrRNA*), a białko Cas9 tnije go na fragmenty jak nożyce wstążkę (etap 4).

Przełomowa współpraca

Emmanuelle Carpentier ogłosiła swoje odkrycie w marcu 2011 roku i wkrótce po tym pojechała na konferencję naukową do Puerto Rico. Spotkała tam inną jej uczestniczkę – Jenifer Doudnę. Obie panie wymieniły się wynikami swoich badań i postanowiły kontynuować je razem. Na sukces nie trzeba było długo czekać.

Na początku udowodniły prawdziwość przedstawionego wyżej mechanizmu działania systemu



6. Model białka Cas9 rozcinającego nić DNA (Wikimedia Commons/Splette, www.scistyle.com)

Chemicy – postarajcie się!

Ubiegłoroczne osiągnięcia chemików nie spotkały się z uznaniem redakcji dwumiesięcznika „Annals of Improbable Research” (AIR) i jubileuszowa, 30. już edycja IgNobli, nie przyniosła im wyróżnienia. Czy to powód do radości (chemicy zajmują się samymi poważnymi badaniami), czy też do smutku (trochę szkoda nagrody)? Trudno rozstrzygnąć, zwłaszcza że Marc Abrahams, wydawca AIR, jak zwykle zakończył ceremonię wręczenia nagród zdaniem: *Jeśli nie dostateś dzisiaj nagrody IgNobla, a szczególnie jeśli ją dostateś, życzymy więcej szczęścia w przyszłym roku.*



8. Oficjalne oznaczenia produktów żywnościowych bez GMO stosowane w Polsce

...nowa epoka

Wyniki badań ogłoszono w roku 2012 i już wkrótce inne zespoły uczonych doniosły o fascynujących możliwościach narzędzia. Za jego pomocą udaje się usuwać dowolny fragment genomu, a mechanizmy naprawcze komórki „łatają” powstałą dziurę tak, aby zachować całość DNA. Inny osiągnięciem jest wycinanie fragmentu DNA i wstawienie w jego miejsce innego, co prowadzi do np. zastąpienia jednego genu drugim (7).

Obecnie genetyczne nożyce stały się standardowym narzędziem do modyfikacji DNA roślin: wprowadzania genów zapewniających odporność na choroby i szkodniki (co pozwala na zmniejszenie zużycia środków ochrony roślin) czy też ułatwiających przystosowanie do warunków klimatycznych lub zwiększenie plenności. Można również „wyłączyć” geny odpowiedzialne za cechy niekorzystne dla uprawy i konsumenta, np. genetycznie modyfikowany ryż wchłania mniej metali ciężkich z gleby (8). Podobne modyfikacje prowadzi się w przypadku zwierząt laboratoryjnych.

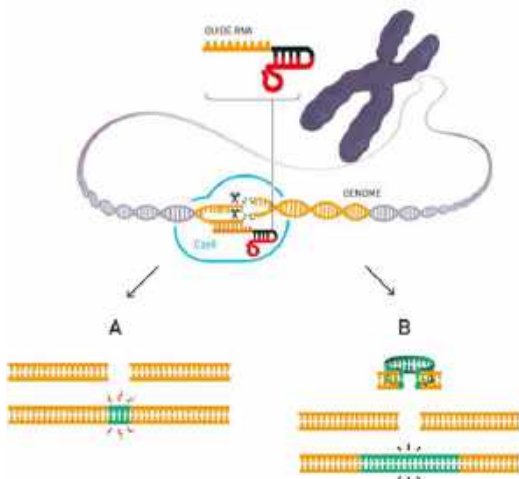
Przydatność nowego narzędzia jest intensywnie badana w kontekście zastosowań medycznych. Potencjalne możliwości są ogromne. Nożyce mogłyby pociąć DNA komórek nowotworowych. W ten sam sposób można również niszczyć wirusy infekujące organizm. Ale najbardziej fascynująca jest możliwość naprawy wadliwego DNA, czyli leczenia chorób genetycznych.

Jednak narzędzie może zachęcić niektórych do „zabawy w Boga”, czyli genetycznych modyfikacji DNA człowieka tak, aby np. urodziło się dziecko z „zamówionymi” przez klienta cechami. Regulacje prawne są zatem niezbędne, ponieważ nie pierwszy raz osiągnięcia nauki niosą potencjalne zagrożenia. Obawy najlepiej oddają słowa Jennifer Doudny: *Moc kontrolowania genetycznej przyszłości naszego gatunku jest niesamowita i przerażająca. Decyzja, jak sobie z tym poradzić, może być największym wyzwaniem, przed jakim kiedykolwiek stanęliśmy.* ■

Krzysztof Orliński

antywirusowego. Po wprowadzeniu białka Cas do probówki zawierającej wirusowe DNA nic się nie działo – enzym nie niszczył materiału genetycznego. Dopiero dodatek odpowiedniego trancrRNA spowodował szybkie pocięcie DNA na fragmenty (6).

Ale to nie koniec. Panie postanowiły wykorzystać odkryty mechanizm do stworzenia specyficznego narzędzia. W tym celu zespoły obu uczonych zsyntezowały cząsteczkę trancrRNA, w której wzorec (zwany *guide RNA*) pasował do wybranego fragmentu molekuly DNA. Po dodaniu białka Cas9, **genetyczne nożyce** (białko połączone z RNA) rozcięły nić materiału genetycznego dokładnie w miejscu odpowiadającym wzorcowi. Wcale nie będzie przesady w stwierdzeniu, że w genetyce rozpoczęła się...



7. Genetyczne nożyce umożliwiają: a) wycięcie fragmentu DNA, mechanizmy naprawcze komórki łączą ze sobą rozcięte nici; b) wstawienie w miejsce rozcięcia innego fragmentu DNA (©Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences)



dr inż. Jan Sobótko
– nauczyciel akademicki, licencjo-
nowany instruktor i sędzia szachowy

W siedmioodcinkowym serialu „Gambit królowej” przedstawiona jest fikcyjna historia talentu szachowego Elizabeth „Beth” Harmon, która ma ambicję zostać najlepszą szachistką świata. Dorosłą bohaterkę gra amerykańska aktorka Anya Taylor-Joy. Akcja serialu, udostępnionego 23 października 2020 na platformie Netflix, rozgrywa się w końcu lat pięćdziesiątych i w latach sześćdziesiątych XX wieku. Serial ten zyskał ogromną popularność, a Netflix ogłosił, że w ciągu pierwszych 28 dni od premiery, „Gambit królowej” został obejrzany w 62 mln gospodarstw domowych na świecie.

Termin gambit oznacza otwarcie szachowe, w którym gracz poświęca jedną lub kilka bierok, w zamian za uzyskanie lepszej pozycji. Słowo „gambit” pochodzi z języka włoskiego (gambetto) i oznacza nóżkę. Zwrot „dare il gambetto” oznaczający podstawiać nóżkę – po raz pierwszy został użyty przez hiszpańskiego księdza Ruy Lópeza w 1561 roku. Książka Lopeza „Libro de la invencion liberal y el arte del juego del Axedrez” (Księga o odkryciach i sztuce gry w szachy) miała ogromny wpływ na rozwój szachów.

Gambit królowej

„Gambit królowej”, stworzony przez Scotta Franka i Allana Scotta, oparty na powieści pod tym samym tytułem z roku 1983, autorstwa Waltera Tevisa, oddaje bardzo dobrze klimat rozgrywek szachowych w czasach zimnej wojny. Tytuł książki i serialu odnosi się do jednego z debiutów szachowych – Queen’s Gambit, zwanego w Polsce gambitem hetmańskim, bowiem oficjalna nazwa tej figury to hetman („królowa” jest określeniem potocznym).

Główna bohaterka serialu, 9-letnia Beth Harmon, trafia do katolickiego sierocińca w Lexington w amerykańskim stanie Kentucky, po wypadku, w którym traci matkę. W sierocińcu odkrywa, że ma niesamowity talent do szachów. Pierwszy jej nauczyciel szachów – pan Shaibel (1), podarował Harmon książkę zatytułowaną „Modern Chess Openings”.

Jest to niezwykle ceniona przez szachistów książka o otwarciach szachowych, wydana po raz pierwszy w 1911 roku przez brytyjskich graczy Richarda Clewina Griffitha i Johna Herberta White’a, która doczekała się już 15 wydań.

Podczas pobytu w sierocińcu Beth uzależnia się od podawanych dzieciom zielonych pigułek na uspokojenie – pod ich wpływem zaczyna mieć halucynacje i widzi rozwiązania zadań szachowych na suficie na wymyślonej szachownicy (2). W serialu bohaterka stymuluje się tabletkami xanazolamu, który jest fikcyjną wersją popularnego w Stanach Zjednoczonych w latach 60. librium (chlorodiazepoksyd). Środek ten wykazuje silne działanie przeciwlękowe i uspokajające, a także umiarkowanie relaksacyjne i usypiające. W częstych dawkach ma jednak skutki

1. Beth Harmon i jej pierwszy nauczyciel szachów – pan Shaibel, źródło Netflix



2. Szachowe halucynacje Beth Harmon, źródło Netflix



uboczne i jest uzależniający. W Polsce chlorodiazepoksyd był stosowany pod nazwą elenium, obecnie jest rzadko stosowany, z wyraźną tendencją spadkową.

Mimo że akcja serialu w większości rozgrywa się w USA, a czasem w Meksyku, Paryżu i Moskwie, to tak naprawdę film kręcony był przeważnie w Berlinie. Pod względem szachowym nad realizacją serialu czuwali wybitni szachiści, m.in. amerykański szachista Bruce Pandolfini – trener aktualnego wicemistrza świata Amerykanina włoskiego pochodzenia Fabiano Caruany oraz były mistrz świata w szachach Garri Kasparow. Początkowo to Kasparow został poproszony o zagranie rosyjskiego arcymistrza – Borgova, jednak odrzucił ofertę, wołał pracować przy serialu w roli konsultanta.

Zachowania towarzyszące szachom zmieniają się na przestrzeni lat i wieków. W latach 60. można było np. przy szachownicy palić, a nierzadko zdarzało się, że szachiści (w tym także niektórzy wybitni szachiści radzieccy) nie unikali alkoholu. W serialu „Gambit królowej” prawdziwie pokazano również współpracę zawodników radzieckich, którzy w tym czasie zdecydowanie dominowali w szachowym świecie. W tamtych czasach popularne było odkładanie partii i często zawodnicy radzieccy wspólnie analizowali odłożoną partię, co dawało dużą przewagę nad przeciwnikiem, który sam przez kilka godzin w nocy musiał analizować odłożoną partię.

Bohaterka serialu nauczyła się języka rosyjskiego, aby móc czytać w oryginale literaturę szachową (3). Wielu szachistów odnajduje w postaci Elizabeth Harmon cechy wybitnych amerykańskich szachistów, a zwłaszcza Bobby Fischera (4) i mistrzyni USA w szachach – Lisy Lane. Zarówno Bobby Fischer jak i Beth Harmon zdobyli mistrzostwo USA w szachach w 1967 roku, uczyli się rosyjskiego, aby lepiej rozumieć radzieckich rywali i mieli bardzo agresywny styl gry.

Lisa Lane, która znalazła się nawet na okładce czasopisma „Sports Illustrated” (5), nie osiągnęła tak wielkich sukcesów jak serialowa bohaterka, ale jej styl życia przypominał ten, który prowadziła Elizabeth Harmon. Lane zdobyła tytuł indywidualnej mistrzyni Stanów Zjednoczonych w 1959 roku i w 1966 r. (zwyciężyła wtedy wspólnie z Gisłą Gresser).

Inni szachowi analitycy uważają, że serialowym odpowiednikiem Bobby Fischera miał być przyjaciel głównej bohaterki Benny Watts (6). Natomiast odpowiednikiem wielkiego radzieckiego rywala Harmon, Vasily Borgova, którego wspaniale zagrał w serialu Marcin Dorociński (7), mógł być dziesiąty mistrz



3. Anya Taylor-Joy jako Beth Harmon w serialu „Gambit królowej”, źródło Netflix



4. Bobby Fischer, fot. David Attie



5. Lisa Lane – mistrzyni USA, okładka magazynu Sports Illustrated



świata w szachach – Borys Spasski, który w latach 70. rywalizował z Fischerem o miano zawodnika numer 1 na świecie.

Postać Elisabeth Harmon może być porównana z węgierską szachistką Judit Polgar, która jako jedna z niewielu kobiet wygrywała partie z mistrzami świata. Polgar była najlepszą kobietą na świecie przez 26 lat, a także zajmowała 8. miejsce na świecie. Autor książki nie mógł jednak wzorować się na tej wybitnej szachistce, bowiem w chwili wydania książki Judit była zaledwie siedmioletnią dziewczynką.

Pod względem szachowym aktorzy byli bardzo dobrze przygotowani, zapamiętywali szereg posunięć, które czasami wykonywali w bardzo szybkim tempie. Gambit królowej to w polskiej szachowej terminologii gambit hetmański 1.d2-d4 d7-d5 2.c2-c4. W szachach popularne były gambity, szachiści lubili poświęcać bierki, aby szybko zyskać inicjatywę i zaatakować przeciwnika. W dzisiejszych czasach, w debiutach rozpracowanych m.in. przez komputery, dużą uwagę zwraca się na umiejętność obrony i decyzję o poświęceniu trzeba dobrze rozważyć. Coraz trudniej jest zaskoczyć przeciwnika i wypracować sobie przewagę. W dzisiejszych szachach osoby przemęczone, niewyspane, a zwłaszcza pod wpływem alkoholu czy leków nie mają większych szans na końcowy sukces w najważniejszych turniejach. Trzeba też być dobrze przygotowanym fizycznie i psychologicznie, a czołowych szachistów wspomagali cały sztab ludzi.

Na filmie Harmon rozgrywa partie szachowe w głowie, jest to możliwe i wielu czołowych szachistów potrafi „grać na ślepo”, jak to robili w serialu m.in. Harmon i Watts.

W szóstej części serialu Beth Harmon gra symultanicznie partie błyskawiczne przeciwko trzem silnym przeciwnikom i wszystkie wygrywa. Jedna z partii, grana przeciwko Wattswi, jest odtworzeniem „Partii operowej”, jednej z najsłynniejszych partii szachowych, jakie kiedykolwiek rozegrano!

4. Harmon – Watts, czyli „Partia operowa” (fr.: *Partie de l’opéra*)

W rzeczywistości rozegrał tę partię słynny amerykański szachista Paul Morphy w 1858 roku w loży budynku opery w Paryżu, w czasie antraktu przedstawienia *Normy* Belliniego, z dwoma przeciwnikami, którzy konsultowali między sobą swoje ruchy. Przeciwnikami Paula Morphy byli – niemiecki książę Brunszwiku Karol II i francuski hrabia Isouard de Vauvenargue. Czytelników zainteresowanych życiem i szachową twórczością Paula Morphy, jednego



6. Thomas Brodie-Sangster jako Benny Watts w serialu „Gambit królowej”, źródło Netflix



7. Marcin Dorociński jako Vasily Borgov i Anya Taylor-Joy w serialu „Gambit królowej”, źródło Netflix

z największych geniuszy w historii szachów, odsyłam do nr. 6/2014 „Młodego Technika”. A oto przebieg tej słynnej partii.

Paul Morphy vs. książę Brunszwiku Karol i hrabia Isouard de Vauvenargue, Paryż 1858

1.e4 e5 2.Sf3 d6 3.d4 Gg4?! Lepsze 3...e:d4 lub 3...Sf6. 4.d:e5 G:f3 5.H:f3 d:e5 6.Gc4 Sf6? Lepsze 3...Hf6 lub 3...Hd7. 7.Hb3! He7 8.Sc3 Morphy wybiera szybki rozwój, chociaż mógł zdobyć pionka b7, ryzykowne jest natomiast 8.G:f7, gdyż za wieżę czarne uzyskują niebezpieczny atak. 8...c6 9.Gg5 (diagram 8). Czarny jest już w zugzwangu. Nie może wyprowadzić hetmańskiego skoczka, ponieważ wisi pion, zaś gonicz blokowany jest przez hetmana. 9...



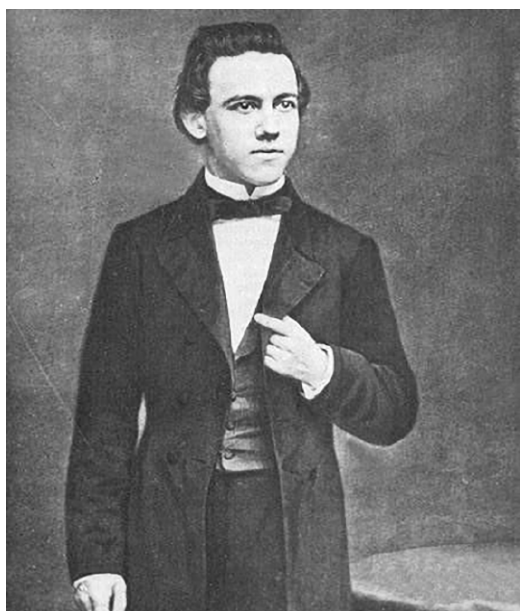
8. Paul Morphy vs. książę Brunszwiku Karol i hrabia Isouard de Vauvenargue, Paryż 1858, pozycja po 9.Gg5



9. Paul Morphy vs. książę Brunszwiku Karol i hrabia Isouard de Vauvenargue, Paryż 1858, pozycja po 12...Wd8



10. Paul Morphy vs. książę Brunszwiku Karol i hrabia Isouard de Vauvenargue, Paryż 1858, pozycja po 15...S:d7



11. Paul Morphy, Nowy Jork 1859

b5? 10.S:b5! Gонец będzie potrzebny do dalszego ataku. 10...c:b5 prowadzi do przegranej, ale i po 10...Hb4+ białe miałyby dużą przewagę. 11.G:b5+ Sbd7 12.0-0-0 Wd8 (diagram 9) 13.W:d7! Ginie następny obrońca. 13...W:d7 14.Wd1 He6 15.G:d7+ S:d7 (diagram 10) 16.Hb8+!! Piękne kończące poświęcenie hetmana. 16...S:b8 17.Wd8# 1-0

Paul Morphy (11) słynął z fenomenalnej pamięci, znał biegle języki angielski, francuski, hiszpański i niemiecki, potrafił rozgrywać symultany na ślepo, przyczynił się wielce do rozwoju i popularyzacji szachów. Jego dorobek jest uznawany za słup milowy w rozwoju gry praktycznej i teorii szachowej chociaż jego błyskotliwa kariera trwała tak naprawdę tylko 2 lata (1857–1859).

Zadania do samodzielnego rozwiązania



Zadanie 1
12. Richard Rêti – Savielly Tartakower, Wiedeń 1910
Mat
w 3 posunięciach



Zadanie 2
13. Ulf Andersson – Roberto Cifuentes Parada, Olimpiada Szachowa, Saloniki 1984
Mat
w 3 posunięciach

Rozwiązanie zadań z MT 12/2020

Zadanie 1

Samuel Loyd, Musical World, 1859

Mat w 2 posunięciach

Rozwiązanie: 1.We1

1...K:e1 2.Hd2#, 1...Gg2 2.Hh4#, 1.Ga6 2.Hg1#

Zadanie 2

K. Hannemann, 1932

Mat w 2 posunięciach

Rozwiązanie: 1.e8G Ke6 2.Wf6#



14. Rzadko spotykana sytuacja – Magnus Carlsen (po prawej) poddaje partię szachów klasycznych, fot. Lennart Ootes

Abecadło szachowe

Mistrz świata pokonany przez Jana-Krzysztofa Dudę

10 października 2020 roku Jan-Krzysztof Duda pokonał Magnusa Carlsena w piątej rundzie turnieju Altibox Norway Chess (14). To była pierwsza porażka szachowego mistrza świata w partii klasycznej od 125 partii. Polak przerwał znakomitą serię rywala (42 wygranych i 83 remisów). Po raz ostatni Carlsen przegrał 31 lipca 2018 roku w turnieju Biel z azerskim arcymistrzem Shakhriyarem Mamedyarowem i w szachach klasycznych był niepokonany przez 801 dni! Magnus Carlsen od 2013 roku jest mistrzem świata, aktualnie potrójnym – w szachach błyskawicznych, szybkich oraz klasycznych. Przez wielu uważany jest za najlepszego szachistę wszech czasów.

Po 4 rundach turnieju Altibox Norway Chess Magnus Carlsen był samodzielnym liderem i przystępował do partii z Polakiem jako zdecydowany faworyt.

A oto przebieg tej historycznej partii:

Jan-Krzysztof Duda – Magnus Carlsen, Stavanger, Norwegia, 10 października 2020 r.

1.e4 c6 2.d4 d5 Carlsen wybiera rzadko stosowaną przez niego obronę Caro-Kann, aby zaskoczyć przeciwnika i grać na wygraną. **3.Sc3 d:e4 4.S:e4 Sf6 5.S:f6+ e:f6 6.c3 Gd6 7.Gd3 O-O 8.Hc2 We8+ 9.Se2 h5 10.Ge3** Białe zamierzają wykonać długą roszadę i atakować na skrzydle królewskim. **10...Sd7** Pozycja białych jest trochę lepsza. **11.O-O-O b5** (diagram 15) Czarne wybierają rzadko spotykane posunięcie, aby skomplikować pozycję i uniknąć utartych ścieżek. **12.d5!** Po prawie 20. minutowym namyśle Duda decyduje się na rozbięcie pozycji czarnych. **12...c5!** Interesujący gambit Carlsena, niepolecane jest 12...c:d5 ze względu na 13. Gh7+ Kh8 14.W:d5 z przewagą białych. **13.G:b5 Wb8**



**15. Jan-Krzysztof Duda
– Magnus Carlsen, pozycja
po 11...b5**



**16. Jan-Krzysztof Duda
– Magnus Carlsen, pozycja
po 21.Wde1**



**17. Jan-Krzysztof Duda
– Magnus Carlsen, pozycja
po 32...H:c4**



**18. Jan-Krzysztof Duda
– Magnus Carlsen, pozycja
po 47.c4**



**19. Końcowa pozycja partii
Jan-Krzysztof Duda – Magnus
Carlsen**

14.c4 a6 15.Ga4 We7 Lepsze było 15...We5 16.Sc3 Sb6 17.Gb3 Gf5 18.Hd2 a5 19.a3 S:d5 20.S:d5 W:b3 21.Sc3 Wb6, tak jak w partii V. Ivic – T. Hansen, Porto Carras 2018. **16.Sg3 Se5 17.Se4 Web7 18.b3 Wb4!** Czarne grożą poświęceniem wieży na a4 z następnym posunięciem drugą wieżą na b4. Atak czarnych daje pełną rekompensatę za poświęconego wcześniej piona. **19.Gd2** Nie można 19.S:c5? ze względu na 19...Ha5. **19...W:a4 20.b:a4 Gf5 21.Wde1** (diagram 16).

21...h4 Błąd Carlsena po półgodzinnym namyśle. Należało grać 21...Sg4 z groźbą bicia gońcem białego skoczka na e4 i czarnym skoczkiem na f2. Grozi też ...Ge5 i ...Wb2. **22.h3** Białe zatrzymują piona czarnych i odbierają jakże kluczowe pole g4 skoczkowi czarnych. Okazuje się, że lepszym posunięciem było 22.We3! z planem 23.Wb3. **22...Sg6 23. We3 Sf4 24.g4 Gg6 25.Kd1 f5?** Lepsze było 25...Hd7. **26.S:d6 H:d6 27.g:f5** Białe zdobywają następnego piona, ale

atak czarnych jest nadal niebezpieczny ze względu na położenie białego króla. **27.Gh5+ 28.f3 Hf6 29.Gc3** Białe mogły zagrać lepiej 29.He4 Ha1+ 30.Gc1 Wb1 31.Kd2! **Hg5 30.He4** Lepsze było 30.Whe1 wprowadzające ostatnią figurę do gry. **30...Hg2?** Przegrywający błąd Carlsena. Należało grać 30...Kh7! **31.Whe1 H:a2** Wygląda niebezpiecznie dla białych, ale lepsze już było 31...f6 32.d6 H:a2. **32.Hc2!** Piękne posunięcie białych prowadzące do wygranej. **32...H:c4** (diagram 17).

Nastąpiło teraz **33.We8+ Kh7** Carlsen oddaje wieżę i mógłby w zasadzie teraz poddać partię. Po 33...We8 nastąpiłoby 34.We8+ Kh7 35.Wh8+! Król zostaje zaciągnięty na pole h8. 35...K:h8 36.G:g7+ K:g7 37.H:c4. **34.W:b8 H:d5+ 35.Hd2 G:f3+** Król białych jest jeszcze atakowany, ale ich przewaga materialna jest decydująca. **36.Kc1 H:f5** Po 36...Sd3+? nastąpiłoby 37.Kb1 i jeżeli 3...H:f5 to 38.Wh8+ K:h8 39.Hh6+ Hh7 40.We8#. **37.We3 Se2+ 38.Kb2 S:c3 39.H:c3 Hf4 40.Hd3+ f5 41.Wf8 Hb4+ 42.Kc1 Ge4 43.Hb3 Hd4 44.Hc3 Hd6 45.Wf7 Hg6 46.Wd7 Hg1+ 47.Kb2 c4** (diagram 18) **48.W:e4** Białe słusznie upraszczają pozycję. **48...f:e4 49.Wd4 Hf2+ 50.Hd2 c3+ 51.K:c3 Hg3+ 52.Kb2 H:h3 53.W:e4 Hg3 54.Hd4 Hg2+ 55.Kc3 Hf3+ 56.Kb4 Hf8+ 57.Ka5 Hf5+ 58.K:a6 g5 59.a5 h3 60.We7+ Kg6 61.Hg7+ Kh5 62.Hh7+ Kg4 63.We4+** (diagram 19). Carlsen poddał się, ponieważ traci hetmana. ■

**Archiwalne odcinki o tematyce szachów
– <http://bit.ly/2VohMA1>**



W dzisiejszych czasach zmiany klimatu można z łatwością zauważyć. Wciąż rosnąca temperatura, zmniejszenie ilości opadów, alarmy dotyczące złej jakości powietrza, gwałtowne zjawiska atmosferyczne. Z przykrością należy stwierdzić, że na zmiany nie reagujemy w ogóle lub następuje to zbyt późno. Nagrzane letnim słońcem betonowe miasta wyciskają z ludzi resztki wody, zimą wskaźnik poziomu smogu sugeruje pozostać w domu. Brak dostatecznej ilości zieleni, brak korytarzy powietrznych w miastach, chaos architektoniczny i brak pomysłu na kształtowanie krajobrazu to wszystko powoduje, że życie w miastach staje się coraz bardziej uciążliwe. By żyło się przyjemniej, należy zmienić podejście do zarządzania, w tym do architektury krajobrazu. Zapraszamy na architekturę krajobrazu, studia dla artystów z wizją.

Architektura krajobrazu

Projekt

Architektura to kierunek, z którego znalezieniem nie powinno być większych problemów. Można go studiować na uczelniach publicznych i prywatnych, w trybie dziennym i zaocznym. Szkoły oferują nie tylko edukację na poziomach I, II i III, ale także w ramach studiów podyplomowych. Zainteresowani tematyką znajdą dla siebie liczne kursy, szkoły policealne oraz warsztaty. Trzeba przyznać, że oferta jest dość bogata. Jednak nie można powiedzieć, żeby kandydaci „walili drzwiami i oknami” do szkół, walcząc o miejsce z zawziętością równą walce o ogień. Proces rekrutacji nie powinien przysporzyć większych problemów. Liczba osób na miejsce (oczywiście mówimy o studiach dziennych) rzadko zbliża się do dwóch. Dobrze napisana na maturze matematyka i biologia to dobry wstęp. Kolejny etap to egzamin z rysunku. Wiedza plus talent to przepis na przebrnięcie przez proces rekrutacji. W trakcie nauki student dostaje możliwość wyboru specjalizacji. I tak na przykład Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego ma w swojej ofercie: projektowanie krajobrazu, sztuka ogrodu i krajobrazu. Urządzanie i pielęgnowanie krajobrazu. Dla porównania Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu proponuje: kształtowanie i ochronę krajobrazu oraz architekturę zieleni we wnętrzach.

Wykonanie

Studiowanie AK wymaga posiadania zdolności artystycznych i głowy otwartej na szeroki zakres

wiedzy. Wynika to głównie z faktu, że jest to kierunek interdyscyplinarny. Studenci rozwijają swoją wiedzę z zakresu nauk przyrodniczych, rolniczych, technicznych oraz sztuk pięknych. W grupie treści podstawowych na studiach inżynierskich należy się spodziewać: matematyki (60 godzin), geometrii wykreślnej (30 godzin), biologii roślin (30 godzin), ekologii (30 godzin) i historii sztuki (30 godzin). Jeśli chodzi o „królową nauk”, to jest jej w tym wypadku wyjątkowo mało (oczywiście w porównaniu do innych kierunków inżynierskich). Zwraca uwagę spora liczba przedmiotów, rzadziej spotykanych na studiach technicznych. W treściach kierunkowych rozwijają się one o na przykład: rysunek i rzeźbę, historię sztuki ogrodowej, prawo, ekonomię i zarządzanie. Nie ominie studentów grafika inżynierska, która na wielu innych kierunkach przysparza nie lada kłopotów. W tym wypadku również istnieje takie zagrożenie, dlatego warto się do niej solidnie przyłożyć. Przedmiotem, na który należy zwrócić uwagę, jest również geodezja. Niektórzy studenci mają z nią kłopoty, które ciągną się za nimi miesiącami. Wybierając się na AK, należy pamiętać, że jest to kierunek poniekąd artystyczny. Oznacza to, że przeznaczony jest dla osób, które już posiadają szeroko pojęte umiejętności plastyczne, a także wyczucie artystyczne. Jest to umiejętność, której w 100% nie da się wyuczyć. W pewnym stopniu trzeba się z tym urodzić. Co za tym idzie, decydując się na taką drogę rozwoju, należy wziąć



pod lupę swoje uzdolnienia. Już w trakcie samych studiów rozwijanie treści stricte artystycznych odbywa się często w oparciu na Akademii Sztuk Pięknych. Dzięki współpracy uczelni studenci mają możliwość rozwijania się pod okiem ekspertów. Taką opcję daje między innymi Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu. W trakcie nauki warto poświęcić czas na rozwijanie technik komputerowych, a dokładnie rzecz ujmując, rozwijanie umiejętności wykorzystywania w pracy programów przydatnych architektowi. Uczelnie dostarczają tej wiedzy, ale w ilości niewystarczającej do biegłego poruszania się po nich. W tym wypadku należy samemu rozwijać swoje kompetencje w tej dziedzinie. Poszerzając umiejętności w obsłudze, na przykład Photoshopa czy AutoCAD-a, można na bieżąco tworzyć swoje portfolio, które przyda się w trakcie poszukiwania pracy. Pozwoli to także wykorzystać nabywaną wiedzę w praktyce, która jest również niezwykle cenna dla pracodawców.

Efekt końcowy

Omawiając kierunki techniczne, czasami zwracamy uwagę na przesyt testosteronu w danej branży. W przypadku architektury krajobrazu sytuacja jest dokładnie odwrotna. Brakuje parytetu płci, a co za tym idzie, branża ta jest zdominowana przez kobiety. Niezależnie od tego sytuacja na rynku pracy nie wygląda kolorowo. Niewielkie zainteresowanie studiami na tym kierunku jest i tak za duże by zapewnić pracę wszystkim absolwentom. Trzeba otwarcie powiedzieć. O pracę na etacie będzie ciężko. Co nie oznacza, że jest to nie możliwe. Z pewnością, należy sobie już zawczasu pomóc by zwiększyć swoje szanse. Nauka języków, rozwijanie biegłości w obsłudze programów branżowych, posiadanie doświadczenia, które można zdobyć na stażach i praktykach. Przyda się prawo jazdy oraz odrobina szczęścia. Szansą na rozwijanie się w zawodzie jest także założenie własnej firmy, która realizując małe projekty będzie z biegiem czasu rosła w siłę. Jest to jednak opcja dla osób, które posiadają umiejętność sprzedawania swoich pomysłów, zarażania swoją charyzmą i wizją. W tym wypadku trzeba być handlowcem, marketingowcem i architektem

w jednym. Ukończenie studiów na tym kierunku daje możliwość uzyskania certyfikatu konserwatora zabytkowej zieleni. Pełne uprawnienia w tym zakresie otrzymuje się po odbyciu dwunastomiesięcznej praktyki w zawodzie. Otwiera to możliwości zawodowe, a co za tym idzie także finansowe. Mediana zarobków architekta krajobrazu wynosi ok. 3700 zł. Nie są to wysokie zarobki, ale należy pamiętać, że rozwijając się, można zwiększać swoje wynagrodzenie. Architektura krajobrazu to przede wszystkim wprowadzanie zmian w przestrzeni. Mylnie kojarzy się ją z projektowaniem jedynie ogródków przydomowych, gdyż głównym elementem zainteresowań architektów krajobrazu są duże obszary. Jednak wciąż rosnąca świadomość estetyczna i zażyłość Polaków powodują, że zapotrzebowanie na przydomowe usługi architektoniczne rośnie, więc projektowanie „ogródków” może stać się głównym źródłem utrzymania. Świadomość tego powinni mieć wszystkie osoby, które oczekują wyzwania wyższych lotów.

Czy warto było?

Największą sztuką dla artysty jest zarobić na swoich dziełach. Nie udaje się to zbyt dużej grupie osób, dlatego jedni klepią biedę i dalej tworzą, a inni zmieniają uniform i pracują tam, gdzie mogą zarobić na utrzymanie. Niewielka grupa, której się udało, realizuje swoje wizje, jednocześnie wzbudzając zazdrość wśród tych, którym się nie powiodło. Architektura krajobrazu to niewątpliwie kierunek artystyczny. Liczba fachowców znacznie przekracza zapotrzebowanie rynku, a co za tym idzie, miejsce znajdzie się tylko dla tych, którzy mają wielki talent i szeroko rozumiane szczęście. Ci, którzy dostaną pracę w zawodzie, nie zarobią wielkich pieniędzy. I tylko część, realizując się w zawodzie, dorobi się majątku. Architektura krajobrazu to sztuka, którą zajmują się artyści. Czy gra jest warta świeczki? Każdy artysta musi sobie odpowiedzieć sam. Niewątpliwie to ciekawy kierunek, który dostarczyć może dużą ilość interesującej wiedzy oraz praktycznych umiejętności. ■

Michał Pacholski





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 bakcylię pasji elektronicznej, na co liczymy, to podstawy elektroniki przyswoisz sobie z łatwością za pomocą naszego „Praktycznego Kursu Elektroniki” (dostępnego pod adresem: <http://bit.ly/2ThcNxU>).



Stabilizator temperatury do szafki RTV



Każdy, nawet najprostszy zestaw audio-video umieszczony w ścianie czy szafce multimedialnej lub, jak kto woli, RTV, nagrzewa się. Pomimo stosowania komponentów elektronicznych pobierających coraz mniej energii, urządzenia nadal emitują ciepło. Jest to jeden z czynników, który znacząco skraca ich żywotność. Szczególnie wrażliwe pod tym względem są m.in. konsole do gier i wzmacniacze mocy.

Prezentowany układ ma za zadanie stabilizować temperaturę w szafce RTV za pomocą wentylatora, który wymusza cyrkulację powietrza i tym sposobem odprowadza nadmiar ciepła.

Budowa i działanie

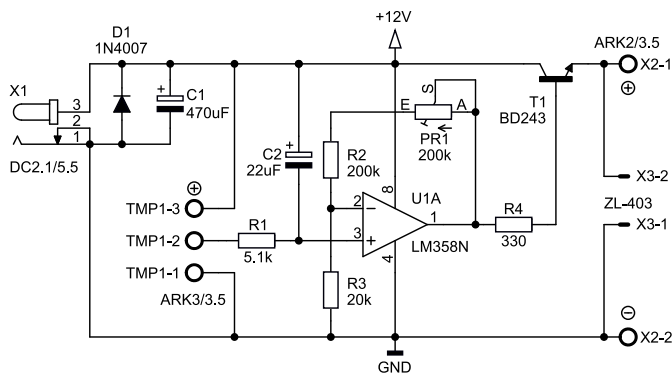
Schemat ideowy modułu został pokazany na **rysunku 1**. Układ powinien być zasilany z zasilacza impulsowego o napięciu wyjściowym 12 V DC. Został zaprojektowany do sterowania wentylatorem o napięciu znamionowym 12 V DC, zapewniając mu taką prędkość obrotową, aby temperatura kontrolowanego miejsca ze sprzętem audio-video nie wzrosła ponad dopuszczalną wartość. Zatem urządzenie pracuje jak stabilizator temperatury, co zapewnia szczególnie komfortowe warunki pracy urządzeń wchodzących w skład szafki multimedialnej.

Sercem układu jest wzmacniacz operacyjny U1A typu LM358, który pracuje w całkowicie typowej dla siebie konfiguracji, wzmacniając napięcie pobierane z wyjścia czujnika temperatury do poziomu ustalonego za pomocą szeregowo połączonych rezystancji i potencjometru. Jako czujnik temperatury zastosowano przetwornik temperatura-napięcie, typu LM35. Do wyjścia wzmacniacza operacyjnego jest dołączony tranzystor wykonawczy T1 w konfiguracji wspólnego kolektora (wtórnik). Na jego emiterze występuje napięcie równe napięciu na wyjściu wzmacniacza operacyjnego, pomniejszonemu o napięcie odkładające się na złączu emiter-baza. Wynika z tego, że wentylator zasilany poprzez T1 nigdy nie otrzyma pełnego napięcia 12 V, a jedynie ok. 11,3 V.

Wyjaśnienia wymaga jeszcze funkcja, jaką pełni kondensator C2 dołączony do wyjścia czujnika

Wykaz elementów:

R1: 5,1 kΩ
 R2: 200 kΩ
 R3: 20 kΩ
 R4: 330 Ω
 PR1: 200 kΩ (poziomy)
 C1: 470 μF
 C2: 22 μF
 D1: 1N4007
 U1: LM358 + DIL8
 T1: BD243
 TMP1: ARK3/3,5 + LM35
 X1: DC2.1/5,5
 X2: ARK2/3,5
 X3: ZŁ 403-03TS

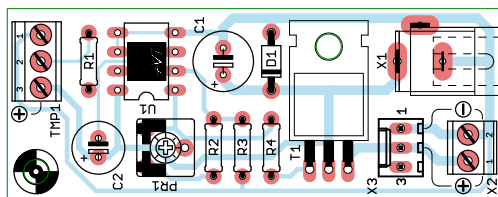
**Rysunek 1. Schemat elektryczny układu**

temperatury. Po włączeniu zasilania szafka multimedialnej wszystkie jej elementy mają temperaturę równą temperaturze otoczenia i napięcie na wyjściu wzmacniacza operacyjnego U1A będzie wynosiło ok. 6 V. Wartość ta jest zupełnie wystarczająca do pracy wentylatora na wolnych obrotach, ale mogłaby okazać się zbyt mała do jego uruchomienia. Dlatego też bezpośrednio po włączeniu zasilania na wejściu 3 wzmacniacza wymuszane jest chwilowo napięcie prawie równe napięciu zasilania. Dzięki temu układ termostatu uznaje, że temperatura monitorowanego obiektu jest bardzo wysoka i zasila przez krótki czas wentylator pełnym napięciem, umożliwiając jego pewny rozruch. Dioda D1 ma za zadanie zabezpieczyć układ przed odwrotną polaryzacją. Kondensator C1 dodatkowo filtruje napięcie zasilające.

Montaż i uruchomienie

Układ należy zmontować na płytce, której projekt pokazano na **rysunku 2**. Ułatwieniem podczas montażu będzie fotografia tytułowa. Całość została zmontowana na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach 25×65 mm. Wszystkie komponenty zastosowane w projekcie są popularne i łatwo dostępne. Montaż układu należy rozpocząć od wlutowania rezystorów i innych elementów o niewielkich rozmiarach, a zakończyć na złączu zasilania i włożeniu układu scalonego w podstawkę.

Czujnik temperatury należy bezpośrednio przykręcić w złączu śrubowym TMP1 lub oddalając go od płytki stabilizatora za pomocą przewodu 3-żyłowego. Przy takim połączeniu należy zaizolować czujnik za pomocą koszulki termokurczliwej tak, by jego odsłonięte wyprowadzenia nie doprowadziły do ewentualnego zwarcia np. metalową obudową wzmacniacza lub innym elementem wyposażenia szafki RTV. Opis wyprowadzeń czujnika znajduje się na **rysunku 3**.

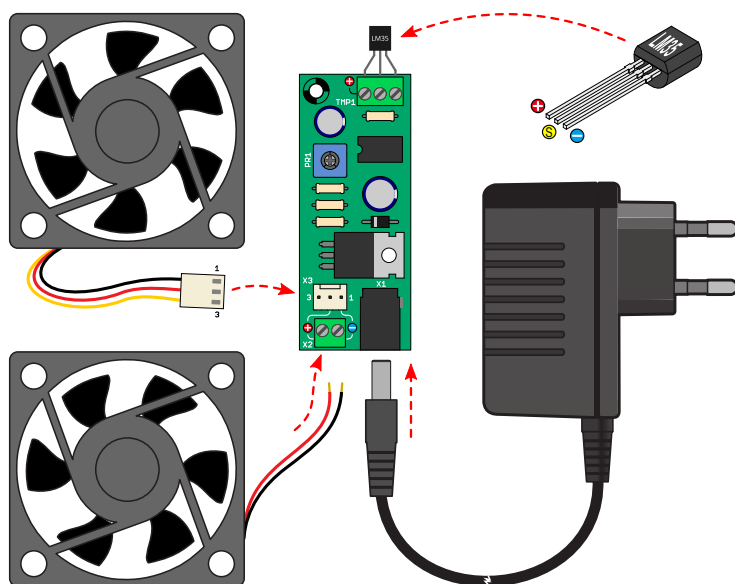
**Rysunek 2. Schemat płytki drukowanej wraz z rozmieszczeniem elementów**

Po zmontowaniu układu trzeba bardzo starannie skontrolować, czy elementy nie zostały wlutowane w niewłaściwym kierunku lub w niewłaściwe miejsca oraz czy podczas lutowania nie powstały zwarcia punktów lutowniczych. Błąd na tym etapie prac montażowych może zaowocować uszkodzeniem elementów, a nawet ich wybuchem – dotyczy to przede wszystkim kondensatorów elektrolitycznych. Układ bezbłędnie zmontowany ze sprawnych elementów od razu będzie poprawnie pracował.

Na płytce przewidziano możliwość zastosowania wentylatora bez złączki, wtedy należy dołączyć go do złącza śrubowego X2 zgodnie z polaryzacją lub gdy wentylator wyposażony jest we wtyczkę „molex”, dołączamy go do złącza X3 – weryfikując polaryzację na podstawie kolorów przewodów: czarny – minus, czerwony – plus, żółty – sygnał tachometryczny (nie



AVT 5790
<http://sklep.avt.pl>
 Wszystkie niezbędne części do tego projektu zawiera kit AVT5790 B, w cenie 20 zł, dostępny pod adresem: <https://sklep.avt.pl/avt5790.html>

**Rysunek 3. Sposób podłączenia gotowego układu**

jest wykorzystywany w układzie). Rysunek 3 pokazuje poprawne dołączenie zewnętrznych elementów do płytki stabilizatora temperatury. Do poprawnie przygotowanego zestawu można dołączyć zasilacz 12 V DC.

Po załączeniu zasilania wentylator będzie pracował krótką chwilę na wysokich obrotach. Po ich zmniejszeniu możemy przejść do regulacji potencjometrem montażowym PR1. Za jego pomocą ustawiamy minimalne obroty w temperaturze pokojowej. Gdy pracujący sprzęt audio-wideo uznamy za zbyt ciepły, należy umieścić czujnik w najcieplejszym miejscu szafki multimedialnej i obserwować wentylator – powinien natychmiast zwiększyć swoje obroty. Jeżeli temperatura nadal jest za wysoka, należy

zwiększyć potencjometrem obroty, aż do momentu, gdy temperatura zacznie spadać lub się stabilizować i tym samym zmniejszą się obroty.

Aby ograniczyć hałas, jaki może pojawić się podczas pracy wentylatora przy wysokiej temperaturze, zdecydowanie lepiej jest zastosować jeden duży wentylator np. 120×120 mm zamiast dwóch czy trzech mniejszych. Dołączenie większej liczby wentylatorów może wymagać wykonania chłodzenia dla tranzystora wyjściowego T1 w postaci radiatora. Poprawną decyzją wtedy będzie umieszczenie zmodyfikowanego modułu stabilizatora blisko wentylatora chłodzącego.

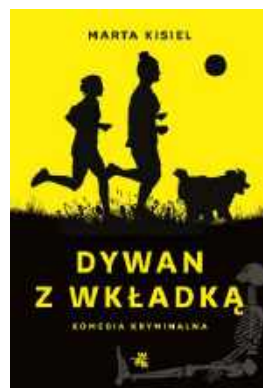
Mavin
mavin@op.pl

Dywan z wkładką

Marta Kisiel

Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 336, cena: 41,99 zł

Kiedy remont felernej kuchni kończy się kupnem domu na wsi, Tereska usiłuje nie tracić panowania nad charakterem i czerpać radość z nieoczekiwanych zmian w swoim życiu. I nawet jej się udaje – a przynajmniej do czasu, kiedy jogging z teściową kończy się odkryciem dywanu z wkładką w postaci bardzo martwego sąsiada. Wszystko zdaje się wskazywać na to, że za trupa odpowiada Andrzej Trawny, dobroć wcielona i osobisty małżonek Tereski. Synowa i teściowa zwierają szyki, by ukryć zwłoki i czym prędzej odnaleźć prawdziwego mordercę. Tymczasem odcięte od internetu dzieci Trawnych zaczynają podejrzewać, że matka z babcią próbują wykończyć tatusia...





Balony stratosferyczne to popularne rozwiązanie pozwalające na dostęp do górnych partii atmosfery. Urządzenia te zazwyczaj składają się z dużego, lateksowego balonu napełnionego np. helem, ładunku zawieszonego pod balonem za pomocą linek mocujących oraz spadochronu. Ta praca ma na celu zademonstrowanie przykładowej budowy balonu stratosferycznego, ustalenie kosztorysu takiego projektu i udowodnienie przy tym, że balony stratosferyczne pozwalają prawie każdemu na prowadzenie badań na dużych wysokościach. Zarówno uczniowie ostatnich klas szkół podstawowych, jak i uczniowie szkół licealnych są w stanie zbudować układ doświadczalny służący do pomiarów środowiskowych.

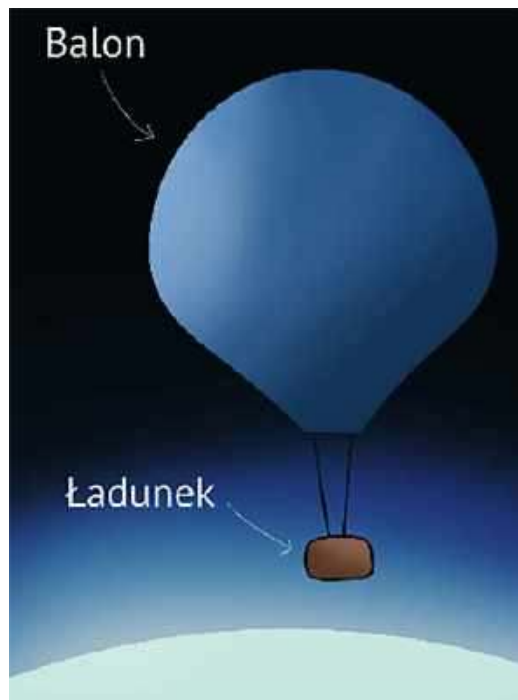
Balon stratosferyczny, czyli jak polecieć (prawie) w kosmos domowym sposobem

Od czego zacząć, czyli podstawowe elementy

Balony stratosferyczne od wielu lat służą do badań atmosfery Ziemi oraz kosmosu. Pierwszy naukowy balon do badań meteorologicznych wypuszczono w 1783 roku, a dziś korzystają z nich takie instytucje jak NASA, która wykorzystuje je jako platformy do badań astronomicznych, oraz placówki zajmujące się badaniami klimatu [1].

Balony stratosferyczne mogą różnić się złożonością, ale na ogół składają się z czterech zasadniczych elementów, takich jak balon, linka mocująca, spadochron i serce układu, czyli ładunek badawczy. **Balon** pełni funkcję, nośną wykorzystując wyporność gazów rzadszych niż powietrze (hel/wodór) do wyniesienia ładunku w górę. Jest on najczęściej wykonany z lateksu lub elastycznych tworzyw sztucznych.

Linka mocująca łączy balon nośny zarówno ze spadochronem, jak i ładunkiem. Kolejny element to **spadochron**, który jest nieodzownym elementem każdego balonu. Pozwala na bezpieczny powrót ładunku na Ziemię, wykorzystując aerodynamikę do wyhamowania balonu podczas lądowania, natomiast **ładunek**





badawczy zawiera aparaturę wysyłaną w przestrzeń powietrzną w celu prowadzenia badań. Na ogół znajduje się w obudowie i służy do przeprowadzania eksperymentów badawczych, np. zbiera dane telemetryczne oraz środowiskowe, zajmuje się także lokalizowaniem balonu oraz przekazywaniem danych telemetrycznych do zespołu naziemnego. Ładunkiem może być kamera, aparat fotograficzny lub instrumenty badawcze służące np. do pomiaru wysokości, ciśnienia, temperatury wraz z urządzeniami zbierającymi dane przez cały czas trwania lotu balonu.

Więcej szczegółów, czyli jak działa sam balon?

Balony wykonuje się z elastycznego tworzywa naturalnego lub sztucznego i wypełnia się gazem o gęstości mniejszej od powietrza, przez co dzięki zjawisku wyporności balon wznosi się górę. Amatorskie balony wypełniane są zazwyczaj hełem ze względu na łatwy dostęp do punktów napełniania balonów dekoracyjnych oraz jego niepalność. Hel w przeciwieństwie do wodoru, mieszając się z tlenem zawartym w powietrzu, nie tworzy mieszanki wybuchowej, co zwiększa bezpieczeństwo jego użycia. Gdy balon wznosi się, różnica ciśnień pomiędzy gazem w balonie a powietrzem na zewnątrz rośnie, ponieważ balon jest szczelnie zamknięty, a ciśnienie atmosferyczne spada wraz z wysokością. Ta różnica ciśnień powoduje rozprężanie się balonu. Po osiągnięciu pułapu krytycznego napięcie na powłoce balonu powoduje jego pęknięcie i swobodny spadek. Hel jest uwalniany do atmosfery, a ładunek ze spadochronem zaczyna opadać na Ziemię, przez co układ wysyłany do stratosfery musi być wyposażony w spadochron wyhamowujący układ.

Linka lince nierówna

Balon jest łączony z ładunkiem badawczym za pomocą linki, która nie może być losowo wybrana. Linka musi spełniać odpowiednie kryteria dotyczące jej wytrzymałości ustalone przez lokalne agencje lotnictwa, m.in. musi zostać zerwana w przypadku kolizji z samolotem lub innym urządzeniem znajdującym się w przestrzeni powietrznej. W zależności od ładunku linka ma zazwyczaj długość kilku metrów, aby oddalić ładunek badawczy od balonu. Przy doborze jej długości warto pamiętać, że balon rozpręża się przy wznoszeniu i trzeba przewidzieć jej zapas. Dzięki doborowi odpowiedniej odległości linka nie powoduje zaburzenia w pracy instrumentów badawczych lub telemetrycznych (zarówno linka, jak i powłoka

balonu może np. blokować sygnały GPS, stąd musi być odpowiednio napięta). Dodatkową funkcją linki jest mocowanie spadochronu, który znajduje się pomiędzy balonem a ładunkiem badawczym. Konieczny jest zatem dobór takiej linki, która wytrzyma szok mechaniczny w chwili pęknięcia balonu na krytycznej wysokości.

Ładunek badawczy, czyli co można zawiesić pod balonem stratosferycznym?

Ładunek badawczy może zawierać różne instrumenty, w zależności od jego przeznaczenia. Może być on wykorzystany m.in. do pomiaru zanieczyszczenia środowiska, temperatury otoczenia, wilgotności powietrza, pomiaru natężenia promieniowania ultrafioletowego, a nawet do astrofotografii.

Na ładunek badawczy balonu mogą składać się różne elementy, na przykład:

- komputery pokładowe, służące do zapisu danych badawczych oraz sterowania instrumentami pokładowymi;
- eksperymenty środowiskowe służące, np. do pomiaru ciśnienia, temperatury, wilgotności powietrza, zanieczyszczeń powietrza;
- instrumenty telemetryczne, pozwalające na pomiar lokalizacji (GPS), prędkości (akcelerometr) balonu i inne, takie jak żyroskop lub magnetometr;
- transmistery radiowe, służące do przekazywania danych badawczych oraz telemetrycznych z balonu do stacji naziemnej. Urządzenia te są używane głównie do przekazania informacji o miejscu lądowania balonu w celu ułatwienia odzyskania ładunku;
- urządzenia optyczne, zwane także ładunkiem optycznym (tj. kamera, spektroskop, fotometr), pozwalające na prowadzenie różnych eksperymentów optycznych oraz wykonywanie zdjęć/nagrań w trakcie lotu.

Należy jednak pamiętać o tym, że każdy ładunek musi być odpowiednio zabezpieczony przed warunkami atmosferycznymi panującymi w stratosferze. Wraz ze wzrostem wysokości nad poziomem morza temperatura otoczenia spada, zatem ładunek musi być przygotowany na działanie w niskim ciśnieniu i temperaturze rzędu -40°C . W tym celu należy umieścić ładunek w obudowie wykonanej z materiału izolacyjnego, np. styropianu lub z innego tworzywa służącego do izolacji. Warto pamiętać o elementach mocujących urządzenia pomiarowe, jak np. łącznik, stelaż itp., aby wykonane były z elementów, które nie zaczną kruszyć się i pękać w niskich temperaturach.

Ładunek – krok 1 – Wybór komputera pokładowego

Warto zacząć przygodę z przygotowywaniem układu do lotu stratosferycznego od wyboru komputera pokładowego. W tym celu można skorzystać z różnych otwartoźródłowych platform typu Arduino, STM32 lub Raspberry Pi. Wszystko zależy od zapotrzebowania danej misji na moc obliczeniową oraz od ograniczeń związanych z wagą ładunku. Najlepsze kontrolery lotu można oprzeć na mikrokontrolerach ATmega na własnej płytce PCB lub na gotowej płytce prototypowej Arduino. Bardziej zaawansowane rozwiązania, wspierające bardziej rozbudowane zestawy czujników i systemów pokładowych, można oprzeć na kontrolerach z serii STM32. Najbardziej zaawansowanym pod względem mocy obliczeniowej komputerem pokładowym, nie licząc komputerów PC, jest mikrokomputer Raspberry Pi, potencjalnie połączony z mikrokontrolerami ATmega lub STM32. W takiej konfiguracji komputer Raspberry Pi z systemem operacyjnym Linux steruje mikrokontrolerami, pobiera dane z czujników, analizuje je i zapisuje w pamięci pokładowej. W dobie nowoczesnej elektroniki możliwości jest wiele, zatem wybór komputera pokładowego zależy tylko od budżetu oraz wyobraźni.

Ładunek – krok 2 – Czujniki i nie tylko

Po wyborze komputera pokładowego można przystąpić do wyboru czujników, które zostaną umieszczone na pokładzie. Warto zatem zastanowić się nad celem misji. Najpopularniejszymi rozwiązaniami

są badania środowiska, zakładające m.in. pomiar zmian temperatury otoczenia, ciśnienia na określonych wysokościach lotu, wilgotności powietrza czy obecności pyłów zawieszonych. Do tego celu można wykorzystać cyfrowe i analogowe układy elektroniczne (termosondy, czujniki wilgotności, ciśnieniomierze). Bardziej zaawansowanym eksperymentem może być wykorzystanie czujnika pyłów PM10/PM2.5 do badania stężenia pyłów na różnych wysokościach. Balony mogą też korzystać z czujników natężenia światła, takich jak fotometry ultrafioletowe, do badania przejrzystości atmosfery ziemskiej na różnych wysokościach i w różnych długościach fal. Balony stratosferyczne mogą nawet korzystać z detektorów promieniowania kosmicznego, którego intensywność rośnie wraz z wysokością.

Ładunek – krok 3 – Transmisery radiowe: jak odbierać dane z balonu?

Dzięki rozwojowi komercyjnych technologii radiowych dość łatwo można zbudować system komunikacji radiowej dla balonu. Można go oprzeć na nadajniku radiowym typu LoRa: są to nadajniki o niskiej mocy nadawania, korzystające z nielicencjonowanych pasm radiowych ISM (Industrial, Scientific and Medical). Pozwalają one na komunikację na długie dystanse przy użyciu fal radiowych z zakresu UHF (433 MHz lub 868 MHz). Przed wykorzystaniem takiego nadajnika należy jednak sprawdzić lokalne alokacje częstotliwości, aby dostosować nadajnik do wymagań prawnych. Oprócz transmisji danych

Tabela 1. Komponenty przykładowego balonu stratosferycznego

Komponenty	Model komponentów	Przybliżony koszt
Mikrokontroler pokładowy	Klon Arduino Nano	~20 zł
Moduł GPS	Neo 6M	~30 zł
Czujnik temperatury	LM35DZ NS	~5 zł
Transmiter GSM	SIM800L	~40 zł
Balon nośny 350 g	CPR-350	~80 zł
Regulator napięcia 5V 2 A	—	~5 zł
Kondensator tantalowy	2 szt. 0,33 μ F	~18 zł
Hel	~0,8 m ³ helu	~120 zł*
Linka	~5 m	~20 zł**
Ogniwa zasilające	2 szt. typ 18650	~40 zł
Spadochron	Spadochron treningowy	~50 zł
Suma	—	~420 zł

* Cena jest zależna od źródła helu oraz dostępności butli.

** Specjalistyczna linka sprzedawana jest zazwyczaj w szpulkach na przykład po 50 metrów. Cena podana jest dla 5 metrów, jednak zakup linki o takiej długości może nie być możliwy.



badawczych w trakcie lotu, nadajnik może też transmitować aktualną pozycję balonu, ułatwiając jego odzyskanie po lądowaniu.

Alternatywną technologią używaną do komunikacji z balonem jest sieć telefonii komórkowej GSM. Moduły GSM pozwalają na komunikację przez sieć 2G lub 3G. Ich wadą jest fakt, że przestają działać po wyniesieniu balonu na zbyt dużą wysokość. Są one jednak idealnym rozwiązaniem do przesyłania pozycji balonu po lądowaniu. Dzięki wszechobecnej sieci GSM możliwa jest transmisja danych z praktycznie dowolnego miejsca w Europie. Zatem operatorzy balonu nie muszą się martwić, jeśli ich ładunek wyląduje poza granicami kraju.

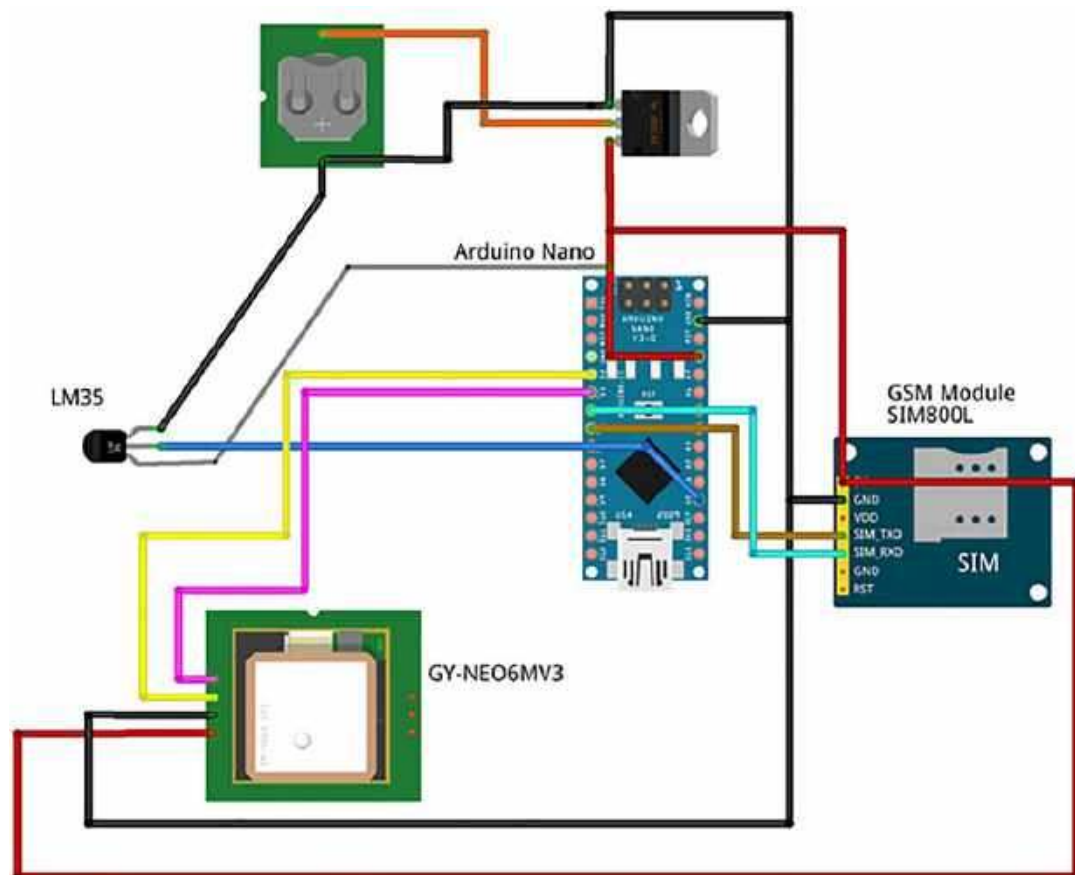
Ładunki optyczne, czyli jak zrobić selfie prawie z kosmosu

Bardzo popularnym ładunkiem pokładowym są szerokokątne kamery. Przykładem mogą być kamery

sportowe GoPro lub zwykcyjne kamery optyczne przeznaczone do zastosowań naukowo-inżynierskich. Głównym celem takich kamer jest pozyskiwanie obrazów Ziemi i chmur z dużej wysokości w celach popularyzacji nauki. Zdjęcia takie mogą mieć jednak wartość meteorologiczną. Innymi instrumentami optycznymi używanymi do badań mogą być fotometry, pozwalające na pomiar absorpcji światła słonecznego przez atmosferę, lub spektrometry, pozwalające na badanie składu chemicznego atmosfery na różnych wysokościach.

Kosztorys: ile kosztuje balon stratosferyczny?

W tabeli 1 przedstawiony został przybliżony kosztorys wraz z przykładowymi komponentami, na podstawie których stworzony został balon stratosferyczny na potrzeby edukacyjne w czasie pandemii przez grupę uczniów szkół licealnych w ramach projektu „Ochota na naukę” w wersji tzw. niskobudżetowej.



1. Schemat podłączeń elektrycznych modułów pokładowych balonu. Przewody oznaczone na czerwono przenoszą regulowane napięcie 5 V. Przewód pomarańczowy przy źródle zasilania to nieregulowane źródło prądu 5 V DC. Pozostałe przewody przenoszą sygnały komunikacyjne między modułami a mikrokontrolerem

Tabela 2. Połączenia między urządzeniami pokładowymi a mikrokontrolerem

Urządzenie	Piny urządzenia	Piny na płytce Arduino
LM35DZ NS	Analog OUT	A0
GY-NEO6MV3	TX	D2
	RX	D3
SIM800L	SIM_TXD	D5
	SIM_RXD	D4

Jak podłączyć przedstawione powyżej elementy?

Pierwszym krokiem po zdobyciu wszystkich potrzebnych materiałów jest złożenie ładunku badawczego, w tym wypadku mikrokontrolera, czujnika temperatury, oraz modułów odpowiedzialnych za komunikację z balonem. Przykładowy schemat połączeń elektronicznych przedstawiono na **rysunku 1**.

W **tabeli 2** przedstawiono połączenia między pinami urządzeń a mikrokontrolerem.

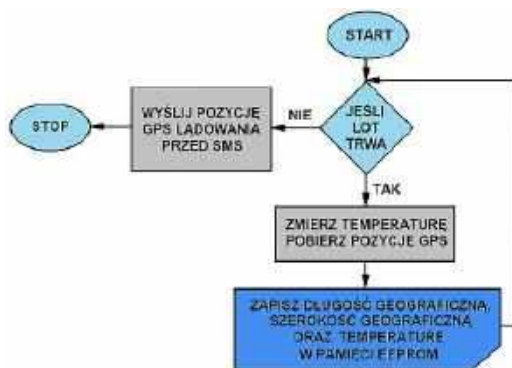
Następnie elementy elektroniczne należy umieścić w obudowie ładunku naukowego. Konieczne jest sprawdzenie, czy anteny modułów GPS i GSM nie są blokowane przez obudowę. Antenę GPS należy umieścić w taki sposób, by miała ona otwarty widok na niebo. Z kolei antena GSM musi mieć dostęp do stacji bazowych GSM znajdujących się po bokach ładunku. Należy ją zatem umieścić na szczycie obudowy. Termometr LM35DZ NS powinien mieć swobodny dostęp do powietrza, tak aby mógł badać jego temperaturę. Wszystkie elementy powinny być dobrze zabezpieczone mechanicznie.

Oprogramowanie balonu stratosferycznego

Następnym krokiem jest napisanie programu, który pozwala na sterowanie instrumentami pokładowymi balonu. Dzięki wykorzystaniu mikrokontrolera Arduino jest to względnie proste dla amatorów programowania, ponieważ zaproponowane środowisko programistyczne jest bardzo przystępne dla początkujących. Na **rysunku 2** przedstawiono schemat programu sterującego prostym balonem stratosferycznym.

Poniżej przedstawiamy działanie każdego bloczku w diagramie oraz jego implementację w języku C przystosowanym pod platformę Arduino.

1. JEŚLI LOT TRWA: Bloczek decyzyjny, określający, czy balon stratosferyczny już wylądował, czy nadal się porusza. Jednym z możliwych wyznaczników tego stanu jest sprawdzenie pozycji GPS: jeśli pozycja GPS nie zmienia się pomiędzy



2. Schemat blokowy oprogramowania balonu stratosferycznego

kilkoma kolejnymi pomiarami, można założyć, że ładunek już wylądował

2. ZMIERZ TEMPERATURĘ, POBIERZ POZYCJĘ GPS: moduł odpowiadający za odczytywanie temperatury powietrza z termometru oraz pozycji i wysokości z modułu GPS.
3. ZAPISZ...: moduł, który zapisuje pobrane dane do wewnętrznej pamięci Arduino EEPROM

Ważna notatka: EEPROM w mikrokontrolerze Arduino Nano ma zaledwie 1024 bajty. Liczba zmiennooprzecinkowa na platformie Arduino potrzebuje 4 bajtów w pamięci, więc jeśli zapisze się temperaturę, długość, szerokość i wysokość geograficzną w formie czterech liczb zmiennoprzecinkowych, to każdy pomiar telemetryczny będzie zabierał 16 bajtów, co pozwoli na 64 pomiary. W tym wypadku można podzielić przewidywaną maksymalną wysokość osiągniętą przez liczbę pomiarów, uzyskując minimalną różnicę wysokości do wykonania maksymalnej liczby pomiarów przez cały lot w górę. Przykładowy projekt oprogramowania Arduino opracowanego na potrzeby opisanego powyżej urządzenia można znaleźć na GitHubie jednego z autorów [2]. Autorzy sugerują stworzenie własnego oprogramowania, lepiej dopasowanego do szczegółowych wymogów danego projektu. Oprogramowanie autorów może posłużyć jako inspiracja.

Formalności: czy każdy może wypuścić balon stratosferyczny, kiedy tylko chce?

Odpowiedź brzmi NIE. Niestety, ze względów bezpieczeństwa w przestrzeni lotniczej, starty balonów wymagają kilku bardzo istotnych formalności. **Start należy zgłosić do Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej**, podając takie dane jak: dane osoby odpowiedzialnej za wypuszczenie balonu, dokładne miejsce startu, czas lotu, typ balonu, jego rozmiar, rodzaj ładunku, masa ładunku badawczego



oraz przewidywany pułap osiągnięty przez balon. Ponadto same komponenty balonu muszą spełniać odpowiednie wymogi prawne: np. nadajniki radiowe operujące poza nielicencjonowanymi pasmami ISM wymagają licencjowanego operatora radiowego. Nadajniki radiowe muszą też wpasować się w plan częstotliwości, a czas i moc transmisji nie mogą przekraczać wyznaczonych norm. Linka mocująca balon musi spełniać odpowiednie wymogi mechaniczne, tak by przy ewentualnej kolizji z samolotem zerwała się przed uszkodzeniem płata nośnego maszyny. Sam balon musi być oczywiście wypełniony gazem niepalnym tj. helem. Przed zbudowaniem balonu należy zatem zapoznać się z wszystkimi normami prawnymi związanymi z takim przedsięwzięciem.

Kolejnym ważnym elementem jest **ubezpieczenie** balonu na wypadek, gdyby spadając, uszkodził on np. uprawy rolnicze, samochód, szybę w budynku, uszkodził przechodnia. Rodzaj ubezpieczenia, jaki należy wybrać, najlepiej ustalić z ubezpieczycielem, gdyż w zależności od celu wypuszczenia balonu i planowanego lądowania zmienia się kwota. Najtańsze ubezpieczenia zaczynają się od 100 zł, jednak warto na tę część przygody z balonem stratosferycznym przeznaczyć większą kwotę. Po uzyskaniu wszelkich potrzebnych pozwoleń każdy może wypuścić własny balon stratosferyczny, pod warunkiem, że spełnia on wymogi formalne.

Jak wygląda start balonu?

Po uzyskaniu wszystkich niezbędnych pozwoleń i wypełnieniu pozostałych formalności, balon stratosferyczny może wreszcie wystartować w wyznaczonym terminie. Ładunek oraz spadochron należy zamontować na linkę, wraz z dociążeniem, tak aby balon nie mógł kontrolować chwili startu. Następny krok to podłączenie balonu do butli z helem oraz powolne napełnienie balonu wcześniej zaplanowaną ilością helu. Po napełnieniu można zawiązać końcówkę balonu na supeł, a następnie zacieśnić ją przez obwiązanie końcówki linką, na której znajduje się spadochron i ładunek. Ważne jest, by balon był mocno związany w taki sposób, by zawarty w środku hel nie uciekał i powodował zmiany trajektorii lotu. Następny krok to uruchomienie komputera pokładowego i pozostałych instrumentów. Po sprawdzeniu działania systemów pokładowych należy oddalić się od miejsca startu. Jedna wydelegowana osoba powinna zwolnić obciążnik, tym samym uwalniając balon i rozpoczynając jego lot. Warto też sprawdzić przewidywaną ścieżkę lotu balonu za pomocą odpowiedniego kalkulatora [3] i przygotować się na jego powrót.

Odzyskiwanie ładunku badawczego po lądowaniu

Jeśli pokładowe urządzenia GPS i GSM zadziałały poprawnie, po wylądowaniu balonu powinniśmy otrzymać w formie SMS-a współrzędne lądowania balonu oraz opcjonalnie część danych naukowych. Aby odzyskać wszystkie dane zawarte w pamięci EEPROM ładunku naukowego, należy odzyskać ładunek. Zazwyczaj balon ląduje w promieniu kilkunastu/kilkudziesięciu kilometrów od miejsca startu. Warto zatem skorzystać z map, umożliwiających wprowadzenie lokalizacji GPS, i rozpocząć poszukiwania balonu. Dobór miejsca lotu balonu jest zatem istotny, gdyż warto przygotować się na przelot balon przez granicę kraju, wylądowania na wysokim drzewie, na stromym zboczu lub w morzu, rzecze lub jeziorze. Warto więc zaplanować miejsce wylotu balonu, które w promieniu kilku/kilkudziesięciu kilometrów będzie wolne od przeszkód w jego odnalezieniu. Warto także wypuszczać balon w bezwietrzny dzień, sprawdzając prognozę na etapie zgłaszania lotu do Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej.

Odczyt danych badawczych

Dane z pamięci EEPROM można odczytać w prosty sposób. Pamięć EEPROM nie kasuje się po odłączeniu zasilania lub wgraniu nowego programu na Arduino, dzięki czemu dane można odzyskać w dowolnej chwili po odzyskaniu komputera pokładowego. Wystarczy skorzystać z wbudowanej funkcji `EEPROM.read()`, aby uzyskać surowe bajty, a następnie można przekonwertować je z powrotem na liczby zmiennoprzecinkowe np. za pomocą struktury danych union. Przykładowy dekodery danych jest dostępny we wcześniej wspomnianym repozytorium przygotowanym przez autorów niniejszego artykułu [4].

Podsumowanie

Budowa balonu stratosferycznego domowym sposobem nie jest trudna. W niniejszym artykule opisano budowę podstawowej wersji zawierającej ładunek badawczy. Zaproponowano także przykładową konfigurację układu. Mamy nadzieję, że nasza propozycja zachęci pasjonatów do badania atmosfery za pomocą balonu stratosferycznego z ładunkiem, skonstruowanego domowym sposobem.

**Karol Masztalerz, Paweł Pleskaczyński,
Filip Bąk, Ewa Klejman,
Magdalena Osiał, mosial@chem.uw.edu.pl**

Źródła:

- [1] <http://go.nasa.gov/3baVoDp>
- [2] <http://bit.ly/355xplq>
- [3] <http://bit.ly/3nh6PM5>
- [4] <http://bit.ly/3pLet39>

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: activerreader@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 1/2021

Wrażenie na nas zrobił pomysł wykorzystania drona do zabezpieczania rzeczy pozostawionych na plaży przez osobę oddającą się rekreacji w wodzie. Do przemyślenia jest rozwiązanie sterowania dronem, bo trudno chyba to będzie wziąć ze sobą do wody.

I oczywiście ogranicza to czas pobytu w wodzie do pojemności akumulatorów drona.

Autorem pomysłu jest Damian Bochenek

„Pomysły” nie są wołaniem na puszczy! Komentujemy, oceniamy i staramy się wyrazić nasz szczerzy 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:

Monika Porębska zauważyła, że jej koleżanki i ona też noszą smartfony w tylnej kieszeni spodni. Niestety korzystają z tego złodzieje i robiąc sztuczny tłok w autobusie czy tramwaju wyciągają, z łatwością telefon z kieszeni swej ofiary. Monika proponuje drobną modyfikację oprogramowania smartfonu i wyposażenia kieszeni. Do portu USB wtykałoby się wtyczkę przymocowaną na kawałku żyłki lub cienkiego sznureczka do wnętrza kieszeni, w której znajdowałby się „wyjcie”, aktywowany w chwili usunięcia wtyczki z portu. Sygnał „wyjcie” musi być donośny, dlatego powinien on mieć własną baterię. Wyłączenie sygnału byłoby możliwe przez naciśnięcie odpowiedniego przycisku na smartfonie.

Prawdą jest, że dużo dziewcząt nosi sobie beztrako smartfony w tylnej kieszeni. Pomysł zasadniczo dobry, ale czy nie wystarczyłoby połączenia smartfonu ze spodniami za pomocą cienkiej linki stalowej (żyłkę, itp. łatwo przeciąć)?

Krzysztof Zagórski, któremu rozbiła się już druga szybka ochronna ekranu komórki, proponuje opracowanie czegoś w rodzaju „poduszki bezpieczeństwa” dla komórki. W stanie niezagrożonym – poduszka – wykonana z cienkiej przezroczystej folii i dokładnie obciążona na jej powierzchni – po prostu stanowiłaby dodatkowe zabezpieczenie ekranu przed zanieczyszczeniami. W momencie gdy komórka spada, czyli podlega prawu swobodnego spadania, specjalny czujnik stwierdzałby nieobecność grawitacji i wtedy poduszka nadymałaby się, chroniąc skutecznie szybką i komórkę przed uszkodzeniem.

W takich problemach ważnym elementem jest kalkulacja kosztów. Oczywiście taki pomysł dziś da się zrealizować, ale wzrósłby koszt całej, tak zabezpieczonej, komórki. W technice obowiązuje zasada raczej taniej nieco gorszej trwałości, niż trwałość nawet za wysoką cenę.

Damian Bochenek był dwukrotnie w ciągu dwóch lat okradziony na plaży. Damian lubi samotne kąpiele słoneczne i wodne, a że pływa dobrze, więc oddala się od brzegu dość daleko. Wtedy właśnie kończy się to marszem w slupkach do domu. Jego „majątek”

to spodenki, koszulka, smartfon i klapki. Niby niewiele, ale zawsze szkoda, gdy ktoś to ukradnie. Damian proponuje opracowanie prostego układu sterowania dronem, który „trzymałby” jego rzeczy w powietrzu, poza zasięgiem człowieka, a można by go ściągnąć z pomocą hermetycznego pilota noszonego podczas pływania na szyi.

No, no, ciekawe, jakie jeszcze zastosowania dla dronów wymyślą ludzie. Idea zasadniczo słuszną, ale powrót do domu z dronem pod pachą to jednak pewien dyskomfort. Może lepszy byłby hermetyczny pojemnik na niedługim holu, przymocowany do paska? Można by z nim pływać i mieć swoje „skarby” przy sobie.

Tomasz Wciśło, obserwując „ładowanie” narciarzy wysiadających z wyciągu – zwłaszcza z dużej, np. sześciuosobowej kanapy, ma rewolucyjną koncepcję usprawnienia całej „technologii” jeżdżenia na nartach na stoku z wyciągiem. Otóż zauważa on, że pomijając specjalne narty do wyczynowej jazdy, to te zwykłe są dziś wyrównane jakościowo i jedynie rozmiar staje się istotny przy kupnie lub wypożyczaniu nart. Tomek proponuje, żeby po zjeździe narciarz wkładał narty do specjalnego pojemnika dodatkowej gondoli towarowej i wyjeżdżał na górę bez nart. Wtedy wysiadka z gondoli byłaby bezpieczniejsza i łatwiejsza. Na górze czekałby na niego duży zestaw nart, przywożonych gondolami towarowymi. Narty mogłyby być co do rozmiarów butów, oznaczone różnymi kolorami, długość dziś nie jest istotna, bo przecież niemal wszyscy jeżdżą na „carvingach” i dla rekreacyjnej jazdy nie ma specjalnego znaczenia.

Gdzie te czasy, gdy wchodziło się na szczyt stoku na piechotę: na „jodetkę” lub „szatkując”, zjeżdżało się i znów pod górę! Współczesny „sport” narciarski eliminuje w coraz większym stopniu wysiłek człowieka, pozostawiając samą przyjemność zjazdu. Można się na to zżymać, ale taki jest ogólny trend i już! Pomysł kolegi jest realny; da się zrealizować. Istotnym elementem będą narty: muszą być własnością gospodarza stoku. Chodzi o uniknięcie kłótni typu: to nie moje narty! Moje były lepsze itp.



Szkoła Wynalazców

dozwolone do lat 15

Mieścieście zadanie domowo-techniczne: „Jak w warunkach obozu harcerskiego, takiego w stylu skautowskim, a więc bez lodówek, toitojek, łóżek polowych, itp., mając w sąsiedztwie (to znaczy około 4 km od obozu!) złomowisko, a do sklepu ponad 20 km, postarać się o uzyskanie trochę prądu do radia na baterie?”.

Sięgając do najstarszych metod uzyskiwania prądu, nasuwają się zasadniczo dwie grupy metod:

- mechaniczna,
- galwaniczna.

Metody mechaniczne wymagają jednego podstawowego elementu, o który na obozie harcerskim może być trudno, mianowicie jakiegokolwiek prądnicy: rowerowej, samochodowej, a nawet motocyklowej. W warunkach zadania jest powiedziane, że w odległości ok. 4 km znajduje się złomowisko. Należy więc wysłać zastęp harcerzy na to złomowisko z zadaniem przetrząśnięcia i próby znalezienia jakiejś nadającej się prądnicy. Zasadniczy problem to parametry prądnicy: samochodowe zazwyczaj wytwarzają prąd o napięciu ok. 12 V, rowerowe ok. 6 V, a motocyklowe – tu bywa różnie: od 6 do 12 V. Czyż napędzać taką prądnicę? Nie wiemy, czy w pobliżu płynie jakiś strumień, bo gdyby był, to zbudowanie najprostszego koła wodnego, nawet z użyciem samych finiek i siekier, nie byłoby problemem. Wchodzi też w grę koncepcja elektrowni wiatrowej. Taka najprostsza, w stylu dawnych wiatraków, napędzających młyny wioskowe, byłaby w zasięgu możliwości zdolnych chłopaków.

No i metody galwaniczne. Na złomowisku można znaleźć elementy metalowe z różnych metali. Oczywiście najlepiej byłoby znaleźć coś miedzianego i coś cynkowego. A więc elektrody już byśmy mieli. W przypadku sporego złomowiska nie powinno być z tym problemu. Pozostaje kwestia elektrolitu i naczyń. Tu można wykorzystać koncepcję tzw. ogniwa ziemnego. A więc zakopujemy obok siebie znalezione dwa kawałki metalu, zasypujemy ziemią – najlepiej gliniastą, wilgotną i obficie podlewamy wodą. Dla poprawienia parametrów ogniwa można też podlać je wodą spod ogórków kiszonych lub kapusty kiszonej.

Sięgając do odległej przeszłości (rok 1960), na obozie harcerskim w Tylce koło Krościenka rozwiązaliśmy ten problem, korzystając ze starego, ocynkowanego garnka do gotowania bielizny i miedzianego,

zdemolowanego kotła do smażenia powideł. Kocioł był pobielany cyną, ale nie okazało się to przeszkodą i radio grało!

Tak poradziliśmy sobie my – dzisiejsi seniorzy. Zobaczmy, co wymyślili nasi czytelnicy, wykształceni przecież w rzeczywistości o 60 lat później!

Marek Miernik (5 pkt.): Jeżeli w pobliżu obozu (4 km) jest złomowisko, to można zacząć od sprawdzenia wyrzuconych na ten złom akumulatorów samochodowych. One na pewno nie nadają się już do zasilania instalacji samochodowej, ale radio pobiera mało prądu i może zadziałać.

Bardzo dobry – praktyczny pomysł! Akumulator samochodowy może już nie być zdolny do uruchomienia rozrusznika, ale faktycznie radio może jeszcze na nim grać.

Mateusz Konarski (4 pkt.): Na złomowisku być może można znaleźć starą elektronikę: kalkulatory solarne, itp., z których można wymontować ogniwa solarne, połączyć je szeregowo i spróbować. Może dałoby się radia posłuchać.

Trudność może stanowić problem mocy ogniwa solarnych – nawet z kilku sporych kalkulatorów – takich biurowych, ale idea prawidłowa. Bez sprawdzenia jednak trudno ją ocenić. Tak czy owak – kierunek myśli kolegi prawidłowy!

Obu kolegom gratuluję. Widać, że wiek XXI mocno wpłynął nawet na takie doraźne pomysły. Zapraszam do następnych konkursów.

A oto nowy problem:

Michael Jackson – „król popu”, zasłynął pewnym trickiem tanecznym. Grupa towarzyszących mu tancerzy i on sam w pewnym momencie kontynuowali

Ranking Szkoły Wynalazców

1. Marek Miernik(5 pkt.)
2. Mateusz Konarski(4 pkt.)

Ranking Klubu Wynalazców

1. Mateusz Winkler(5 pkt.)
5. Jakub Rutkowski(2 pkt.)



występ w pozycji wychylenia do przodu pod kątem ok. 45°. To jasne, że grawitacji nie pokonali, ale z lekka oszukali – przede wszystkim widzów. Sztukę taką można wykonać na kilka sposobów, niektóre nawet można znaleźć w internecie, co nie znaczy, że podano tam wszystkie możliwości. Trzeba dodać, że przyjęcie takiej pozycji wymaga nie tylko odpowiednich środków technicznych, ale także lekkiego

i wygimnastykowanego ciała, a tego już Mickowi nie można było odmówić: szczupły i giętki jak sprężyna. Wasze zadanie będzie więc polegało na podjęciu próby rozszyfrowania metody Michaela. Jedną ważną uwagę: **NIE PRÓBUJECIE OSOBIŚCIE PODEJMOWAĆ TAKIEJ PRÓBY**; można sobie uszkodzić ścięgno achillesowe, a to już jest poważna sprawa! Zadanie wasze można więc sformułować następująco:

Podjąć próbę teoretycznego wyjaśnienia trucu Michaela Jacksona, polegającego na wychyleniu w przód pod kątem 45° wraz z zespołem tancerzy.

W wielu miejscach na świecie do niedawna można było zobaczyć podobnie wyglądające tricki, prezentowany m.in. na Rynku Głównym w Krakowie; „fakir” siedział „w powietrzu”, opierając się jedynie na lasce, trzymanej w wyciągniętej do przodu ręce (1). Jak on to zrobił?

Nie wymaga to wiedzy z mechaniki na poziomie politechniki, ale trochę sprytu i „pomyślunku” nie zawadzi. Wszystkim życzę właśnie tego sprytu i pomyślunku, i przypominam o terminie: do końca lutego br.

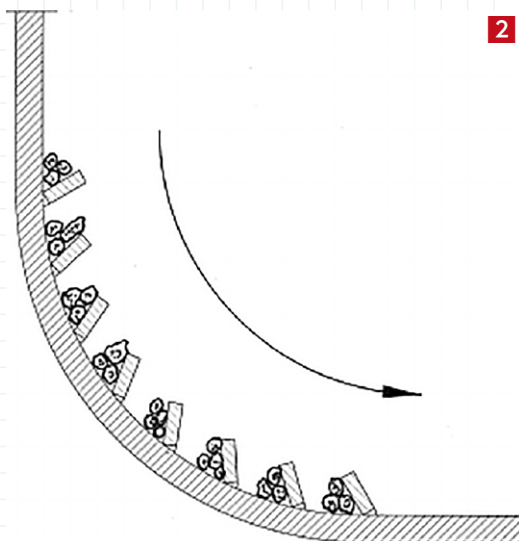
Klub Wynalazców bez ograniczeń wieku

Tym razem mieliście zdanie typowo trizowskie, tzn. „normalnie” się tego ugryźć nie da, ale po przemyśleniu sprawy metodami TRIZ – sprawa staje się dość łatwą i oczywistą. „Zaproponować sposób odpowiedniego spreparowania rurociągów, tak, żeby biegnący wewnątrz pneumatycznie podawany żwir i piasek nie wycierały kolan na zakrętach rurociągu”.

Problem dość często spotykany. Przesyłanie materiałów ceramicznych i mineralnych przez rurociągi napotyka zawsze ten sam problem: intensywne zużywanie się rurociągów na zakrętach. Zakrętów nie da się uniknąć, wymusza je konfiguracja zakładu. W technice znane są różne próby złagodzenia tego problemu: stosowano materiały elastyczne, odmiany gumy, zmieniano medium transportujące: zamiast powietrza wodę, a nawet oleje, ale to wszystko dawało mierne rezultaty. Przypomniano sobie jednak o tym, że do obróbki diamentów jedynym materiałem ściernym, który daje dobre rezultaty, jest proszek diamentowy lub – ostatnio – borazonowy. Czyli: musi trafić kosa na kamień! Okazało się przy okazji, że metoda jest już od dawna znana, ale stosowana w zupełnie innej dziedzinie: w budowie

dyszy, podającej materiał ścierny w procesie cięcia metali na urządzeniu hydrojet. Schemat budowy takiej dyszy pokazano na **rysunku 2**. Główna idea to „kieszonki”, w których zatrzymują się drobiniki materiału ściernego, tworząc warstwę ochronną. Oczywiście cudów nie ma i dysze jednak się zużywają, ale wielokrotnie wolniej. Przyjrzyjmy się teraz propozycjom naszych czytelników:

Jakub Rutkowski (2 pkt.) pisze: Jestem studentem inżynierii biomedycznej i piszę w sprawie rozwiązania zadania z klubu wynalazców nr 10 październik 2020. Problemem zakładu przetwórstwa minerałów i produkcji kształtek jest zbyt duże tarcie w miejscu kolanek, powodujące powstanie dziur. W moim rozwiązaniu skupiłem się na prostocie i kwestii finansowej. W miejscu, w którym kierunek transportu musi



2

są ładnie wygładzone na kształt „mydełek”. Natomiast kawałeczki bursztynu, który przecież nie jest tak twardy jak granit, są ostro-krawędziaste. Sugeruje to, że bursztyn przy uderzeniach w kamień, dzięki pewnej elastyczności, generuje mniejsze siły zderzenia. Kamienie granitowe, twarde, uderzają o siebie z większą siłą. Dla przypadku rurociągu proponuję wykonać specjalne kolana z elastyczną wyściółką na zakrętach. Należy oczywiście przeprowadzić próby, aby dobrać właściwą elastyczność gumy czy też innego tworzywa.

Bardzo dobra propozycja. Ważnym jej elementem jest konieczność przeprowadzenia prób. Guma gumie nierówna, a właściwości wykładziny gumowej na łukach to zasadnicza sprawa. Z dostępnych informacji technicznych wiadomo, że szereg firm właśnie tak łagodzi problem abrazyjnej obróbki kolan stalowych rurociągów.

Nowe zadanie:

Tym razem zadanie z przemysłu. Nie bardzo ciężkiego, ale jednak. W pewnym zakładzie, produkującym wymienniki ciepła i kotły, jest stanowisko do cięcia rur na potrzebne odcinki. Stanowisko pracuje automatycznie i kolejne odcinki rur o średnicach od ok. 40 do 400 mm staczają się po pochylni ze stalowych podłużnic. W zasadzie wszystko jest w porządku. Jednakże rury, staczając się, podskakują, czyniąc przy tym ogluszający gruchot. Coś trzeba zrobić. I to będzie zadanie dla was:

Zaproponować metodę wyciszenia stanowiska odbioru rur ciętych na kawałki, które zjeżdżają, podskakując, po stalowych szynach pochylni.

Były oczywiście różne pomysły: w tym pochylnie z drewnianymi nakładkami, ze skórzanymi, gumowymi, niestety to wszystko na nic. Niezależnie od podskakiwania i stuku po prowadnicach rury tłuką się o siebie! Pracownicy tego i sąsiednich stanowisk chodzą w nausznikach akustycznych, ale wtedy nie można się z nimi porozumieć.

Jak zwykle wszystkim życzymy fantazji i dobrych pomysłów, przypominam o terminie nadsyłania propozycji: do końca lutego br.

ulec zmianie, zastosować należy kolanka o łagodniejszym łuku (zmniejszyć kąt), które dodatkowo zalane byłyby w betonie. Aby ograniczyć koszt, kolanka mogłyby być składane z kilku, a nie jednego o danym małym łuku, np. mamy kąt 90 stopni, to zrobić go z 2 razy po 45°. Dzięki tym rozwiązaniom nie zwiększamy znacząco kosztów, a wydłużamy czas eksploatacji kolanek, a tym samym produkcji.

Kolega miał dobre intencje, ale wyszło niedobrze. Przede wszystkim pojęcie „łuk łagodny” lub „łuk ostry” to pojęcia związane z promieniem łuku, a tylko pośrednio z kątem. Problem zużywania się kolan rurociągu nie polega na tarcu, a na ściernym działaniu ceramiki i minerałów. One po prostu szlifują materiał rurociągu, a na łukach dochodzi działanie sił odśrodkowych powodujących zwiększanie nacisku tej ceramicznej drobnicy na ścianki kolana. Mimo nie najlepszego rozwiązania, zachęcam kolegę do udziału w naszych konkursach na zasadzie: „ćwiczenie czyni mistrza”.

Mateusz Winkler (5 pkt.) pisze: Z obserwacji różnych kamyczków, bursztynków, kawałków tworzyw, „mielonych” przez fale morskie na plaży, zauważyłem, że kamyki twarde: granitowe i wapienne,

Vademecum Młodego Wynalazcy

Od setek lat ludzie próbowali znaleźć receptę na „twórcze myślenie”. No bo to przecież było niesprawiedliwe: jednym pomysły przychodziły do głowy „same”, a inni

męczyli się, nierzadko latami, zanim coś tam wymyślili. Oczywiście powstało mnóstwo teorii, których autorzy próbowali wyjaśnić fenomen zdolności twórczych.

Również TRIZ nie mógł pominąć tego problemu. W ramach TRIZ powstało fundamentalne dzieło autorstwa Henryka Altszullera i Igora Wiertkina: „Jak zostać geniuszem”. Jest to dzieło monumentalne (470 str.), w całości pozostające w konwencji TRIZ i dlatego nawet dziś stanowi oryginalne spojrzenie na problem rozwoju człowieka „żywego”, kreatywnego.

W ramach naszych możliwości nie sposób zaprezentować to dzieło w jakimś rozsądnym skrócie, który by w pełni prezentował chociażby zasady TRIZ – pedagogiki – podstawy wykształcenia przyszłego człowieka czynu, kreatywnego, umiejącego pracować z fantazją.

Wychowanie człowieka mądrego, kreatywnego, powinno zacząć się od... wychowania rodziców. To ich rola jest nie do przecenienia. Nie tylko jako wzór do naśladowania, ale też jako źródło podstawowej wiedzy, podawanej w umiejętny sposób i jako partnerzy do dyskusji. Zasadnicze założenia pedagogiki trizowskiej pokażemy więc w kilku etapach, zaczynając od przedszkolnego i wczesnoszkolnego. Mały przedszkolaczek to dżentelmen (lady też) bardzo ciekawi świata. Znałe jest zjawisko 100 pytań na minutę. Współcześni zapracowani rodzice nie bardzo mają ochotę na takie pogawędki i jest to duży błąd wychowawczy. Błędem jest również odpowiadanie na pytania w sposób krótki, „zamknięty”. Ilustruje to prosty przykład: Mały 5-latek wraca do domu z ojcem w zimowy rozgwieżdżony wieczór, z pięknym Księżycem w pełni. Często w takiej sytuacji pada pytanie: tata, a czy na księżycu ktoś żyje? Możliwe są trzy warianty odpowiedzi:

Wariant naukowy. Na Księżycu nie ma powietrza, więc nikt tam nie może żyć. Na księżycu byli astronauta i nikogo nie widzieli, żadnych śladów życia też nie było.

Wariant bajkowy. Oczywiście, są tam małe zielone ludziki. One cały dzień polerują tarczę Księżyca, żeby nam teraz wieczór tak ładnie oświetlała drogę.

Wariant otwarty – trizowski: Nie do końca wiadomo. Na Ziemi żyją bakterie, tzw. beztlenowce, które do życia nie potrzebują tlenu. Przyciąganie księżycowe jest ok. 6 razy mniejsze, więc te bakterie mogą być spore: może wielkości myszy. Astronauci ich nie widzieli, ale oni nie obejrzeliby całego Księżyca.

Odpowiedź otwarta oznacza pozostawienie niezaspokojonej ciekawości, która może stać się motorem kształtowania postawy ciekawej i twórczej. Kształtowanie i popieranie ciekawości u małego dziecka jest ważnym czynnikiem wychowania człowieka MYŚLĄCEGO. Jednocześnie każda odpowiedź dana dziecku musi być prawdziwą, bo ono i tak dowie się

prawdy, a ojciec straci autorytet i zaufanie. Klasyczne jest pytanie: „skąd się biorą dzieci?” Oczywiście znamy te bzdurne odpowiedzi: bocian przynosi, mama znalazła w kapuście, mama przyniosła ze szpitala itp.

Jeżeli dziecko od początku ciąży matki nie dostrzega się, że w brzuszku u mamy czeka siostra, a może brat, to trudno jakoś sensownie wyjaśnić sprawę, nie wpadając ani w medycynę, ani w kamasutę. Przemilczanie tych spraw, NAPRAWDĘ interesujących dzieci, prowadzi do problemów. Nieco zabawny przykład. Mój syn, 8-latek pojechał na kolonię zuchową. Oczywiście otrzymał tam „wyjaśnienie”, jak to jest z tym dziećmi. Po powrocie zapytał babcię – przedwojenną damę, po pensji: „Czy to prawda, żeby było dziecko, to chłopak musi włożyć siusiaka dziewczynie do takiej dziurki między jej nogami?” Babcia o mało nie zemdląła i wyjąkała: T...t...tatuś ci to wyjaśni”. Zadanie spadło więc na mnie. Chłopiec w tym czasie interesował się samochodami. Wziąłem więc książkę M. Hebdy „Niezaprzeczalność eksploatacyjna samochodów”. Na okładce było zdjęcie ciężarówki. Zapytałem syna: czy jest to książka o samochodach? „No tak” – odparł. „To weź i sobie poczytaj”. Po chwili krzyknął: „ale nic z tego nie rozumiem!”. „No właśnie. Twój koleś nie wszystko ci powiedział. Ja ci to dokładnie wyjaśnię, ale najpierw musisz nauczyć się trochę biologii, trochę nauki o człowieku, bo dziś niewiele byś z tego zrozumiał”. Po prostu wykręciłem się, a sprawa uległa odroczeniu. Myliłby się jednak ktoś, kto oczekiwałby zgłoszenia się chłopca po wyjaśnienia na etapie 5 klasy. On już wtedy WSZYSTO WIEDZIAŁ! Tzn. tak sądził.

To typowa pułapka, na której ojciec (mama też) może wygrać lub przegrać zaufanie i wiarę dziecka w prawdziwość rodziców. Prawdomówność, to jedna z podstawowych cech, jakie należy wpajać od dziecka i oczywiście być przykładem. Drugą ważną cechą jest rzetelność w wywiązywaniu się z podjętych lub nakazanych zobowiązań. Dla dziecka, to oczywiście drobne sprawy, np. podlewanie domowych kwiatków, pilnowanie, żeby kot miał wodę w miseczce i wymienianie tej wody, itp. Takie obowiązki dziecko powinno mieć spisane lub określone symbolami (w wieku przedszkolnym). Jeśli w rodzinie jest więcej niż jedno dziecko, ważny jest podział obowiązków. Dzieci muszą widzieć, że obowiązki zostały sprawiedliwie przydzielone z uwzględnieniem możliwości każdego z nich.

Zasadniczą jednak sprawą jest rozwijanie u dziecka nawyku i umiejętności MYŚLENIA. Dla tej sprawy kilka lat temu uruchomiono ogólnoswiatowy program: „Uczyć myśleć skutecznie”. (W Polsce



nieznany). W ramach TRIZ-pedagogiki wypracowano metodykę (są do niej podręczniki), w ramach której dziecko – przedszkolak – uczy się logicznego, ale nieschematycznego myślenia. Oto przykładowy konspekt z podręcznika „Trizowskie dzieci”. Nauczyciel przychodzi na lekcję z „asystentem” – lalką pacynką. Lalka jest cała mokra: kapie z niej woda. Nauczyciel pyta: Piotrusiu (wcześniej lalka otrzymała imię) dlaczego jesteś taki mokry?

Piotruś: Aaa, bo pada deszcz.

N – A ty nie mogłeś się gdzieś schować albo włożyć peleryny?

P – A ja lubię deszcz!

N – do dzieci: Czy można lubić deszcz? Czy deszcz jest dobry?

D – Nieeeee!

P – Dzieci się mylą; deszcz jest dobry: kwiatki kwitną, trawa ładnie rośnie, na ulicach nie ma kurzu, lżej się oddycha! To słońce jest złe!

N – Słońce złe? Dlaczego?

P – Gdy świeci słońce, jest gorąco, na ulicach kurz, kwiatki schną, trawa robi się żółta, trzeba pić wodę i jeść lody, a później boli gardło. Mama nawet stawia bańki! Słońce jest złe i już!

N – do dzieci: I co wy na to?

Sens tego małego fragmentu jest oczywisty: chodzi o wytrącenie dzieci ze schematycznego myślenia i wnioskowania. Dzieci powinny samodzielnie dojść do wniosku, że potrzebny jest zarówno deszcz, jak i słońce.

A oto inny konspekt: Mały słonik zaprzyjaźnił się z mrówką. Pewnego razu zaprosił mrówkę na herbatkę. „Ale jak ja do ciebie trafię?” – pyta mrówka. „Trasfisz bardzo łatwo; mieszkam w małym czerwonym domku przy końcu ulicy”. Mrówka jednak nie przyszła. Dlaczego? Dla nas – dorosłych – to oczywiste: to co małe dla małego słonika, jest jednocześnie ogromne dla mrówki! Dzieciom jednak trzeba pozwolić wpajać, że nie wszystko „małe” jest naprawdę małe, itd. Książka „Trizowskie dzieci” zawiera materiał na pół roku kształcenia, po pół godziny na tydzień. Mało? A jednak testy wykazały, że to jest w sam raz. Pozostaje jeden problem: jak to wdrożyć?

Obecny system kształcenia nie rozwija myślenia – mimo lekcji matematyki, fizyki itp. Nastawiony jest na „wciskanie” faktów o charakterze leksykalnym i uczy działań wg procedur.

Sytuację tę ładnie podsumowuje stara anegdota: Na ławce w parku siedzi dwóch starców, z których jeden milczy i o czymś myśli. Drugi pyta: „Józef, o czym ty tak myślisz?”. Na to Józef: „A wiesz, 80 lat temu uczyłem się o pratchawcach, że mają cewki Malpighiego i wyobraż sobie, że nigdy w życiu ta wiedza nie była mi potrzebna. Myślę, czy jeszcze zdążę z niej skorzystać”. Wydaje się, że nasi ministrowie edukacji nie znają tej anegdotki... ■

Prezes Klubu Wynalazców
Instruktor TRIZ
Jan Boratyński

Nie przegap!

interesujących materiałów w grudniowym wydaniu „Elektroniki dla Wszystkich”



www.elportal.pl

Prosta izolowana sonda do oscyloskopu

Oscyloskopowe sondy izolowane są urządzeniami drogimi, ale często niezbędnymi. Za niewielką część ceny sondy profesjonalnej można zbudować konstrukcję amatorską, o wystarczających parametrach.

Uniwersalny sterownik filtru YIG

Opisany układ jest uniwersalnym sterownikiem filtru YIG służącym do zmiany częstotliwości rezonansowej takiego filtru. Dowiedz się, co to za filtr i jak działa.

Droga do RRIO, czyli wzmacniacze operacyjne (nie tylko) dla początkujących

Omawiamy użyteczne w praktyce zastosowania wzmacniaczy operacyjnych. Zaczynamy od komparatora i układów z dodatnim sprzężeniem zwrotnym.

Pozytywny licznik koronawirusowy

Jesteśmy bombardowani informacjami o liczbie nowych zachorowań i zgonów z powodu COVID-19. Prezentowany projekt to przeciwwaga do pesymistycznego przekazu medialnego. Poprawi

samopoczucie i zmniejszy poczucie lęku u osób wrażliwych.

Zasilanie awaryjne napięciem stałym. Teoria oraz porady praktyczne

Rozważamy możliwości zasilania napięciem stałym urządzeń, które normalnie zasilane są z sieci 230 V 50 Hz. Czy konieczny jest do tego zasilany z akumulatora 12 V inwerter DC/AC? Czy nie można po prostu?

Ponadto w numerze:

- Akustyczny sygnalizator włączonego oświetlenia
- Postuluszne iskiarki
- Uniwersalny sterownik lampek
- Dzwonek mp3
- Szkoła Konstruktorów:
 - Związany z elektroniką sposób racjonalizacji wykorzystania wody, w szczególności sposób kontroli wilgotności gleby
 - Zaproponuj układ związany z awaryjnym zasilaniem zamrażarki, lodówki lub pompy obiegowej centralnego ogrzewania

A może masz pomysł na ciekawy artykuł lub projekt? Skonstruowałeś urządzenie, które jest godne zaprezentowania szerszej publiczności? Możesz napisać artykuł edukacyjny? Chcesz podzielić się doświadczeniem? W takim razie zapraszamy do współpracy na łamach Elektroniki dla Wszystkich.

Kontakt: edw@elportal.pl. EdW możesz zamówić na stronie www.ulubionykiosk.pl. Do kupienia również w Empikach i wszystkich większych kioskach z prasą.



1. Internetowe ciasteczka

Pożegnanie z internetowymi ciasteczkami

Wielkie pieniądze vs. prawo do bycia nieśledzonym

Google ogłosił na początku 2020 roku, że jego dominująca obecnie na rynku przeglądarka Chrome przestanie za dwa lata zapisywać ciasteczka strony trzeciej, czyli małe pliki pozwalające śledzić użytkownika i personalizować serwowane mu treści (**1**). Nastroje w świecie mediów i reklamy sprowadzają się do stwierdzenia: „to koniec Internetu, jaki znamy”.

HTTP Cookie (tłumaczone jako ciasteczko) to mały fragment tekstu, który serwis internetowy wysyła do przeglądarki i który przeglądarka wysyła z powrotem przy następnych wejściach na witrynę. Używane

jest głównie do utrzymywania sesji np. poprzez wygenerowanie i odesłanie tymczasowego identyfikatora po logowaniu. Może być jednak wykorzystywane szerzej poprzez zapamiętanie dowolnych danych,

które można zakodować jako ciąg znaków. Dzięki temu użytkownik nie musi wpisywać tych samych informacji za każdym razem, gdy powróci na tę stronę lub przejdzie z jednej strony na inną.

Mechanizm cookie został wymyślony przez byłego pracownika Netscape Communications – Lou Montullego, a ustandaryzowany w ramach RFC 2109 we współpracy z Davidem M. Kristolem w 1997 roku. Bieżący standard opisuje dokument RFC 6265 z 2011 roku.

Lis blokuje, Google reaguje

Prawie od momentu powstania Internetu cookies służą do gromadzenia danych użytkowników. Były i zasadniczo nadal są doskonałym narzędziem. Ich stosowanie stało się powszechne. Prawie każdy podmiot na rynku reklamy internetowej wykorzystywał pliki cookie do targetowania, retargetowania, wyświetlania reklam lub tworzenia profili zachowania użytkowników. Zdarzały się sytuacje i strony internetowe, na których kilkadziesiąt różnych podmiotów zapisywało pliki cookie.

Ogromny wzrost przychodów z reklam online w ciągu ostatnich 20 lat wynika w dużej mierze z mikrotargetowania, które umożliwia pliki cookie innych firm. W przypadku reklamy cyfrowej pomogły one osiągnąć bezprecedensową segmentację odbiorców i atrybucji, pomagając połączyć strategię marketingową z wynikami w sposób, który był praktycznie nieosiągalny w bardziej tradycyjnych formach mediów.

Konsumenci i obrońcy prywatności od lat byli coraz bardziej zaniepokojeni sposobem, w jaki niektóre firmy wykorzystują pliki cookie stron trzecich do śledzenia użytkowników bez przejrzystości lub wyraźnej zgody. W szczególności pojawienie się retargetingu reklamodawców do wysyłania precyzyjnie ukierunkowanych reklam uczyniło ten rodzaj śledzenia bardziej widocznym, irytując wielu użytkowników. Wszystko to prowadziło do wzrostu liczby osób korzystających z blokad reklam.

Obecnie wygląda na to, że dni ciasteczek od stron trzecich są policzone. Mają zniknąć z Internetu

2. Blokada śledzących ciasteczek w przeglądarce Firefox



i podzielić los technologii flash czy inwazyjnych reklam pop-up, znanych starszym użytkownikom Internetu. Zapowiedzi ich zmierzchu zaczęły się od Firefoxa, który zablokował wszystkie zewnętrzne śledzące pliki cookie (2). Już wcześniej mieliśmy do czynienia z blokowaniem plików cookie innych firm w przeglądarce Safari od Apple, ale nie budziło to jeszcze szerszych komentarzy. Jednak ruch z Firefoxa to znacznie poważniejsza sprawa, która nieco zaskoczyła rynek. Stało się to pod koniec 2019 roku. Zapowiedzi Google dotyczące Chromea odczytuje się jako reakcja na te działania, gdyż dominator boi się, że użytkownicy zaczną masowo przestawiać się na teraz znacznie lepiej chroniący prywatność program z liskiem w logo.

„Budowanie bardziej prywatnej sieci”

Zmiany w zarządzaniu ciasteczkami w Chrome (3) zapowiedziane zostały przez Google z dwuletnim wyprzedzeniem, więc należy się ich spodziewać w pierwszej połowie 2022. Jednak nie wszyscy uważają, że jest powód do wielkiego zmartwienia z tego powodu.

Po pierwsze dlatego, że dotyczą one „cookies” stron trzecich, czyli nie głównego bezpośredniego wydawcy serwisu, tylko jego partnerów. Nowoczesna strona internetowa łączy w sobie treści pochodzące z różnych źródeł. Na przykład wiadomości i pogoda mogą pochodzić od zewnętrznych dostawców. Serwisy współpracują z partnerami technologicznymi, co pozwala dostarczać odpowiednie reklamy pokazujące produkty i usługi, którymi użytkownicy końcowi są bardziej zainteresowani. Ciasteczka stron trzecich, które pomagają rozpoznać użytkowników w innych serwisach internetowych, służą do serwowania odpowiednich treści i reklam.

Usunięcie plików cookie stron trzecich wywołać będzie różne konsekwencje. Na przykład, nie będą działać funkcje zapisu i logowania za pomocą usług zewnętrznych, a konkretnie nie można się posłużyć w celu autentykacji kontami w mediach społecznościowych. Nie pozwoli to też śledzić tzw. ścieżek konwersji reklamy, czyli reklamodawcy nie będą w stanie śledzić dokładnie, tak jak mogą teraz, skuteczności i trafności swojej reklamy, gdyż nie da się określić precyzyjnie w co dokładnie klikają użytkownicy i jakie akcje wykonują. Nie można powiedzieć: niech reklamodawcy się martwią, gdyż wydawcy żyją z przychodów reklamowych.

W swoim wpisie na blogu Google, Justin Schuh, dyrektor działu technologicznego Chrome, wyjaśniał, że usuwanie plików cookie stron trzecich ma na celu „budowanie bardziej prywatnej sieci”. Jednak



3. Zakaz ciasteczek w Chrome

przeciwnicy zmian odpowiadają na to, że w rzeczywistości ciasteczka stron trzecich nie ujawniają danych osobowych tym stronom wbrew woli użytkownika. W praktyce użytkownicy w otwartym Internecie są identyfikowani za pomocą losowego identyfikatora, a partnerzy reklamowi i techniczni mogą mieć dostęp tylko do niesprecyzowanych zainteresowań i zachowań użytkowników. Wyjątkiem od tej anonimowości są bazy danych gigantów Big Tech, które zbierają i przechowują dane osobowe, osobiste powiązania i dane o znajomych, historię wyszukiwania i zakupów, a nawet poglądy polityczne.

Dane własne Google szacują, że projektowane zmiany spowodują 62-procentowy spadek przychodów wydawców. Uderzyć to ma przede wszystkim w tych wydawców lub przedsiębiorstwa, które nie mogą polegać na silnej bazie użytkowników zalogowanych. Innym skutkiem może być sytuacja taka, że po tych zmianach większa liczba reklamodawców może zwrócić się do gigantów, takich jak Google i Facebook, gdyż będą mogli kontrolować i mierzyć grono odbiorców reklamy. I może o to chodzi.

A może jednak to dobrze dla wydawców?

Nie wszyscy desperują. Niektórzy widzą w tych zmianach wręcz szansę dla wydawców. Gdy targetowanie oparte na ciasteczkach stron trzecich zniknie, pliki cookie pierwszej strony, czyli te pochodzące bezpośrednio od wydawców internetowych, zyskają na znaczeniu – wskazują optymiści. Dane pochodzące od wydawców mogą według nich stać się jeszcze cenniejsze niż obecnie. Co więcej, jeśli chodzi o technologie serwerów reklamowych, wydawcy mogą całkowicie przestawić się na pierwszą stronę. Dzięki temu kampanie mogą być wyświetlane niemal identycznie jak przed zmianami w przeglądarkach, a cały biznes reklamowy będzie po stronie wydawców.

Niektórzy uważają, że pieniądze reklamowe w kampaniach internetowych zostaną przeniesione z modelu targetowania behawioralnego na modele kontekstowe. Bylibyśmy więc świadkami powrotu

rozwiązań z przeszłości. Zamiast reklam opartych na historii przeglądania, użytkownicy otrzymają reklamy dostosowane do treści i tematu strony, na której są wyświetlane.

Ponadto w miejsce plików cookie mogą pojawić się identyfikatory użytkownika. Najwięksi gracze na rynku korzystają już z tego rozwiązania. Facebook i Amazon pracują nad identyfikatorami użytkowników. Ale skąd wziąć taki identyfikator? Teraz, jeśli wydawca ma jakąś usługę online, do której użytkownik musi się zalogować, to ma identyfikatory użytkowników. Może to być usługa VoD, skrzynka pocztowa lub abonament. Do identyfikatorów można przypisać bardzo zróżnicowane dane – takie jak płeć, wiek, itp. Kolejną zaletą jest to, że taki identyfikator jest przypisany do osoby, a nie do konkretnego urządzenia. W ten sposób reklamy są kierowane do prawdziwych ludzi.

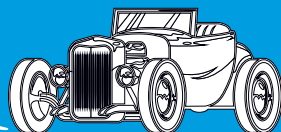
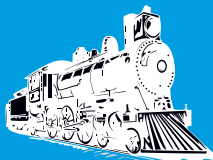
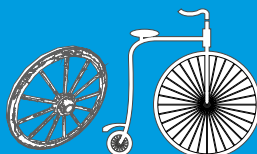
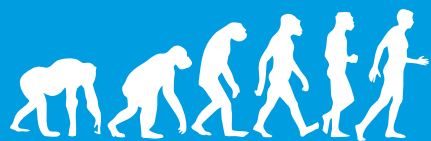
Poza tym do targetowania reklam można użyć innych danych, niezwiązanych bezpośrednio z użytkownikiem, ale pośrednio. Może to być kierowanie reklam na podstawie pogody, lokalizacji, urządzenia, systemu operacyjnego...

Do potentatów zadających ciosy biznesowi reklamowemu w sieci dołączyło też z dużym przytupem Apple. Aktualizacja iOS 14 z lata 2020 roku przyniosła możliwość wyłączenia przez użytkownika śledzenia reklamowego przez okna dialogowe pytające go, czy „pozwala się śledzić” i polecenia dla aplikacji, by „nie śledziły”. Trudno sobie wyobrazić, by ludzie specjalnie szukali opcji pozwalających na ich śledzenie. Apple ujawnił również inteligentną funkcję raportowania prywatności w przeglądarce Safari, która wyraźnie pokaże, kto cię śledzi.

Nie oznacza to, że Apple blokuje całkowicie reklamodawców. Wprowadza jednak całkiem nowe zorientowane na prywatność, reguły gry, które programiści znajdują w nowej wersji dokumentacji o nazwie SKAdNetwork. Zasady te pozwalają m.in. na zanonimizowane pobieranie danych bez konieczności np. posiadania w bazie danych personalnych użytkownika. Niszczy to stosowane od lat modele reklamowe, takie jak CPA i inne. To z kolei nie podoba się Google i Facebookowi.

Jak widać, wokół niepozornych małych ciasteczek toczy się wielka wojna o jeszcze większe pieniądze. Ich koniec oznacza koniec wielu innych rzeczy, które napędzały strumienie pieniędzy dla wielu graczy internetowego rynku. Jednocześnie koniec ten to jak zwykle początek czegoś nowego, jeszcze nie wiadomo dokładnie czego. ■

Miroslaw Usidus



SZTUCZNA INTELIGENCJA

XIII–IV w.

Hiszpański filozof Ramon Llull (1) opracowuje maszyny logiczne. Opisał swoje maszyny jako mechaniczne byty, które mogą łączyć podstawowe i niezaprzeczalne prawdy za pomocą prostych operacji logicznych, przeprowadzanych przez maszynę za pomocą mechanicznych znaczników.

lata 30–50. XX wieku

Badania w neurologii wykazały, że mózg jest siecią neuronów, które wysyłają impulsy. Norbert Wiener opisuje cybernetyczne sterowanie i stabilność w sieciach elektrycznych. Claude Shannon tworzy teorię „informacji opisanych sygnałów cyfrowych”.

1936

Alan Turing publikuje pracę pt. „O liczbach obliczalnych”, której celem było rozwiązanie problemu rozstrzygalności, który został przedstawiony przez Davida Hilberta w 1928 r. To właśnie w niej wprowadził abstrakcyjną maszynę, która była w stanie wykonywać zaprogramowaną matematyczną operację, czyli algorytm. Maszyna mogła wykonać tylko jeden, określony algorytm, na przykład mogła podnieść liczbę do kwadratu, podzielić, dodać, odjąć. W swojej pracy Turing opisał wiele takich maszyn, które uzyskały wspólne miano maszyn Turinga. Rozszerzeniem tej koncepcji była tak zwana uniwersalna maszyna Turinga, która w zależności od instrukcji zapisanej na taśmie miała wykonywać dowolną operację (2).

1943

Warren McCulloch i Walter Pitts pokazują, że sztuczny neuron może symulować proste operacje, tworząc model sieci neuronowej. Ich model był oparty wyłącznie na matematyce i algorytmach i nie można go było przetestować z powodu braku zasobów obliczeniowych.

1950

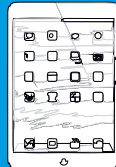
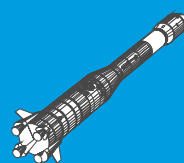
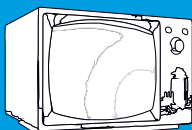
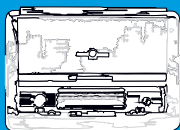
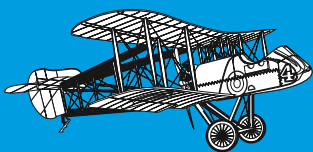
W swoim tekście pt. „Computing Machinery and Intelligence”, opublikowanym w czasopiśmie „Mind”, Alan M. Turing po raz pierwszy przedstawia test, nazywany potem „testem Turinga”. Jest to sposób określania zdolności maszyny do posługiwania się językiem naturalnym i pośrednio mający dowodzić opanowania przez nią umiejętności myślenia w sposób podobny do ludzkiego.

1951

Marvin Minsky oraz Dean Edmonds budują SNARC (ang. Stochastic Neural Analog Reinforcement Computer), pierwszą sztuczną sieć neuronową z 3 tys. lamp próżniowych. Maszyna odgrywała rolę szczura, który szuka wyjścia z labiryntu, by dotrzeć do pożywienia. System pozwalał śledzić wszystkie ruchy „szczura” w labiryncie. Błąd projektowy sprawił, że można było wprowadzić tam więcej niż jednego „szczura”, w efekcie czego „szczury” zaczęły ze sobą współdziałać. Liczne próby, które podejmowały, pozwoliły im zacząć „myśleć” na logicznych podstawach, a to pomogło wzmocnić właściwe wybory. Za „szczurami” bardziej zaawansowanymi w nauce podążały inne „szczury”.

1955

Allen Newell i (przyszły laureat Nagrody Nobla) Herbert A. Simon tworzą „Logic Theorist”. Program ostatecznie dowodzi 38 z pierwszych 52 twierdzeń z „Principia Mathematica” Russella i Whiteheada, znajdując dla niektórych nowe i bardziej eleganckie dowody.



1956

Powstaje termin „sztuczna inteligencja”. Po raz pierwszy użyto go podczas konferencji zorganizowanej przez Dartmouth College w New Hampshire (3). Nowe pojęcie zdefiniowano jako „system, który świadomie postrzega otoczenie i reaguje na nie tak, aby zmaksymalizować swoje szanse powodzenia”. Wśród organizatorów wydarzenia byli m.in. Marvin Minsky, John McCarthy i dwóch starszych naukowców: Claude Shannon i Nathan Rochester z IBM.

1960

Budowa sieci elektrochemicznych uczących się elementów o nazwie Adaline. Zbudowana przez Bernarda Widrowa z Uniwersytetu Standforda sieć składała się z pojedynczych elementów Adaline (ang. Adaptive linear element), które powielone oraz połączone dały układ Madaline (ang. Many Adaline). Był to pierwszy neurokomputer oferowany komercyjnie. Sieć Madaline wykorzystywana jest w radarach, sonarach, modemach i liniach telefonicznych.

1966

Powstaje program ELIZA, prototypowy czatbot testowany w MIT. Został on zaprojektowany w prosty sposób: przekształcał zdania oznajmujące podane przez użytkownika w pytania i zadawał mu je, aby uzyskać kolejne stwierdzenia. Przykładowo, gdy użytkownik zwierzył się: „Boli mnie głowa”, program pytał: „Dlaczego boli cię głowa?” ELIZA była z powodzeniem wykorzystywana do terapii osób z zaburzeniami psychicznymi.

1967

W Japonii Uniwersytet Waseda zainicjował projekt WABOT (4) w 1967 r., pierwszego na świecie pełnowymiarowego inteligentnego robota humanoidalnego. Jego system kontroli kończyn pozwalał chodzić za pomocą kończyn dolnych oraz chwytać i przenosić przedmioty rękami za pomocą czujników dotykowych. Jego system wizyjny pozwolił mu mierzyć odległości i kierunki do obiektów za pomocą zewnętrznych receptorów, sztucznych oczu i uszu. A system konwersacyjny pozwalał mu komunikować się z osobą po japońsku, używając sztucznych ust.

1969

Marvin Minsky i Seymour Papert wykazują ograniczenia perceptronów. Napisana przez nich książka zawierała formalny dowód, że sieci jednowarstwowe mają bardzo ograniczony zakres zastosowań, co doprowadziło do stagnacji w tej dziedzinie badań. Taki stan utrzymywał się przez około 15 lat, aż do ukazania się serii publikacji, które w sposób bardzo sugestywny pokazywały, że sieci nieliniowe wolne są od ograniczeń pokazanych w pracy wcześniejszej. Jednocześnie w tym czasie ogłoszono szereg metod uczenia maszynowego sieci wielowarstwowych.



1



2

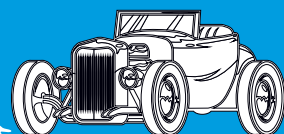
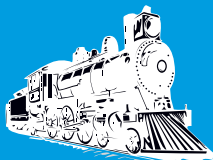
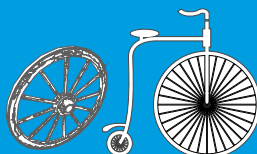
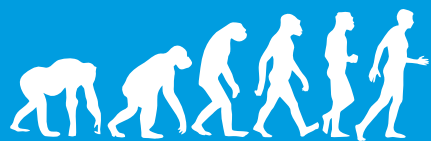


3



4

1. Ramon Llull; 2. Jeden z modeli maszyny Turinga; 3. Uczestnicy Konferencji w Dartmouth w 1956 r. Od lewej: Marvin Minsky i Claude Shannon; 4. WABOT-1



1973

Edward Shortliffe, lekarz i informatyk, stworzył program MYCIN, jeden z pierwszych systemów eksperckich do diagnostyki leczenia zakażeń bakteryjnych, oparty na sztucznej inteligencji, diagnozujący choroby krwi na podstawie wyników badań i obliczający prawidłowe dawki antybiotyków. W latach 70. XX wieku większość lekarzy przed przepisaniem pacjentowi antybiotyków wymagała konsultacji ze specjalistą. Każdy antybiotyk oddziaływał bowiem na określoną grupę drobnoustrojów, ale wywołał też określone skutki uboczne. Wiedza na ten temat była jednak wśród zwykłych lekarzy mała. Dlatego Szkoła Medyczna Uniwersytetu Stanforda, ceniony na świecie ośrodek badawczy w dziedzinie antybiotyków, poprosiła o pomoc informatyków. Tak powstał artificial expert, system doradczy, który składał się z bogatej bazy danych i 500 zasad pomagających lekarzom właściwie stosować antybiotyki.

1975

Paul Werbos wymyśla propagację wsteczną, która rozwiązała problem i ograniczenia sieci jednowarstwowych i ogólnie uczyniła nauczanie sieci neuronowych bardziej wydajnym.

Lata 80. XX wieku

Rzeczony rozwój formy AI zwanej „systemami eksperckimi”, a wiedza stała się przedmiotem zainteresowania głównego nurtu badań nad sztuczną inteligencją. Zamiast koncentrować się na ogólnej inteligencji, systemy eksperckie koncentrowały się na użyciu serii zasad w celu automatyzowania konkretnych zadań i podejmowania konkretnych decyzji w świecie rzeczywistym. Pierwsze pomyślnie opracowane rozwiązanie, znane jako RI, zostało wprowadzone przez firmę Digital Equipment Corporation w celu konfigurowania zamówień firmy i poprawiania dokładności. Wkrótce jednak firmy Apple i IBM wprowadziły uniwersalne komputery o większej mocy obliczeniowej niż te wykorzystywane do obsługi sztucznej inteligencji, rujnując branżę AI. To zatrzymało ponownie inwestycje w AI.

1988

Badacze w firmie IBM opublikowali pracę wprowadzającą zasady prawdopodobieństwa podczas automatycznego tłumaczenia języka francuskiego na angielski. To podejście, bardziej zbliżone do procesów kognitywnych zachodzących w ludzkim mózgu, zapewniło podwaliny pod dzisiejszą technologię uczenia maszynowego.

1989

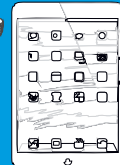
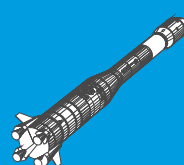
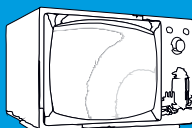
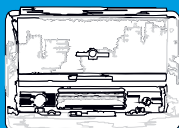
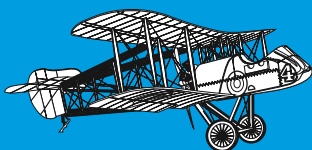
Pojawia się ALVINN (Autonomous Land Vehicle In a Neural Network), który był wynikiem ośmiu lat badań finansowanych przez wojsko w instytucie robotyki CMU (5). Można go uznać za przodka dzisiejszych samochodów autonomicznych. Wdrożenie ALVINN przetwarzało dane z dwóch źródeł: kamery wideo i dalmierza laserowego. Był to system percepcyjny, który nauczył się sterować pojazdami, obserwując osobę prowadzącą. Wykorzystywał on sieć neuronową i podejmował decyzje bez potrzeby posiadania mapy.

Lata 90.

W świecie AI przyjmuje się nowy paradygmat zwany „inteligentnymi agentami”. Judea Pearl, Allen Newell, Leslie P. Kaelbling i inni zaproponowali zastosowanie teorii decyzji i ekonomii do badań nad sztuczną inteligencją.

1997

Deep Blue stworzony przez IBM wygrywa z arcymistrzem szachowym z Garrim Kasparowem (6). Superkomputer był wyspecjalizowaną wersją frameworka wyprodukowanego przez IBM i był w stanie przetwarzać dwa razy więcej ruchów na sekundę niż podczas pierwszego meczu (który maszyna przegrała), podobno 200 mln ruchów na sekundę.



1998

Pod świąteczne choinki trafiają cztery miliony uszatyh robotów Furby, które z biegiem czasu uczą się angielskiego.

2002-09

W 2002 roku agencja DARPA rzuciła wyzwanie światu inteligentnych technologii: milion dolarów dla konstruktorów autonomicznego samochodu, który przejedzie 140 mil bezdroży pustyni Mojave. 18 maja 2005 roku na starcie wyścigu Grand Challenge stanął Stanley (7) – uzbrojony w lasery, radary, kamerę wideo, odbiornik GPS, sześć procesorów oraz zintegrowaną architekturę oprogramowania – i wygrał. Od tego czasu pojazd jest elementem ekspozycji Smithsonian Institution National Museum of American History. Wraz ze Stanleyem do historii sztucznej inteligencji przeszedł zespół konstruktorów z Uniwersytetu Stanforda, na którego czele stał prof. Sebastian Thrun, który kierował potem pracami nad samochodem autonomicznym Google'a powstałym w 2009 r.

2005

Honda prezentuje Asimo, humanoidalnego robota chodzącego na dwóch nogach (8). Podczas prac nad nim uzyskano dane, które wykorzystano na przykład przy projektowaniu protez umożliwiających poruszanie się seniorom.

2011

Superkomputer Watson firmy IBM, który w 2011 roku wygrywa z ówczesnymi mistrzami w teleturnieju „Jeopardy” (w Polsce emitowanym pod tytułem „Va Banque”).

2016

Program komputerowy AlphaGo stworzony przez jedną ze spółek Google zwycięża z Lee Se-dolem, 18-krotnym mistrzem świata w Go (9).

2018

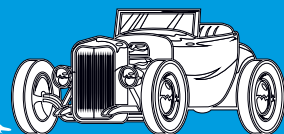
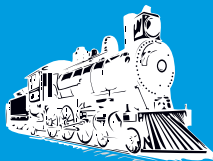
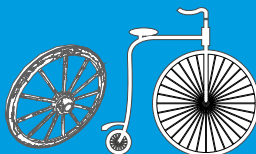
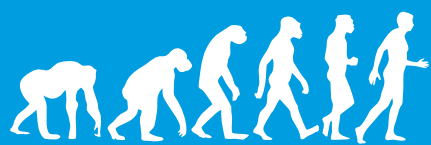
Google wraz z Allen Institute for Artificial Intelligence tworzą BERT-a, „pierwszą dwukierunkową, nienadzorowaną reprezentację językową, która może być wykorzystywana do różnych zadań z zakresu języka naturalnego przy użyciu transferu wiedzy”. BERT to sztuczna inteligencja, która potrafi uzupełnić brakujące części zdań niemal tak samo dobrze, jak zrobiłby to człowiek. BERT to jedno z najciekawszych osiągnięć z dziedziny przetwarzania języka naturalnego (NLP), sektora sztucznej inteligencji, który w ostatnich latach rozwija się szczególnie szybko. Dzięki niemu dzień, w którym będziemy mogli porozmawiać z maszyną, znacznie się przybliżył.

2019

Głęboka sieć neuronowa o nazwie DeepCubeA, stworzona przez naukowców z Uniwersytetu Kalifornijskiego, ułożyła kostkę Rubika w 1,2 sekundy, niemal trzykrotnie szybciej niż najbardziej biegły w tym człowiek. Potrzebowała na to przeciętnie około 28 ruchów, podczas gdy człowiek wykonuje średnio 50 ruchów.



5. Pojazd z systemem autonomicznym ALVINN; 6. Mecz Garriego Kasparowa z Deep Blue; 7. Pojazd Stanley; 8. Robot Asimo; 9. Mecz Go Lee Se-dola z AlphaGo



Klasyfikacja i zastosowania sztucznej inteligencji

I. Sztuczna inteligencja ma dwa podstawowe znaczenia:

- jest to hipotetyczna inteligencja realizowana w procesie inżyneryjnym, a nie naturalnym;
- jest to nazwa technologii i dziedzina badań naukowych informatyki czerpiąca także z osiągnięć neurologii, matematyki, psychologii, kognitywistyki i filozofii.

II. Literatura przedmiotu rozróżnia trzy główne stopnie AI:

1. Wąska Sztuczna Inteligencja (Artificial Narrow Intelligence, ANI), która specjalizuje się w tylko jednym obszarze, jest to np. AlphaGo, czyli AI mogąca pokonać mistrza w grze Go. Jest to jednak jedyna czynność, którą jest w stanie przeprowadzić.
2. Ogólna Sztuczna Inteligencja (Artificial General Intelligence, AGI) – zwana silną sztuczna inteligencją, odnoszącą się do komputera na poziomie intelektualnym przeciętnego człowieka – zdolna wykonać wszelkie zadania wykonywane przez niego. Zdaniem wielu ekspertów, jesteśmy na drodze do budowy efektywnej AGI.
3. Sztuczna Superinteligencja (Artificial Superintelligence, ASI). Oksfordzki teoretyk AI, Nick Bostrom, definiuje superinteligencję jako „intelekt znacznie mądrzejszy niż najinteligentniejsze ludzkie umysły pod praktycznie każdym względem, włącznie z twórczością naukową, ogólną wiedzą i umiejętnościami społecznymi”.

III. Współczesne praktyczne zastosowania AI:

- Technologie oparte na logice rozmytej – powszechnie stosowane np. do sterowania przebiegiem procesów technologicznych w fabrykach w warunkach „braku wszystkich danych”.
- Systemy eksperckie – systemy wykorzystujące bazę wiedzy i mechanizmy wnioskowania do rozwiązywania problemów.
- Maszynowe tłumaczenie tekstów – systemy tłumaczące nie dorównują człowiekowi, robią intensywne postępy, nadają się szczególnie do tłumaczenia tekstów technicznych.
- Sieci neuronowe – używane z powodzeniem w wielu zastosowaniach łącznie z programowaniem „inteligentnych przeciwników” w grach komputerowych.



- Uczenie maszynowe – dział sztucznej inteligencji zajmujący się algorytmami potrafiącymi uczyć się podejmować decyzje bądź nabywać wiedzę.
- Eksploracja danych – omawia obszary, powiązanie z potrzebami informacyjnymi, pozyskiwanie wiedzy, stosowane techniki analizy, oczekiwane rezultaty.
- Rozpoznawanie obrazów – stosowane są już programy rozpoznające osoby na podstawie zdjęcia twarzy lub rozpoznające automatycznie zadane obiekty na zdjęciach satelitarnych.
- Rozpoznawanie mowy i rozpoznawanie mówców – stosowane już powszechnie na skalę komercyjną.
- Rozpoznawanie pisma (OCR) – stosowane już masowo np. do automatycznego sortowania listów oraz w elektronicznych notatnikach.
- Sztuczna twórczość – istnieją programy automatycznie generujące krótkie formy poetyckie, komponujące, aranżujące i interpretujące utwory muzyczne, które są w stanie skutecznie „zmylić” nawet profesjonalnych artystów, tak, że ci nie uznają utworów za wygenerowane sztucznie.
- W ekonomii powszechnie stosuje się systemy automatycznie oceniające m.in. zdolność kredytową, profil najlepszych klientów czy planujące kampanie reklamowe. Systemy te poddawane są wcześniej automatycznemu uczeniu na podstawie posiadanych danych (np. klientów banku, którzy regularnie spłacali kredyt i klientów, którzy mieli z tym problemy).
- Intelligentne interfejsy – stosowane do zautomatyzowanego zarządzania, monitorowania, raportowania oraz podjęcia prób rozwiązywania potencjalnych problemów w procesach technologicznych.
- Prognozowanie i wykrywanie oszustw – przy użyciu m.in. regresji logistycznej systemy analizują zbiory danych w celu wychwytywania np. podejrzanych transakcji finansowych. ■

M.U.

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.

do 6 wydań gratis!



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. Leszczyńska 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. Leszczyńska 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 prześlemy i nie będziemy dokonywać obrotu (nie użyjemy, 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.



Na łamach „Audio” wielokrotnie testowaliśmy kolumny niemieckiej firmy Avantgarde, a ostatnio, w numerze 11/20202 – jedną z najnowszych konstrukcji, Uno Fino Edition. Nie będziemy tutaj przepisywać treści owego testu, ale specjalnie dla czytelników MT, którzy wcześniej z oryginalną koncepcją Avantgarde się nie spotkali, przedstawimy jej ogólne założenia.

Aktywnie i tubowo

Avantgarde UNO FINO EDITION

Uno Fino Edition to na tle „normalnych” kolumn konstrukcja bardzo okazała, chociaż w ofercie Avantgarde – jedna z najmniejszych. Specyficzna technika stosowana przez firmę nie pozwala na projektowanie kolumn umiarkowanej wielkości.

Konwencjonalne kolumny, jakie zwykle widzimy wokół, mniejsze i większe, to układy pasywne, w których zainstalowano układ przetworników podłączony do ukrytej wewnątrz zwrotnicy elektrycznej (układu filtrów biernych), a cała moc dostarczana jest z zewnętrznego wzmacniacza. Efektywność takich konstrukcji jest umiarkowana, zdecydowana większość zatrzymuje się znacznie poniżej 90 dB (choć producenci często podają zawyżone wartości tego parametru), co jednak wystarczy przy podłączeniu współczesnych wzmacniaczy o dużej mocy. Jednak niektórzy audiofile, zwłaszcza użytkownicy wzmacniaczy lampowych o małej mocy, potrzebują kolumn o wyższej efektywności.



Osiągnięcie wysokiej efektywności przez „normalne” przetworniki jest trudne, m.in. wymaga stosowania bardzo silnych układów magnetycznych, co jest kosztowne i ma swoje skutki uboczne, ale jest też zupełnie inny sposób, znany od bardzo dawna.

Sposobem tym jest tuba; nie wnikając w zaawansowaną teorię tego ustroju akustycznego, stwierdzamy to, co najważniejsze – zwiększa ona efektywność, ale zmienia też charakterystykę przetwarzania i charakterystykę kierunkową. Niestety, często nie są to zmiany korzystne, zwłaszcza w tubach opracowanych wiele lat temu, dlatego stosowane są one głównie w instalacjach nagłośnieniowych, gdzie kluczowa jest wysoka efektywność i „kontrolowana” charakterystyka kierunkowa, a znacznie rzadziej w kolumnach hi-fi do użytku domowego, gdzie cenimy sobie małe zniekształcenia, chociaż jest kilka firm, które się w tym wyspecjalizowały z bardzo dobrymi rezultatami.

Dzisiaj zaawansowana technika symulacji i pomiarów ułatwia projektowanie – również tub – i pozwala uzyskiwać znacznie lepsze rezultaty. Podbarwienia wnoszone przez tuby mogą zostać ograniczone, a dobre rozpraszanie utrzymane w optymalnym kącie. Szerokie zastosowanie tub w kolumnach domowych napotyka jednak wciąż inne ograniczenia – ich rozmiarów; dolna częstotliwość graniczna tuby, poniżej której traci ona swoje właściwości wzmacniające, jest ściśle związana z powierzchnią jej wylotu – im niżej ma sięgać działanie tuby, tym musi być ona większa. O ile więc nietrudno się nią posłużyć w zakresie wysokich częstotliwości i stąd w tej roli jest relatywnie często spotykana również u innych producentów, o tyle już przetwarzanie szerokiego zakresu średnich częstotliwości wymaga założenia bardzo dużych „kapeluszy” – takich, jakie właśnie widzimy w konstrukcjach Avantgarde, gdzie zwykle pracują dwa przetworniki tubowe – mniejszy wysokotonowy i znacznie większy średniotonowy. Na tym jednak występy tub się zwykle kończą, bowiem ich skuteczne zastosowanie w zakresie niskich częstotliwości wymagałoby potężnych instalacji. Próbując ten problem obejść, konstruktorzy projektują obudowy z tzw. tubą zwiniętą, ale jeżeli nie kończy się ona odpowiednio dużym wylotem, to nie działa wzmacniająco w zakresie najniższych częstotliwości, kończąc swój wpływ np. w pobliżu 100 Hz; poniżej charakterystyka nie „urywa się”, ale już szybko opada, ewentualnie jest wzmacniana rezonansami labiryntowymi takiej skomplikowanej obudowy – ale to już inny temat.

Avantgarde proponuje inne rozwiązanie, które w największym stopniu określa techniczną i użytkową unikalność jego konstrukcji (choć pewnie największe wizualne wrażenie robi średniotonowa tuba). Nie mogąc zapewnić podobnie wysokiej efektywności w zakresie niskotonowym, „ucieka” od tego parametru, wprowadzając w tej sekcji układ aktywny, a więc dodając do konstrukcji zintegrowany wzmacniacz.

To nowoczesne rozwiązanie przynosi dodatkowe korzyści, ale przede wszystkim poziom sekcji aktywnej może zostać ustalony dowolnie, więc wystereowanie wzmacniacza sekcji niskotonowej jest przez samego konstruktora wstępnie dopasowane do efektywności sekcji średnio-wysokotonowej. Oznacza to, że gdy do sekcji średnio-wysokotonowej dostarczamy np. 1 W z zewnętrznego wzmacniacza, uzyskując ciśnienie (z jednego metra) ok. 100 dB (taka jest efektywność tej sekcji!), wzmacniacz sekcji niskotonowej



Większą część tylnej ścianki zajmuje płyta wzmacniacza; mimo że to wzmacniacz w klasie D, wyposażony jest w obszerne radiatory

pracuje ze znacznie (ok. dziesięciokrotnie) wyższą mocą, bowiem efektywność samego układu głośnikowego jest tutaj znacznie (ok. 10 dB) niższa, ale tym nie musimy się w ogóle przejmować – mocy w tej sekcji mamy pod dostatkiem, wystarczy jej też dla wyrównania charakterystyki, ponadto do dyspozycji



Sygnal dostarczamy albo tylko do wejść głośnikowych, albo również do wejścia XLR, gdy tą drogą chcemy sterować sekcją niskotonową. Bez względu na sposób podłączenia, sekcja niskotonowa pracuje jako aktywna i nie wpływa na impedancję całego zespołu, którą determinuje 18-omowa impedancja głośnika średnionowego

mamy regulacje, pozwalające zmieniać charakterystykę sekcji niskotonowej, aby dostosować ją do warunków akustycznych i własnego gustu.

Chociaż w nazwie Uno Fino Edition nie ma dodatku „XD”, to również ten model jest wyposażony w zaawansowaną elektronikę, którą wprowadzono praktycznie do wszystkich konstrukcji Avantgarde. Od wcześniejszej różni się zastosowaniem wzmacniacza w klasie D (w miejsce klasy AB) o wyższej mocy i procesora DSP, który rozszerza zakres regulacji; możliwe jest też uruchomienie systemu kalibracji, co wymaga jednak mikrofonu i zewnętrznego komputera.

Możemy tym sobie głowy nie zawracać, pozostawiając regulacje w ustawieniach fabrycznych. Uno Fino Edition nie są kolumnami w pełni aktywnymi, więc nie możemy ich podłączyć do przedwzmacniacza ani do urządzenia źródłowego z regulowanym poziomem sygnału, jednak nie musimy też szukać wzmacniacza o dużej mocy – tam, gdzie jest ona potrzebna, wzmacniacze już są (sekcja niskotonowa), a sekcji średnio-wysokotonowej spokojnie wystarczy wzmacniacz o mocy kilkudziesięciu watów, aby zagrać bardzo głośno, a jeżeli ograniczymy apetyt do umiarkowanych poziomów, to nawet kilka watów... z rasowego wzmacniacza lampowego single-ended, o czym jednak wspominać wcale nie dla promowania tej techniki, lecz aby wskazać, że to dla takich wzmacniaczy, gdy już się je ma, Avantgarde to dobre partnerstwo – tym bardziej że impedancja (sekcji średnio-wysokotonowej) jest wysoka (znamionowo 18 omów), a to wzmacniacze lampowe lubią.

Architektura prawie wszystkich Avantgarde jest podobna – na górze tuba średnionowa, pod nią tuba wysokotonowa, a najniżej sekcja niskotonowa – w głównej części obudowy, zakryta maskownicą. Dwa modele Uno wyglądają z zewnątrz bardzo podobnie, bo najważniejszą różnicę zasłania maskownica sekcji niskotonowej. Nieco większe Uno XD mają dwa 10-calowe przetworniki niskotonowe, pracujące w obudowie zamkniętej, a Uno Fino Edition – tylko jeden, ale w bas-refleksie. W ślad za tym wzmacniacz w pierwszych ma moc 1000 W, a w drugich – 500 W. ■

Andrzej Kisiel

Porachunki. Grzechy mafii

Magdalena Winnicka

Wydawnictwo MUZA S.A., cena: 39,90 zł

Przygotujcie się na mieszanekę wybuchową, bo ta historia dosłownie zwala z nóg! Błyskawiczna akcja, pikantne dialogi i czyhające na każdym kroku niebezpieczeństwa sprawiają, że „Porachunki. Grzechy mafii” to książka po prostu nieodkładalna. Nie odstawicie jej, dopóki nie poznacie zakończenia! Po tragicznym wypadku Felicia zapada w śpiączkę. Budzi się prawie po miesiącu z zaawansowanym zanikiem mięśni i częściową utratą pamięci. Zakochany w niej Alexander udaje lekarza, żeby tylko być blisko swojej wybranki. Wkrótce potem wybuch medialne szaleństwo wokół książki „Kostandin. Grzechy mafii”. Policja tropi Victora, Kostandina i Alicję. Felicia nie pamięta gorącego uczucia, jakie łączyło ją z Alexandrem. Kiedy dowiaduje się o ciemnych interesach swojego „lekarza”, nie chce mieć z nim nic wspólnego. Poznaje Artura – przy tym przystojnym, zabawnym mężczyźnie na nowo odnajduje radość życia, ale Alexander ani myśli zrezygnować z ukochanej kobiety...



Producent:
M-Audio
www.m-audio.com

Dystrybucja:
Audiostacja
www.audiostacja.pl

Cena: 944 zł

HOBBY

Poziom tekst: łatwy ○○○



M-Audio Keystation 88 MK3

klawiatura sterująca MIDI

Trzecia generacja pełnowymiarowej, półważonej klawiatury M-Audio z serii Keystation ma w porównaniu do wersji MK2 przeprojektowaną, bardziej ergonomiczną i nowocześniej wyglądającą obudowę, oferuje inne rozmieszczenie manipulatorów i dostarczana jest z bogatym pakietem oprogramowania.



Złącze MIDI Out może transmitować sygnały z samej klawiatury lub podawane z zewnątrz przez port USB

Stało się już tradycją, że co pewien czas wszyscy członkowi producenci budżetowych kontrolerów MIDI prezentują ich nową generację i właśnie teraz przyszedł czas na MK3. Najnowsza 88-klawiszowa klawiatura M-Audio, reklamowana przez tę firmę jako najlepiej sprzedająca się pełnowymiarowa klawiatura w tym przedziale cenowym, wygląda w tym kontekście wyjątkowo interesująco. Za 944 zł otrzymujemy manual z pełnymi klawiszami i złączami MIDI w formacie USB i DIN-5.

Konstrukcja

Urządzenie może być zasilane przez USB lub za pośrednictwem opcjonalnego zasilacza, zatem będzie pracować również tam, gdzie nie korzystamy z komputera. Przewidziano gniazda do podłączenia dwóch kontrolerów zewnętrznych – Sustain i Expression. Wszystkie manipulatory, z obsługą sekcji transportu DAW włącznie, znalazły się z lewej strony panelu czołowego. Zmieniono kształt i funkcjonowanie przycisków, suwaka głośności oraz kółek modulacji i odstrojenia. Zwłaszcza te ostatnie stały się zdecydowanie bardziej ergonomiczne, gdyż zrezygnowano z dość niewygodnej „wyspy”, charakterystycznej dla klawiatur M-Audio poprzednich generacji. Same kółka stały się większe i znacznie lepiej leżą pod palcami.

Nie można nie zwrócić uwagi na potencjał dołączonego oprogramowania. Poza Pro Tools | First M-Audio Edition mamy Ableton Live Lite, zestaw oprogramowania i brzmień Akai (MPC Beats, MPC Beats Producer Kits), 25 wysokiej jakości instrumentów wirtualnych F9 Instruments w wersji MPC Beats Edition, pakiety Trapsoul & LoFi Beats, Soulful Drums i LoFi Producer Collection, a także zestaw instrumentów firmy AIR Music Technology (Mini Grand, Velvet, Xpand!2, DB-33 Tonewheel Organ i Boom). W zakresie edukacji możemy skorzystać

z lekcji nauki gry na instrumentach klawiszowych oferowanych przez Skoove, a także z 60 bezpłatnych lekcji z serii Melodics.

Do współpracy z komputerem Mac lub PC nie są wymagane żadne sterowniki – klawiatura jest widziana jako dwa porty MIDI (muzyczny i kontrolny) przez każde oprogramowanie DAW. Urządzenie współpracuje z systemem iOS za pośrednictwem opcjonalnej przejściówki Apple Camera Adapter – wówczas konieczne będzie zasilanie klawiatury za pośrednictwem zasilacza, który musimy kupić oddzielnie.

W praktyce

Urządzenie nie ma wyświetlacza ani żadnych innych zaawansowanych funkcji wykraczających poza standardową obsługę MIDI. Kontrolery CC wysyłane są przez kółka modulacji i odstrojenia, zewnętrzne kontrolery nożne, suwak Volume, parametr szybkości nacisku klawiszy (Velocity, bez Aftertouch), a także, po odpowiednim zaprogramowaniu, przez przyciski zmiany oktaw. Przypisania kontrolerów, ustawienia kanału komunikacji MIDI oraz wysyłania wszystkich pozostałych informacji w tym formacie (np. zmiana programów, banków, wyłączanie wszystkich dźwięków itp.) można dokonać za pośrednictwem manualu i funkcji Advanced.

Osiem nieopisanych, górnych przycisków wysyła komunikaty w formacie Mackie Control/HUI, domyślnie przypisane do obsługi napędu w programach DAW. Wcześniej należy dokonać w nich odpowiedniej konfiguracji, aktywując Keystation 88 jako źródło komunikatów sterujących z portu Virtual Port 2. Przyciski te nie są podświetlane, ale dzięki wyróżnieniu wypukłymi oznaczeniami na ich powierzchni



Pięć górnych przycisków przypisano do obsługi napędu w programach DAW z wykorzystaniem protokołu Mackie



nawet po ciemku możemy odnaleźć dwa najważniejsze, czyli Start i Stop.

Wyjście DIN-5 domyślnie transmituje sygnały sterujące z klawiatury, ale można ją zaprogramować tak, by wysyłała komunikaty przychodzące do Keystation 88 przez USB, funkcjonując jako klasyczny interfejs USB-MIDI. Nie można jednak zdefiniować go jako źródła sygnałów MIDI transmitowanych z oddzielnego portu.

Mechanika klawiatury jest typowo syntezatorowa, różniąc się od takich manualów wypełnieniem białych klawiszy. Można ją określić mianem średnio twardej, czyli takiej, która przypadnie do gustu praktycznie każdemu. Jej „fortepianowość” objawia się głównie w matowym wykończeniu klawiszy czarnych i zachowaniu ich płaskiej powierzchni.

Podsumowanie

Urządzenie jest bardzo lekkie i charakteryzuje się niewielkimi gabarytami jak na 7-oktawowy manual. Mając na względzie cenę, jest rzeczą zrozumiałą,

że nie można oczekiwać od niego cech przypisanych do znacznie droższych produktów, wyposażonych w dowożone lub wręcz młoteczkowe manualy i większą liczbę manipulatorów. Jest za to prostym, w pełni funkcjonalnym kontrolerem MIDI, pozwalającym realizować najbardziej istotne zadania tego typu urządzeń i dającym możliwość w miarę komfortowej gry na pełnowymiarowej klawiaturze. Dołączony pakiet oprogramowania, możliwość podłączenia dwóch kontrolerów nożnych, opcja pracy bez komputera i klasyczne wyjście w formacie DIN-5 tylko zwiększają atrakcyjność Keystation. Możliwość wykorzystania tego manualu jako klawiatury do domowych ćwiczeń jest, jak zawsze w takim wypadku, kwestią sporną. W kontekście muzyki klasycznej rzecz może być problematyczna z uwagi na inną mechanikę klawiszy niż w instrumentach akustycznych. W każdym innym przypadku to jedna z najtańszych opcji, by wejść w posiadanie pełnowymiarowej, funkcjonalnej i dobrze wykonanej klawiatury MIDI. ■

Jarosław Stubiński

Terminarz wyjątkowej dziewczyny na 2021 r.

Kalendarz na rok 2021

Wydawnictwo Jedność, cena: 14,37 zł

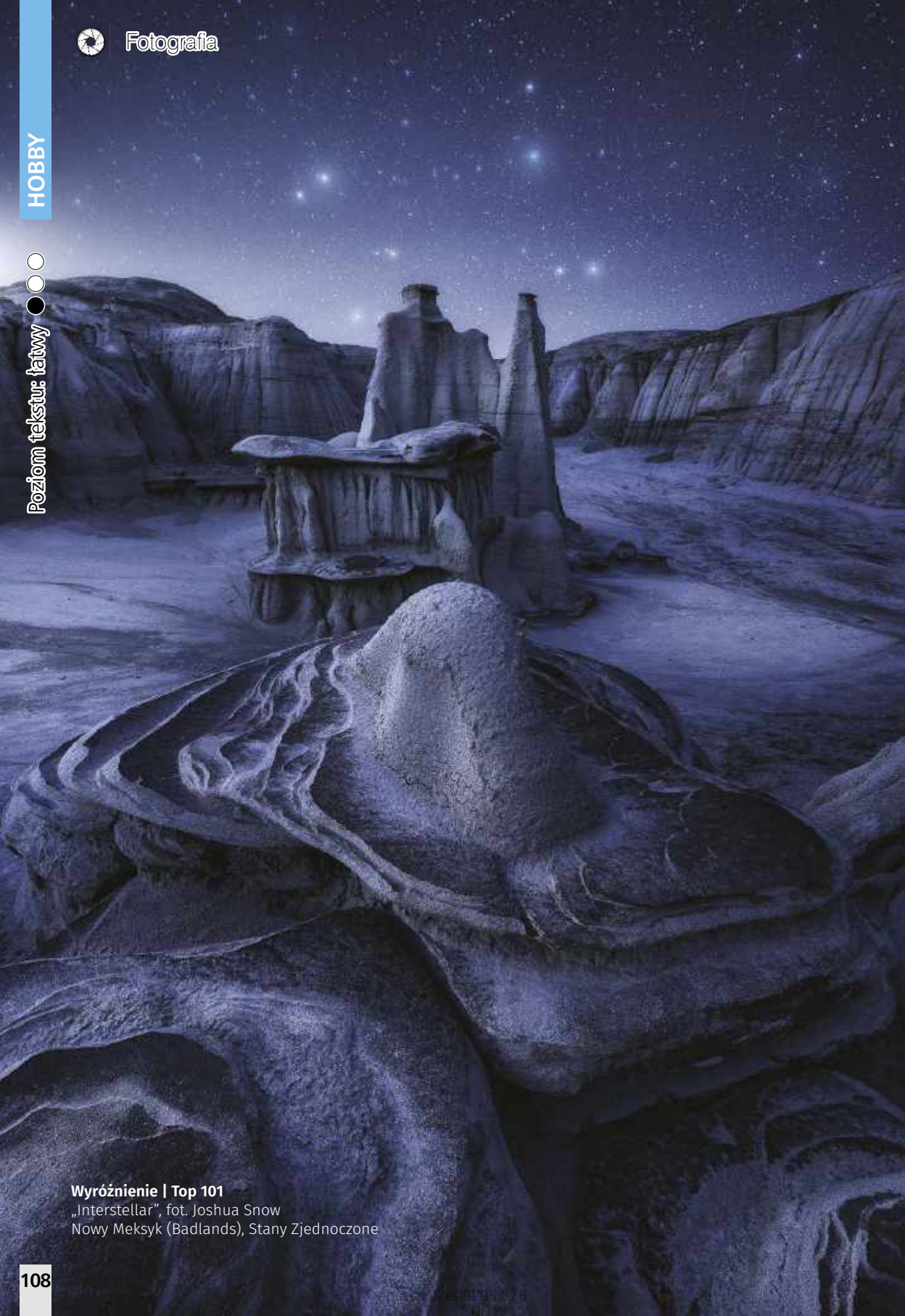
To terminarz dla wyjątkowej i ambitnej dziewczyny, który zachęca do rozwoju, uczy i daje radość. Publikacja dostosowana jest do potrzeb nastolatek. Zawiera: dużo miejsca na notatki, kolorowanki antystresowe, ciekawe porady dotyczące wielu sfer życia, bo wyjątkowa dziewczyna dba nie tylko o wygląd zewnętrzny, ale również o wnętrze. Kalendarz wyjątkowej dziewczyny jest poręczny. Fantastycznie prezentuje się na szkolnym biurku, nie zniszczy się w plecaku. Nastolatka może być pewna, że ten wyjątkowy kalendarz, zaplanowany na cały rok, szybko stanie się jej wiernym przyjacielem.

Mała kobietka dostaje w pięknej oprawie:

- kalendarz na cały rok,
- myśli filozoficzne,
- praktyczne porady i ciekawostki,
- świętych bohaterów,
- kolorowanki antystresowe,
- wyzwania i cele,
- miejsce na notatki, przypominalki, adresownik,
- ...i wiele innych niespodzianek!

Terminarz dostępny w okładkach metalicznych w czterech wersjach kolorystycznych. Do wyboru kolory: złoty, łososiowy, malinowy i granatowy.





Wyróżnienie | Top 101

„Interstellar”, fot. Joshua Snow

Nowy Meksyk (Badlands), Stany Zjednoczone

KREATYWNE fotografowanie



Wyróżnienie | Top 101

„Gwiezdny wir”, fot. Himadri Bhuyan
Sohra, Meghalaya, Indie

**Wyróżnienie | Top 101**

„Sztuka agrarna”, fot. Paolo Crocetta

Dolina Val di Non, Trydent-Górna Adyga, Północne Włochy

Wyróżnienie | Aerofotografia

Fot. Gheorghe Popa, Rumunia,

„Yin i Yang”. Widok z lotu ptaka na jezioro Cuejdel, tuż przed jego całkowitym zamarznięciem.

Cuejdel to największa naturalna tama w Rumunii.





KOBIETA POLSKA

Szkola przemysłu artystycznego

Od trzech lat istnieje w Krakowie szkoła, kształcąca młodzież w przemyśle artystycznym; szkoła ta znana już w Warszawie i Łwowie, mało ma rozgłosu jeszcze poza większymi miastami, a przecież zasługuje na sympatię wszystkich. Dlatego też o niej piszę. Co to jest przemysł artystyczny? – zapyta niejedna, gdyż nazwa jest mało znana, jakkolwiek mało który przemysł jest tak szeroko stosowany jak ten właśnie. Pod przemysłem artystycznym rozumiemy sztukę obmyślania i wyrabiania przedmiotów codziennego użytku (sprzętów, naczyń, materii) w sposób piękny, sprawiający przyjemność ludziom ich używającym. Przemysł artystyczny odpowiada wrodzonej skłonności ludzi do otaczania się rzeczami, które się im podobają. Lubimy nie tylko pięknych ludzi, nie tylko zachwycać się przyrodą, która nas otacza, – chcemy też nosić suknie, która nam i ludziom się podoba, chcemy jeść na ładnych talerzach czy misach, chcemy widzieć ładny obrazek na ścianie itd. Ażeby tej ochocie radość uczynić, dobiera sobie dziewczyna na krasę wstążki do warkocza lub wyszywa pięknie gorset; dlatego góral rzeźbi piękny wzór na drzwiach, na stole, czy saniach, dlatego Krakowiak maluje skrzynię i inne sprzęty, a miejski człowiek maluje sobie ściany, wiesza dywany i obrazy. Wzory tworzy zwykle człowiek mający zdolności ku temu, a im piękniejsze są wzory, które robi, tem większym jest artystą.

styczeń–luty 1921

CZASOPISMO AUTOMOBILOWE

Zastanowienie trójpłatowca do transportu ciężarów

Wielkie odkrycia i wynalazki tem się odznaczają, że wpływają na bardzo wiele dziedzin

życia ludzkiego i brzemienne są z rozliczne konsekwencje, których na razie nawet się nie przewiduje. W ręku przemyślnego człowieka stają się one narzędziem, za pomocą którego życie się przekształca i nabiera nowych cech. Do takich wynalazków niewątpliwie należy aeroplan, który, między innymi, w przyszłości może gruntownie zmienić sposoby transportowania ludzi, poczty a nawet większych ciężarów. W dążeniu do udoskonalenia aparatów lotniczych konstruktorzy obierali najróżniejsze drogi, zależnie od tego, jakie specjalne cechy aparatu zamierzali poprawić, a przez to podnieść jego sprawność w pewnym kierunku. Zwłaszcza od dawna starają się wynalazcy polepszyć zdolność udźwignową aparatów, ich użytkową siłę nośną. Jednym z rezultatów tych usiłowań był trójpłatowiec. Powstał on we Francji w r. 1912 a do zwolenników jego należeli nie byle jacy konstruktorzy. Mówiono wówczas z niemałym zainteresowaniem o trójpłatowcach, Clément, Bayard'a, Astra i Paulhau'a. Nieco później podobny aparat skonstruował Euler w Niemczech. Na ogół wszystkie te aparaty były maszynami normalnymi. Jedynie ich powierzchnie nośne były mniej głębokie i ustawione względem siebie w odległości nieco mniejszej niż przy dwupłatowcu. Łatały one zupełnie dobrze i posiadały pewną stałość w czasie lotu. Jedyną ich wadą była mniejsza chyżość. Była to wina małej ilości koni, którą posiadały ówczesne motory i nieświadomości zastosowania dwóch oddzielnych zespołów popędowych przy tym samym aparacie lotniczym. Dlatego też wkrótce zaniechano budowania trójpłatowców. Dopiero w roku 1917 Curtiss i Sopwith znów zajęli się tym problemem. Zbudowali oni małe 100-konne maszyny o rozpiętości 7-5 względnie 8 m, o powierzchni nośnej około 26 m² a chyżości do 180 km. Do tych lekkich maszyn, które były zastoso- wane w wielkiej ilości w czasie walk na froncie zachodnim, dołączył się gigantyczny projekt przedsiębiorczego konstruktora amerykańskiego, Curtissa, budowy trójpłatowca łodzi o rozpiętości przeszło 40 m, przeznaczonego do lotu oceanicznego. Zastanówmy się nad przyczynami, które naprowadziły na myśl budowania

trójpłatowców i równocześnie zastanówmy się nad zdolnością nośną różnych systemów aparatów w stosunku do siły ich motorów. Nie ulega wątpliwości, że początkiem tej myśli było żądanie większej sprawności użytkowej aeroplanu. Ta zaś wynikała z naturalnego faktu, że maszyna lotnicza o większej płaszczyźnie nośnej więcej zdoła udźwignąć. Weźmy np. jednopłasczynowiec o 80 koniach. Przy powierzchni nośnej 26 m² udźwignie on 300 kg, włączając w to lotnika i materiał popędowy. Dwupłasczynowiec tej samej siły o 44 m² powierzchni uniesie około 450 kg, za to jednak szybkość jego jest mniejsza. Fakt ten wynika znów z powiększonej wagi w porównaniu do jednopłasczynowca, oraz z większego oporu czołowego przy dwupłasczynowcu. Wnioskujemy z tego, że trójpłatowiec o różnej sile motoru, przy zwiększonych płaszczyznach a przez to przy zwiększonym oporze czołowym niewątpliwie będzie miał większą zdolność udźwigu, tylko równocześnie zmniejszy się jego chyżość w porównaniu do dwupłatowca o tej samej ilości koni. Przy tem może on wymagać tak dużej siły – zależnie od wymiarów – że zastosowany motor nie wystarczy, aby go unieść z ziemi. Szybkość jego będzie oczywiście wzrastać wraz z siłą motoru, przyczem wielką też rolę odgrywa możliwość zmniejszenia szkodliwego oporu czołowego. Trójpłasczynowiec nadaje się doskonale do przenoszenia ciężarów, poczty i t. p., jako maszyna lotnicza o możliwości dużej zdolności udźwigu. Przypuśćmy, że możemy 2 m² powierzchni obciążyć 50 kg przy szybkości 150 km (mówimy o trójpłasczynowcu, przy którym stosunki te prawdopodobnie jeszcze dadzą się przesunąć na jego korzyść) i przypuśćmy, że aparat ma 20 m rozpiętości, 2 m głębokości płaszczyzn, powierzchnię płaszczyzn łącznie z ogonem 120 m², to maszyna ta udźwignie 6000 kg. Przyjmijmy dalej, że tylko 30% ogólnej zdolności udźwigu da się zużytkować, to wyniesie ona 1800 kg. Odciągnijmy wagę dwóch lotników = 160 kg, materiał popędowy dla 500-konnego motoru i 7 godzin = 1000 kg, to pozostałe jeszcze zdolność udźwigu 600 kg, mimo, że maszyna rozporządza akcją w promieniu 1000 km. W istocie cyfry te zwiększają się na korzyść zdolności udźwigu,

gdyż przy zastosowaniu motoru 500-konnego maszyna zdoła będzie nie tylko większą szybkość, ale też i większą siłę udźwigu na 1 m², co znów ma wpływ na obszar akcji aparatu, i potrzebną ilość materiału popędowego, a wskutek tego na ostateczny praktyczny efekt. Widzimy z tego, że idea Curtiss'a budowy olbrzymów do lotów oceanicznych, bynajmniej nie jest niedorzeczna, przeciwnie ma ona przyszłość przed sobą i należy na rozwój tej idei baczną zwrócić uwagę.

styczeń 1921

Ciekawe zdarzenie

miało miejsce w pewnej miejscowości we Francji, podczas zimy 1916–1917. Samochód ciężarowy oddano do naprawy. Po uskutecznieniu tejże, starannym wypuszczeniu wody z chłodnicy i systemu krążenia, wóz na pewien czas jeszcze pozostawiono w garażu. Kiedy go znowu wzięto do użytku, stwierdzono, że motor działający doskonale podczas zwalniań, odmawiał absolutnie przy większych szybkościach. Kierowca sądził, że naprawa wozu nie była dostateczną, i odstawił go do garażu. Tam stwierdzono raz jeszcze funkcjonowanie zaworów, przepału i t. p. regulowano gaźnik, nic nie pomogło. Szef warsztatów zwątpił już zupełnie w znalezienie błędu, aż odkrył mu go przypadek. Winnym był mróz. Motor był zasilany gaźnikiem pionowym, umieszczonym dosyć nisko – gazy wydobywały się miedzianą rurą. Rura ta była ogrzewana dopływem wody z chłodnicy, krążącą wewnątrz ostony, w którą rura była ujętą. Nie istniał żaden kurek, któryby dozwolił na wypuszczenie tej wody, tak że ostona pełną była wody, mimo że ją wypuszczono z chłodnicy. W wielkie mrozy woda zamarzała, ale ściana zewnętrzna ostony ani drgnęła. Natomiast rura nasasywana była mocno uciśnięta i przyciętą. Nic na zewnątrz na to nie wskazywało. Wypadek ten powinien być wzięty pod rozwagę przez konstruktorów automobilowych. Należy unikać przy krążeniu wody miejsc zbyt niskich, skąd się jej trudno wydesta. Powinny być wszędzie urządzone odpowiednie kurki i odpływy. Inaczej niетrudno aby opisane przez nas zdarzenie, nie powtarzało się, a niezawsze szczęśliwy traf odkryje błąd, który nam na myśl nie wpadnie.

styczeń 1921

INTERESUJESZ SIĘ **ELEKTRONIKĄ** LUB **TECHNIKĄ**?



SIĘGNIJ PO DUŻĄ DAWKĘ SPECJALISTYCZNEJ WIEDZY
NA WWW.ULUBIONYKIOSK.PL - PRZESYŁKA GRATIS