



Tu przejrzysz
i kupisz ten numer

NEWS 24/7
przeglądaj codziennie
na swoim smartfonie

mtody m.technik

Ciekawi świata są zawsze m



UWAGA SZPIEG!

łatwiej powiedzieć, kto cię nie śledzi

RAPORT: Jak handlować w XXI wieku
Zakupy online i offline – różnica zanika

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 może „zapłacić” swoimi punktami za nagrody wybrane z listy publikowanej na:

www.mlodytechnik.pl/active-reader-nagrody

Wybrane nagrody wysyłamy wraz z najbliższą przesyłką prenumeraty.

Zapamiętaj!

Zbierasz punkty na koncie osobistym i w każdej chwili możesz sobie „kupić” za te punkty dowolne nagrody (wycenione w punktach). Wysyłka nagród

i aktualizacja stanu dorobku punktowego na Twoim

koncie odbywa się raz w miesiącu, podczas wysyłki prenumeraty.

Stan swojego konta możesz sprawdzać na stronie:

www.mlodytechnik.pl/active-reader-ranking

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

Zbieraj punkty i zgarniaj nagrody

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

Konkurs futurystyczny 30 pkt

za ciekawą wizję futurystyczną opublikowaną w „Młodym Techniku”, w rubryce „Pomysły genialne, zwirowane 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 x 10 pkt liczba punktów N uzyskanych w Rankingu Klubu Wynalazców lub Rankingu Szkoły Wynalazców pomnożona razy 10.

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

MiniQuiz 10 pkt

za każdą poprawną odpowiedź przesłaną na e-mail: **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:
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:
Wojciech Stasiak

• Redaktor Wydania:
Wojciech Marciniak

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

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

• Konsultacja graficzna:
Małgorzata Jabłńska

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

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

• 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 okładowy

W dobie wszechobecnej cyfryzacji, komputeryzacji, smartfonizacji, e-zakupów czy Internetu ludzi i rzeczy trudno dziś wyłamać się z systemu powszechnego śledzenia, które ma już miejsce niemal na każdym kroku. Ciekawe, kto i do czego wykorzystuje zdobyte informacje. Odpowiedzi szukamy w Temacie numeru.

Szkoły, Nauczyciele

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

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

Koszmar totalnego szpiegowania

Ludziom Zachodu – często lekceważącym swoją prywatność i łatwo sprzedającym ją za dostęp do wygodnych usług – lekcję walki o prawo do bycia nieszpiegowanym dają protestujący na ulicach Hongkongu. Tamtejsza fala buntu, choć zainicjowana przez sprzeciw wobec ekstradycji do Chin kontynentalnych, przeobraziła się z czasem w walkę z wszechogarniającym systemem inwigilacji, który nigdzie na świecie nie jest tak totalny jak w Kraju Środka.

Rzucamy się na atrakcyjne promocje, które oferują nam sieci handlowe (ostatnio Lidl), jeśli tylko zainstalujemy sobie w smartfonie ich aplikacje. Potem nawet niespecjalnie ukryte pośród regałów sklepowych chipy *bluetooth* śledzą każdy nasz krok podczas zakupów, współpracując z programami w aparacie.

Ktoś powie:

„Przecież to ma sens. Dzięki temu przestaną mi podsuwać oferty na produkty, które mnie nie interesują. Dostanę tylko to, czego chcę”.

„Wygoda i bezpieczeństwo” – czy permanentna inwigilacja?

Ale o tym, że w efekcie handlowcy mają klienta całkowicie „na widelcu”, a jego profil zakupowy, preferencje i zainteresowania stają się towarem, który można sprzedać i wykorzystać na setki innych sposobów

(nie zawsze tak miłych jak promocja ulubionego jogurtu), myśli się już niewiele.

Gdy inwigilacja zaczyna sięgać po dane biologiczne, co ma miejsce dzięki rozwojowi biometrii, robi się naprawdę niewesoło. Widmo systemów wiedzących o Tobie dzięki analizie danych biomedycznych więcej niż wiesz o sobie sam, powoli przestaje być jakąś odległą dystopią.

Pomyślmy o systemach kredytów społecznych w chińskim stylu, przydzielanych nie tylko na podstawie zachowania na ulicy czy podsłuchanych politycznych dowcipów, ale też na bazie stanu zdrowia, samopoczucia i sposobu odżywiania. Permanentna i wszechobejmująca inwigilacja – której perspektywę już teraz widzimy w intensywnie rozwijanych technikach tego typu – w połączeniu z jakąś obłądną, zbrodniczą ideologią to koszmar, którego nie wyśniliby Stalin, Hitler i Mao.

Zastanówmy się nad tym chwilę, zanim łatwo pozwolimy śledzić się w sklepie, na ulicy czy w Internecie, mamieni wygodą, nowoczesnością i „bezpieczeństwem”.

Miroslaw Usidus

PRENUMERATA – TO SIĘ OPŁACA!

Szczegóły na stronie 61

STAŁY KONKURS

Active Reader

Super nagrody!

Szczegóły na stronie 2

KSIĄŻKI
GRY
PŁYTY
MODELE

NARZĘDZIA
SPRZĘT
AKCESORIA



Okazuje się, że wcale nie trzeba żyć w złym, podstępnym, totalitarnym państwie, by być poddanym nieustannej inwigilacji, śledzeniu, podglądaniu, co, gdzie i po co robimy. Wystarczy niezauważalnie dać się podgrzewać przez dłuższy czas, jak żaba w garnku, czyli czerpać pełnymi garściami z coraz to doskonalszych i „fajniejszych” ułatwień współczesnego scyfryzowanego życia, by znaleźć się w świecie, w którym niemal każdy krok jest rejestrowany i zapisywany na wieki w rozmaitych bazach danych. W dodatku sytuacja jest dynamiczna, co oznacza, że wszystko to będzie działało się jeszcze „bardziej”, a gdy do gry wkroczy na szeroką skalę sztuczna inteligencja, z łatwością da się tworzyć profile obywateli, klientów, członków grup, które niekoniecznie muszą np. pomagać w zakupach. Prawdę mówiąc, w ogóle nie będzie wiadomo, do czego te zbiory służą i komu – a niech jeszcze ma się pecha rzeczywiście żyć w choćby tylko autorytarnym państwie, które swobodnie żongluje prawem i zasadami demokracji, by poczuć się jak bohater słynnych dzieł literackich Orwella, Huxleya czy Zamiatina. Miłej lektury...



Temat numeru: UWAGA SZPIEG!

- 26 Biometryczny Wielki Brat. Znak człowieka i znak bestii
- 32 Inwigilacja po polsku. Służby, monitoring i giełdy danych
- 35 Hongkong – rewolucja antyinwigilacyjna. Z piłą na inteligentne latarnie
- 37 Świat szpieguje. Demokracja czy dyktatura – oko Wielkiego Brata patrzy
- 43 Wszechobecny Internet – wszechogarniająca inwazja na prywatność. W sieci lepiej zapomnij o prywatności

Technika

- 8 Info Zoom
- 16 Dodaj do obserwowanych
- Horyzonty mgłą spowite
- 18 • Zagadka antymaterii i antygravitacji. Siła powszechnego odpychania?
- 20 • Niskoemisyjny transport morski. Masowiec na wodór, kontenerowiec na baterie
- 23 • AI w obliczu pogłębiającego się kryzysu „odtworzalności”. Sztuczna inteligencja, czyli na bakier z logiką naukowego postępu
- 52 Raport MT: Handel XXI wieku. Stary świat miesza się z nowym – a sprzedaż wciąż rośnie
- 62 Nasi idole – liderzy innowacji: Bawełniany król – Eli Whitney

m.technik

- 66 e-Technologie: Kontrowersje wokół facebookowego pieniądza. Błękitna kryptowaluta

Szkola

- 69 Matematyka z ludzką twarzą: Krzywe jest piękne
- 74 Chemia inna niż w szkole: Te, które tworzą sole, część 6. Jodowe eksperymenty
- Edukacja przez szachy
- 78 • Tygrys z Madrasu
- 81 • Abecadło szachowe
- 84 Koniec i co dalej: Reklama, jaką znamy. Gdy Twój klient bardziej lubi adblocka niż Ciebie
- 88 MT studiuje: Inżynieria materiałowa. O wszystkim, co nas otacza
- Na warsztacie
- 90 • Elektronika dla Ciebie: Choinka LED z USB
- 92 • Fala w domu
- 96 Od car-puszek do car-bomby i car-torpedy – albo historia rosyjskiej gigantomanii zbrojeniowej
- 105 Pomysły genialne, zwariowane i takie sobie
- Klub i szkoła wynalazców
- 106 • Szkoła Wynalazców, dozwolone do lat 15
- 107 • Klub Wynalazców, bez ograniczeń wieku
- 108 • Wademecum Młodego Wynalazcy
- Odkryj historię wynalazków
- 111 • Hulajnog i pojazdy „hulajnowo-podobne”
- 116 • Rodzaje hulajnog i pojazdów o podobnej konstrukcji

Hobby

- 117 Z pasji do motoryzacji: Jak dbasz, tak masz – czyli jak unikać błędów w eksploatacji auta
- 124 Technologia i muzyka: Lewitt LCT140 Air – mikrofon pojemnościowy
- 126 Akademia audio: Co sprawia trudność

- 2 Konkurs: Active Reader
- 3 Od wydawcy
- 6 Listy, Facebook
- 61 Quiz momentalny
- 51 Prenumerata
- 130 Sędziwy Technik – 100 lat temu prasa pisała

UWAGA SZPIEG! 25

52

Handel w XXI wieku

List miesiąca

nagroda: 30 punktów AR

Szczegóły na stronie 2

Komputer kwantowy

Z zaciekawieniem przeczytałem artykuł w „MT” (wydanie październikowe 2019 r. – red.) na temat problemów ze zbudowaniem komputera kwantowego. Zaczęłem zastanawiać się, czym właściwie jest komputer kwantowy, jak go zdefiniować. Dlaczego coś niby ma być komputerem kwantowym, a coś innego, np. D-Wave, zdaniem niektórych nie jest prawdziwym komputerem kwantowym.

To, co niżej piszę, jest może nieco niejasne, ale powinno dać ogólny obraz sytuacji. Trudno być precyzyjnym, nie zagłębiając się zbyt głęboko w mechanikę kwantową.

Konwencjonalny komputer działa poprzez wykonywanie operacji na bitach, które mogą znajdować się w dwóch stanach: zero lub jeden. Komputer z bitami N może być wtedy w 2^N możliwych stanach. Zgodnie z mechaniką kwantową, obiekt może jednak istnieć w więcej niż jednym stanie jednocześnie – mówimy wtedy, że znajduje się w superpozycji stanów. W zasadzie każdy obiekt może znajdować się w superpozycji stanów, ale kontrolowanie i obserwowanie tego zjawiska bywa dość trudne. Jeśli potrafisz stworzyć system bitów, które istnieją wystarczająco długo w superpozycji ich możliwych stanów, możesz wykonywać wiele obliczeń jednocześnie.

Na przykład, można rozważyć operację, która bierze dwa bity jako wejście i daje dwa bity jako wyjście. Istnieją cztery stany wejścia i wyjścia, które możemy zapisać jako $|01\rangle$, $|10\rangle$, $|00\rangle$ i $|11\rangle$. W klasycznym komputerze można wybrać jeden z nich jako wejście i zobaczyć, jakie jest wyjście. W komputerze kwantowym da się wprowadzić wszystkie cztery stany jednocześnie, w superpozycji, $|01\rangle + |10\rangle + |00\rangle + |11\rangle$ (ogólnie rzecz biorąc, można wprowadzić wszystkie stany 2^N naraz, z N jako liczbą bitów kwantowych). Niestety, wtedy wyjście może również jawić się jako superpozycja, a mierzenie i interpretowanie tego stanu pozostaje dość trudne. Dlatego projektowanie algorytmów dla komputerów kwantowych jest bardzo skomplikowane. Zostało opracowanych tylko kilka takich algorytmów. Ale dla algorytmów, które istnieją (jeden godny uwagi służy generowaniu dużych liczb), przyspieszenie ma być wykładnicze, w przybliżeniu odpowiadające stosowaniu jednego wejścia naraz w klasycznym przypadku vs. wszystkich wejść 2^N w tym samym czasie w scenariuszu kwantowym.

Ponieważ nie są one oparte na krzemie, komputery kwantowe używają kubitów zamiast bitów. Kubit

są jednostką informacji wykorzystywaną do obliczeń w komputerach kwantowych. Ponieważ komputer kwantowy wykorzystuje właściwości kwantowe dowolnej cząstki kwantowej, z której jest wykonany (np. polaryzacja światła, spin elektronowy, stany energetyczne atomów), każdy kubit koduje stan 1 lub 0, jak bity komputerowe. Jednak, w przeciwieństwie do zwykłych bitów, kubit nie koduje tylko 1 lub 0, ale 1 i 0. Podobnie jak kot Schrödingera, kubit jest zarówno w stanie 1, jak i 0. Jego stan jest określony przez rozkład prawdopodobieństwa podany przez równanie Schrödingera dla systemu kwantowego, którego częścią jest kubit.

Ponadto, ponieważ stany kwantowe splątują się w system kwantowy, komputer kwantowy wykorzystuje ten proces, aby dostarczyć wszystkich możliwych kombinacji możliwych stanów kwantowych dla kubitów. Jest to dosyć potężny mechanizm obliczeniowy, ponieważ jeśli masz N kubitów, możesz zakodować wszystkie stany $2N$, a komputer kwantowy zastosuje twój algorytm jednocześnie do wszystkich stanów $2N$, dostarczając odpowiedzi wraz ze wszystkimi możliwymi obliczeniami jednocześnie. Na tym polega m.in. problem z komputerem kwantowym. Jak przesiewać odpowiedź wśród innych błędnych wyników?

Zatem podstawowa różnica pomiędzy komputerem kwantowym a krzemowym polega na tym, że drugi z nich może wykonać obliczenia równoległe w celu dostarczenia odpowiedzi na zadany problem, podczas gdy pierwszy oblicza wszystkie możliwe kombinacje danych wejściowych jednocześnie, dostarczając wszystkie możliwe kombinacje, w tym odpowiedź, jednocześnie. Komputer kwantowy wykonuje równoległe przetwarzanie danych z wejść, podczas gdy zwykły komputer wykonuje przetwarzanie równoległe do jednego wejścia.

Ostatnia uwaga, która rzadko pojawia się, gdy mówi się o komputerach kwantowych i zwykłych, nie dotyczy różnic między nimi, ale tego, co jest dla nich wspólne: oba są maszynami syntaktycznymi, tzn. obie są kompletne. Oznacza to, że chociaż komputery kwantowe mają ogromną moc obliczeniową, nie mogą zrobić więcej niż zwykły komputer. Tak więc komputer kwantowy nie będzie w stanie dostarczyć nam prawdziwej AI. Niektórzy twierdzą, że jedynym prawdziwym komputerem kwantowym, jaki istnieje, jest ludzki mózg. Zgodnie z tą logiką dopiero zbudowanie działającej wierniej repliki mózgu będzie oznaczało powstanie komputera kwantowego. Inni znów zauważają, że kwantowym

komputerem jest wszystko, co istnieje, gdyż mechanika kwantowa stanowi podstawowe podłoże wszystkich obiektów i zjawisk. Stary dobry komputer krzemowy jest więc również komputerem kwantowym. Skoro wszystko jest komputerem kwantowym, to został

on już zbudowany. Naszym zadaniem pozostaje jedynie odkrycie i potwierdzenie tego faktu.
Łączę wyrazy szacunku,

Marian Chomątek, Janów Lubelski

Polska Fundacja Fantastyki Naukowej

(...) W Krakowie odbyła się konferencja założycielska Polskiej Fundacji Fantastyki Naukowej, na której podjęliśmy liczne ustalenia odnośnie powołania i funkcjonowania Fundacji. Prócz innych osób zaangażowanych wzięli w niej udział Fundatorzy w osobach:

- Łukasz Marek Fiema,
- dr Krzysztof M. Maj,
- dr Tomasz Z. Majkowski,
- Grzegorz Czapski,
- Paweł Kubryński.

Zaakceptowany też został, do późniejszego zatwierdzenia formalnego, skład Rady Programowej:

- prof. dr hab. Marek Sarna (prezes Polskiego Towarzystwa Astronomicznego),
- dr hab. prof. UW Paweł Frelik (były prezes Science Fiction Research Association),
- dr hab. prof. UMK Grażyna Gajewska,
- dr hab. Grzegorz Brona (były prezes Polskiej Agencji Kosmicznej),
- dr Jacek Kurek.

Fundatorzy wyznaczili mnie również na swojego pełnomocnika, który w ich imieniu złoży oświadczenie o ustanowieniu Polskiej Fundacji Fantastyki Naukowej i przedstawi wniosek jej rejestracji do KRS.

Przyjęty został także logotyp fundacji. (...) Ustalono zostało, że zgodnie z podjętym podczas konferencji porozumieniem wydawnictwo IX będzie drukować naszą antologię z opowiadaniem SF, które wyłonione zostaną na drodze konkursu dla debiutantów oraz na drodze nominacji do właściwej nagrody literackiej. O ile możliwości i środki pozwolą, zakładamy również jej tłumaczenia na język rosyjski i/lub angielski – do dystrybucji poza granicami Polski. W założeniach będzie nam głównie chodzić o rozprowadzanie tych książek na różnego rodzaju imprezach kulturalnych poświęconych fantastyce, na konwentach i festiwalach fantastyki itd. Oprócz tego oczywiście nieograniczony kolportaż wersji elektronicznej.

Dodatkowo rozpoczęliśmy realizację naszego planu inauguracyjnego, opartego o założenia statutowe. Zamierzamy przygotować cykl wywiadów z twórcami polskiej fantastyki naukowej, ujętej w klamry trzech pokoleń autorów i działaczy. Chodzi tutaj zarówno o pisarzy, jak i o twórców komiksów (rysowników) czy gier komputerowych i planszowych, aby cykl taki stanowił syntetyczny przekrój tego gatunku w naszym kraju.

(...)

Równocześnie zyskaliśmy przychyłność i zaangażowanie władz Centrum Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika w Warszawie, gdzie zamierzamy wywiady nakręcić. W grę wchodzi również przygotowanie krótkiego (5 minut) wstępu na terenie Centrum Nauki Kopernik do każdej z tych rozmów. Sama formuła wywiadów byłaby raczej w formie ciekawej rozmowy i dyskusji niż typowego, formalnego zadawania pytań. Jeśli chodzi o osobę prowadzącą, wstępnie będzie to Wojciech Gunia – pisarz i działacz związany z polskim środowiskiem fantastyki. Wstęp zaś do całego cyklu zgodził się przedstawić dr Tomasz Z. Majkowski – specjalista w zakresie kultury popularnej, erudyta i wielki miłośnik fantastyki naukowej.

(...)

Myszę, że ta inicjatywa, rodzaj przekrojowego dokumentu, dobrze wpisze się w inaugurację działalności Fundacji i, tak jak wspominałem, będzie stanowić wyraz uznania dla kilku pokoleń twórców fantastyki naukowej w naszym kraju.

Cenne dla nas będą wszelkie pomysły i sugestie (...), w szczególności co do opracowania merytorycznego samych rozmów z gośćmi, a także odnośnie alternatywnych dróg finansowania przedsięwzięcia.

Pozdrawiam serdecznie,
Łukasz Marek Fiema

Od redakcji: „Młody Technik” jest patronem medialnym Polskiej Fundacji Fantastyki Naukowej.

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.





IMPLANTY PAMIĘCI

Jak nauczyć ptaka śpiewu

Badaczom z teksaskiej uczelni UT Southwestern udało się zaimplantować w mózgach ptaków pamięć o melodii, którą te następnie próbowały śpiewać. Studium opublikowane w „Science” opisuje sposób, w jaki naukowcy aktywowali obwód neuronowy z wykorzystaniem techniki zwanej „optogenetyką”. Wykorzystuje ona światło do monitorowania i kontrolowania aktywności komórek mózgowych. Była już opisywana na łamach „MT”.

Naukowcy wykorzystali gatunek o nazwie zeberki timorskie, ponieważ ich rozwój wokalny przypomina ludzki. Na wczesnym etapie życia ptaki słyszą śpiew rodziców, zapamiętując nuty. Uczą się powielać zachowania w procesie tysięcy ćwiczeń. Kontrolując optogenetycznie interakcję pomiędzy dwoma regionami mózgu, zespół pod kierownictwem dr. Todda Robertsa zakodował sztuczne wspomnienia w mózgu osobników, które nie miały okazji uczyć się od rodziców. Czas trwania każdej nuty odpowiadał czasowi, przez jaki światło podtrzymywało neurony w stanie aktywności. Im krótsza ekspozycja na światło, tym krótsza nuta. Ptaki wykorzystały zaimplantowaną pamięć do uczenia się piosenek. Trzeba wyjaśnić, że uczyły się wciąż z udziałem swoich rodziców, choć dzięki implantowi pamięci czyniły to nieco szybciej.

– Jeśli uda nam się znaleźć odpowiednie techniki, to możemy hipotetycznie nauczyć ptaka śpiewać swoją piosenkę bez jakiegokolwiek interakcji z rodzicem – mówi dr Roberts. – Ale do tego nam jeszcze daleko.

Gdyby uruchomić wyobraźnię, technika ta wydaje się szalenie obiecująca z punktu widzenia zastosowań w edukacji i leczenia różnych deficytów związanych z mózgiem. Jak zaznacza jednak Roberts, ludzki mózg jest oczywiście dużo bardziej złożony niż ptasi i technika szybkiej nauki przez implantowanie pamięci stanowi wciąż bardzo odległą przyszłość.

Tegoroczną Nagrodę Nobla z fizyki przyznano Kanadyjczykowi Jamesowi Peeblesowi – zajmującemu się kosmologią, autorowi uznawanych obecnie powszechnie modeli Wielkiego Wybuchu i początków Wszechświata – oraz Szwajcarom Michelowi Mayorowi i Didierowi Quelozowi, którzy w 1995 r. dokonali odkrycia pierwszej egzoplanety, okrążającej w naszej Galaktyce gwiazdę podobną do Słońca. Tegoroczna nagroda jest podzielona na dwie połowy – jedna przypadła Peeblesowi, a druga – do spółki Szwajcarom.

Laur za odkrycia dotyczące egzoplanet przewidywaliśmy na łamach „Młodego Technika”, w artykule poświęconym prognozom noblowskim, jaki ukazał się w numerze październikowym. Odkrycie Szwajcarów to pierwsza pozasłoneczna planeta – 51 Pegasi b, okrążająca podobną do Słońca gwiazdę 51 Pegasi. W naszych spekulacjach wymienialiśmy również nazwisko polskiego astronoma, Aleksandra Wolszczana, jako możliwego laureata w dziedzinie odkryć egzoplanetarnych – autora wcześniejszej pracy na temat egzoplanet krążących w układzie pulsara PSR 1257+12. Jednak Komitet Noblowski zdecydował się uhonorować Szwajcarów.

Philip James Edwin Peebles zajmował się kosmologią teoretyczną, rozwijając modele Wielkiego Wybuchu. W latach 60. XX wieku, wspólnie z Robertem Dicke, sformułował założenie dotyczące istnienia mikrofalowego promieniowania tła (postulowanego wcześniej przez George’a Gamow). Obaj naukowcy planowali potwierdzić jego istnienie obserwacyjnie, co udało się później innemu zespołowi. Peebles badał charakterystyczne cechy tego promieniowania, starając się wykorzystać je jako założenia dla modeli Wszechświata. Analizował występowanie helu i innych lekkich pierwiastków we Wszechświecie, wykazując na tej podstawie zgodność teorii Wielkiego Wybuchu z obserwacjami.

W dziedzinie chemii Królewska Szwedzka Akademia Nauk przyznała tegoroczną Nagrodę Nobla twórcom baterii litowo-jonowych. Laureaci to Amerykanin John B. Goodenough, Brytyjczyk M. Stanley Whittingham i Japończyk Akira Yoshino. Każdy z nich dokonał indywidualnych odkryć, które w sumie pozwoliły stworzyć ogniwa powszechne dziś w urządzeniach elektronicznych.



III. Niklas Elmedhed. © Nobel Media.

James Peebles

Prize share: 1/2



III. Niklas Elmedhed. © Nobel Media.

Michel Mayor

Prize share: 1/4



III. Niklas Elmedhed. © Nobel Media.

Didier Queloz

Prize share: 1/4

Fizyczni nobliści 2019 (fot. ze strony Nagrody Nobla)

NAGRODY DLA ŚWIATA NAUKI

„MT” to przewidział: jest fizyczny Nobel za egzoplanety



John B. Goodenough, M. Stanley Whittingham, Akira Yoshino



INTERFEJSY GŁOSOWE

Przewodnik Google Maps dla niewidomych

Zespół tworzący usługę Google Maps ogłosił wprowadzenie dodatkowej funkcji, która serwuje szczegółowe wskazówki głosowe osobom słabo widzącym lub niewidomym. Za inicjatywą wdrożenia takiego rozwiązania stoi Wakana Sugiyama, analityk biznesowa z Tokio, całkowicie niewidoma i używająca laski do poruszania się. Spędziła z zespołem Map Google'a ostatni rok, opracowując narzędzie dla takich osób jak ona.

Użytkownicy – na razie tylko w Japonii i USA – będą mogli aktywować nową funkcję w Mapach Google'a, zarówno w systemie Android, jak i iOS. Aplikacja dostarcza powiadomień i ostrzeżeń, a także wskazuje kierunek na zasadzie podobnej do kompasu. Aby włączyć tę funkcję, użytkownicy mogą przejść do ustawień Map Google'a i wybrać opcję „Nawigacja”, a następnie szczegółowe funkcje przewodnictwa głosowego.

Chociaż celem nowej funkcji Map Google'a jest w pierwszym rzędzie pomoc osobom niedowidzącym, zwraca się uwagę, że stanowi ona duże udogodnienie również dla osób widzących normalnie, które jednak nie mogą w danej chwili korzystać z ekranu, bo mają czymś zajęte ręce. Jest to zarazem krok w kierunku w pełni funkcjonalnego interfejsu głosowego dla użytkowników urządzeń elektronicznych.

ROBOTYKA

Pies Boston Dynamics już do kupienia

Po udoskonaleniach i pewnych zmianach w wyglądzie zewnętrznym, całkiem już dobrze znany z popularnych w sieci filmików robotyczny pies jest teraz dostępny w sprzedaży. Boston Dynamics

opublikował film reklamujący Spota – bo tak się urządzenie nazywa. Widzimy na nim, jak maszyna porusza się w trudnym terenie, podnosi elementy konstrukcyjne, jak radzi sobie w złych warunkach pogodowych i podnosi po upadku.

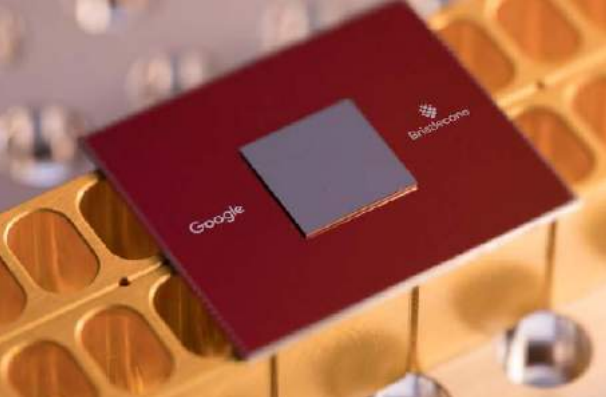
Wideo i strona promocyjna produktu pokazują w szczegółach różne możliwości Spota. Choćby to, że może poruszać się z prędkością 1,6 m/s, wyposażony jest w kamery 360 stopni, zapewniające pełen zakres widzenia, a jego odporność na kurz i wodę oraz zdolność do pracy w temperaturach wynosi od -20 do 45°C.

Robot Spot nie jest dostępny dla wszystkich. Dostarcza się go „wybranym wczesnym klientom”, z przeznaczeniem do wykorzystania na budowach, w trakcie prac przy instalacjach gazowych i elektroenergetycznych oraz w dziedzinie bezpieczeństwa publicznego. Aby zdobyć maszynę dla siebie, przedsiębiorstwa z tych branż muszą składać wnioski na stronie internetowej. Cena nie jest publicznie znana. Szacuje się, że chętni muszą zapłacić za Spota mniej więcej równowartość ceny nowego samochodu.



Reklama Spota:
<http://bit.ly/2NcaV8g>





KOMPUTERY KWANTOWE

Google – supremacja, IBM – najpotężniejszy system

Według niepotwierdzonych jeszcze informacji, firmie Google udało się zbudować komputer kwantowy Bristlecone o mocy obliczeniowej większej niż ta, którą dysponują najlepsze światowe superkomputery. Pracę naukową na ten temat opublikowano w sieci, a potem usunięto, o czym doniósł dziennik „Financial Times”. Procesor komputera kwantowego Google’a pozwolił ponoć na wykonanie pewnego rodzaju obliczeń w nieco ponad 3 minuty – działania te superkomputerowi Summit firmy IBM, najpotężniejszej na świecie maszynie komercyjnej, zajęłyby 10 tys. lat.

Niemal jednocześnie z sensacją na temat Google’a media naukowe zelektryzowała informacja o 53-kubitowym, „najpotężniejszym systemie kwantowym udostępnionym do użytku zewnętrznego w historii”, stworzonym przez IBM.

W przyspieszającym w ostatnich latach wyścigu o zbudowanie użytecznych komputerów kwantowych IBM konkuruje z takimi firmami, jak Google, Microsoft, Honeywell, Rigetti Computing, IonQ, Intel i NTT. Inna firma, D-Wave, stosując podejście zwane wyżarzaniem, ma już nawet dla swoich maszyn pierwszych klientów, choć nie wszyscy uważają, że systemy tej firmy są komputerami kwantowymi w sensie ścisłym. AT&T i inni dążą do jeszcze bardziej odległej sfery sieci kwantowej.

Niezależnie od tego, czy Google rzeczywiście udało się to, o czym tymczasowo informowało,

perspektywa supremacji kwantowej wzbudza oprócz ekscytacji spory niepokój. Użyteczne obliczenia kwantowe zmieniają bowiem diametralnie dziedzinę kryptografii. Kody szyfrujące mogłyby zostać szybko złamane i być może zniszczona zostałaby technologia *blockchain*. Szyfrowanie RSA wydaje się obecnie niezawodnym i nienaruszalnym zabezpieczeniem, które chroni większość danych i komunikacji na świecie – wystarczająco potężny komputer kwantowy może jednak je z łatwością złamać przy użyciu algorytmu Shora. Aby temu zapobiec, zdaniem niektórych specjalistów, należy używać samych obliczeń kwantowych do zabezpieczenia komunikacji. Dzięki kryptografii kwantowej już sam akt przechwycenia danych spowodowałby ich uszkodzenie, w efekcie czego osoba zakłócająca cząstkę nie byłaby w stanie uzyskać z nich użytecznych informacji, a odbiorca zostałby ostrzeżony o próbie podsłuchu.

31 000 metrów sześciennych
stonej i stodkiej wody zawiera
w sobie Georgia Aquarium w Atlancie,
uznawane za największe na świecie.
Jest domem dla 120 tys. zwierząt,
reprezentujących pięćset gatunków.

PODRÓŻE POZAZIEMSKIE

Musk demonstruje wielką rakietę dla setek pasażerów

Prezes SpaceX, Elon Musk, zaprezentował w Boca Chica w Teksasie prototyp rakiety nowej generacji, znanej pod nazwą Starship. Zadaniem tego statku kosmicznego ma być przewiezienie setek pasażerów w kosmos, na Księżyc i na Marsa. Na tle olbrzymiego prototypu pojazdu, Musk zapowiedział, że wehikuł może wznieść się na orbitę już za pół roku, a pierwszych pasażerów w locie na wysokość ok. 20 tys. m zabierze w roku przyszłym.

Prototypowa raketa ma wysokość ponad 50 m i wyposażona jest w trzy silniki Raptor nowej generacji, produkcji SpaceX. Jej celem jest przetestowanie możliwości startu i lądowania oraz sprawdzenie systemu odzysku rakiety, gdyż ostateczny pojazd Starship ma być systemem w pełni nadającym się do ponownego użycia. Prototyp ma wykorzystywać tę samą technikę, którą SpaceX zaprzęga do lądowania obecnie używanych rakiet.

Według zapowiedzi Muska, na orbitę okołozemską uda się trzecia wersja, Starship Mark 3. Wcześniejsze loty mają mieć charakter suborbitalny. SpaceX wykorzystuje w konstrukcji stal nierdzewną, co zdaniem szefa firmy jest dużo tańsze niż konstrukcje z laminatów i włókien. Kolejne wersje Starshipów



byłyby wykonywane z pojedynczych arkuszy stali, na miejscu kształtowanych w pierścienie i łączonych za pomocą jednego spawu – dzięki temu cieńszych, a przez to lżejszych i tańszych.

REKORDY WSZECHŚWIATA

Najmasywniejsza gwiazda neutronowa jaką znamy

Zespół astronomów z Uniwersytetu Zachodniej Wirginii poinformował o odkryciu gwiazdy neutronowej najpotężniejszej z dotychczas namierzonych. Obiekt ma masę ponaddwukrotnie większą od Słońca, zawierającą się w kuli o średnicy zaledwie 24 km. Jest to pozostałość po ciele niebieskim, które kiedyś było 10-29 razy cięższe od Słońca, ale zapadło się samo w sobie w wyniku eksplozji supernowej.

Gwiazdy neutronowe obserwuje się z Ziemi bezpośrednio głównie w postaci pulsarów, emitujących niezwykle silne fale radiowe. Są one najgęstszymi

obserwowalnymi obiektami we Wszechświecie, a teraz znaleźliśmy najmasywniejszą z nich (jak do tej pory). Obiekt oznaczony jako J0740+6620 został wykryty przy użyciu teleskopu Green Bank w Zachodniej Wirginii, a artykuł opisujący odkrycie opublikowano w „Nature Astronomy”.

Aby ustalić masę tego egzotycznego ciała kosmicznego, badacze zmierzyli poziom zniekształceń w polu grawitacyjnym pomiędzy nim a pobliską gwiazdą. Wyniki pomiarów można przedstawić obrazowo w ten sposób: sześcian o rozmiarach kostki cukru składający się z materii gwiazdy ważyłby na Ziemi 100 milionów ton.





KOSMICZNE ZDJĘCIA

Kometa międzygwiazdna sfotografowana w kolorze

Po raz pierwszy w historii udało się zarejestrować na zdjęciach kometa, która przyleciała do naszego Układu Słonecznego z przestrzeni międzygwiazdnej. W dodatku obrazy obiektu oznaczonego jako C/2019 Q4 (Borisov) uzyskano w kolorze – dzięki użyciu spektrografu Północnego Teleskopu Gemini, znajdującego się na szczycie wulkanu Mauna Kea na Hawajach. Fotografie powstały w ramach projektu zespołu polskich badaczy z Uniwersytetu Jagiellońskiego – Piotra Guzika i Michała Drahusa.

Obrazy przedstawiają bardzo wyraźny ogon, sygnalizujący wyrzut gazów, co wskazuje na obiekt kometarny. W celu stworzenia jednego barwnego zdjęcia połączone zostały obserwacje w dwóch kolorowych pasmach (filtrach). W „Nature Astronomy” ukaże się wkrótce opis obserwacji komety

z wykorzystaniem zarówno 4,2-metrowego teleskopu Williama Herschela na Wyspach Kanaryjskich, jak i 8,2-metrowego Północnego Teleskopu Gemini.

Odkryta w gwiezdozbiorze Kasjopei 30 sierpnia tego roku przez rosyjskiego astronoma-amatora Gienadija Borysowa kometa weszła do Układu Słonecznego pod kątem mniej więcej prostopadłym do jego płaszczyzny. Jej orbity nie da się wytłumaczyć wpływami planet i innych obiektów w naszym Układzie, co zaklasyfikowało ją jako obiekt z zewnątrz. Ostatnim obiektem z przestrzeni międzygwiazdnej, który odwiedził nasze okolice dwa lata temu, była Oumumamua, uznana za bardzo wydłużony obiekt asteroidopodobny. Niektórzy dostrzegali w nim i w jego zachowaniu statek lub fragment statku Obcych.

BIODEGRADOWALNOŚĆ

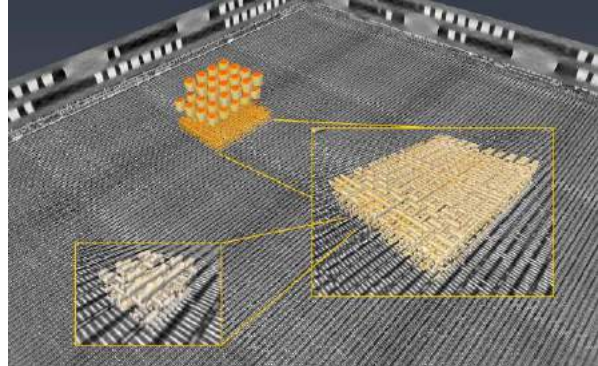
Drewno i nić pajęczna zamiast plastiku

Nowe tworzywo z przędzy pajęcznej i drewna być może zastąpi plastik. Aby wyprodukować ten innowacyjny biodegradowalny materiał, naukowcy z fińskiego Uniwersytetu Aalto i tamtejszego Centrum Badań Technicznych VTT wykorzystali zwykłą pulpę brzożową, rozdrobnioną na małe włókna zwane celulozowymi nanowłóknami. Jako spoiwo zastosowano tkaninę, z której powstają pajęczyny.

Przędza nie została jednak pobrana z pajęczyny utkanej przez pajaka – wyprodukowały ją bakterie z syntetycznym DNA.

„W przyszłości możemy produkować podobne kompozyty z nieco innych elementów konstrukcyjnych i uzyskać dla poszczególnych zastosowań określony zestaw właściwości”, wyjaśniał w komunikacie dla mediów Pezhman Mohammadi z VTT. „Obecnie pracujemy nad tworzeniem nowych materiałów kompozytowych, do zastosowania m.in. w implantach czy przedmiotach odpornych na uderzenia”.

Opracowany w Finlandii nowy materiał daje szansę na powstanie tworzywa rzeczywiście biodegradowalnego, bo choć produkty o tej nazwie znane są na rynku od lat, to w różnych raportach zaznacza się, że prawdziwa biodegradacja rzadko ma miejsce. W 2015 r. wyniki badań opublikowane w ramach Programu Środowiskowego Organizacji Narodów Zjednoczonych (UNEP) – „Biodegradable Plastics and Marine Litter. Misconceptions, Concerns and Impacts on Marine Environments” – wykazały, że całkowita biodegradacja tworzyw sztucznych rzadko występuje nawet w produktach oznaczonych jako „biodegradowalne”.



ELEKTRONIKA

Odtwarzanie układów scalonych w technice rentgenowskiej

Naukowcy z Uniwersytetu Południowej Kalifornii, jak również szwajcarskich Federalnych Instytutów Technologicznych i Instytutu Paula Scherrera (PSI), opracowali nową, nieniszczącą technikę inżynierii odtworzeniowej całego układu scalonego, bez jego uszkodzenia. Nosi ona nazwę ptychograficznej laminografii rentgenowskiej i jest w istocie ulepszeniem ptychograficznej tomografii komputerowej, którą naukowcy po raz pierwszy ogłosili w 2017 r.

Według badaczy, ptychograficzna laminografia rentgenowska stanowi obecnie jedyną technikę nieniszczącą, w której dla poznania budowy chipa trzeba go przecinać. Pozwala na obrazowanie chipa w całości i przybliżanie jego określonych obszarów. Istniejące technologie inżynierii wstecznej wymagają rozebrania układu warstwa po warstwie i mapowania go przy użyciu różnych technik obrazowania, takich jak mikroskopia optyczna dla większych elementów i mikroskopia elektronowa dla najmniejszych.

W nowej technice można wykonywać zdjęcia rentgenowskie pod kątem (dokładnie 61 stopni), choć wciąż traci się pewne informacje o budowie chipów. Te luki można jednak uzupełnić, wiedząc, jaki rodzaj wzajemnych połączeń powinien znajdować się w tych konkretnych miejscach. Znajomość zasad projektowania układu scalonego przed rozpoczęciem procesu zmniejsza dawkę promieniowania potrzebną do obrazowania. Korzystając z takiej technologii, władze państw, które nie ufają producentom chipów z innych krajów, mogłyby również łatwiej sprawdzić, czy dany chip ma w sobie ukryte opcje pozwalające na nielegalne zbieranie danych. Niedawny raport Bloomberg na temat możliwości zainstalowania takich *backdoorów* na płytach głównych firmy Supermicro wywołał duże kontrowersje...





PRZESZŁOŚĆ ZIEMI

Nowe dowody na wielkie uderzenie z kosmosu

Nowe dowody z Republiki Południowej Afryki wspierają teorię, że w czasie plejstocenu, ok. 12 800 lat temu, w Ziemię uderzyła duża asteroida lub kometa. Wydarzenie to spowodować miało wyginięcie wielu gatunków dużych zwierząt, w dużym stopniu wpływając na życie i rozwój populacji ludzkich w skali globalnej.

Wyniki badań, opublikowanych w czasopiśmie naukowym „Palaeontologia Africana” przez zespół Francis Thackeraya z Evolutionary Studies Institute na Uniwersytecie Witwatersrand, wskazują na znaczące nadwyżki zawartości platyny w materiale osadowym wydobywanym z datowanego na ten okres stanowiska w RPA. Jak wiadomo, w meteorytach znajduje się sporo platyny, a uderzenie wystarczająco dużego, rozpadającego się obiektu rozproszyciłyby ten pierwiastek po całej kuli ziemskiej. Podobne znaleziska odnotowano już w Ameryce Północnej i Południowej, na Grenlandii, w Europie Zachodniej i na Bliskim Wschodzie.

Według niektórych uczonych, wysuwających hipotezę dużego impaktu w okresie Młodszy Dryas, z wydarzeniem tym można łączyć odkryty kilka miesięcy temu pierwszy w historii krater uderzeniowy położony głęboko pod pokrywą lodową Grenlandii, o czym donosiliśmy w „MT”. Jak podało Centrum

Lotów Kosmicznych Goddarda NASA, odkryty pod lodowcem Hiawatha krater ma ok. 300 m głębokości i 31 km średnicy. Według uczonych powstał on prawdopodobnie wtedy, gdy ok. 800-metrowy meteoryt uderzył w północno-zachodnią Grenlandię. Data tego wydarzenia nie była przez badaczy dotąd dokładnie podawana. Kurt Kjær, profesor w Centrum GeoGenetyki w Muzeum Historii Naturalnej Danii i główny autor badań, powiedział w komunikacie medialnym, że impakt mógł nastąpić pod koniec ostatniej epoki lodowcowej, co uczyniłoby go jednym z najmłodszych na świecie. Jeśli wydarzyło się to, jak podejrzewają niektórzy, ok. 13 tys. lat temu, mogło mieć wielki wpływ na rozwój ludzkiej cywilizacji – a w przyszłości pomoże wyjaśnić wiele innych odkryć naukowych.

41 425 m – tyle wynosi rekord wysokości skoku ze spadochronem, który ustanowił w 2014 r. Alan Eustace, poprawiając głośny wynik Felixa Baumgartnera, osiągnięty dwa lata wcześniej (38 969,4 m).



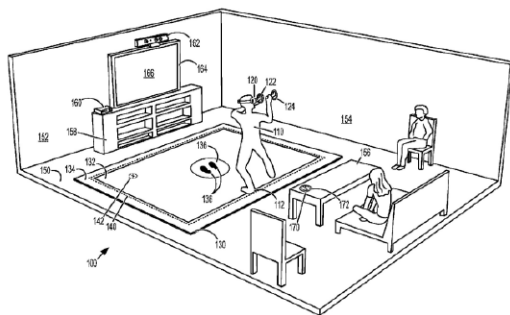
BADANIA KOSMOSU

♦ Marsjański lądowiec InSight wykrył na powierzchni Czerwonej Planety serię impulsów magnetycznych, przy czym wygląda na to, że tamtejsze pole magnetyczne jest dwadzieścia razy silniejsze, niż przewidywano, i – co jeszcze ciekawsze – wykazuje tendencję do zmian natężenia lub ukierunkowania o północy czasu marsjańskiego. ♦ Jak wynika z danych zebranych przez sondy Voyager i opublikowanych w „The Astrophysical Journal”, ciśnienie na krawędzi Układu Słonecznego jest większe, niż oczekiwano – warto dodać, że ciśnienie w próżni przestrzeni kosmicznej powstaje w wyniku oddziaływań i zderzeń pomiędzy polami magnetycznymi, plazmą i cząstkami elementarnymi. ♦ KAGRA, czyli najnowszy zbudowany w Japonii wykrywacz fal grawitacyjnych, dołączył do amerykańsko-włoskiego zespołu detekcyjnego LIGO-Virgo – stało się to na mocy podpisanego niedawno porozumienia o współpracy i wymianie danych, przewidującego rozszerzenie współpracy również na przyszłych partnerów. ♦ W sensacyjnym wywiadzie dyrektor Wydziału Nauk Planetarnych NASA, Jim Green, powiedział, że agencja jest bliska „przedstawienia informacji” o znalezieniu życia na Marsie. ♦ Pentagon zgodził się, aby NASA i DARPA opracowały koncepcje napędów jądrowych do podróży kosmicznych, nad którymi pracują – co wiemy od niedawna – także Rosjanie i Chińczycy; jednocześnie NASA rozpoczęła pracę nad tą techniką we współpracy z firmą BWX Technologies, która podobno dysponuje już gotowymi projektami. ♦

BIOTECHNOLOGIE

♦ Wykorzystując technikę wzrostu komórek, opracowaną przez izraelską

firmę Aleph Farms, udało się w rosyjskiej części Międzynarodowej Stacji Kosmicznej wyhodować syntetyczne mięso – użyto w tym celu drukarki 3D do tzw. *bioprintingu*, opracowanej przez rosyjską firmę 3D Bioprinting Solutions; za pomocą tego urządzenia nakładano na siebie kolejne warstwy komórek wołowych zabranych na ISS z Ziemi właśnie w celu utworzenia tkanki mięsniowej. ♦ Firma z Illinois o nazwie BIOLIFE4D wydrukowała z komórek w 3D miniaturowe serce – ostatecznym celem jest wyprodukowanie pełnowymiarowego organu, który mógłby posłużyć do przeszczepów. ♦



WIRTUALNA RZECZYWISTOŚĆ

♦ Microsoft zgłosił do amerykańskiej administracji patentowej matę, czy też dywan, do korzystania z wirtualnej rzeczywistości – we wniosku określa się ją jako „obszar maty podłogowej do wykorzystania w technice rzeczywistości wirtualnej”. ♦ Według publikacji w „Soft Robotics”, szwajcarscy naukowcy opracowali naszpikowaną sensorami sztuczną skórę, którą użytkownicy VR mogą nakładać na prawdziwą, by móc „dotykać” obiekty w wirtualnych światach. ♦

TRANSPORT PRZYSZŁOŚCI

♦ Budujący latające samochody startup Kitty Hawk zademonstrował trzecią już wersję napędzanej elektrycznie maszyny Heaviside, która ma 160 km zasięgu, ląduje i startuje pionowo, a jednocześnie pozostaje niezwykle cichym pojazdem. ♦ Chińska gazeta „Changjiang Daily” poinformowała, że w przyszłym roku w prowincji Hubei uruchomiony zostanie eksperymentalny tor kolei maglev, który posłuży do prowadzenia badań nad pociągami poruszającymi się z prędkością 600-1000 km/godz. ♦

BIONIKA

♦ Od lat sparaliżowany trzydziestoletni Francuz powrócił do chodzenia i wykonywania innych czynności, a wszystko to dzięki ważącemu ponad 60 kg egzozoszkielecowi, opracowanemu na Uniwersytecie w Grenoble przez firmę Clinatex, którym mógł sterować po podłączeniu mechanizmu do kory mózgowej. ♦ Naukowcy z Georgia Tech stworzyli interfejs mózg-maszyna (BMI), wykorzystujący nową klasę elektrod nanomembranowych oraz elastyczną elektronikę i algorytmy głębokiego uczenia do tego, by osoby niepełnosprawne mogły bezprzewodowo sterować takimi urządzeniami, jak elektryczny wózek inwalidzki, robot lub komputer, bez konieczności używania czapki z elektrodami zakładanej na głowę.

URZĄDZENIA MOBILNE

♦ Jak pisał Bloomberg, nowy model telefonu Mate 30 firmy Huawei stracił zdolność do instalacji aplikacji Google w systemie Android – oznaczałoby to eliminację oferowanego kilka miesięcy temu obejścia amerykańskich restrykcji nałożonych na chińskiego producenta, wykorzystującego aplikację o nazwie LZPlay, która pozwalała instalować m.in. Google Maps czy Gmail. ♦ Mara Group, rwandyjska firma produkująca smartfony, zaprezentowała nowe modele Mara X i Mara Z, które reklamowane są jako pierwsze urządzenia tego typu wytwarzane i montowane w całości wyłącznie w Afryce. ♦

ZIELONE TECHNOLOGIE

♦ Pływające urządzenie stworzone do usunięcia z Oceanu Spokojnego Wielkiej Pacyficznej Plamy Śmieci po początkowych problemach i uszkodzeniu zaczęło zbierać pierwsze odpadki – poinformowała stojąca za projektem organizacja Ocean Cleanup. ♦ W ciągu ostatnich trzech lat naukowcy z Uniwersytetu Dalhousie opracowali nowy rodzaj akumulatora litowo-jonowego, który wg badań opublikowanych w „Journal of the Electrochemical Society” może być ładowany nawet sześć tysięcy razy, a samochód nim zasilany przejeżdża łącznie ponad milion mil (1,6 mln km). ♦ Wyprodukowany przez firmę Hypergiant Industries bioreaktor Eos



o wymiarach 210×90×90 cm wypełniony jest glonami, które potrafią pochłaniać na drodze fotosyntezy wielkie ilości dwutlenku węgla (odpowiadające powierzchni 4 tys. m² lasu), generując w zamian sporą ilość tlenu i energii. ♦

FIZYKA

♦ W artykule opublikowanym w czasopiśmie „Nature Physics” międzynarodowy zespół badaczy opisuje wersję znanego eksperymentu interferencyjnego z dwiema szczelinami, w którym skomplikowana cząsteczka składająca się z 2 tys. atomów wydaje się znajdować jednocześnie w dwóch miejscach. ♦ Według badań opublikowanych w „The Astrophysical Journal”, niektóre obiekty, które wydają się być czarnymi dziurami, w rzeczywistości mogą być zagęszczonymi „kłębowymi” ciemnej energii, powiększającymi się wraz z rozszerzaniem się Wszechświata. ♦ Brytyjskiemu laboratorium Tokamak Energy udało się zbudować magnesy HTS o nazwie REBCO, które wykonane są z metali ziem rzadkich, baru oraz tlenu miedzi, i wytwarzają pole magnetyczne o sile aż 24,4 Tesli. ♦ W przeprowadzonym eksperymencie naukowcy z nowojorskiego The Graduate Center i Georgia Institute of Technology zatrzymali bez straty energii falę mechaniczną w przecie wykonanym ze stali węglowej – jest to wybitne osiągnięcie, które, zdaniem badaczy, znajdzie zastosowanie poza mechaniką również w świecie fal elektromagnetycznych, takich jak fale radiowe i świetlne, pozwalając konstruować daleko wydajniejsze niż dziś urządzenia elektroniczne. ■

M. U.



Czy grawitacja związana z antymaterią działa tak jak prawo powszechnego ciążenia zwykłej materii, czy wręcz przeciwnie? Od odpowiedzi na to pytanie może bardzo wiele zależeć.

Zagadka antymaterii i antygravitacji

Siła powszechnego odpychania?

Jedną z żelaznych reguł nauki jest powszechne obowiązywanie praw natury. Każda cząsteczka we Wszechświecie powinna podlegać tym samym prawom, doświadczać tych samych sił i tych samych podstawowych stałych fizycznych, bez względu na to, gdzie i kiedy istnieje.

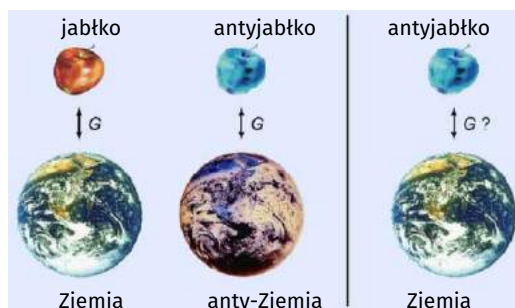
Każdy obiekt we Wszechświecie doświadcza więc – w zależności od tego, jak na niego patrzymy – albo tego samego przyspieszenia grawitacyjnego, albo tej samej krzywizny czasoprzestrzeni, bez względu na to, jakie ma indywidualne właściwości. Zgodnie z oczekiwaniami teorii fotony i stabilne cząstki elementarne doświadczają pół grawitacyjnych. Na Ziemi prawo ciążenia sprawia, że każdy obiekt zbudowany z materii porusza się w kierunku jej środka z przyspieszeniem $9,8 \text{ m/s}^2$.

Zdroworozsądkowa logika wskazywałaby, że w przypadku antymaterii działa to po prostu odwrotnie – obiekty z antymaterii przyspieszają w odwrotnym kierunku (1). Jednak pomimo wielu wysiłków ludzi nauki z całego świata, nigdy nie udało się zmierzyć „przyspieszenia antygravitacyjnego” antymaterii. Nauce zdrowy rozsądek i logika nie wystarczają. Potrzebne są doświadczalne wyniki potwierdzające, że założenia teoretyczne pozostają słuszne. Wielu komentatorów zwraca uwagę, że niezależnie od tego, czy uda się potwierdzić istnienie „antygravitacji”, czy też wykaże się z całą pewnością, że jej we Wszechświecie nie ma, będzie to rewolucyjne odkrycie.

Ujemna grawitacja?

Ujemna masa?

Istnieją dwa zupełnie różne sposoby myślenia o masie. Z jednej strony, jest **masa jako coś, co przyspiesza**, gdy przyłożymy do niej siłę. To m w słynnym



1. Grawitacja i antygravitacja – jak to mogłoby działać

równaniu Newtona $F = ma$. Fizycy upatrują tego samego rozumienia masy u Einsteina. $E = mc^2$ to równanie opisujące ilość energii potrzebnej do powstania cząstki (lub antycząsteczki) i energii „odzyskanej”, gdy ją unicestwiamy. To **masa bezwładna**. Jest jeszcze **masa grawitacyjna**, czyli masa wynikająca z siły grawitacji $F = Gm_1m_2/r^2$. Ściśle rzecz biorąc, można oddzielnie zdefiniować bierną masę grawitacyjną jako miarę oddziaływania z zewnętrznym polem grawitacyjnym (wytworzanym przez inne masy) oraz czynną masę grawitacyjną jako miarę wytwarzanego pola grawitacyjnego (oddziałującego na inne masy).

Przeprowadzony w 1909 r. przez **Loránda Eötvösa** eksperyment sprawdzający związek pomiędzy masą grawitacyjną i bezwładnościową był testem postulowanej przez Alberta Einsteina równoważności obu mas. Równość pomiędzy masą grawitacyjną i bezwładnościową, niezależnie od struktury i gęstości ciała, stanowi podstawę **ogólnej teorii względności** Einsteina. Waga skrutna użyta w eksperymencie miała wykrywać różnice przyspieszeń różnych materiałów – mosiądzu, szkła, korka, drewna węzownika, miedzi, wody i platyny. Eksperyment Eötvösa został

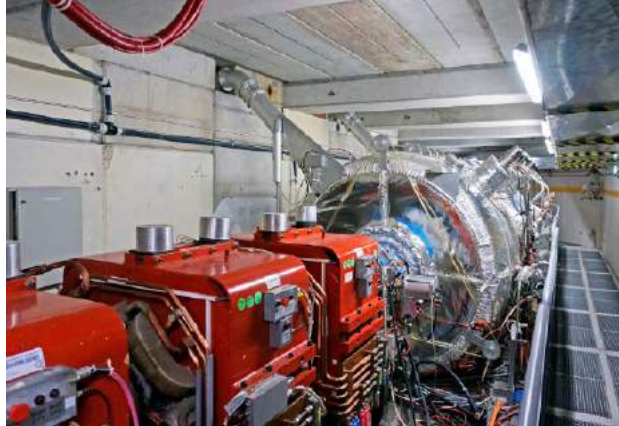
powtórzony przez innych badaczy – **Jánosa Rennera** (przy użyciu oryginalnej wagi skrętnej używanej przez Eötvösa) oraz **Roberta H. Dicke'a** z zespołem. Eksperyment Dicke'a potwierdził równoważność masy grawitacyjnej i bezwładnościowej z dokładnością 1 do 100 miliardów.

W odniesieniu do antymaterii nie byliśmy dotąd w stanie dokonać podobnych eksperymentów i pomiarów, choć wydaje się, że powinno to być możliwe i dawać wyniki podobne co do wartości, ale przeciwnie co do kierunku i znaku. W badaniach zastosowano wobec antymaterii siły niegrawitacyjne, obserwując, jak przyspiesza. Naukowcy są przekonani, że zarówno $F = ma$, jak i $E = mc^2$ działają tak samo dla antymaterii, jak dla materii zwykłej.

Aby się przekonać, czy teoretyczne oczekiwania są słuszne, trzeba by przeprowadzić coś w rodzaju eksperymentu Eötvösa dla antymaterii. Eksperymentem na miarę pierwszej połowy XXI wieku jest **projekt ALPHA** w CERN (2). Zgodnie z przyjętymi założeniami **detektor ALPHA-g** ma zmierzyć zachowanie neutralnej antymaterii w polu grawitacyjnym. Antyprotony i pozytony (antyelektrony) mogą być tworzone, spowalniane i zmuszane do wiązania się ze sobą w neutralne atomy antywodoru. Przez zastosowanie układu magnesów uczonym udaje się obecnie utrzymać je w stabilnym stanie przez ok. 20 minut, czyli znacznie dłużej niż trwa typowy okres istnienia pojedynczych cząstek antymaterii, który wynosi ułamki sekundy. Bombardowanie antyatomów wodoru fotonami wykazuje, że mają one takie same widma emisji i absorpcji jak atomy. Znow okazuje się, że właściwości antymaterii są takie, jak przewiduje fizyka.

Detektor ALPHA-g, skonstruowany w kanadyjskim ośrodku badawczym TRIUMF, jest pierwszym tego typu detektorem zaprojektowanym do pomiaru wpływu grawitacji na antymaterię. Po instalacji w układzie pionowym powinien być w stanie wykryć, w którym kierunku spada antymateria i z jakim ewentualnie przyspieszeniem. Zarówno z teoretycznego punktu widzenia, jak i z perspektywy rozwoju technologii, każdy wynik inny niż spodziewane $+9,8 \text{ m/s}^2$ byłby absolutnie rewolucyjny. Hipotetyczny wynik równoważny $-9,8 \text{ m/s}^2$ oznaczałby, że antygravitacja w stosunku do zwykłej materii działa w przeciwnym kierunku, czyli nie przyciąga, lecz odpycha. Inne wartości liczbowe to znow znaczny krok na drodze do wyjaśnienia zagadek przewagi materii nad antymaterią we Wszechświecie, o czym piszemy niżej.

Nie ma obecnie możliwości stworzenia pola grawitacyjnego, tak jak można to zrobić np. z polem



2. Laboratorium antymaterii w CERN

elektrycznym przez przyłożenie napięcia, po czym pole jest generowane przez ładunki przeciwne, dodatnie i ujemne. Gdy chodzi o grawitację, istnieje tylko jeden rodzaj „ładunku grawitacyjnego”, związanego z masą/energiją. Siła grawitacji, jaką znamy, zawsze tylko przyciąga.

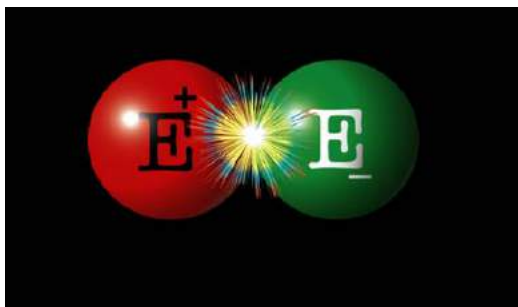
Gdybyśmy natrafili na ujemną grawitację, to diametralnie zmieniłoby postać rzeczy. Jeśli ta nie przyciągałaby, tylko odpychała, oznaczałoby to występowanie czegoś w rodzaju antymasy i antyenergii, a te, zgodnie ze znanymi nam prawami fizyki, nie istnieją.

Odkrycie to mogłoby zrewolucjonizować technologię. Być może dałoby się np. zbudować obwód antygravitacyjny, chroniący przed grawitacją. Niektórzy spekulują, że moglibyśmy stworzyć napęd *warp*, czyli maszynę do zakrzywiania czasoprzestrzeni, wg pomysłu **Miguela Alcubierre'a**. Koncept ten wymaga zastosowania materii o ujemnej masie, a z hipotetycznych wyników eksperymentu ALPHA-g coś takiego może wynikać.

Zagadka niesymetrii

Najbardziej znanym typem antymaterii jest pozyton, czyli antyelektron. Ma taką samą masę jak elektron, ale przeciwny ładunek elektryczny. Kiedy materia zderza się ze swoim partnerem antymaterii, nawzajem się unicestwiają. Pozytony mogą być wytwarzane poprzez rozpad radioaktywny. Powstają one również w parze z elektronami, gdy niezwykle energetyczne fotony, lepiej znane jako **promienie gamma**, oddziałują z jądrami atomowymi. Powstały również **antyprotony**, a w 1995 r. naukowcy zdołali w końcu połączyć pozytony i antyprotony, wytwarzając **antywodór**.

Fizycy od lat głośnią się, dlaczego zwykła materia wydaje się mieć przewagę ilościową we Wszechświecie, jaki znamy. Teoretycznie przecież można by oczekiwać, że w Wielkim Wybuchu wytworzona została taka sama ilość materii i antymaterii, co szybko doprowadziłoby zresztą do unicestwienia w procesie anihilacji (3). W niemal każdym oddziaływaniu



3. Materia i antymateria

między cząstkami subatomowymi, antymateria i materia produkowane są w równej mierze. Wydaje się, że jest to fundamentalna symetria Wszechświata (CP). A jednak, gdy obserwujemy nasz Wszechświat, **nie widzimy prawie żadnej antymaterii**. Fizycy szacują w tej chwili, że dla każdej cząstki antymaterii istnieje w kosmosie ok. miliarda cząstek materii zwykłej. Zagadka ta jest różnie nazywana – np. **problemem asymetrii materii** lub **problemem asymetrii barionowej**. Niezależnie od nazwy, nikt nie był dotąd w stanie dostarczyć spójnego wyjaśnienia zjawiska **dominacji materii nad antymaterią**.

Niedawno fizycy z Uniwersytetu w Syracuse w Stanach Zjednoczonych potwierdzili doświadczalnie, że cząstki i antycząstki, zawierające **kwarki powabne**, rozpadają się w różny sposób. I to mogłoby

tłumaczyć, dlaczego we Wszechświecie mamy do czynienia z fundamentalną asymetrią barionową. Jeśli te wyniki się potwierdzą, doszłoby do przełomu naukowego i stworzenia okna do nowej fizyki. Naukowcy przeanalizowali rezultaty zderzeń protonowych, zarejestrowane przez **detektor LHCb** w Wielkim Zderzaczu Hadronów, i z dużą dokładnością (do jednej dziesiątej procenta) określili stosunek produktów rozpadu **mezonów D0** i **antymezonów D0**. Mezony składają się z jednego kwarka i antykwarka, przy czym mezony D0 zawierają kwark powabny i antykwark górny, a antymezony D0 – antykwark powabny i kwark górny. Naukowcom udało się zarejestrować naruszenie symetrii CP, czyli procesu **zamiany cząstki na antycząstkę**.

Inne zaproponowane niedawno wyjaśnienie – autorstwa trójki fizyków: Hoomana Davoudiasla, Iana M. Lewisa i Matthew Sullivana – sugeruje, że w kreowaniu przewagi materii nad antymaterią miały udział na wczesnym etapie Wszechświata różne typy **bozonów Higgsa**.

Rozgryzienie zagadek antymaterii wydaje się być ciekawe nie tylko dla samej nauki, ale i dla dalszego rozwoju naszej cywilizacji. Jeśli bowiem udowodniłobyśmy istnienie antygravitacji, a następnie potrafili z tego odkrycia skorzystać w praktyce, to rozpoczęłaby się nowa era technologiczna, otwierająca drogę do eksploracji kosmosu. ■

Niskoemisyjny transport morski Masowiec na wodór, kontenerowiec na baterie

Presja na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń dotarła do branży transportu morskiego. Powstają już pierwsze konstrukcje napędzane elektrycznie, gazem ziemnym lub wodorem.

Szacuje się, że transport morski odpowiada za 3,5-4% emisji gazów cieplarnianych, głównie dwutlenku węgla, a w jeszcze większym stopniu – za zanieczyszczenia. Na tle całkowitej globalnej emisji zanieczyszczeń powietrza żegluga „produkuje” 18-30% tlenków azotu i 9% tlenków siarki.

Siarka w powietrzu tworzy **kwaśne deszcze**, które niszczą uprawy i budynki. Wdychanie siarki powoduje **problemy z układem oddechowym**, a nawet zwiększa **ryzyko zawału serca**. Paliwo morskie zaś to zwykle ciężkie frakcje ropy naftowej (1), o wysokiej zawartości siarki.



1. Tradycyjny silnik okrętowy na ciężkie paliwo

– Statek wypuszcza ok. 50 razy więcej siarki niż ciężarówka na tonę przewożonego ładunku – mówi Irene Blooming, rzeczniczka europejskiej koalicji ekologicznej Seas at Risk.

– Gdyby żegluga morska stanowiła państwo, byłaby szóstym co do wielkości emitentem gazów i zanieczyszczeń na świecie – wtóruje jej Nerijus Poskus z firmy Flexport, zajmującej się technologią transportu morskiego.

W 2016 r. Organizacja Narodów Zjednoczonych i Międzynarodowa Organizacja Morska (IMO) postanowiły wprowadzić przepisy obniżające dopuszczalne emisje gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń. Regulacje nakładające na armatorów znaczne ograniczenia ilości emitowanych przez statki zanieczyszczeń siarki w pobliżu lądu zaczynają obowiązywać od stycznia 2020 r. IMO wskazała też, że do 2050 r. branża transportu morskiego powinna zmniejszyć roczne emisje gazów cieplarnianych o 50%.

Niezależnie od nowych celów emisyjnych i przepisów, na świecie już powstaje lub proponowanych jest coraz więcej rozwiązań, które radykalnie mogą zmienić ekologię morskiego transportu.

Prom wodorowy

Produkująca ogniwa paliwowe firma Bloom Energy, wspólnie z Samsung Heavy Industries, planuje opracować **statki zasilane paliwem wodorowym** – podała niedawno agencja Bloomberg.

– Wśród producentów statków zauważyć można potrzebę znalezienia sposobu na zmniejszenie emisji szkodliwych substancji – ocenia Preeti Pande, wiceprezes Bloom Energy ds. strategicznego rozwoju rynku, w wypowiedzi dla agencji.

Produkty firmy Bloom były dotychczas wykorzystywane do zasilania budynków i centrów danych. Ogniwa wypełniano gazem ziemnym, lecz mogą teraz zostać dostosowane do przechowywania wodoru. W porównaniu do konwencjonalnych olejów napędowych produkują one znacznie mniej gazów cieplarnianych, nie wytwarzają sadzy, ani smogu.

Armatorzy sami deklarują przejście na czyste technologie napędowe. Największe przedsiębiorstwo transportu kontenerowego na świecie, Maersk, ogłosiło w 2018 r., że do 2050 r. zamierza uwolnić swoją działalność od emisji dwutlenku węgla, choć nie podało, w jaki sposób chce to zrobić. Oczywiście jest, że sukces będzie wymagał nowych statków, nowych silników i, przede wszystkim, nowego paliwa.

Poszukiwanie czystszej, bardziej przyjaznego klimatowi paliwa dla żeglugi morskiej obraca się obecnie wokół dwóch realnych opcji: skroplonego gazu ziemnego i wodoru. Badania przeprowadzone w Narodowych Laboratoriach Sandia Departamentu Energetyki USA sugerowały już w 2014 r., że z tych dwóch wariantów bardziej obiecujący jest wodór.

Leonard Klebanoff, badacz z Sandia, wraz ze swoim ówczesnym kolegą, Joe Prattem, zaczęli analizować,



czy obecne statki można by wyposażyć w wodoro-
we ogniwa paliwowe zamiast napędzać je paliwami
kopalnymi. Ich projekt uruchomiono, gdy operator
promów w Zatoce San Francisco wystosował pytanie
do Departamentu Energetyki, czy możliwe jest prze-
stawienie jego floty na zasilanie wodorowe. Choć
technologia wodorowych ogniw paliwowych istnieje
od dziesięcioleci, w tamtym czasie nikt nie zastana-
wiał się nad jej wykorzystaniem w statkach.

Obaj uczeni byli pewni, że zastosowanie ogniw
jest możliwe, choć oczywiście wymaga przezwycię-
żenia rozmaitych wyzwań. W przeliczeniu na wy-
tworzaną jednostkę energii ciekły wodór ma **objętość
około czterokrotnie większą** niż konwencjonalny
olej napędowy. Wielu inżynierów obawia się więc,
że może nie udać się umieszczenie wystarczającej
ilości tego paliwa na statkach. Podobny problem wy-
stępuje z alternatywnym wobec wodoru skroplonym
gazem ziemnym, który w dodatku nie jest tak zero-
emisyjny jak wodór.

Z drugiej strony, sprawność paliwa wodorowego
pozostaje jednak dwa razy większa niż konwencjo-
nalnego paliwa, więc tak naprawdę **potrzebna obję-
tość jest dwa razy większa**, a nie cztery. W dodatku
układy napędowe z ogniwami wodorowymi są znacz-
nie mniej masywne niż konwencjonalne silniki
okrętowe. Klebanoff i Pratt doszli więc ostatecznie
do wniosku, że możliwe byłoby przerobienie więk-
szości istniejących jednostek pływających na wodór,
a budowa nowego statku napędzanego ogniwami
paliwowymi stałaby się jeszcze łatwiejsza.

W 2018 r. Pratt opuścił Laboratorium Sandia
i został współzałożycielem firmy Golden Gate Zero
Emission Marine, która opracowała szczegółowe
plany budowy promu napędzanego wodorem i prze-
konała stan Kalifornia do przekazania 3 mln dolarów
na sfinansowanie projektu pilotażowego. W stoczni
w Oakland w Kalifornii trwają obecnie prace przy
budowie pierwszych tego typu jednostek (2). Prom
pasażerski, którego ukończenie zaplanowano już
na koniec tego roku, będzie pierwszym statkiem na-
pędzanym wodorem w Stanach Zjednoczonych. Zo-
stanie wykorzystany do przewozu pasażerów przez
Zatokę San Francisco oraz do zwiedzania tego obsza-
ru, a zespół Narodowych Laboratoriów Sandia będzie
przy okazji przez cały czas badał jednostkę.

Norweskie innowacje

W Europie z innowacji w dziedzinie morskich kon-
strukcji z alternatywnym napędem słynie Norwegia.

W 2016 r. armator The Fjords uruchomił regularne
rejsy między Flåm a Gudvangen w środkowo-



**2. Budowa pierwszego napędzanego wodorem
promu w stoczni w Oakland**

-zachodniej Norwegii, sięgając po jednostkę o napę-
dzie hybrydowym – **Vision of the fjords**, wypro-
dowaną przez Brødrene Aa. Inżynierowie Brødrene
Aa, korzystając z doświadczeń przy budowie Vision
of the fjords, skonstruowali całkowicie bezemisyjną
Future of the Fjords. Ta niemal bliźniacza jednost-
ka została wyposażona w dwa silniki elektryczne
o mocy 585 KM każdy. Zbudowany z włókna szkla-
nego katamaran może jednorazowo zabrać na pokład
czterystu pasażerów, a jego prędkość wynosi 16 wę-
złów. Na szczególną uwagę zasługuje również czas
ładowania baterii napędzających jednostkę, który
wynosi zaledwie 20 minut.

W 2020 r. na norweskie wody ma wypłynąć auto-
nomiczny kontenerowiec z napędem elektrycznym
– **Yara Birkeland**. Prąd do zasilania akumulatorów
statku będzie pochodzić niemal w całości z elektrow-
ni wodnych. W ubiegłym roku firma AAB ogłosiła
plany wspólnych z norweskim ośrodkiem naukowym
badań dotyczących wykorzystywania ogniw w jed-
nostkach transportowych i pasażerskich.

Ekspertki podkreślają, że proces przestawiania
branży statków morskich na alternatywne i bardziej
zielone rozwiązania (3) potrwa wiele lat. Cykl życia
statków jest bowiem długi, a bezwładność branży
pozostaje nie mniejsza niż załadowanego po brzegi
kontenerami kilkuset tysięcy kontenera. ■



3. Zielony statek

Wielokrotnie pisaliśmy w „MT” o badaczach i specjalistach, głoszących że systemy uczenia maszynowego są „czarnymi skrzynkami” (1) nawet dla tych, którzy je budują. To utrudnia ocenę wyników i ponowne wykorzystanie powstających algorytmów.



1. AI jako czarna skrzynka

AI w obliczu pogłębiającego się kryzysu „odtwarzalności”

Sztuczna inteligencja, czyli na bakier z logiką naukowego postępu

Sieci neuronowe – technika, która daje nam inteligentne, konwersujące boty i genialne generatory tekstu, zdolne już nawet do tworzenia poezji – stanowią dla obserwatorów z zewnątrz nieprzeniknioną tajemnicę.

Stają się coraz większe i coraz bardziej złożone, przetwarzając ogromne zbiory danych i posługując się maszynowymi macierzami obliczeniowymi. Sprawa to, że powielanie i analizowanie powstałych modeli jest kosztowne, a czasem wręcz niemożliwe dla innych badaczy, poza wielkimi ośrodkami, dysponującymi ogromnymi budżetami.

Wielu naukowców dobrze rozumie ten problem. Jest wśród nich Joëlle Pineau (2), przewodnicząca NeurIPS, najważniejszej konferencji poświęconej sztucznej inteligencji, do spraw „odtwarzalności”. Eksperti pod jej kierownictwem chcą doprowadzić do powstania „listy kontrolnej odtwarzalności”. Ideą, jak mówi Pineau, jest zachęcenie badaczy do proponowania mapy drogowej dla innych, aby ci mieli szansę odtworzyć powstałe już prace i z nich skorzystać. Można podziwiać elokwencję nowego generatora tekstu lub nadludzką zwinność robota

grającego w gry wideo, ale nawet najlepsi specjaliści nie mają pojęcia, jak te cuda działają. Replikowanie modeli AI jest więc ważne nie tylko dla identyfikacji nowych celów i obszarów badań, ale także jako czysto praktyczne wskazówki użycia.

Problem ten próbują rozwiązać też inni. Naukowcy z Google’a zaproponowali „karty modeli”, aby szczegółowo opisać, w jaki sposób przetestowano systemy uczenia maszynowego, wliczając wyniki wskazujące na potencjalne błędy. Badacze z Allen Institute for Artificial Intelligence (AI2) opublikowali artykuł, którego celem jest rozszerzenie listy kontrolnej odtwarzalności Pineau o inne etapy procesu eksperymentalnego. „Pokaż swoją pracę”, apelują.

Czasami podstawowych informacji brakuje, ponieważ projekt badawczy jest zastrzeżony, zwłaszcza przez laboratoria pracujące dla firm. Częściej stanowi to jednak oznakę braku umiejętności opisu zmieniających się i komplikujących metod badawczych. Sieci neuronowe to bardzo złożona dziedzina. Używanie lepszych wyników często wymaga dostrajania tysięcy „gałek i guziczków”, co niektórzy nazywają „czarną magią”. Wybranie optymalnego modelu



nierazko wiąże się też z przeprowadzeniem dużej liczby eksperymentów. Magia staje się bardzo kosztowna.

Kiedy np. Facebook próbował zreplikować działanie **AlphaGo**, systemu opracowanego przez DeepMind Alphabet, zadanie to okazało się niezwykle trudne. Ogromne wymagania obliczeniowe, miliony eksperymentów na tysiącach urządzeń w ciągu wielu dni, w połączeniu z brakiem dostępności kodu, sprawiły, że system „okazał się bardzo trudny, jeśli nie niemożliwy, do odtworzenia, zbadania, udoskonalenia i rozszerzenia”, jak ocenili zatrudnieni przez Facebooka eksperci.

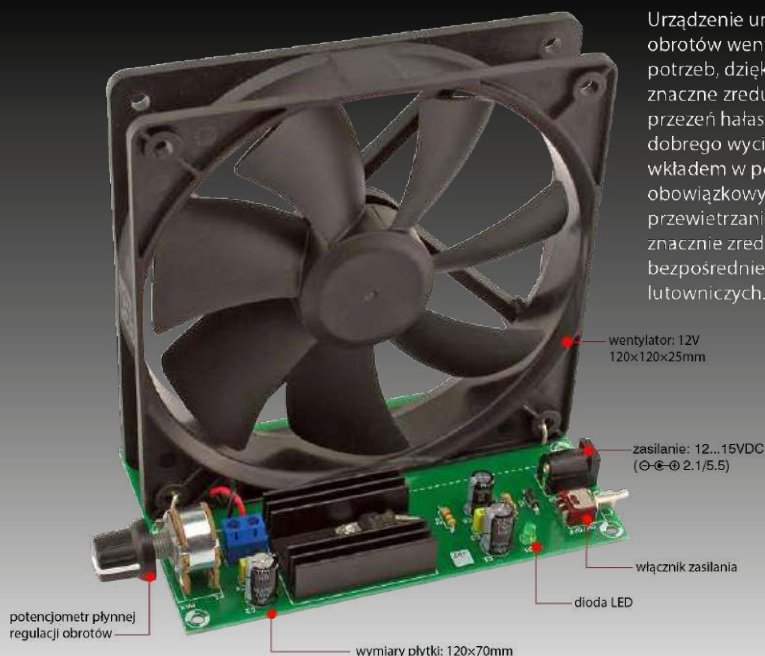
Problem wydaje się specjalistyczny. Gdyby jednak głębiej się nad tym zastanowić, **zjawisko problemów z odtwarzalnością wyników i funkcji pomiędzy jednym zespołem badawczym a kolejnym, podważa całą logikę funkcjonowania znanej nam nauki i procesów badawczych. Z reguły bowiem wyniki wcześniej-szych badań można wykorzystać jako podstawę do kolejnych, co napędza rozwój wiedzy, technologii i ogólny postęp.** ■

Mirosław Usidus



2. Joëlle Pineau

AVT 3215 Sterownik odciągu oparów



Urządzenie umożliwia płynną regulację obrotów wentylatora stosownie do potrzeb, dzięki czemu możliwe jest znaczne zredukowanie wytwarzanego przezeń hałasu. Rozwiązanie to nie zastąpi dobrego wyciągu, ale w połączeniu z wkładem w postaci filtra węglowego oraz obowiązkowym regularnym przewietrzaniem pomieszczenia pozwoli znacznie zredukować niebezpieczeństwo bezpośredniego wdychania oparów lutowicznych.

Kod handlowy:
AVT3215



sklep.avt.pl

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

UWAGA SZPIEG!



**Permanentna inwigilacja
– łatwiej powiedzieć,
kto cię nie śledzi**



1. Francuski system Alicem

Gdy mówimy o szpiegowaniu, przeważnie nasze skojarzenia wędrują w stronę Chin, tymczasem pewne „ambicje” w tej dziedzinie ma choćby Francja, która chce stać się pierwszym krajem europejskim wykorzystującym technologię rozpoznawania twarzy do identyfikacji obywateli. Rząd prezydenta Emmanuela Macrona zapowiadał już na listopad wprowadzenie programu Alicem (1).

Biometryczny Wielki Brat

ZNAK CZŁOWIEKA I ZNAK BESTII

Alicem to aplikacja korzystająca z **biometrii**, by „w bezpieczny sposób udowadniać tożsamość w Internecie”, głosi strona internetowa francuskiego ministerstwa spraw wewnętrznych. Po potwierdzeniu użytkownik zyskuje dostęp do wielu usług publicznych bez dalszych uwierzytelnień. Obroncy prywatności oczywiście protestują, zaś przedstawiciele francuskiego odpowiednika GIDIO ostrzegają, że program narusza europejskie reguły ochrony danych, ponieważ nie zapewnia alternatywy dla uwierzytelniania przez rozpoznawanie twarzy w dostępie

do niektórych usług. Pojawiły się też obawy dotyczące bezpieczeństwa – na początku tego roku cyberprzestępcy potrzebowali niewiele ponad godzinę, by włamać się do „bezpiecznej” rządowej aplikacji wysyłającej powiadomienia.

Pomimo krytyki, wątpliwości i zastrzeżeń państwa świata prą do wprowadzania cyfrowej tożsamości uwierzytelnianej biometrycznie. We współpracy z Singapurem system rozpoznawania twarzy dla obywateli przygotowuje np. Wielka Brytania. Kraje zachodnie zapewniają, że w odróżnieniu od Chin nie tworzą scentralizowanych biometrycznych baz danych. Władze francuskie twierdzą np., że pozyskane dane wizualne zostaną we wspomnianej aplikacji usunięte „w ciągu kilku sekund” od rejestracji. Można im wierzyć, albo nie.

Osobliwość, tylko że zła

W styczniu 2018 r. na Światowym Forum Ekonomicznym w Davos w Szwajcarii mroczną wizję przyszłości zaprezentował **Yuval Noah Harari**, izraelski historyk i pisarz, autor znanej u nas książki „Homo Deus: Krótka historia jutra”. Jego zdaniem, jesteśmy obecnie na etapie trzeciej wielkiej rewolucji – kontroli danych; kolejnej po kontroli ziemi (rewolucja rolna) i kontroli maszyn (rewolucja przemysłowa).



2. Yuval Noah Harari



3. Tworzenie nowego człowieka

Punktem bez powrotu będzie sytuacja, gdy technologia skutecznie wydobędzie precyzyjne dane biometryczne ludzi, takie jak puls, ciśnienie, skład potu, rozszerzanie się źrenic, po czym zapisze je w scentralizowanych systemach kontroli i podejmowania decyzji, należących do rządów lub korporacji.

Harari podaje w swoich wywodach przykład Korei Północnej. Władze tego kraju zmuszają swoich obywateli do noszenia **bransoletek**, które przekazują dane biometryczne do rządowych centrów danych. Tamtejsi partyjni przywódcy mogą więc monitorować, co Koreańczycy robią i mówią, a nawet w jakim stanie są ich organizmy, dowiadując się w ten sposób o nich więcej, niż oni sami o sobie wiedzą. Wyobrażalny jest już kolejny krok – **kontrola myśli**.

Wizja Harariego to negatywna wersja „**osobliwości**” Raya Kurzweila, w której, zamiast romantycznego oczekiwania na uzyskanie dzięki technologicznemu postępowi nieśmiertelności, malowany jest świat przynikającej do trzewi wszechkontroli.

Mroczne wizje Izraelczyka idą dalej. Gdy myślimy o organizmach ludzkich jak o algorytmach, to wydaje się, że tylko kwestią mocy obliczeniowej i wystarczającej ilości danych biometrycznych będzie **projektowanie lub przeprojektowywanie ludzi** w pożądanym dla zarządców systemu sposób. Przecież jeśli życie jest jak program komputerowy (oprogramowanie) działający zgodnie z zasadami biochemii (sprzęt), to wystarczy zebrać wszystkie informacje i **napisać własne algorytmy** życia. W połączeniu z rozwojem uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji przypieczętuje to naszą zagładę jako gatunku, lub – w mniej mrocznym, ale również niezbyt przyjemnym wariacie – przekaże ewolucję *homo sapiens* ze sfery losowych procesów selekcji naturalnej pod kontrolę; niestety niekoniecznie naszą własną (3).

Docieramy do najważniejszego pytania, zadawanego nie tylko przez Hararięgo: kto będzie miał pieczę nad wszystkimi tymi danymi? Czy ludzie oddadzą swoją prywatność i własne dane biometryczne do centralnej jednostki przetwarzającej dane? Być może tak, np. wtedy, gdy – jak zauważa Harari – zależęć będą od tego ich życie i zdrowie. Jeśli żyją w dyktaturze, mogą nie mieć innego wyjścia. W demokracji i na wolnym rynku wymienią sobie jednak te dane z własnej woli, na „korzystne” usługi oferowane przez korporacje. Akurat to nie jest już żadną futurologią. Kupowanie „darmowych” usług za prywatne dane stanowi dziś rzecz całkiem powszechną.

Nie pytaj – co, zapytaj – skąd

Biometria opisuje, mierzy, modeluje i porównuje fizjologiczne oraz behawioralne cechy osobników. Mogą to być odciski palców, głos, rysy twarzy, wzory siatkówki i tętnówki, geometria dłoni, profil chodu lub DNA. Dane biometryczne uznaje się za szczególnie wrażliwe – zapewne dlatego, że są silnie związane z życiem, ciałem i ogólnie egzystencją jednostki ludzkiej.

Przetwarzanie danych biometrycznych – w tym ich gromadzenie, analiza, przechowywanie i udostępnianie – musi być przewidziane prawem i ograniczone do informacji ściśle i wyraźnie koniecznych dla osiągnięcia uzasadnionego celu. Najbardziej kompleksowe przepisy w sprawie ochrony danych na świecie, czyli ogólne **rozporządzenie Unii Europejskiej w sprawie ochrony danych (RODO)**, traktuje informacje biometryczne wykorzystywane do celów identyfikacji jako „dane kategorii specjalnej”, co oznacza, że są one uważane za bardziej wrażliwe i wymagające większej ochrony niż inne. Wiele z tych przepisów zawiera jednak wyjątki.

Wiele z nich nie ma zastosowania do przetwarzania danych przez agencje wywiadowcze i organy ścigania, a nawet jeśli tak się dzieje, zawierają one daleko idące wyłączenia, do celów takich jak bezpieczeństwo narodowe oraz zapobieganie przestępczości lub prowadzenie dochodzeń w jej sprawie.

Organizacja o nazwie Privacy International uważa, że w większości krajów prawo krajowe nie reguluje odpowiednio wykorzystania i udostępniania danych biometrycznych. W efekcie nie jest ono w stanie skutecznie przeciwdziałać zagrożeniom dla bezpieczeństwa, wynikającym z niewłaściwego stosowania danych biometrycznych, zwłaszcza na dużą skalę.

Kontrowersje budzi nie tylko kwestia prywatności, ale również to, skąd pochodzą systemy identyfikacji biometrycznej. Przykładem – amerykański program **Biometric Identification Transnational Migration Alert Program** (BITMAP), który udostępnia rozwiązania tego typu wielu krajom. Zebrane w nim dane trafiają do amerykańskich baz danych biometrycznych, w tym do nowego systemu znanego jako **HART**, opracowanego przez... firmę zbrojeniową Northrop Grumman. Kraje europejskie również eksportują i finansują podobne systemy w różne części świata. Z funduszy Unii Europejskiej pochodziło np. 28 mln euro przeznaczone na opracowanie uniwersalnego ogólnokrajowego systemu identyfikacji biometrycznej w Senegal, powstanie centralnej bazy danych biometrycznych i rejestrację w niej obywateli.

W wielu krajach widać narastający niepokój w stosunku do biometrycznych systemów identyfikacji. Najczęściej powtarzane obawy to m.in. lęk przed: odhumanizowaniem ludzi poprzez zredukowanie ich do kodów, wzmocnieniem władzy nad jednostkami przez system, państwo i korporacje (przy czym dla potężnych osób będą istniały wyjątki), a w ujęciu eschatologiczno-religijnym – nadaniem wszystkim „znaku bestii”. Ponadto wielu sądzi, iż rozwiązanie tego typu doprowadzą do wzrostu liczby oszustw i przestępczości.

Policja to lubi

Znaczenie danych biometrycznych w systemach identyfikacji na całym świecie rośnie. Wdraża się je obecnie jako stosunkowo wygodne i skuteczne rozwiązanie wielu problemów, poczynwszy od rozpoznawania uchodźców, przez rejestrację wyborców, a skończywszy na świadczeniu usług urzędowych lub finansowych miliardom ludzi.

Bazy milionów ludzkich twarzy to już nie jest science fiction. Oblicza połowy dorosłych obywateli

USA znajdują się w zasobach, które da się przeszukiwać za pomocą technologii rozpoznawania twarzy. Służby planują to jeszcze usprawnić i przyspieszyć. Chcą identyfikacji twarzy w czasie rzeczywistym, za pomocą kamer monitoringu. Z drugiej strony – w ubiegłym roku koalicja pięćdziesięciu organizacji broniących swobód obywatelskich w USA zaapelowała do tamtejszego Departamentu Sprawiedliwości o zbadanie legalności praktyk wykorzystywania technik identyfikacji twarzy przez policję i FBI.

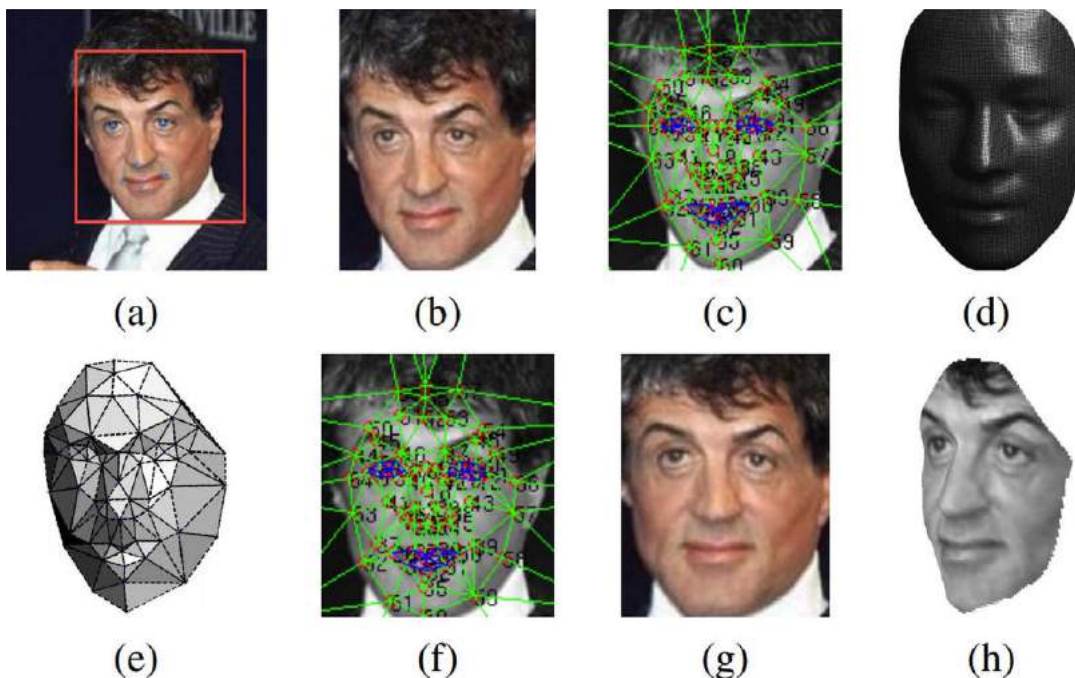
Także Interpol ma już gigantyczną bazę fotografii twarzy przestępców. Agencja korzysta z usług firmy Safran Morpho. Do bazy fotografii i obsługującego ją oprogramowania będą mieć dostęp policje 190 krajów członkowskich, a więc także funkcjonariusze polscy. Niemal równolegle rusza chiński program pilotażowy **Facing the Future**. Kamery, błyskawicznie porównujące zdjęcia z bazą przestępców, pojawiły się od czerwca na wielkiej stacji kolejowej w Guangzhou. Jeśli oprogramowanie uzna, że jesteśmy podobni do terrorysty lub przemytnika, czeka nas przesłuchanie.

Biometria oparta na twarzy rozwija się nie tylko w działaniach instytucji rządowych. Facebook jeszcze w 2014 r. przyznał, że pracuje nad aplikacją o nazwie **DeepFace** (4). Służyć ma do określania, czy na wybranych dwóch zdjęciach znajduje się ta sama osoba. Dokładność procesu jest imponująca, wynosi ok. 99%. Facebookowi przyświecają cele komercyjne. Lepsza baza „otagowanych” zdjęć przełoży się na lepszą personalizację reklam. Inne zastosowania nietrudno sobie jednak wyobrazić. Kamera uliczna będzie mogła wychwycić z tłumu osobę nawet na podstawie pojedynczego zdjęcia znajdującego się w bazie danych z Facebooka.

Cyberprzestępcy zainteresowani

Widząc dynamiczny rozwój biometrii, badacze z Kaspersky Lab postanowili przyjrzeć się, w jaki sposób cyberprzestępcy są w stanie wykorzystywać nowe technologie uwierzytelnienia przeznaczone dla bankomatów. Z poczynionych obserwacji wynika, że już teraz istnieje co najmniej dwunastu sprzedawców oferujących skimmery (urządzenia skanujące), potrafiące **kraść odciski palców**. Co więcej, co najmniej trzech sprzedawców z podziemia cyberprzestępczego prowadzi badania nad urządzeniami, które mogą w sposób nielegalny uzyskiwać dane z systemów **rozpoznawania żył dłoni i tętnówki oka**.

Pierwsza fala skimmerów biometrycznych została zaobserwowana w fazie „testów przed-sprzedażowych” we wrześniu 2015 r. Z dowodów



4. DeepFace Facebooka

zgromadzonych przez badaczy z Kaspersky Lab wynika, że wykryto wówczas kilka błędów. Jednak głównym problemem okazało się wykorzystywanie modułów GSM do transferu danych biometrycznych – były one zbyt wolne do przesyłania ogromnej ilości uzyskanych informacji. Dlatego też nowe wersje skimmerów będą wykorzystywały inne, szybsze technologie transferu.

W społecznościach cyberprzestępczych trwają również dyskusje dotyczące rozwoju aplikacji mobilnych opartych o **nakładanie masek na twarz ludzką**. W przypadku uruchomienia takiej aplikacji, atakujący mogą pobrać zdjęcie osoby zamieszczone na portalu społecznościowym i wykorzystać je do zmylenia systemu rozpoznawania twarzy.

Indie: dane za pomoc społeczną

Rządy i korporacje chętnie popierają tworzenie dużych scentralizowanych baz danych zawierających informacje biometryczne. Indyjski system identyfikacji biometrycznej – *Unique Identity Scheme* (UID), znany jako **Aadhaar** (5) – zapisuje odciski palców, skanowane tęczówki i fotografie ponad 1,3 mld osób. Rozwój tego projektu ilustruje niepokojący trend **idealizowania technologii biometrycznej** i jej (oczekiwanej, ale nie udowodnionej) wydajności jako narzędzia postępu. Oficjalnym celem wdrożenia krajowego systemu ID w Indiach jest bowiem usprawnienie

świadczenia usług publicznych i włączenie doń marginalizowanych członków społeczeństwa indyjskiego, którzy wypadli z systemu opieki społecznej, lub nigdy nie zostali w nim uwzględnieni (z powodu niewydolności biurokracji, braku rejestracji urodzeń, czynników społeczno-ekonomicznych czy dziedziczności systemu kastowego). Jak zauważają eksperci, okazuje się, że większość osób jest skłonna wymieniać dane osobowe dla usług i udogodnień, które im przysługują. Niewiele uwagi poświęca się jednak wyjaśnianiu skutków przekazania danych i przyznania rządowi nieograniczonego do nich dostępu.

Brak wystarczającej ochrony prawnej w *Aadhaar*, a przynajmniej uznania potrzeby ujęcia wszystkich w solidne ramy prawne, budzi poważne obawy

5. System Aadhaar



dotyczące ochrony prywatności. Najwyższy trybunał Indii orzekł ostatnio, że nie można wymagać od ludzi, aby musieli korzystać z identyfikacji *Aadhaar*, by uzyskać fundusze od państwa. Nie powstrzymało to jednak rozwoju projektu.

Jak stwierdzono w raporcie London School of Economics na temat brytyjskiego biometrycznego dowodu tożsamości: „z punktu widzenia prawa człowieka do prywatności istnieje ogromna różnica pomiędzy tego typu systemem, a takim, w którym dane biometryczne są przechowywane tylko lokalnie na karcie elektronicznej”. Gromadzenie danych lokalnie pozwala na wykorzystanie ich jedynie do uwierzytelnienia określonej czynności czy transakcji (aby mieć pewność, że osoba okazująca dokument jest tym, za kogo się podaje), ale uniemożliwia zastosowanie ich w znacznie bardziej inwazyjnym procesie identyfikacji (ustalenia tożsamości osoby, gdy nie jest ona znana). Dlatego np. komisarz ds. ochrony prywatności w Kanadzie zachęca właśnie do tej metody. Argumentuje, że lokalne przechowywanie zapewnia osobie fizycznej większą kontrolę nad danymi i dostęp do nich niż scentralizowana baza.

Zgodnie z prawem międzynarodowym masowe gromadzenie danych osobowych, w tym biometrycznych, nigdy nie jest proporcjonalne i konieczne, nawet jeśli rządy starają się je uzasadnić względami ochrony bezpieczeństwa narodowego, w tym zagrożeniem terrorystycznym. Były już przypadki, w których obawy o prywatność, związane z dostępem policji lub służb bezpieczeństwa do scentralizowanych baz danych, doprowadziły do wydania wyroków ograniczających taki dostęp. Przykładowo, w Indiach ustawa o *Aadhaar* zezwala na dostęp do bazy danych *Aadhaar* (w tym biometrycznych) tylko wówczas, jeżeli zezwolił na to odpowiedni rangą przedstawiciel służb wywiadowczych lub inny wysoki funkcjonariusz. Wyrok trybunału w sprawie *Aadhaar* zagwarantował dodatkowo, że każdy, kto miał tego rodzaju dostęp do informacji, zostanie przesłuchany.

Kolejne obawy dotyczą skłonności władz do „wzajemnego łączenia” różnych biometrycznych baz danych, czyli interoperacyjności. A jeszcze większe – zdolności władz do zapewnienia bezpieczeństwa biometrycznym bazom.

Niektóre wydarzenia wskazują, że te ostatnie lęki mogą być uzasadnione. W styczniu 2018 r. pojawiła się w Indiach informacja, że dostęp do bazy danych *Aadhaar* – w tym nazwisk, adresów, numerów telefonów i zdjęć, choć bez informacji dotyczących odcisków palców i skanowania tęczy – sprzedawany jest za 500 rupii w jednej z grup na WhatsAppie.

Z kolei w 2015 r. ogłoszono naruszenie przepisów Biura Zarządzania Personalem rządu USA – agencji zajmującej się kontrolą bezpieczeństwa pracowników cywilnych. Ukradziono stamtąd dane 21,5 mln osób, w tym odciski palców 5,6 mln pracowników federalnych. Naruszenie jednej z najbardziej wrażliwych biometrycznych baz danych, prowadzonych przez jeden z najlepiej wyposażonych i zorientowanych na bezpieczeństwo danych rządów na świecie, rodzi pilne pytania o zdolność do odpowiedniej obrony przed kradzieżą danych wszystkich rządów wyposażonych nieco gorzej.

Afryka, Azja i Ameryka Łacińska spieszą do biometrii

W ostatnich latach rozprzestrzeniło się w Afryce wykorzystanie technologii biometrycznych w wyborach – aż trzy czwarte krajów afrykańskich sięga do cech fizycznych i behawioralnych, by potwierdzać tożsamość osób biorących udział w tego typu demokratycznych procedurach. Przyjęcie technologii biometrycznych nie przywróciło jednak wcale zaufania opinii publicznej do procesu wyborczego – co ilustruje fala przemocy po „biometrycznych” wyborach w Kenii w 2017 r. (6).

Afryka, Azja i Ameryka Łacińska spieszyły się z przyjęciem technologii biometrycznej z wielu powodów. Przede wszystkim chodziło o zainicjowanie stosowania ewidencji ludności tam, gdzie rejestracja urodzeń nie była wcześniej systematyczna, a także o rejestrację osób uprawnionych do głosowania lub ułatwienie dostępu do świadczeń oraz ich dystrybucji, np. żywności czy opieki zdrowotnej.

Podczas gdy na Zachodzie zwiększone gromadzenie danych osobowych i rozwój kart identyfikacyjnych postrzegane są jako atak na prywatność, w krajach rozwijających się traktuje się je jako narzędzie upodmiotowienia i poprawy dostępu do usług publicznych. Technologia ta daje państwu możliwość ustanowienia precyzyjnego systemu śledzenia, zapewniającego sposobność do monitorowania i analizowania każdego elementu składającego się na życie człowieka (czasami nawet bez jego zgody lub wiedzy). Mówiąc prościej, takie technologie mają moc pozbawiania osoby fizycznej jej tożsamości, a może nawet człowieczeństwa, poprzez sprowadzenie jej do profili danych, które mają być monitorowane i obserwowane.

Krajowe systemy identyfikacji, mające na celu zapobieganie oszustwom i kradzieżom tożsamości, wprowadziły m.in. rządy w Meksyku i Indiach. Argentyna rozwija własny system identyfikacji biometrycznej. Tajlandia uruchomiła inteligentną kartę

identyfikacyjną, opartą na biometrycznym ID. Inne przykłady to *TeleDoctor* w Pakistanie lub *E Health Point* w Indiach, które umożliwiają dostęp do opieki zdrowotnej, system *Nacer* w Peru lub programy *m-Health*, takie jak *VidaNet*, system przypominania i informacji o pacjentach zakażonych wirusem HIV w Meksyku. Z biometrycznych technik rejestracji wyborców oprócz Kenii korzystały ostatnio Filipiny i Ghana. Mauretania wdraża biometryczny system kontroli granicznej przy wjeździe i wyjeździe, w ramach strategii bezpieczeństwa i zwalczania terroryzmu, a Senegal niedawno wdrożył system kontroli biometrycznej procedury wizowej przy wjeździe dla obywateli niektórych państw.

Rozwiązania tego typu stosuje się też na międzynarodową skalę. UNHCR korzysta z nich do przetwarzania danych potrzebnych przy zarządzaniu obozami dla uchodźców. Z kolei Bank Światowy używa ich w projektach pomocowych, do rejestracji ubogich mieszkańców w miastach Beninu i Kenii.

System nigdy nie jest syty danych

Główne ryzyka związane z biometrią to przede wszystkim możliwość oszustw i nadużyć, błędna identyfikacja i niedokładności systemu oraz wykluczenie z niego całych jednostek i grup. Niezawodność technologii wciąż nie jest ostatecznie udowodniona, nawet w przypadku stosunkowo starych metod.

Techniki przetwarzania odcisków palców wykazały, że liczba błędów pozostaje znacząca – nie działają dobrze, gdy odciski pracowników fizycznych zostały uszkodzone ze względu na charakter ich pracy, albo w przypadku osób z bardzo drobnymi odciskami. Systemy rozpoznawania twarzy napotykają trudności podczas skanowania osób o ciemniejszej skórze. Przy



6. Biometryczna rejestracja wyborców w Kenii

skanowaniu tęczy – które do tej pory pozostaje najbardziej wydajne i dokładne, choć jest to technologia najdroższa – pojawiły się wady związane z nieodpowiednim przetwarzaniem danych u osób z niepełnosprawnością fizyczną (mogą nie sięgać do skanerów) lub u ludzi z kataraktą. Tego rodzaju przypadki budzą poza tym obawy, że opisywane technologie mają charakter wykluczający.

Historia systemów identyfikacyjnych na całym świecie dostarcza też przykładów na to, że często zdarza się tzw. *function creep* – zastosowanie do celów innych niż te zapowiadane w momencie rozpoczęcia programu. Zauważmy choćby wykorzystanie w kolejnych systemach numeru ubezpieczenia społecznego w USA czy Kanadzie, numeru ewidencji podatkowej w Australii, identyfikatora austriackiego systemu zabezpieczenia społecznego, a także np. naszego PESEL-u – czy to do rejestracji bezrobotnych, czy do uzyskiwania świadczeń emerytalnych, dostępu do służby zdrowia i wyższej edukacji lub innych.

Znając tę praktykę, nie jest przesadą obawa, że gdy raz udostępnimy dane biometryczne, możemy z czasem być o nie proszeni w kolejnych, coraz bardziej błahych sytuacjach. ■

www.mlodytechnik.pl



1. Mobilne oprogramowanie szpiegowskie Pegasus – wizja artystyczna

W ubiegłym roku badacze odkryli, że w Polsce działa jedno z najbardziej znanych i najpotężniejszych narzędzi inwigilujących cyberprzestrzeń. Mowa o Pegasusie (1), oprogramowaniu szpiegującym, stworzonym przez izraelską firmę NSO Group.

Inwigilacja po polsku

SŁUŻBY, MONITORING I GIEŁDY DANYCH

Oprogramowanie to pozwala na instalację *spyware'u* w wielu modelach telefonów, a następnie na kontrolę wszystkich przetwarzanych na nich informacji – podsłuchiwanie rozmów, czytanie

zaszyfrowanych czatów czy zbieranie danych o lokalizacji. Umożliwia kontrolę nad mikrofonem i kamerą urządzenia, dzięki czemu problemu nie stanowi również monitoring otoczenia smartfona. **Pegasus** zapewnia wgląd w treść wiadomości tekstowych SMS, e-maili, sprawdzanie aktywności w mediach społecznościowych i przeglądanie obsługiwanych w telefonie dokumentów. Dzięki niemu można też dowolnie modyfikować ustawienia urządzenia.

Żeby rozpocząć korzystanie z *Pegasus*a celem szpiegowania ofiary, należy zainstalować w jej urządzeniu złośliwe oprogramowanie. Najczęściej wystarczy skłonić ją do kliknięcia w specjalny link, który dostarczy na telefon instalatory *spyware'u* bez świadomości właściciela smartfona.

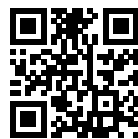
Organizacja Citizen Lab przeprowadziła w ostatnich latach testy, z których wynika, że obecnie ów program szpiegowski używany jest w czterdziestu pięciu krajach na całym świecie. Z działaniem

Pegasus powiązano ponad tysiąc adresów IP i nazw domen. Okazało się, że oprogramowanie jest aktywne m.in. w Meksyku, USA, Kanadzie, we Francji i w Wielkiej Brytanii, a także w Polsce, Szwajcarii, na Węgrzech i w krajach Afryki. Wprawdzie lokalizacja może być fałszywa za sprawą korzystania z aplikacji VPN, ale wg raportu w naszym kraju miała funkcjonować cała gromada takich urządzeń.

Zespół Citizen Lab ocenił, że Europą zainteresowanych jest pięciu z ponad trzydziestu aktywnych operatorów *Pegasus*. Działają oni w Polsce, Szwajcarii, na Łotwie, Węgrzech i w Chorwacji. W przypadku Polski operator o nazwie „ORZELBIAŁY” swoje działania zdaje się prowadzić wyłącznie lokalnie, od listopada 2017 r. *Spyware* tego rodzaju może być częścią normalnych czynności operacyjnych ze strony służb i organów ścigania. Innymi słowy, *Pegasus* może po prostu być narzędziem wykorzystywanym w czynnościach śledczych. Warto wspomnieć, że w przeszłości pisano o używaniu przez CBA podobnych narzędzi, a produktami zainteresowane były także inne polskie służby. *Pegasus* może też jednak być wykorzystywany do szpiegowania przez podmioty zagraniczne.

Wbrew alarmistycznym publikacjom – których fala rozlała się po tym, jak jeden z posłów PiS, Tomasz Rzymkowski, „wygadał”, że taki system jest wykorzystywany przez polskie służby, a „celem działań operacyjnych są tylko osoby podejrzewane o popełnienie przestępstw” – *Pegasus* nie bardzo nadaje się do tzw. masowej inwigilacji. Jest to narzędzie typowo operacyjne i służy do śledzenia oraz namierzania

pojedynczych, konkretnych celów. Warto jednak pamiętać, że oprogramowanie niejednokrotnie było już używane do operacji niezgodnych z prawem lokalnym i międzynarodowym. Citizen Lab podaje przykłady władz takich krajów, jak Bahrajn, Arabia Saudyjska, Meksyk i Togo, które używały *Pegasus* do szpiegowania przeciwników politycznych.



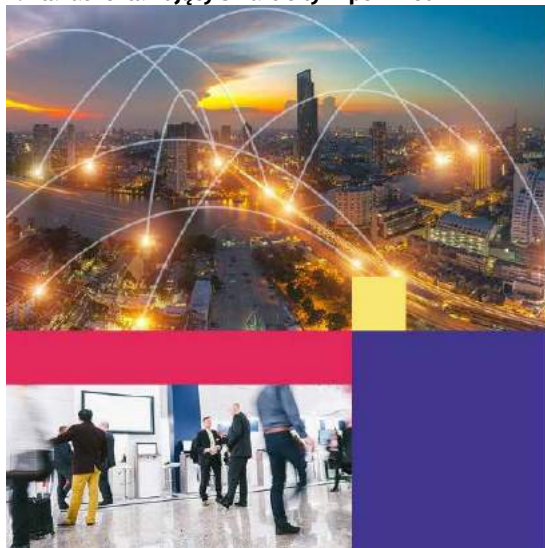
System
monitorowania
w Łodzi:
<http://bit.ly/33eRTVB>

Smart city „dla dobra” i do „innych celów”

Jeśli chcemy szukać w Polsce szpiegowania na bardziej masową skalę, to warto zwrócić uwagę na coś innego, co zwykle promuje się jako postęp techniczny – technologie typu *smart city*, działania na rzecz bezpieczeństwa, wygody i oszczędzania, nie tylko pieniędzy. W największych polskich miastach niepostrzeżenie rosną systemy monitoringu, także takie z zastosowaniem sztucznej inteligencji.

Ulice, skrzyżowania, parki, przejścia podziemne i wiele innych miejsc w Łodzi jest już monitorowanych przez kilkadziesiąt kamer (2). *Smart City* Kraków brzmi nawet przyjemnie, ale za wygodnym sterowaniem ruchem, wolnymi miejscami parkingowymi czy inteligentnymi latarniami kryje się monitoring nadzorujący coraz więcej aspektów życia miasta. Doszukiwanie się w tego rodzaju rozwiązaniach szpiegowania może oczywiście budzić kontrowersje, bo przecież to wszystko „dla dobra i bezpieczeństwa” mieszkańców. Pamiętajmy jednak, że systemy

2. Plakat reklamujący Smart City Expo w Łodzi



11-12 CZERWCA 2019
EXPO - ŁÓDŹ

Targi nowoczesnych technologii
dla miast

inteligentnych miast są na całym świecie wskazywane przez organizacje występujące w obronie prywatności jako potencjalnie inwazyjne, a nawet groźne, jeśli ktoś wpadnie na pomysł, aby „dobry” system wykorzystać do niecnym celów. Wielu na taki pomysł wpada, o czym piszemy w innych tekstach tego wydania „MT”.

Nawet Virtualna Warszawa, która ma u podstaw bardzo szlachetną intencję pomocy osobom niewidomym i niedowidzącym w poruszaniu się po mieście, może ostatecznie wzbudzać pewne wątpliwości. Jest to w istocie projekt inteligentnego miasta oparty na sieci czujników Internetu Rzeczy. Dla osób mających z powodu upośledzenia wzroku problemy z poruszaniem się, przechodzeniem przez ulice i wsiadaniem do komunikacji miejskiej kwestia, czy są namierzone, wydaje się pewnie drugorzędna. Jednak zapewnienia przedstawicieli miasta, że sygnalizatory rozmieszczone na terenie miasta pozostają wielofunkcyjne, a Warszawa ma plany, aby wykorzystać sieć obejmującą całe miasto do innych celów, powinny zapalić małą lampkę ostrzegawczą.

Na początku 2016 r. weszła w Polsce w życie tzw. ustawa inwigilacyjna. Wprowadza ona mechanizmy kontrolne dostępu do naszych prywatnych danych ze strony służb, ale zarazem pozwala tym służbom na znacznie więcej niż dotychczas. Zakres pozyskiwania danych internetowych jest teraz znacznie większy.

Kontrolować zakres pozyskiwanych danych próbuje działająca w Polsce **Fundacja Panoptikon**. Ze zmienianym jednak powodzeniem. W czerwcu tego roku Agencja Bezpieczeństwa Wewnętrznego wygrała z fundacją sprawę przed Naczelnym Sądem Administracyjnym. Spór toczył się o ujawnienie przez służbę specjalną, jak często korzysta z uprawnień, które dała jej ustawa.

Inwigilacja w celach komercyjnych oczywiście również jest u nas znana i stosowana. Opublikowany w lutym tego roku raport Panoptikonu „Śledzenie i profilowanie w sieci. Jak z klienta stajesz się towarem” pokazuje, jak już teraz naszymi danymi obraca się na rynku, o istnieniu którego nie mamy najczęściej pojęcia.

Dostawcy treści internetowych wystawiają tam na sprzedaż profile swoich użytkowników oraz wyświetlają im przestrzeń reklamową za pośrednictwem tzw. **platform podaży** (*Supply Side Platforms*). Dane od sprzedawców przestrzeni reklamowej odbierają i analizują tzw. **platformy popytu** (*Demand Side Platforms*). Mają one wyszukiwać użytkowników o określonym profilu. Profile poszukiwanych użytkowników określają **agencje mediowe**. Z kolei zadaniem **giełd reklamowych** (*ad exchanges*) jest optymalne dopasowanie reklamy do użytkownika, który powinien ją zobaczyć. Ten rynek danych funkcjonuje już w Polsce podobnie jak w wielu innych krajach świata. ■

Marek Rabij Najważniejszy wrzesień świata

Wydawnictwo: Foksal

„Najważniejszy wrzesień świata” to reportaż o Rohingach, prześladowanych przedstawicielach muzułmańskiej mniejszości w Birmie. We wrześniu 2017 roku kolejna już fala rządowych represji wobec ludu Rohingya przybrała kształt starannie zaplanowanej i przeprowadzonej z zimną krwią czystki etnicznej. Śmierć poniosło wówczas co najmniej dwadzieścia pięć tysięcy osób, a setki tysięcy musiały uciekać do Bangladeszu. Do dziś przy granicy z Birmą, w największym kompleksie obozów dla uchodźców na świecie węguje blisko milion ocalałych z pogromu Rohingów. Marek Rabij polecał tam na początku 2018 roku, a w kolejnych miesiącach wracał jeszcze kilkakrotnie, by dokładniej przyjrzeć się warunkom w obozach i wysłuchać dramatycznych opowieści ich mieszkańców.

W opowieści o nieszczęściu Rohingów najbardziej uderzyło mnie to, że odśmiana ona też prawdę o człowieku i niktości tego, co w swej głębokiej wierze o sobie uznaje on za największą wartość, za którą gotów jest oddać życie, a którą bez wahania poświęca, by to życie choćby jeszcze przez chwilę ocalić. Wojciech Jagielski





1. Demonstracja w Hongkongu

W październiku na ulice Hongkongu znów wyległy tysiące demonstrantów z maskami na twarzach (1). Powie ktoś – nic szczególnego, bo oni w tych maskach protestowali od wielu miesięcy. Tym razem chodziło jednak o sprzeciw wobec zakazu zakrywania twarzy. Do innych spraw, o które walczą manifestujący, doszła walka z najpotężniejszym i najbardziej wszechogarniającym systemem inwigilacji na świecie.

Hongkong – rewolucja antyinwigilacyjna

Z PIŁĄ NA INTELIGENTNE LATARNIE

Październikowy zakaz maskowania twarzy ma zastosowanie do publicznych zgromadzeń z udziałem ponad kilkudziesięciu osób i podlega karze grzywny – oprócz kary roku pozbawienia wolności. Jednak jego egzekwowanie może okazać się trudne, bo demonstranci ani myślą przestrzegać przepisów.

Na ironię zakrawa fakt, że ogłaszając zakaz zakrywania twarzy maskami podczas publicznych zgromadzeń, władze Hongkongu powołały się na ustawę z czasów kolonialnych, która zezwala na regulacje tego typu, gdy terytorium staje w obliczu „poważnego zagrożenia”. A zatem kolonialne prawo ma służyć systemowi totalitarnej kontroli sprowadzanemu z Chin, które dwadzieścia lat temu, przejmując kontrolę nad Hongkongiem, z wielką pompą fetowały „koniec epoki kolonialnej”.

Protesty w Hongkongu rozpoczęły się cztery miesiące wcześniej. Obywatele sprzeciwiali się ustawie, która pozwalałaby na **ekstradycję na kontynentalne terytorium Chin** wszystkich podejrzanych o popełnienie przestępstwa. Cały świat był od tego czasu świadkiem dziesiątek gwałtownych starć ulicznych

między demonstrantami i policjantami. Jednym z charakterystycznych obrazów tej małej hongkońskiej rewolucji były **maski i parasole**, niekiedy służące ochronie przed gazem łzawiącym, smogiem i deszczem. Mieszkańcy enklawy dobrze wiedzą, jakim krajem stają się Chiny i dlaczego w miejscach publicznych – zwłaszcza, gdy występuje się przeciw władzy – lepiej nie pokazywać twarzy.

Oczywiście demonstranci w Hongkongu mają mnóstwo hasel czysto politycznych, chcą chronić autonomię swojego terytorium i cieszyć się większą niż w kontynentalnych Chinach swobodą, w tym wolnością słowa. Jednak ich walka jest ciekawa także dlatego, że są w niej silnie zaznaczone akcenty sprzeciwu wobec systemu totalnego szpiegowania obywateli, jaki wprowadzany jest konsekwentnie i metodycznie w Chinach.

Zanim obrońcy demokracji ruszyli na ulice przeciw zakazowi noszenia masek, atakowali obiekty związane lub tylko kojarzone z systemem monitoringu – m.in. **niszczyli za pomocą pił** zainstalowane na ulicach miasta tzw. **inteligentne latarnie (2)**.

Według niosących się po tłumie pogłoszek, wyposażone w czujniki i kamery, umieszczone nad najgęściej zaludnionymi obszarami terytorium lampy uliczne służą do monitoringu i rozpoznawania twarzy. Pogłoski te nie zostały udowodnione, ani obalone. Łęki przed inwigilacją są jednak na tyle silne, że protestujący obalili kilkadziesiąt słupów i instalacji, od czasu gdy zaczęły się pojawiać na ulicach w lipcu tego roku.

Po fali niszczycielskich incydentów TickTack Technology Limited – lokalna firma dostarczająca części do inteligentnych lamp – ogłosiła, że rozwiązuje umowę z rządem Hongkongu, choć obsługiwała jedynie pięćdziesiąt z dwustu obiektów, do których zobowiązała się zainstalować swoje wyroby. Przedstawiciele TickTack oświadczyli, że oprócz szkód materialnych, które poniosła firma, jej pracownicy otrzymywali groźby.

Władze Hongkongu przyznały co prawda, że latarnie są wyposażone w sprzęt zdolny do szpiegowania obywateli, ale obawy protestujących pozostają wg nich nieuzasadnione. Nicholas Yang Wei-Hsiung, sekretarz Hongkongu ds. innowacji i technologii, powiedział w rozmowie z „South China Morning Post”, że wszystko to „teorie spiskowe”. W lipcu, kiedy zainstalowano pierwszą partię tych lamp, urzędnicy obiecali wyłączyć niektóre funkcje monitorujące, w tym rozpoznawanie tablic rejestracyjnych i ciągły nadzór audiowizualny. Tony Wong, asystent szefa rządu ds. informacji w Hongkongu, powiedział na niedawnej konferencji prasowej, że urządzenia te nie są zdolne do rozpoznawania twarzy.

To nie powstrzymało jednak fali buntu. Na Facebooku, Redditi i Twitterze protestujący zamieszczali zdjęcia z rozprutymi mechanizmami smart-laterni. Na podstawie wyglądu tych wewnętrznych układów pojawiły się opinie, że stosowane w nich technologie śledzenia mogą być podobne do systemów nadzoru stosowanych przez rząd chiński w Ujgurskim Autonomicznym Regionie Xinjiang, wobec mieszkającej tam muzułmańskiej mniejszości, wykazującej tendencje separatystyczne. Jednak eksperci uważają, że same zdjęcia kart RFID i kabli ethernetowych nie są jeszcze dowodem na podobieństwo stosowanych w Hongkongu technik do tych wykorzystywanych przez Chiny gdzie indziej w ramach metod śledzenia i nadzoru.

Nawiasem mówiąc, wg relacji reporterów „New York Timesa”, nieustanna inwigilacja zamieniła terytoria Ujgurów w Xinjiang niemal w więzienie. Chińska policja ustanowiła punkty kontrolne do skanowania twarzy i nakazała mieszkańcom instalowanie oprogramowania monitorującego na telefonach.

Mieszkańcy Hongkongu świetnie o tym wszystkim wiedzą i chyba rozumieją, że nie chcą podobnych rozwiązań u siebie. ■

2. Atak protestującego na kamerę w Hongkongu





1. Chińska 500-megapikselowa kamera

Chińscy naukowcy opracowali sztuczną inteligencję w systemie kamer o łącznej rozdzielczości 500 megapikseli (1). Jest on w stanie uchwycić tysiące twarzy na raz, np. na stadionie, i to w najdrobniejszych szczegółach, generując następnie dane opisujące twarze przechowywane w chmurze i natychmiastowo lokalizując wskazany cel – poszukiwanego człowieka.

Świat szpieguje

DEMOKRACJA CZY DYKTATURA – OKO WIELKIEGO BRATA PATRZY

System kamer powstał na Uniwersytecie Fudan z siedzibą w Szanghaju oraz Instytucie w Changchun, stolicy północno-wschodniej prowincji Jilin. Kilkakrotnie przewyższa rozdzielczość 120 milionów pikseli ludzkiego oka. W opublikowanej pracy naukowej na ten temat stwierdzono, że jest w stanie tworzyć filmy o tak samo wysokiej rozdzielczości jak zdjęcia, a to dzięki dwóm specjalnym układom opracowanym przez ten sam zespół.

Choć oficjalnie to oczywiście kolejny sukces chińskiej nauki i techniki, jednak pojawiły się głosy w samym Państwie Środka, że **system śledzenia obywateli** jest już „wystarczająco doskonały” i nie potrzeba w nim dalszych ulepszeń. Powiedział tak m.in. Wang Peiji, doktor w szkole astronautyki Harbin Institute of Technology, cytowany w „Global Times”. Jak dodał, ustanowienie nowego systemu musi być kosztowne i nie może przynieść większych korzyści. Kamery mogą również naruszać prywatność, dodał Wang, ponieważ dostarczają obraz o wysokiej rozdzielczości z bardzo dużej odległości.

Chyba nie trzeba nikogo przekonywać, że Chiny to **kraj powszechnej inwigilacji** (2). Jak donosi ukazująca się w Hongkongu anglojęzyczna gazeta „South China Morning Post”, władze tego państwa wciąż sięgają po nowe technologie, by jeszcze bardziej kontrolować swoich obywateli. Wystarczy wspomnieć tylko o **biometrii do identyfikacji pasażerów** w pekińskim metrze, **inteligentnych okularach** wykorzystywanych



2. Chińska flaga z symbolem wszechobecnego monitoringu

przez policję czy **systemie rozpoznawania twarzy** i dziesiątkach innych sposobów szpiegowania w ramach dopracowanego w szczególności totalnego systemu wywierania państwowej presji na obywateli, na którego szczycie jest **system kredytu społecznego**.

Niektóre metody szpiegowania mieszkańców Chin wciąż jednak zaskakują. Od kilku lat np. ponad trzydzieści militarnych i rządowych agencji korzysta tam ze specjalnych dronów, które przypominają żywe ptaki. Mają one, wg doniesień, latać po niebie w przynajmniej pięciu prowincjach, w ramach **programu o nazwie „Gołąb”**, którym kieruje prof. Song Bifeng z Uniwersytetu Politechnicznego w Xi'an (3). Drony potrafią naśladować machanie skrzydłami, a nawet nabierać wysokości, nurkować i przyspieszać w locie, tak samo jak prawdziwe ptaki. Każdy taki model wyposażony jest w kamerkę o wysokiej rozdzielczości, antenę GPS, system kontroli lotu oraz system łączności satelitarnej. Dron waży

ok. 200 gramów, a rozpiętość jego skrzydeł wynosi ok. 0,5 m. Osiąga prędkość dochodzącą do 40 km/godz. i może latać bez przerwy przez pół godziny. Pierwsze testy wykazały, że „gołębie” są niemal nie do odróżnienia od zwykłych ptaków i pozwalają władzom na inwigilację na jeszcze większą skalę niż dotychczas, rejestrując zachowanie obywateli niemal w każdej sytuacji.

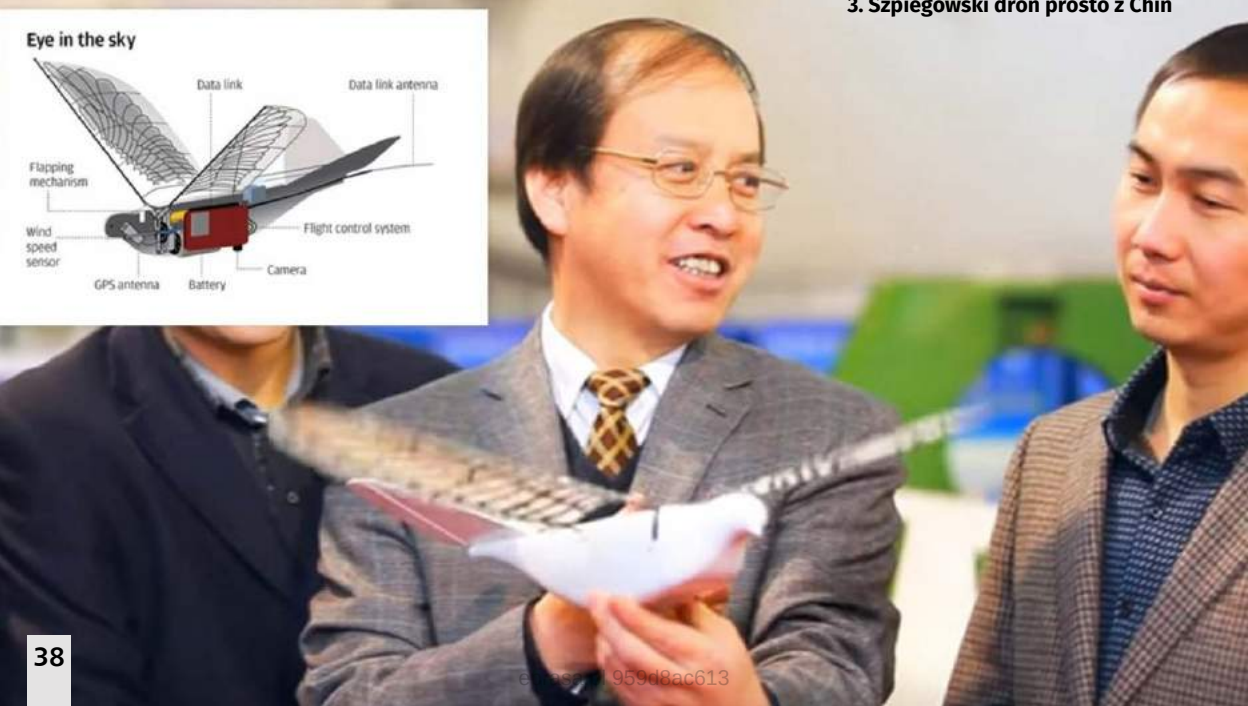
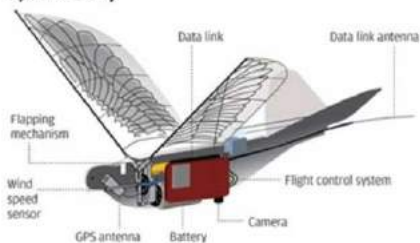
Państwa demokratyczne też są zainteresowane szpiegowaniem

Chiny pozostają światowym liderem w dziedzinie **technik rozpoznawania twarzy** i innych nowych technologii śledzenia. Nie tylko całymi garściami czerpią z tego same, ale również, przez różne chińskie firmy, z Huawei Technologies Co. na czele, eksportują szpiegowskie *know how* na cały świat. Takie tezy stawia organizacja Carnegie Endowment for International Peace, w raporcie opublikowanym we wrześniu tego roku.

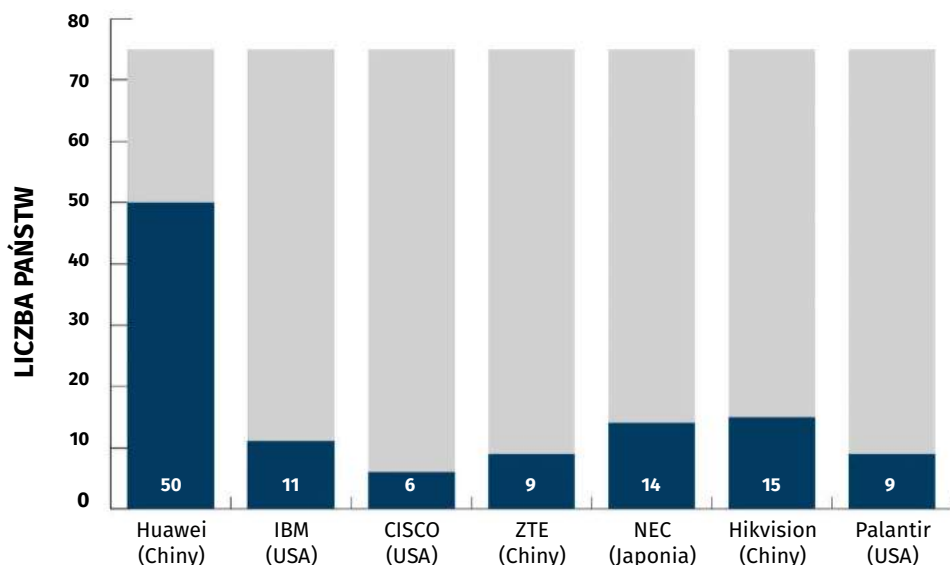
Zgodnie z tym opracowaniem, **najwięksi na świecie sprzedawcy technologii sztucznej inteligencji do szpiegowania to Huawei, chińska firma Hikvision, japońska NEC Corp. i amerykański IBM (4)**. Co najmniej siedemdziesiąt pięć krajów, od Stanów Zjednoczonych po Brazylię, Niemcy, Indie i Singapur, wprowadza obecnie na dużą skalę systemy sztucznej inteligencji w **monitoringu obywateli (5)**. Huawei jest liderem w tej dziedzinie, dostarczając technologii tego typu do pięćdziesięciu państw. Dla porównania, IBM sprzedawała swoje rozwiązania w jedenastu

3. Szpiegowski dron prosto z Chin

Eye in the sky



Czołowe firmy dostarczające rozwiązania monitoringu AI

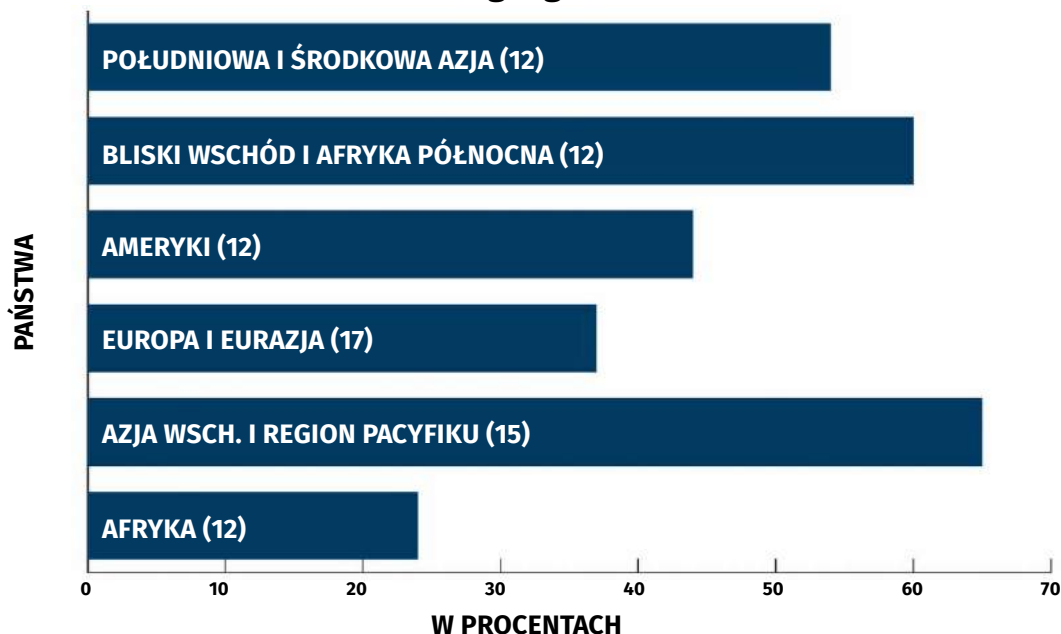


CZOŁOWE FIRMY

Uwaga: raport Carnegie Endowment for International Peace obejmował 75 krajów, które wprowadzają monitoring AI. Liczby dotyczą państw implementujących rozwiązania poszczególnych firm.

4. Kto sprzedaje technologie szpiegowania

Odsetek państw wprowadzających techniki monitoringu według regionów



Uwaga: liczby w nawiasach pokazują, ile krajów w regionie wprowadziło techniki monitoringu AI.

5. Postępy szpiegowania na świecie

krajach, dostarczając m.in. tzw. technologię **inteligentnych miast** (*smart cities*) do monitorowania aglomeracji i analizowania danych.

„Chiny eksportują technologie monitorowania do krajów demokratycznych w takim samym stopniu, jak do państw o charakterze autorytarnym”, wskazuje autor raportu, Steven Feldstein, prof. Uniwersytetu Stanowego w Boise.

Jego praca obejmuje dane z lat 2017-2019, dotyczące państw, miast, rządów, a także podmiotów quasi-publicznych, takich jak lotniska. Pod uwagę bierze 64 kraje, w których organy rządowe zakupiły technologię rozpoznawania twarzy wykorzystującą kamery i bazy zdjęć, 56 krajów, w których korzysta się z technologii inteligentnych miast, takich jak czujniki i skanery zbierające informacje analizowane w centrach dowodzenia, oraz 53 kraje, w których władze stosują systemy „inteligentnej policji”, analizujące dane i próbujące przewidywać na ich podstawie przyszłe przestępstwa.

W raporcie nie dokonano jednak rozróżnienia między zgodnym z prawem wykorzystaniem inwigilacji AI, przypadkami, które naruszają prawa człowieka, a tymi wpadającymi w obszar, który Feldstein nazywa „mglistą strefą pośrednią”. Przykładem niejednoznaczności może być znany w świecie **projekt Quayside** – inteligentnego miasta rozwijającego się na wschodnim nabrzeżu kanadyjskiego Toronto. To miasto pełne czujników, które mają służyć społeczeństwu, ponieważ w założeniu „rozwiązują wszystkie problemy” – od korków, przez opiekę zdrowotną, mieszkalnictwo, kwestie zagospodarowania przestrzennego, po emisję gazów cieplarnianych i wiele innych. Zrazem *Quayside* określane jest jako „dystopia prywatności” (6). O tych niejednoznacznościach, czyli projektach tworzonych w dobrych intencjach, które jednak mogą prowadzić do daleko posuniętej inwazji na prywatność mieszkańców, piszemy również w tym wydaniu „MT”, opisując polskie projekty typu *smart city*.

Mieszkańcy Wielkiej Brytanii zdążyli się już przyzwyczaić do setek kamer. Okazuje się jednak, że policja ma również inne sposoby śledzenia tego, jak przemieszczają się obywatele. W Londynie wydano

dziesiątki milionów **kart miejskich**, które nazwano „ostrygami” (*oyster*). Co roku są one używane miliardy razy, a tymczasem gromadzonymi przez nie informacjami interesują się organy ścigania. Metropolitan Police Service średnio kilka tysięcy razy rocznie prosi o dane pochodzące z systemu zarządzania kartami. Jak donosił „The Guardian”, już w 2011 r. firma zarządzająca systemem miejskiego transportu otrzymała 6258 próśb o dane, co stanowiło wzrost o 15% w stosunku do roku poprzedniego. Dane generowane przez karty miejskie, połączone z danymi geolokalizacyjnymi sieci komórkowych, pozwalają ustalić profile zachowania ludzi oraz potwierdzić ich obecność w konkretnym miejscu i czasie. Wobec wszechobecnych kamer telewizji przemysłowej praktycznie niemożliwe staje się poruszanie się po mieście bez kontroli organów ścigania.



6. Oko Wielkiego Brata Google w Toronto-Quayside

Raport Carnegie Endowment for International Peace wykazuje, że 51% demokratycznych państw stosuje systemy monitoringu z wykorzystaniem AI. Nie oznacza to, że nadużywają tych systemów, w każdym razie nie jest to na razie norma. W badaniach przytoczono jednak kilka przykładów, gdy swobody obywatelskie cierpią z powodu wprowadzania podobnych rozwiązań.

Dochodzenie jeszcze z 2016 r. ujawniło np., że policja z amerykańskiego Baltimore potajemnie rozmieszczyła drony, aby nadzorować mieszkańców miasta. W ciągu dziesięciu godzin lotu takiej maszyny **co sekundę robiono z niej zdjęcia**. Policja zainstalowała również kamery rozpoznające twarz, w celu monitorowania i aresztowania demonstrantów podczas zamieszek w mieście w 2018 r.

Wiele firm dostarcza też zaawansowany technicznie **sprzęt do monitoringu na granicy amerykańsko-meksykańskiej**. Jak pisał „Guardian” w czerwcu 2018 r., wyposażone w takie urządzenia wieże na granicy potrafią wykrywać ludzi w odległości nawet 12 km. Inne instalacje o tym charakterze wyposażone są w laserowo wspomagane kamery, radar i system łączności, skanujący promień 3,5 km w celu wykrycia ruchu. Przechwycone obrazy są analizowane za pomocą AI w celu wyodrębnienia ze środowiska sylwetek ludzi i innych poruszających się obiektów. Nie jest jasne, czy te zastosowania nadzoru pozostają legalne i czy są konieczne.

Francuska Marsylia prowadzi projekt **Big Data of Public Tranquility**. To program mający na celu ograniczenie przestępczości za pomocą rozległej sieci nadzoru publicznego z centrum operacji wywiadowczych i prawie tysiąca inteligentnych kamer telewizyjnej przemysłowej (CCTV) w terenie. Liczba ta podwoi się do 2020 r.

Wspomniani chińscy czołowi eksporterzy szpiegujących technologii oferują swój sprzęt i algorytmy również krajom zachodnim. W 2017 r. Huawei „obdarował” północno-francuskie miasto Valenciennes systemem nadzoru, aby zademonstrować to, co nazywa się **modelem „bezpiecznego miasta”**. To zmodernizowany monitoring CCTV wysokiej rozdzielczości oraz inteligentne centrum dowodzenia, zasilane algorytmami do wykrywania nietypowych ruchów i zgromadzeń ulicznych.

Jednak jeszcze ciekawsze jest to, jak wygląda...

...chiński eksport technologii monitoringu do państw biedniejszych

Ze rozwijającego się kraju nie stać na te systemy? Nie ma problemu. Chińscy sprzedawcy często oferują swoje produkty w pakiecie z „korzystnymi” pożyczkami.

Działa to całkiem dobrze w państwach o słabo rozwiniętej infrastrukturze technologicznej, w tym np. w Kenii, Laosie, Mongolii, Ugandzie

i Uzbekistanie, czyli tam, gdzie władze prawdopodobnie nie mogłyby sobie pozwolić na instalację tego rodzaju rozwiązań w inny sposób.

W Ekwadorze sieć kamer o dużej mocy wysyła obrazy do kilkunastu centrów monitoringu, zatrudniających łącznie ponad trzy tysiące ludzi. Uzbrojeni w joysticki funkcjonariusze sterują zdalnie kamerami i skanują ulice w poszukiwaniu handlarzy narkotyków, napadów i morderstw. Jeśli coś zauważą, robią zbliżenie (7).

System oczywiście pochodzi z Chin, nazywa się **ECU-911** i został stworzony przez dwie chińskie firmy: kontrolowaną przez państwo C.E.I.E.C. oraz Huawei. W Ekwadorze kamery wchodzące w skład ECU-911 wiszą na słupach i dachach, od wysp Galapagos po amazońską dżunglę. System pozwala też władzom na śledzenie telefonów i może wkrótce uży-



7. Centrum monitoringu w Ekwadorze

skąć możliwości rozpoznawania twarzy. Uzyskiwane nagrania umożliwiają policji przegląd i rekonstrukcję przeszłych incydentów. Repliki tej sieci zostały sprzedane również do Wenezueli, Boliwii i Angoli. System zainstalowany w Ekwadorze na początku 2011 r. stanowi podstawową wersję programu skomputeryzowanych kontroli, na który Pekin wcześniej wydał miliardy. Pierwszym jego wcieleniem był system monitoringu powstały w Państwie Środka na potrzeby **Igrzysk Olimpijskich w Pekinie** w 2008 r.

Wprawdzie rząd Ekwadoru zarzeka się, że chodzi wyłącznie o bezpieczeństwo i zwalczanie przestępczości, a kamery dostarczają materiał filmowy wyłącznie policji, dziennikarskie śledztwo „New York Timesa” wykazało, że nagrania trafiają również

do krajowej agencji wywiadowczej, zajmującej się pod kierownictwem poprzedniego prezydenta, Rafaela Correi, śledzeniem, zastraszaniem i atakowaniem przeciwników politycznych rządu.

Obecnie prawie dwadzieścia krajów – w tym Zimbabwe, Uzbekistan, Pakistan, Kenia, Zjednoczone Emiraty Arabskie i Niemcy – stosuje inteligentne systemy monitorowania *Made in China*. Dalsze kilkadziesiąt szkoli się na nich i rozważa ich wprowadzenie. Krytycy ostrzegają, że przez chińskie *know-how* w zakresie monitoringu i sprzętu, które obecnie płynie do świata, globalna przyszłość rysuje się jako pełna napędzanego technologiami autorytaryzmu i utraty prywatności na skalę masową. Często opisywane jako systemy bezpieczeństwa publicznego, technologie te mają potencjalne groźne zastosowania jako narzędzia represji politycznych.

– Sprzedają to jako przyszłość zarządzania społecznościami, a w rzeczywistości przyszłość będzie polegała na kontrolowaniu mas za pomocą tej technologii – uważa Adrian Shahbaz, dyrektor ds. badań w Freedom House.

ECU-911 zostało zaprezentowane ekwadorskiemu społeczeństwu jako sposób na opanowanie fali zabójstw i drobnej przestępczości związanej z narkotykami. Zdaniem aktywistów walczących o prywatność, paradoks polega na tym, że ECU-911 wcale nie jest skuteczne w powstrzymywaniu przestępców, chociaż instalacja systemu rzeczywiście zbiegła się w czasie ze spadkiem przestępczości. Ekwadorczycy podają liczne przykłady napadów i innych bezprawnych działań, które miały miejsce wprost przed obiektywami kamer, bez jakiegokolwiek reakcji policji.

Mimo to postawieni do wyboru pomiędzy prywatnością a bezpieczeństwem, Ekwadorczycy dość licznie wybierają monitoring.

Ambicje Pekinu wykraczają daleko poza to, co udało się sprzedać w wymienionych krajach. Dziś policja w całych Chinach zbiera materiały z dziesiątek milionów kamer i miliardów danych dotyczących podróży, korzystania z Internetu i działalności gospodarczej obywateli, aby mieć na nich oko. Chińska lista potencjalnych przestępców i potencjalnych opozycjonistów politycznych obejmuje już podobno od 20 do 30 milionów ludzi.

Jak wskazuje raport Carnegie Endowment, nadzór nie musi oczywiście konieczności wynikać z chęci rządów do represjonowania swoich obywateli. Może odgrywać istotną rolę w zapobieganiu terroryzmowi i umożliwiać władzom monitorowanie rozmaitych zagrożeń. Technologia wprowadziła jednak również nowe sposoby prowadzenia obserwacji, co spowodowało, że ilość metadanych rośnie, niezależnie od tego, czy są to poczta elektroniczna, identyfikacja lokalizacji, śledzenie sieci lub inne działania *online*.

Motywacje, dla których europejskie demokracje przejmują systemy kontroli z AI (kontrola migracji, śledzenie zagrożeń terrorystycznych), mogą się oczywiście zasadniczo różnić od powodów wprowadzania systemów w Egipcie czy Kazachstanie (śledzenie dysydentów, rozprawianie się z ruchami opozycyjnymi itp.), ale same instrumenty pozostają niezwykle podobne. Różnica w interpretacji i ocenie tych poczynań opiera się na założeniu, że demokratyczne rządy są „dobre”, a niedemokratyczne – „złe”. ■

Teresa Marrone

Suszonki. Zachowaj smak na dłużej

Wydawnictwo: Grupa Zwierciadło

Jak zrobić kalafiorowy popcorn, pikantny ocet ryżowy, herbatę z dzikiej róży, batoniki z suszonych owoców i mieszankę ziołową z chili? Jak przygotować pożywne i smaczne przekąski owocowo-czekoladowe, muesli i płatki owocowe? Z czego sporządzić minestrone, bulion warzywny i sos barbecue? Niezbędnik dla wszystkich, którzy chcą uzupełnić spiżarnię, zachować nadwyżkę produktów z własnego ogrodu lub przyszykować się do wyjazdu na kemping, wyprawę górską czy daleką podróż. Suszenie pożywienia to jedna z najstarszych metod konserwowania żywności. Jest to jednocześnie prosty i tani sposób przechowywania produktów spożywczych. Dzięki tej metodzie jedzenie zachowuje większość cennych dla zdrowia składników odżywczych, witamin i minerałów. Zobacz jak łatwo można wysuszyć wszystko od arbuza i ananasa po pomidory i zioła. Sprawdź jak przygotować do suszenia wołowinę, jagnięcinę i mięso z drobiu. Bogato ilustrowany poradnik zawiera niezbędne informacje dla wszystkich zainteresowanych alternatywnymi metodami przetwarzania i przechowywania żywności. Autorka pokazuje krok po kroku jak przygotować warzywa i owoce do suszenia, jakie sposoby obróbki wybrać dla każdego rodzaju pożywienia. Zachęca do korzystania z przepisów kulinarnych i dodawania suszonek do zup, gulaszy, ciast i ciasteczek.



W ramach postępów tzw. systemu kredytu społecznego obywatele Chin będą wkrótce musieli przejść skan twarzy, zanim uzyskają w swoich domach lub na smartfonach dostęp do Internetu. Jak podały media, nowe przepisy chińskiego Ministerstwa Przemysłu i Technologii Informacyjnych mają wejść w życie od grudnia, pod oficjalnym hasłem zwiększenia bezpieczeństwa Internetu i zapobiegania terroryzmowi.

Wszechobecny Internet – wszechogarniająca inwazja na prywatność

W SIECI LEPIEJ ZAPOMNIJ O PRYWATNOŚCI

Mało kto wątpi, że chodzi tu o jeszcze wyższy poziom inwigilacji. A – jak piszemy w innym artykule tego numeru „MT” – na Kraj Środka z zaciekawieniem spogląda wielu polityków i decydentów, nie tylko w nie-demokratycznych krajach. **Chińczycy eksportują swoje specyficzne podejście do prywatności wszędzie tam, gdzie dociera ich sprzęt. Trzy lata temu wyszła na jaw sprawa przekazywania przez chińskie smartfony SMS-ów i kontaktów do centrali w Chinach.** Okazało się wówczas, że w telefonach producentów

takich jak m.in. ZTE i Huawei (oraz czterystu innych dostawców), które trafiły na rynek USA, znajdowało się oprogramowanie firmy Adups, oferującej rozwiązania szpiegujące dla urządzeń z Androidem.

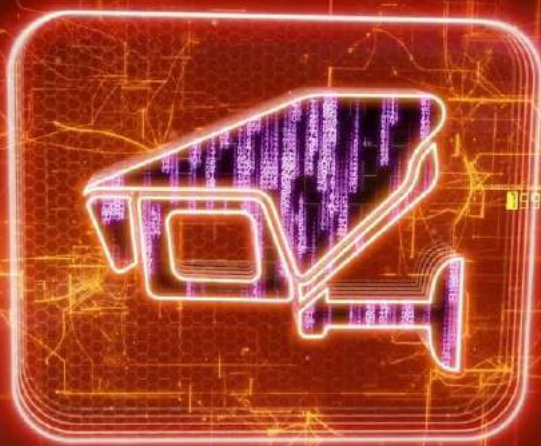
Potem było wiele podobnych przypadków. Użytkownicy smartfonów Vivo NEX odkryli np., że po otwarciu niektórych aplikacji, w tym przeglądarki chińskiego giganta internetowego Tencent – QQ, aparat fotograficzny samoczynnie wysuwa się z obudowy komórki (1). W odróżnieniu od większości modeli telefonów, w Vivo NEX znajduje się mały aparat w górnej części urządzenia, który wysuwa się, gdy jest włączony, i chowa, gdy z niego się nie korzysta. Tym samym w sposób niezamierzony chińscy użytkownicy tego smartfona mogli przekonać się, kiedy i w jaki sposób są monitorowani.

W Chinach szpiegują władze, w wolnym świecie – korporacje

Patrzmy krytycznie na chiński system inwigilacji, firmy i produkty stamtąd pochodzące, ale czy w tzw.

1. Vivo NEX z wysuwającą się kamerą





2. Monitoring i szpiegowanie sieci

wolnym świecie prywatność internautów jest zasadniczo wyżej ceniona? Można wątpić, zwłaszcza gdy słyszy się o takich historiach, jak ta ujawniona rok temu przez TechCrunch o tym, że Facebook po cichu płacił nastolatkom za instalację **aplikacji VPN** i możliwość całkowitego śledzenia ich aktywności. Wzbudziło to dużą irytację w USA. Senator Josh Hawley skomentował to na Twitterze:

„Chwila. Facebook **PLACIŁ** nastolatkom za instalację aplikacji nadzorującej na ich smartfonach bez poinformowania ich, że Facebook będzie mógł ich szpiegować? Część z tych dzieciaków miała po trzynaście lat. Czy jesteście poważni?”.

Zamiast wyciągnąć wnioski po przyłapaniu na szpiegowaniu użytkowników przy pomocy rzekomo zapewniającej prywatność aplikacji VPN, Facebook przerobił szpiegującą appkę w taki sposób, by obejść ochronę użytkowników iPhone'ów wprowadzoną przez Apple.

Niektórzy tłumaczą uporczywe wracanie Facebooka do szpiegowskich praktyk – pomimo kolejnych skandali – samą naturą platform społecznościowych, które nie mogą inaczej funkcjonować jak tylko przez inwigilowanie użytkowników.

W Chinach to rząd wykorzystuje dane, nie tylko z sieci, do monitorowania ludności kraju. Zbudował zaporę ogniową oddzielającą Chiny od reszty Internetu, zastępując zablokowane globalne usługi lokalnymi wersjami, które ściśle kontroluje. Tworzy całościowy cyfrowy profil działań, powiązań,

wypowiedzi, przemieszczania się i wykroczeń każdego obywatela. Na tej podstawie **Chińczycy otrzymują „punkty” w systemie parametryzacji obywateli i tzw. kredytu społecznego. Idą za tym konkretne nagrody bądź kary. System już teraz może zakazać obywatelowi np. podróżowania za granicę.** Podobno już dwadzieścia lub więcej milionów osób dodano tam do „czarnej listy”.

Rewelacje związane z działalnością Cambridge Analytica i Facebooka pokazują jednak, że niezależnie od motywacji zachodnie korporacje i potentaci ery cyfrowej mają niemal nie mniejszy apetyt na nasze dane niż chińskie władze. Doniesienia medialne i przesłuchania Marka Zuckerberga w amerykańskim Senacie udowodniły, jak wielki jest poziom manipulacji danymi ze strony gigantów internetowych i jak mało o tym wiemy – my i nasi demokratycznie wybrani przedstawiciele.

Dzieci dorastają w świecie, w którym wszystko jest połączone, widzialne, współdzielone. To pierwsze pokolenie, którego prawie całe życie staje się cyfrowym zapisem, profilem, możliwym do wyszukania i podejrzenia. Niemal wszystko, co robią młodzi, jest rejestrowane (2). Nie tylko rzeczy, o których wiedzą, że są nagrywane, ale i mnóstwo innych czynności – od nagrań z kamer bezpieczeństwa do wyników szkolnych, zdjęć z dyskoteki, ujęć ze sklepu, gdy nielegalnie kupują alkohol, po oczywiście całą historię wyszukiwania w Internecie, syntezy badawcze ich upodobań czy całe diagramy relacji społecznościowych. Chociaż nie



3. Stanowisko do chipowania ludzi

wszystkie te informacje da się obecnie przeszukiwać, więc pozostają na razie prywatne, jednak istnieją w bazach oraz zapisach cyfrowych – i będą tam pewnie zgromadzone już na zawsze.

Trzeba zakładać, iż komputery przyszłości uzyskają możliwość przeszukiwania całego naszego „życiorysu cyfrowego”, a hipotetyczne komputery kwantowe dadzą radę złamać każde szyfrowanie. Nagle wszystkie drzwi do archiwów mogą się otworzyć...

Oczywiście, wolno się z tą wizją spierać i wierzyć, że tak się nie stanie, ponieważ większość gromadzonych danych jest prywatna, czyli bezpieczna. Demokratyczne systemy zapewniają kontrolę i równowagę, chroniąc nas przed koszmarami w stylu Wielkiego Brata. Ale tak jest teraz, a co będzie za kilka dekad? Jak widać po rozlicznych przykładach, do inwigilacji i kontroli obywateli dążą nie tylko Chiny. Sporo niepokojących rzeczy w tej mierze dzieje się również w starych i stabilnych demokracjach Zachodu, których obywatele – np. w Szwecji – w imię wygody pozwalają się już nawet chipować (3), niewiele myśląc o prywatności.

W przyszłości będzie również więcej **ataków cybernetycznych**, więcej działań związanych z wojną informacyjną. Cały opisywany wyżej „życiorys cyfrowy” człowieka, jego historia, numer telefonu czy adres e-mail mogą zostać zhakowane, a dane sprzedane lub udostępnione służbom innych państw albo przestępcom. Nagle więc ktoś – jakiś rząd, gang, armia – mają na talerzu całą Twoją przeszłość

i teraźniejszość, wszystkie tajemnice. Są w stanie znaleźć w niej zdarzenia, o których nawet Ty zapomniałeś. Potem idą szantaż, wymuszenie współpracy lub nawet porwanie i uwięzienie...

Wyśledzeni w bańce

Szpiegowanie w sieci ma bogatą i burzliwą historię. Kilka lat temu opisywaliśmy w „MT” program o nazwie **Riot**, który obserwuje *social media*. Nie byłoby w tym nic nadzwyczajnego, bo takich programów jest zatrzęsienie, jednak ten stworzyła słynna firma znana głównie z branży wojskowej, Raytheon. **Riot** nie tylko monitoruje społeczności i je analizuje. Ma też przewidywać przyszłe zachowania użytkowników Facebooka, Twittera i podobnych serwisów.

Jeśli komuś się wydaje, że kontroluje dane, które udostępnia w społecznościówkach i szerzej w Internecie, to niemile może go zaskoczyć informacja, że np. podczas publikacji zdjęć wiele smartfonów automatycznie, bez wiedzy użytkownika, podaje jego lokalizację. **Riot** lub podobne narzędzia zbierają te informacje oraz ocean innych, które po analizie mogą dostarczać niezwykle szczegółowych i przekrojowych wiadomości o osobach aktywnych w *social media*.

Władze, powołując się na konieczność ścigania rzeczywistych i potencjalnych terrorystów w Internecie, wydają się być programem **Riot** i podobnymi rozwiązaniami zachwycone. Znacznie mniej zachwycone są organizacje broniące praw człowieka i prywatności obywateli użytkowników Internetu.



4. Wizualizacja odfiltrowanych baniek użytkowników Internetu

Szczegółowy profil człowieka, z jego cechami, preferencjami, poglądami, obyczajami, a nawet przewidywaniami co do przyszłych zachowań, da się skonstruować, analizując historię odwiedzanych przez niego stron w sieci, jego konta w społecznościach internetowych, treści, które czyta, słucha i ogląda.

Zjawisko odfiltrowywania Internetu – z angielska zwane *filter bubble*, czyli „odfiltrowana bańka” (4) – jest efektem rozwoju i doskonalenia platform typu Google, jak również serwisów społecznościowych. Polega na tym, iż Internet, z którego na co dzień korzystamy, we wszystkich aspektach staje się coraz bardziej spersonalizowany, serwowany specjalnie dla nas, zgodnie z danymi, które wprowadzamy do sieci, rzeczami, których szukamy i często odwiedzamy. Jesteśmy przez to coraz precyzyjniej „targetowani” (czytaj – śledzeni). Internet, który widzimy na swoich ekranach, nie jest więc jakimś dowolnym, pierwszym, *nomen omen*, wolnym Internetem. Jest Internetem, który zdaniem mechanizmów filtrujących chcemy oglądać.

Odfiltrowany świat, owa „bańka”, w której poruszamy się w Internecie, ma swoje zgrabne określenie wśród internetowych marketingowców – **targetowanie behawioralne**. W rzeczywistości rzecz nie różni się zasadniczo od znanego od dawna szpiegostwa, namierzania i wystawiania ludzi, ale materiał zebrany przez „szpiegów” w świecie cyfrowym jest tym razem realnym zapisem zachowań człowieka-użytkownika. I w tym ma przewagę np. nad odpowiedziami udzielanymi na pytania w kwestionariuszu. Jeszcze dokładniejszy cyfrowy profil powstaje wówczas, gdy internetową historię łączy się z innymi danymi, np. trasami, którymi dana osoba 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, a także władze państw, dostawcy Internetu, oszuści, spame-rzy oraz wiele innych podmiotów i osób.

Służby widzą, słyszą i czytają wszystko

Temat szpiegowania w Internecie na masową skalę stał się szalenie popularny kilka lat temu, za sprawą rewelacji byłego współpracownika amerykańskich służb, **Edwarda Snowdena** (5). Najpierw media podały wiadomość o przeszukiwaniu przez amerykańską Agencję Bezpieczeństwa Narodowego (NSA) i FBI serwerów potentatów rynku technologii i Internetu, takich jak Google, Facebook, YouTube, Microsoft czy Apple. Szperać po ich zasobach już od 2007 r. miał supertajny i wysoce zaawansowany program **PRISM**. Zainteresowane firmy na początku twierdziły, że nic o tym nie wiedzą, potem pojawiły się inne informacje.

Starając się o azyl w Rosji, Snowden poinformował, że oprócz **PRISM**, Amerykanie mają inny system, o nazwie **XKeyscore**, który umożliwia kontrolowanie adresów e-mail, ściągniętych plików, numerów telefonów i plików wymienianych na czatach. Oznacza to opcje śledzenia właściwie wszystkiego, co użytkownik Internetu robi w sieci – nie tylko w serwisach społecznościowych, których wiele osób obawiających się o bezpieczeństwo po prostu unika. Amerykańskie służby określają **XKeyscore** jako część

5. Edward Snowden i logo NSA



„legalnego systemu, służącego NSA do gromadzenia danych, w ramach wywiadu elektronicznego”.

Po ujawnieniu informacji o *PRISM* na celowniku znalazły się firmy z sektora tzw. Big Tech, z Google'em, Facebookiem i Microsoftem na czele. Bardzo gorąco zaprzeczały, jakoby agenci federalni mieli bezpośredni dostęp do ich serwerów, ale też wskazywały, że zgodnie z prawem, jako podmioty zarejestrowane i prowadzące działalność gospodarczą w USA, nie mogły odmówić współpracy tamtejszym służbom. Wezwały do ujawnienia wszystkich wniosków NSA.

Jeśli ktoś myśli, że coś od rewelacji Snowdena się zmieniło, to... niech myśli dalej. Całkiem świeża, bo z tego roku, jest informacja o kanadyjskich władzach planujących wdrożyć dwa algorytmy śledzące użytkowników sieci. Tamtejszy ustawodawca poszukuje oto firmy, która napisze program skanujący media społecznościowe pod kątem używania przez obywateli marihuany (kiedy, gdzie i w jakich ilościach) oraz późniejszej jazdy pojazdami pod jej wpływem.

Rzeczy, które namierzają Cię w sieci

Już od lat wskazuje się, że szpiegowanie w Internecie stanowi w gruncie rzeczy niewinną wprawkę przed tym, co może przynieść wszechobecność Internetu Rzeczy (IoT). Nie chodzi tu tylko o groźbę śledzenia dosłownie na każdym kroku, co mieszkańcy miast z systemami monitoringu odczuwają już na własnej skórze. Chodzi o to, że sieć połączonych inteligentnych gadżetów, czujników i innych urządzeń stwarza nowe niebezpieczeństwa i nowe pole działania dla hakerów i cyberkryminalistów.

Internet Rzeczy, często utożsamiany z urządzeniami, które mają dostęp do sieci, może stać się ogromnym zagrożeniem. Czas, rodzaj i miejsce wykonywanej przez człowieka czynności będą w nim identyfikowane ze stuprocentową dokładnością. Na podstawie danych z podłączonych do sieci urządzeń da się ustalić nie tylko osobę, ale i jej upodobania, zachowania i czynności. Właśnie na podstawie napływających z urządzeń danych algorytm wykorzystywany przez jedną z firm sprzedaży wysyłkowej ustalił np., że jedna z klientek jest w ciąży – i to zanim ona sama się o tym dowiedziała! Sieć „bystrych” rzeczy budzi, ma się rozumieć, zainteresowanie służb. James Clapper, szef amerykańskiego wywiadu, zapowiedział już w lutym 2016 r., że w przyszłości agencje wywiadowcze mogą sięgać po dane gromadzone przez urządzenia IoT.

Facebook przynajmniej zwracał się do nieletnich o zgodę. Internet Rzeczy nie zapyta. Na początku roku 2017 niemiecki urząd regulacyjny



6. My Friend Cayla, czyli szpiegująca lalka

Bundesnetzagentur wycofał z rynku interaktywną lalkę *My Friend Cayla* (6), wskazując, że „bez wiedzy rodziców może nagrywać i transmitować rozmowy dziecka”. Przestrzegając, że przy nieodpowiednio zabezpieczonym łączu *bluetooth*, głos dziecka mogą podsłuchiwać obce osoby. Dodatkowo wskazano, że lalka może też służyć do przekazywania reklam.

Nie tylko zresztą zabawki stwarzają zagrożenia. Pojawiają się informacje o atakach przy wykorzystaniu różnych urządzeń zaliczanych do IoT, takich jak żarówki lub ekspresy do kawy. Ich efektem jest blokada dostępu do usług w sieci czy też przejęcie kontroli nad zaatakowanymi urządzeniami i użycie do szpiegowania wbudowanych w nie kamer oraz mikrofonów.

Szacuje się, że w ciągu 5-10 lat do sieci zostanie dodanych od 20 do 60 mld nowych urządzeń. Według firmy Gartner, już w 2020 r. będzie aż 26 mld obiektów podłączonych do Internetu, czyli trzydzieści razy więcej niż w roku 2009. Jednocześnie w ostatnich latach okazało się, że sieć IoT rzeczywiście może łatwo zostać zaatakowana, przejęta i wykorzystana do różnych złowrogich celów, w tym oczywiście do inwigilacji. W styczniu 2014 r. odnotowano pierwszy udowodniony masowy atak za pośrednictwem urządzeń IoT. Ujawniono botnet sterujący ponad 100 tys. urządzeń,

które pomogły rozesłać ponad 750 tys. wiadomości e-mail z linkami do programów infekujących. Co ciekawe, aż 25% tych urządzeń nie było komputerem czy smartfonem, a sprzętem takim jak lodówka czy telewizory typu *smart TV*. Z kolei w wykrytej w 2016 r. luce w zabezpieczeniach, znanej jako **PanelShock**, Internet Rzeczy miał być już nie tylko narzędziem, lecz właściwym celem ataku. Chodziło o urządzenia monitorujące i kontrolne w zakładach przemysłowych, będące blisko monitoringu w naszych „inteligentnych miastach”.

Z biegiem czasu dzięki wyszukiwarce Shodan możliwe stało się namierzanie niezabezpieczonych kamer podpiętych do Internetu – takich właśnie, jakie wykorzystano w 2016 r. w trakcie globalnego i szeroko opisywanego ataku DDoS o nazwie **Mirai** na serwery Dyn, obsługujące Internet Rzeczy. W tym roku pojawiła się nowa wersja **Mirai**. Atakuje nie tylko zwykłe przedmioty, czyli „inteligentne” routery, kamery IP itp., ale również korporacyjne urządzenia Internetu Rzeczy.

Piąta generacja szpiegów

Świat Internetu Rzeczy w najbliższej przyszłości rozwijać się będzie coraz szybciej dzięki wdrażaniu sieci piątej generacji. W założeniach 5G ma umożliwić szybsze pobieranie i przesyłanie danych, mniejsze opóźnienia i większą gęstość połączeń. Jeśli chodzi o bezpieczeństwo, w zasadzie specyfikacje 5G podniosły standardy ochrony komunikacji między urządzeniami a antenami, wprowadzając pewne ulepszenia, jednak pamiętajmy, że protokoły komunikacyjne 5G będą musiały współistnieć ze starszymi, takimi jak 4G, 3G czy nawet 2G. Poziom bezpieczeństwa komunikacji będzie więc ostatecznie taki jak najsłabszego jej ogniwa.

Z piątą generacją jest jednak inny poważny problem. Steve Bellovin, profesor informatyki na Uniwersytecie Columbia, powiedział niedawno w rozmowie z „Wall Street Journal”, że 5G przynosi poważne **obawy o prywatność danych dotyczących lokalizacji**. W przypadku sieci 5G większość anten będzie miała



7. Wieże 5G rozstawiane chińską ręką

znacznie mniejszy zasięg, co oznacza, że określenie położenia geograficznego konkretnych użytkowników w sieci komórkowej stanie się znacznie bardziej precyzyjne, co zwiększy ryzyko dla prywatności i bezpieczeństwa. Każdy, kto zyska dostęp do danych z anteny dostawcy usług internetowych, będzie w stanie ustalić naszą lokalizację znacznie dokładniej, niż może to zrobić dzisiaj w ramach sieci 4G.

Jeśli operatorzy komórkowi zaczną sprzedawać dane klientów w sieci 5G, brokerzy danych i reklamodawcy dostaną szybciej i o wiele precyzyjniej informacje o lokalizacji użytkowników, a następnie będą mogli na bieżąco atakować ich reklamami z lokalnym kontekstem. Dane te mogą również umożliwić im poznanie dokładnych tras, które pokonujemy każdego dnia, a nawet budynków, do których wchodzimy. Dla marketerów człowiek opisany przez jego typowe podróże i lokalizacje to prawdziwy skarb.



Twój każdy krok

Aplikacje na telefony komórkowe już teraz zbierają szczegółowe dane o lokalizacji użytkowników na każdym ich kroku, i to dosłownie. Śledzą ruch samochodowy na autostradach, pieszy po ulicach i jednośladowy na ścieżkach rowerowych. Widzą każdy krok właściciela smartfona, który myśli najczęściej, że jest zupełnie anonimowy, nawet jeśli udostępnia swoją lokalizację. Aplikacje nie tylko gromadzą informacje geolokalizacyjne, ale w dodatku sprzedają te dane bez naszej wiedzy.

Dziennik „The New York Times” przeprowadził eksperyment, który opisywaliśmy kilka miesięcy temu na łamach „MT”. Chodziło o śledzenie ruchów pani Lisy Magrin, zwykłej nauczycielki z okolic Nowego Jorku. Dziennikarze udowodnili, że znając numer jej telefonu, można ustalić 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 dało się skojarzyć ją z siatką przemyszczeń.

Lokalizacja bohaterki reportażu

była rejestrowana w sieci ponad 8600 razy – średnio **raz na 21 minut**. Aplikacja śledziła ją, gdy chodziła na spotkanie Weight Watchers (grupy dbających o linię) i do dermatologa w celu przeprowadzenia drobnego zabiegu. Widoczny jak na dłoni był przebieg jej spaceru z psem i wizyta w domu byłego partnera. Jej codzienne podróże z domu do szkoły łatwo wskazywały, jaki zawód wykonuje. Z samych tylko danych lokalizacyjnych powstał więc dość szczegółowy profil pani w średnim wieku, niezamężnej, z problemem nadwagi i pewnymi problemami zdrowotnymi. To chyba sporo, choćby dla planistów reklam, ale nie tylko.

Firmy zbierające tego rodzaju dane sprzedają je, wykorzystują lub analizują, aby zaspokoić potrzeby reklamodawców, punktów sprzedaży detalicznej, a nawet instytucji finansowych, chcących mieć wgląd w zachowania konsumentów. Rynek sprzedaży celowanej

Jeśli nałożyć na to dane z rozsianej w 5G sieci rzeczy, czujników, rejestratorów i terminali, okaże się, że geodane wypełniają się mnóstwem dodatkowych treści. Wiadomo już nie tylko, gdzie chodzimy i przebywamy, ale również – co robimy. W dodatku powstaje ogromny problem bezpieczeństwa w przestrzeni wypełnionej milionami niezbyt dobrze zabezpieczonych urządzeń. Warto też pamiętać, że za opanowującymi sprzęt atakami typu *Mirai* mogą iść agresorzy w rodzaju **WannaCry**, czyli *ransomware*.

Koszmarne scenariusz, jaki z tego wszystkiego powstaje, to złośliwe oprogramowanie, które dzięki IoT porywa nas, więzi, wstrzymuje dozowanie leku lub nie wypuszcza do własnego domu bez opłacenia okupu.

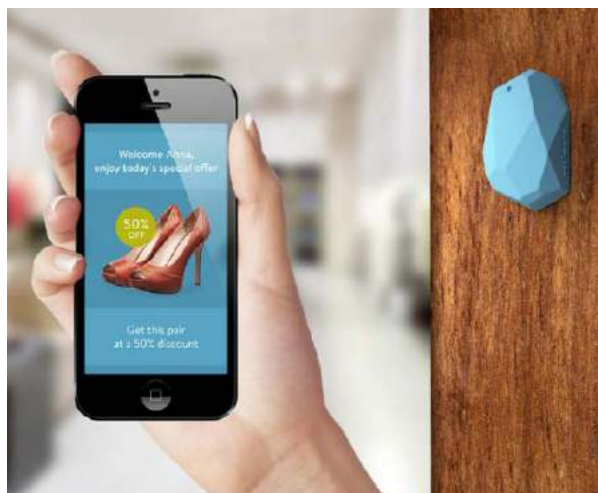
Lęków przed permanentną inwigilacją nie zmniejsza oczywiście także to, że sprzęt instalowany w infrastrukturze sieci 5G w dużym stopniu pochodzi z Chin, głównie od firmy Huawei (7).

geograficznie reklamy osiąga już teraz wartość ponad 20 mld dolarów rocznie. Wiele firm lokalizacyjnych twierdzi, że jeśli właściciele telefonów pozwalają na udostępnianie swojej lokalizacji podczas konfiguracji urządzenia, gra jest uczciwa. Jednak wiadomo, że gdy użytkownicy proszeni są o udzielenie zezwolenia, towarzyszy temu często niekompletna lub wprowadzająca w błąd informacja. Aplikacja może np. poinformować, że udzielenie dostępu do lokalizacji pomoże uzyskać wiadomości o ruchu drogowym, ale nie wspomina, że własne dane użytkownika będą sprzedawane. Taka informacja jest często ukryta w niezbyt czytelnej polityce prywatności, z którą mało kto dokładnie się zapoznaje.

Bank, inwestorzy giełdowi lub inne instytucje finansowe mogą te techniki wykorzystywać do swoistego **szpiegostwa gospodarczego**, np. podejmując na ich podstawie decyzje kredytowe albo inwestycyjne, zanim ich firmowy klient poda oficjalne raporty o zyskach. Wiele może powiedzieć już tak banalna informacja, jak rosnąca lub malejąca liczba pracowników przebywających w hali fabrycznej albo osób odwiedzających sklepy określonej sieci. Bardzo atrakcyjne reklamowo są zwłaszcza dane lokalizacyjne dotyczące placówek służby zdrowia. Przykładowo – Tell All Digital, firma reklamowa z Long Island, będąca klientem usług geolokalizacyjnych, informuje, że prowadzi kampanie reklamowe dla prawników zajmujących się obrażeniami ciała, skierowane anonimowo do osób przebywających na oddziałach ratunkowych.

Dominujące na rynku reklamy mobilnej Google i Facebook przodują również w reklamie opartej na lokalizacji. Zbierają dane z własnych aplikacji. Zapewniają jednak, że nie sprzedają ich podmiotom zewnętrznym. Google poinformowało w dodatku, że modyfikuje je, aby były mniej dokładne.

Od niedawna branża danych lokalizacyjnych ma jednak znacznie bardziej precyzyjne i dyskretne narzędzie – sygnalizatory *bluetooth*, o czym również pisaliśmy już w „MT”. To niewielkie nadajniki, które porozmieszczane są w wielu miejscach w sklepie i komunikują się z aplikacjami na telefonie klientów. Dostarczają informacji nie tylko o tym, że dana osoba wchodzi do sklepu, ale także, ile czasu spędza w sąsiedztwie takich a nie innych produktów. Urządzenia *bluetooth* namierzają swoje „ofiary” z dokładnością do centymetrów w zasięgu do 50 m. Zużywają mało energii i nie sprawiają kłopotów w pomieszczeniach. Stają się więc coraz bardziej popularne wśród firm, które chcą precyzyjnie śledzić położenie klientów w obrębie placówek handlowych.



8. Smartfon i sygnalizator *bluetooth* w sklepie

Sygnalizatory służą jako tzw. **beacony** emitujące sygnał w poszukiwaniu pobliskich urządzeń. Może on być wykrywany przez aplikacje w telefonie, wykorzystujące system operacyjny telefonu do skanowania w poszukiwaniu pobliskich nadajników. Informacja o namierzeniu sygnału trafia do aplikacji, nawet jeśli ta nie została uruchomiona. Gdy zaś aplikacja rozpozna sygnał, wysyła na serwer firmy wiadomości np. o produktach, w pobliżu których klient przechodzi, lub działach, w których przebywa. Tam kojarzone są one z zapisanymi danymi użytkownika, np. o jego dochodach lub nawykach. W połączeniu z innymi informacjami, firmy mogą zbudować bogaty profil opisujący daną osobę – kim jest, gdzie jest i co kupuje, a wszystko to bez jej wiedzy. Na tej podstawie aplikacja przesyła na telefon reklamy lub informacje o promocjach (8).

W USA sygnalizatorów *bluetooth* używają wielkie sieci supermarketów, takie jak Target i Walmart – u nas czyni to od niedawna Lidl. Oczywiście trzeba jeszcze przekonać klienta do zainstalowania aplikacji, ale mogą go do tego skutecznie zmotywować atrakcyjne rabaty.

Namierzanie *bluetoothowymi* beaconami może być dopiero początkiem inwigilacji w sklepach. Niedawno organizacja American Civil Liberties Union (ACLU) rozpoczęła kampanię ostrzegającą przed systemami rozpoznawania twarzy w placówkach handlowych, w których, jak wiadomo, kamery monitoringu są powszechne. Podobno techniki te testowano w Wielkiej Brytanii i zainteresował się nimi Walmart. Można założyć, że istnieją już sklepy na świecie, w których się z nich korzysta. ■

Mirosław Usidus

Quiz momentalny

Po przeczytaniu całego numeru sprawdź, co Ci zostało w głowie

1 Ile wynosi rekord wysokości skoku ze spadochronem, który ustanowił Alan Eustace, bijąc głośny medialnie wyczyn Felixa Baumgartnera?

2 W czym sztabie pracowali Radosław Wojtaszek oraz Grzegorz Gajewski?

3 Jakim oprogramowaniem prawdopodobnie zarządza(ł) w Polsce operator o nazwie „ORZELBIALY”?

4 Co stworzyli dla Facebooka Beller, Marcus i Weil?

5 „Ludzie czytają to, co ich interesuje” – czego dotyczyło zdanie, które wypowiedział Howard Gossage:
a) artykułów naukowych;
b) reklamy;
c) pracy neuronów?

6 Kula u nogi wg Hugona Steinhausa to...

7 O jakiej porze marsjańskiej doby pole magnetyczne Czerwonej Planety wykazuje tendencję do zmian natężenia lub ukierunkowania?

8 Ile cząstek antymaterii istnieje – zdaniem fizyków – na każdy miliard cząstek materii zwykłej?

9 Średnica przewodu lufy wynosiła 890 mm, jej długość 5,34 m, a masa całej konstrukcji 39,3 ton – całość stoi po dziś dzień w Moskwie. O czym mowa?

10 Na co zamieniana jest większość energii dostarczanej głośnikom sprzętu audio?

11 Za osiągnięcia w której dziedzinie nauki tegoroczną Nagrodę Nobla

otrzymali James Peebles, Michel Mayor i Didier Queloz?

12 Jak nazywają się reakcje, których podstawę stanowi przemiana jodu w jodek i jodku w wolny jod?



13 Co mogła nagrywać i transmitować My Friend Cayla?

14 Jakie urządzenie stworzył Andrzej Sobolewski wraz z rodziną:
a) Torqwaya;
b) Segwaya,
c) Hoverboarda?

15 Czym napędzany ma być nowatorski prom pasażerski, którego ukończenie zaplanowano na koniec tego roku, służący do przewozu pasażerów przez Zatokę San Francisco?

16 Co niewielkiego wykazują kapsuły małowibracyjne?

17 Z jaką prędkością będą poruszały się pociągi

testowane na eksperymentalnym torze kolei maglev, szykowanym do uruchomienia w przyszłym roku w chińskiej prowincji Hubei?

18 Co starał się zdobyć Baurdzan Momysz Uły przed każdą większą bitwą?

19 Od jakiej czynności należy rozpocząć montaż choinki LED?

20 Co widać na fotografiach, które powstały w ramach projektu zespołu polskich badaczy z Uniwersytetu Jagiellońskiego – Piotra Guzika i Michała Drahusa?

21 Odziarniarke czego zaprojektował Eli Whitney?

22 Co niszczyli protestujący w Hongkongu piłami elektrycznymi w obawie przed inwigilacją?

23 W którym roku studenci Stanford Artificial Intelligence Laboratory i Massachusetts Institute of Technology przeprowadzili pierwszą w historii transakcję elektroniczną?

24 SWTZ obowiązuje na...

25 Za czym optował w roku 1919 dr Grey w angielskim piśmie lekarskim „Lancet”?

niemi przedwko „hiszpance”.
materiałowej; 25. Za obowiązkiem mi szcepie-
22. Inteligentne latarnie; 23. 1971; 24. Inżynierii
20. Kometa C/2019 Q4 (Borisov); 21. Bawelny;
dowód; 19. Od przyłutywiania resztorów;
17. 600-1000 km/godz.; 18. Zdjęcie niemieckiego
mowy dziecka; 14. a); 15. Wodorem; 16. Czułość;
11. W dziedzinie fizyki; 12. Zegarowe; 13. Roz-
nocy; 8. Jedena; 9. O car-puszcze; 10. Na ciepło;
4. Kryptowaluta Libra; 5. b); 6. Ziemia; 7. O pół-
1. 41 425 m; 2. Wiswanathana Ananda; 3. Pegasus;



1. Chiński sklep F5, bez personelu

Handel XXI wieku

Stary świat miesza się z nowym – a sprzedaż wciąż rośnie

W Poznaniu rozpoczął we wrześniu działalność bezkasowy sklep. Zakupy robi się w nim za pomocą aplikacji na smartfonie. Na świecie – w USA czy w Chinach – takie placówki są już dość dobrze znane. Po pierwszym natarciu handlu elektronicznego pojawiły się różne hybrydowe formy sprzedaży, a bezkasowe sklepy, których prekursorem był Amazon, stanowią właśnie jedną z nich.

Aby wejść do **bezkasowego sklepu** i zrobić zakupy, potrzebna jest aplikacja na smartfona, do której należy podpiąć kartę płatniczą. W sklepie do wyboru jest około dziewięćset produktów – głównie artykuły spożywcze, kanapki, świeże soki i dania gotowe. Za wybrane produkty konsument płaci w tzw. strefie kasującej, gdzie należy wyłożyć zakupy. Dzięki oznaczeniu produktów

chipami RFID sumowanie cen następuje bez potrzeby skanowania towarów. Gdy klient zaakceptuje listę swoich nabytków, z jego karty zostanie pobrana płatność.

Pierwowzorem dla poznańskiej placówki i wielu podobnych na świecie był uruchomiony w styczniu 2018 r. w amerykańskim Seattle **sklep spożywczy Amazon Go**, w którym nie ma kas, ani nawet strefy kasowej

takiej jak w Poznaniu. Całość funkcjonuje dzięki sieci kamer i czujników, które śledzą, co klienci biorą z półek. Jeśli kupujący zmienia zdanie i odkłada towar z powrotem, produkt zostaje usunięty z rachunku w aplikacji mobilnej.

Wcześniej Amazon za 13,7 mld dolarów kupił sieć sklepów Whole Foods. To posunięcie wywołało spore zamieszanie za oceanem, pomimo że owe placówki zdrowej żywności nie miały nawet 2% udziałów w rynku. Jak donosiło CNN, informacja o przejęciu odbiła się jednak echem na Wall Street. Spadki zanotowały akcje takich gigantów amerykańskiego handlu, jak Walmart czy Target Corporation. Giganci handlowi, którzy dość nieudolnie próbują konkurować z Amazonem w Internecie, boją się, że firma Jeffa Bezosa znacznie lepiej niż oni poradzi sobie na, zdawałoby się, ich terenie.

W Chinach podobne do Amazona działania podejmuje Alibaba i wiele innych firm, np. nieznaną szerzej na świecie sieć F5 (1). Innowatorzy handlowi mają tam nawet relatywnie łatwiej, bo w dziedzinie tradycyjnego handlu detalicznego w Chinach nie ma równie silnych graczy, jak Walmart czy Target.

Namierzanie w sklepie

Jak podawała w ubiegłym roku „Rzeczpospolita”, w Polsce w 2018 r. zniknęło 14,3 tys. placówek handlowych (na łączną liczbę nieco ponad 260 tys. sklepów stacjonarnych). Najszybciej zamykane są **księgarnie**, choć w liczbach bezwzględnych najwięcej znika **sklepów spożywczych** – prawie 4 tys. w ciągu roku.

Polska jest jednocześnie jednym z najprężniej rozwijających się rynków **e-commerce**. Według badań Gemius („E-commerce w Polsce 2018”) zakupy w Internecie

robiło w ub. roku 56% polskich internautów. Prognozy grupy Integer.pl, właściciela Paczkomatów, zakładają, że branża będzie rozwijać się w tempie 18% rocznie i na koniec 2018 r. przekroczy wartość 47 mld zł. Z danych Gemiusa wynika, że tym, co najbardziej motywuje internautów do e-zakupów, jest **całodobowa dostępność** sklepów i serwisów *online* – także w niedziele, co ma ostatnio znaczenie, a będzie mieć większe, bo od 2020 r. zakaz handlu obejmie wszystkie niedziele.

Kolejnym etapem, także w Polsce, jest tzw. **m-handel**, czyli zakupy dokonywane poprzez sprzęt mobilny. Z ostatniego raportu e-Izby „M-Commerce. Kupuję mobilnie” wynika, że 73% internautów nabywa produkty z tej samej kategorii w więcej niż jednym kanale zakupowym, a wyraźnie zauważalnym trendem jest wzrost wykorzystania w procesie zakupowym smartfonów. Co istotne, sklepy stacjonarne, które są ulubionym miejscem zakupów dla 32% Polaków, straciły dominację na rzecz Internetu i aplikacji mobilnych, łącznie preferowanych przez 41% konsumentów internetowych.

Tradycyjne sieci handlowe pod presją prężnych firm *e-commerce* i *m-commerce* wprowadzają ostatnio sporo innowacji do swoich sklepów. Jedną z nich jest technologia tzw. **beaconów**, znana także jako *Bluetooth Low Energy* (BLE). Pozwala ona każdej marce, sklepowi, aplikacji czy platformie uzyskać dokładne informacje o tym, w jakim miejscu tradycyjnego sklepu znajduje się klient, a następnie wysłać odpowiednie informacje reklamowe na jego urządzenie mobilne (2). Amerykańskie sieci sklepów Urban Outfitters, Macy's, Target i CVS korzystały z tych rozwiązań już w 2013 r. W naszym regionie jako pierwszy zainstalował je Carrefour, w swoich hipermarketach w Rumunii. Niedawno w Polsce sygnalizatory



2. Wykorzystanie beaconów w handlu



bluetooth pojawiły się w sklepach sieci Lidl, która jednocześnie intensywnie promowała wśród klientów własną aplikację, służącą do łączenia z beaconami w sklepie i podsuvania klientom promocji.

Potentaci starego modelu handlu najczęściej reagują na konkurencję, także tę internetową, obniżaniem cen, promocjami i wyprzedzami. Jedna z wielkich amerykańskich sieci supermarketów, Macy's, postanowiła w ogóle przeobrazić się w dyskonty. Wielu ekspertów uważa jednak, że to na dłuższą metę błędna i tak naprawdę destrukcyjna strategia.

Zdaniem fachowców, zamiast konkurować cenowo, sklepy starego typu powinny inwestować w coś, czego Internet dać nie może, przynajmniej nie tak dobrze – w relacje, emocje, kontakt międzyludzki i pozytywne doświadczenie klienta, dla którego zakupy to coś więcej niż techniczna czynność. Powinny się skupić na jakości osobistej obsługi klienta, a także pobudzaniu jego zmysłów wyglądem, wystrojem, zapachami i smakami w sklepie. Zwłaszcza, że – jak się oblicza – nieomal połowa konsumentów, którzy kupują przez Internet, chce spróbować produktu przed jego zakupem.

E-handel rośnie szybko i stabilnie

Tymczasem triumfalny marsz elektronicznego handlu trwa. Jak podawał serwis Statista, w 2018 r. sprzedaż detaliczna *e-commerce* w Stanach Zjednoczonych wyniosła 504,6 mld dolarów, co stanowiło ok. 10% całkowitej sprzedaży detalicznej w tym kraju. Przewiduje się, że do 2023 r. wartość ta wzrośnie do 735 mld dolarów. Statista podaje też, że światowa sprzedaż w handlu elektronicznym wzrosła z 1,34 bln dolarów w 2014 r. do 2,84 bln w 2018 r. Przewiduje się, że w tym roku wartość ta wyniesie 3,45 bln, a do 2021 r. sięgnie prawie 5 bln – klientami cyfrowego handlu będzie już wtedy jedna czwarta ludzkości.

E-handel ma zaskakująco długą historię. Pierwsza transakcja elektroniczna została przeprowadzona jeszcze w 1971 r., pomiędzy studentami dwóch uniwersytetów – Stanford Artificial Intelligence Laboratory i Massachusetts Institute of Technology. Pierwsza komercyjna strona internetowa umożliwiająca zakupy powstała w 1992 r., dwa lata po stworzeniu pierwszej przeglądarki WWW. Jednak handel elektroniczny na dobre wystartował dopiero w 1995 r., kiedy to amerykańska Narodowa Fundacja Nauki zniósła zakaz prowadzenia działalności gospodarczej przez Internet. W tym samym roku założono zarówno Amazona, jak i eBay'a.

W 1999 r. światowy handel elektroniczny osiągnął poziom 150 mld dolarów. W 2000 r. pękła bańka dot.comów i zakończyła się era gwałtownego wzrostu w firmach internetowych. Te jednak, które były

wystarczająco odporne, aby przetrwać katastrofę, zaczęły się konsolidować i zdobywać coraz większy udział w rynku, by wkrótce potem zdominować branżę *e-commerce*. Na początku XXI wieku rozpoczął się również *boom* w handlu elektronicznym w Chinach, wśród tamtejszych potentatów, z Alibabą na czele.

Czy handel elektroniczny niszczy tradycyjne sklepy i w końcu je wyprze? Eksperti najczęściej odpowiadają, że nie. Jego wpływ na „stary” handel detaliczny w sklepach pozostaje bardziej zróżnicowany. Miesząc tu zarówno pozytywne, jak i negatywne efekty. Straszące, opuszczone centra handlowe, zamykanie wielkich sklepów i całych sieci, choćby słynnych domów towarowych Sears w USA, bankructwa – to wszystko widać gołym okiem. Handel elektroniczny stanowi jednak także pozytywny bodziec, wymuszający innowacje i zachęcający do wysiłku zastale, zadowolone z siebie (do niedawna) firmy. Poza tym nikt nikomu nie zabrania spróbować na tym polu swoich sił. Mnóstwo przykładów dowodzi, że ryzyko może się opłacić.

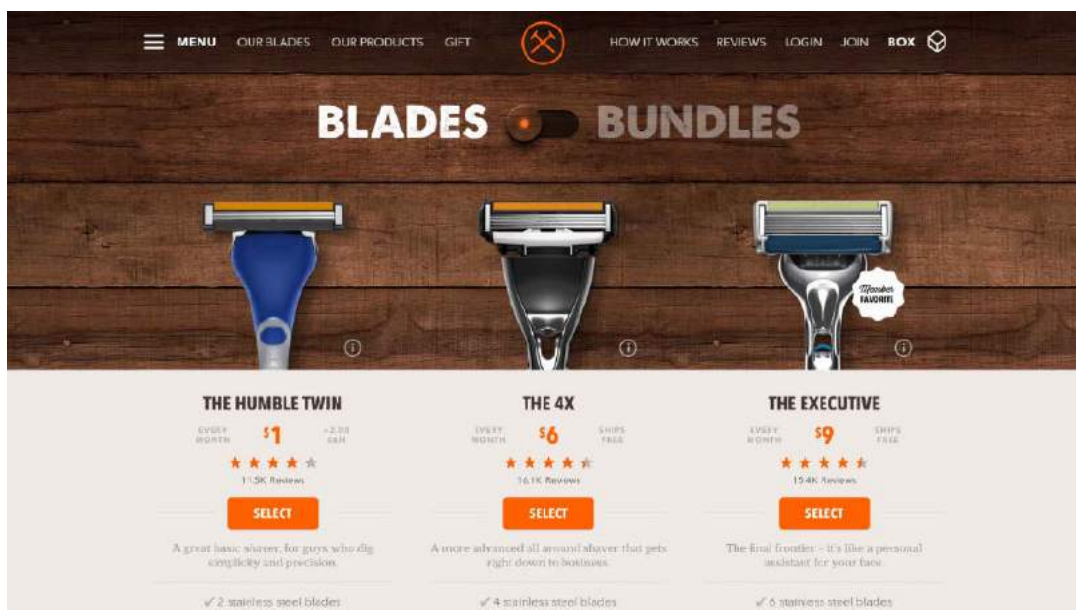
Dzięki Internetowi pojawiły się nowe nieznane wcześniej możliwości i szanse sprzedażowe. Serwisy takie jak Etsy zapewniają indywidualnym producentom, twórcom, rzemieślnikom i artystom dostęp do znacznie szerszego rynku, na którym mogą sprzedawać swoje towary, niż to miało miejsce do tej pory. Kiedyś nie mieli szansy nawet o takiej opcji pomyśleć. Konsumenti z kolei nie wyobrażali sobie, że da się kupować w formie miesięcznego abonamentu np. przybory do golenia, co oferuje strona Dollar Shave Club (3), lub też jedzenie w Blue Apron.

Pomocne wiewiórki

Nie słabnie nie tylko tempo wzrostu e-handlu, ale również **poziom innowacyjności** w tej branży. Wciąż pojawiają się nowe pomysły, przyciągające klientów, takie np. jak wprowadzone z początkiem października narzędzie **Google Shopping**, powiadamiające klientów o spadku ceny wybranego towaru za pośrednictwem telefonu.

Przykładem innego rodzaju innowacji były znane już od kilku lat **przyciski Dash** firmy Amazon, oferowane wraz z nabywanymi produktami. Umożliwiają łatwe składanie zamówień na najczęściej kupowane towary (4). Wystarczy nacisnąć np. na guzik przymocowany do określonego soku, aby zamówić *online* kolejną partię.

Handel elektroniczny już dawno przestał być przygodą na komputerze połączonym kablem z siecią. Nie chodzi tylko o obecny rozkwit tzw. *m-commerce*, e-portfeli w komórkach czy aplikacji płatniczych, ale także o ogólną wielokanałowość sprzedawania. Według Google'a, ok. 85% użytkowników rozpoczyna podróż zakupową



3. Abonament na nożyki do golenia w Dollar Shave Club

na jednym urządzeniu i kontynuuje ją na innym. Mogą oni np. zacząć od obejrzenia reklamy na Instagramie i skończyć w sklepie z ubraniami. Zacierają się granice sprzedaży *online* i *offline*. Specjaliści znają to jako **sprzedaż omni-channel** (5), co oznacza, że wszystkie środki interakcji z klientem należy traktować jako równie ważne, bo wszystkie prowadzą do upragnionego przez sprzedawcę celu. Każda informacja na temat firmy i jej marki, wszystkie treści marketingowe i reklamy powinny zawierać jednolity komunikat.

Od kilku już lat e-handel zdobywają **chatboty**, czyli maszynowi asystenci i subiektci obsługiwani przez sztuczną inteligencję. Ich głosową wersję stanowią asystenci oparci na platformach konwersacyjnych Amazona, Google'a czy Apple'a. Do świata zakupów wchodzi też

coraz odważniej **rzeczywistości wirtualna i rozszerzona** (6) jako narzędzia marketingowe i prezentacyjne, a także **drony dostawcze** (7) czy **blockchain** w sferze płatności.

Chatbotem może być okienko konwersacyjne na stronie internetowej, z czym zapewne każdy już w Internecie się spotkał. Może być też nim oddzielna aplikacja czatująca lub tzw. *social media chatbot*, czyli zrobotyzowany „użytkownik” np. Facebooka, a także asystent głosowy. Firmy oszczędzają dzięki tym botom czas i koszty, automatyzując obsługę klienta w *e-commerce* w trybie 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu. Dodatkową korzyścią z punktu widzenia handlowców jest generowanie przez chatboty tzw. leadów, czyli potencjalnych nowych transakcji dzięki zbieraniem w trakcie konwersacji wstępnym informacjom o kliencie.

Amerykańskie linie lotnicze Delta od kilku miesięcy testują chat biznesowy Apple'a za pośrednictwem aplikacji **Fly Delta**, umożliwiając użytkownikom



4. Guzik zakupowy Dash przymocowany do pralki



5. Handel wielokanałowy



6. Handel z wykorzystaniem rozszerzonej rzeczywistości

kupowanie biletów na rejsy lotnicze, aktualizację miejsc siedzących i zapytań, dotyczących np. limitu bagażu. Starbucks za pomocą konwersacyjnych botów ułatwia klientom złożenie zamówienia na ulubiony napój lub przekąskę, a następnie dostarcza tą drogą szczegóły dotyczące statusu zamówienia, płatności itp. W domu maklerskim TD Ameritrade pozwolono klientom korzystającym z **Apple Business Chat** kupować akcje za pomocą wiadomości tekstowych na czacie, a nawet przelewać pieniądze z konta bankowego.

Wdzięcznym przykładem czatu dla obsługi klienta jest **Hipmunk (8)**, czyli zaprojektowana mniej konwencjonalnie wyszukiwarka lotów, hoteli i samochodów do wynajęcia. Można wykorzystywać ją tradycyjnie, ale dostępny jest też w niej „wiewiórkowy” chatbot, za pomocą którego sprecyzujemy swoje wymagania. Również znany sprzedawca materiałów biurowych Staples wykorzystuje chatbota do oferowania produktów opartych na historii zamówień. W tym przypadku da się nawet dokonać zakupu bezpośrednio przez czat.

Technologia chatbotów oparta jest na **technice NLP** (programowania neurolingwistycznego). Na razie na ogół nie może równać się z rozmową z prawdziwym człowiekiem, jednak z każdym kolejnym rokiem chatboty w handlu elektronicznym stają się coraz bardziej zaawansowane i komunikują się coraz bardziej naturalnie. Celem projektantów jest dotarcie do momentu, w którym nie odróżnimy ich od prawdziwych ludzi.

Wyszukiwanie usług i produktów jest już możliwe za pomocą asystentów głosowych, takich jak **Siri** Apple’a, **Google Now** oraz **Cortany** firmy Microsoft, które również oparte są na NLP. Jeśli chodzi o zastosowanie tego rodzaju technik w handlu elektronicznym, najbardziej zaawansowana jest z pewnością **Alexa** Amazona, która już od dłuższego czasu może być wykorzystywana do zakupu towarów bezpośrednio ze sklepu Amazona – wyłącznie za pomocą poleceń głosowych. Szybko znajduje oferty i można przez nią nawet zamówić jedzenie z lokalnych restauracji.

7. Dostawy za pomocą dronów



8. Hipmunk





9. Aplikacja IKEA Place

Zdaniem ekspertów w dziedzinie handlu, ludzie polubili już korzystanie podczas zakupów z rozszerzonej rzeczywistości. Świadczyć ma o tym np. popularność aplikacji **IKEA Place** (9), która pozwala klientom wizualizować we własnym domu, w trójwymiarowej scenerii, modele mebli dostępne w sklepie. Ważne jest tu precyzyjne sprawdzanie wymiarów, co pozwala wyjść poza wyłącznie estetyczne kryteria i sprawdzić dopasowanie mebla do miejsca w mieszkaniu. Dopasować się do samochodu, np. za pomocą okularów AR, można z kolei za pomocą aplikacji firmy Audi.

IKEA i Audi to nie jedyne przykłady. Banana Flame, brytyjski sklep internetowy z odzieżą, umożliwia zdalne „przymierzanie” swoich produktów. Wykorzystuje przy tym technikę AR – nakładania obrazów strojów na klienta, który używa kamery. Rozszerzona rzeczywistość wykorzystywana jest również przez przemysł kosmetyczny.

E-handel do sklepu – sklep do Internetu

Mówimy cały czas o ekspansji handlu internetowego, tymczasem handlowe marki cyfrowe, takie jak Bonobos, Glossier, Casper czy Warby Parker, od niedawna zaczęły otwierać własne fizyczne sklepy. Według ekspertów od nieruchomości komercyjnych w USA, w ciągu najbliższych pięciu lat powstanie 850 tradycyjnych sklepów marek znanych dotychczas jedynie z handlu *online*, najwięcej w Nowym Jorku. Opisywany wcześniej sklep Amazon Go zaliczyć należy także do tej fali. Zatem e-handel wspiera się również tradycyjnymi sklepami, a te z kolei wchodzą na rynek e-handlu.

Ciekawym zjawiskiem podobnego typu są sklepy nazywane na Zachodzie **pop-up**. Również tu chodzi o otwieranie tradycyjnych placówek, z tą różnicą, że powoływanych przez platformę handlową *online* dla mniejszych podmiotów. Amerykański eBay uruchomił np. w Wielkiej Brytanii pierwszy **Concept Store** (10), za pośrednictwem którego mali przedsiębiorcy dostali szansę prezentacji i sprzedaży swoich produktów w dobrym punkcie miasta. Sklep w Wolverhampton w środkowej Anglii działał przez miesiąc. Jak podkreślił eBay, Concept Store ma pomóc w „wymyśleniu na nowo” handlu w sklepach na głównych ulicach miast. W projekt zaangażowano około czterdziestu małych firm. Uczestnicy programu odnotowali sprzedaż na poziomie 2 mln funtów, a także skorzystali ze szkoleń i wsparcia, obejmującego podstawy sprzedaży na eBay'u i rozwój umiejętności cyfrowych. Jak zauważył Bloomberg, w efekcie zatrudnili oni również więcej pracowników.

10. Concept Store eBay'a w Wielkiej Brytanii





Innym znakiem nowych czasów w handlu jest daleko posunięta personalizacja produktu. Pozwala kupującym na zakup towaru dostosowanego do ich potrzeb, preferencji i stylu.

Levi's oferuje więc personalizowane hafty na spodniach i kurtkach. Z kolei usługa **NikeiD** pozwala kupującym w całości zaprojektować i zamówić dla siebie takie buty, jakich nie ma nikt. Jeszcze dalej idzie moda na tzw. **marki prywatne**, czyli zamawianie produktów oznakowanych własnym brandem. Oczywiście to kosztuje, ale spersonalizowane produkty nie mogą być tanie, bo nie są masówką.

Klienci hybrydowego handlu elektroniczno-fizycznego polubili **wyszukiwanie wizualne**, które pozwala znaleźć i kupić produkt po prostu za pomocą zdjęcia. AI za pomocą jednego kliknięcia identyfikuje produkt (lub podobne modele) w wielu miejscach i punktach sprzedaży, porównując oczywiście ceny. Dostępna jest m.in. funkcja **Pinterest Lens**, wykorzystująca technologie AI i aparat w aplikacji Pinterest do wyszukiwania wizualnie podobnych „pinów”, czyli obrazkowych postów.

Jeśli jesteśmy w serwisie Pinterest, nie sposób nie wspomnieć o innej modzie, czyli **zakupach społecznościowych**. Handel elektroniczny i media społecznościowe coraz silniej się integrują. Sprzedażowe posty na Instagramie – a w szczególności usługa **Stories** – wykorzystywane są już przez prawie połowę marek z branży *e-commerce*. Do generowania zakupów wykorzystywana jest tu siła społeczności, zwłaszcza sieciowych influencerów, a możliwość dokonywania zakupów bezpośrednio na wybranej przez siebie platformie społecznościowej jest kolejnym logicznym krokiem w handlu wielokanałowym (wspomniany *omni-channel commerce*).

Według badania przeprowadzonego przez Bizrate Insights w sierpniu 2019 r., **handel społecznościowy należy do zachowań najczęściej występujących u kupujących online**. Jest popularniejszy niż wyszukiwanie wizualne, rozszerzona lub wirtualna rzeczywistość (AR/VR) oraz zakupy za pośrednictwem asystentów głosowych. Ponad jedna trzecia amerykańskich konsumentów twierdzi, że kupowała już produkty za pośrednictwem mediów społecznościowych. Może to zapowiadać spory sukces tego rodzaju handlu, wprowadzonego w tym samym mniej więcej czasie w serwisach Instagram, Pinterest i Snapchat. W listopadzie ubiegłego roku Snapchat zaproponował nową funkcję handlu społecznościowego, o nazwie **Shop and Cop**. Pinterest poszerzył swoje funkcje o możliwości zakupowe. W tym samym miesiącu Instagram uruchomił własną, szeroko oczekiwaną, platformę zakupową **Checkout by Instagram**.

Co ciekawe, handel społecznościowy wcale nie jest nowością. Usługi tego rodzaju wprowadzał już wiele lat

temu Facebook i inne platformy, ale potrzebowano całej dekady, aby wreszcie to „zaskoczyło”. Dołączone do tej formy nowe rozwiązania, takie jak wspomniane wyszukiwania wizualne, AR i VR, mogą zaś przenieść cały e-handel w nową epokę.

Handel elektroniczny zmieniać zaczyna też zastosowanie technologii *blockchain*. Jak wiadomo, od lat istnieją w tej branży problemy związane z zaufaniem, powolnością transakcji, opłatami i bezpieczeństwem danych cyfrowych. Dzięki koncepcji rozproszonej księgi wszystkich transakcji cyfrowych, *blockchain* pomaga budować zaufanie do płatności internetowych. Wyklucza on również oszustwa i zapewnia nową metodę płatności za pomocą waluty kryptograficznej (Bitcoin, Ethereum, Ripple itp.). Oznacza także znacznie niższe koszty dla sprzedawców. Oparty na kryptowalutach i *blockchainie* e-handel ma nawet swoją nazwę – **ECoinmerce**.

Samochód płaci

Handel zmienia się też wraz z rosnącą akceptacją płatności za pomocą przenośnych inteligentnych urządzeń, takich jak smartfony i tablety (**11**). Liczba sprzedawców pozwalająca na takie formy płatności zbliża się na świecie do miliarda. Firmy z branży technologii płatności inwestują coraz więcej w dostarczanie najnowocześniejszych produktów płatniczych dla sprzedawców internetowych. Przykładowo, nowy standard **Secure Remote Commerce** (SRC) firmy EMVCo zwiększa prostotę i bezpieczeństwo płatności *online* dla handlowców i konsumentów.

W ślad za e-portfelami i serwisami płatności w smartfonach pojawiają się jeszcze dalej idące rozwiązania. VISA zaprezentowała niedawno auto, które umożliwia kierowcom dokonywanie płatności z poziomu deski rozdzielczej. Nowe rodzaje technologii komunikacyjnych tworzą nowe punkty interakcji handlowej. Handel nie wymaga już fizycznego terminala lub punktu sprzedaży – może odbywać się w dowolnym miejscu.

Takim właśnie nowym punktem kontaktowym dla handlu elektronicznego i przestrzeni interakcji z klientem są **interfejsy głosowe**. Juniper Research prognozuje, że do 2022 r. 55% amerykańskich gospodarstw domowych będzie miało głosowo obsługiwane inteligentne głośniki. Niektórzy sprzedawcy internetowi – w tym również ci *offline*, np. Dunkin Donuts i 1-800-Flowers – opracowali systemy sprzedaży zintegrowane z asystentami głosowymi, pozwalające konsumentom zamawiać i płynnie płacić za towary oraz usługi za pomocą zaledwie kilku poleceń głosowych. Dla konsumenta proces płatności jest wówczas całkowicie wolny od uciążliwych kroków, uwierzytelniania, potwierdzania itd. Nie mają oni nawet fizycznego kontaktu z infrastrukturą



11. Handel mobilny

sprzedażową. Po prostu zamawiają głosem, płacą, a następnie towar zjawia się w ich domu.

Stary magazyn dla nowego handlu? Nie bardzo.

W niektórych lokalizacjach dostawy żywności i artykułów spożywczych do drzwi konsumenta realizowane są w ciągu ledwie 30 minut. W epoce natychmiastowej gratyfikacji klienci oczekują swoich zamówień jak najszybciej. Firma PwC informuje, że 88% konsumentów jest skłonnych nawet dopłacić za szybszą dostawę. W 2018 r. aż 51% sprzedawców detalicznych oferowało już dostawę tego samego dnia – prawdopodobnie stanie się to więc wkrótce normą.

Taka szybkość i wygoda wymagają oczywiście odpowiedniej infrastruktury – magazynów, zaawansowanych systemów zarządzania zapasami i innych rozwiązań w zakresie szybkiej dostawy. **Choć firmy z branży e-commerce mają spory problem z logistyką i magazynami, starają się zmienić także i ten wymiar handlowej działalności – mocno już przestarzały, w dużym stopniu tkwiący w bardzo dawnych czasach.**

Wyobraźmy sobie typowy magazyn detaliczny sprzed choćby piętnastu lat. Pracownicy jeżdżą po nim wózkami widłowymi i ładują na palety dostawy do sklepów – zwykle dość regularne i powtarzalne w cyklach tygodniowych.

Taki model zupełnie nie pasuje do szybkości i indywidualizacji zamówień w dzisiejszym e-handlu, zwłaszcza odnośnie świeżej żywności. Wyzwania stają się wręcz ekstremalne. Punkt ciężkości przesunął się z regularnych zamówień ze sklepów na **indywidualne zamówienia klientów**. Zamówienia w handlu elektronicznym, oprócz indywidualnych konfiguracji towaru, wymagają szybkiej realizacji, pakowania do wysyłki

w paczki oraz dostawy do różnych lokalizacji. Do tego wszystkiego dochodzi coraz częstsza automatyzacja centrów dystrybucji, hiperlokalne dostawy, wspomniane łączenie sprzedaży *online* z *offline*, umożliwianie klientom odbioru w sklepie oraz różne kombinacje tych rozwiązań, z których każde ma swoje zalety, ale rodzi też odmienne problemy do przezwyciężenia.

Coraz większą rolę w całym modelu e-handlu odgrywają roboty. Poruszają się szybciej niż ludzie, mogą działać 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, i coraz częściej potrafią pracować obok nas, jako coboty (roboty współpracujące) – o ile są w stanie dostosować się do tempa i sposobu pracy człowieka, nie stwarzając przy tym zagrożenia. Robotyka i automatyka na tych poziomach zaawansowania wymagają koordynacji na najwyższym poziomie.

Ze względu na presję związaną z oferowaniem szybszych czasów realizacji, a także wzrost tendencji do zamawiania świeżej żywności *online*, sens ma **realizacja zamówień blisko ostatecznego konsumenta**. Amazon, który jest prekursorem wielu innowacyjnych rozwiązań, tworzy od lat coraz gęstszą sieć centrów realizacji zamówień, tak aby odległość miejsca zamówienia od punktu jego realizacji nie przekraczała 150 km.

Osiadłe w terenie sieci handlowe chcą wykorzystać swoje coraz mniej odwiedzane placówki do tworzenia **centrów dystrybucyjnych**. Robi tak w USA spożywcza marka Albertsons oraz domy towarowe Macy's i Nordstrom. Jako że w obiektach tych nie ma tyle miejsca co w wielkich magazynach, koniecznością stają się – kojarzące się nieomal z taśmociągami – rozwiązania zarządzania łańcuchem dostaw, w których najważniejsze są szybkość i stała dostępność towarów. Istnieją wyspecjalizowane firmy, jak np. C3 Solutions, które



12. Michelle Evans

zajmują się wyłącznie opracowywaniem logistyki, płynnego przepływu towarów, harmonogramów.

Do realizacji ambitnych zadań włączone zostaną prawdopodobnie wspomniane wcześniej **drony**. Już teraz firma Prime Air, należąca do Amazona, wykorzystuje je do obsługi klientów w mniej niż pół godziny, wzrasta też liczba **startupów robotów dostawczych**. Przyszłość automatyzacji e-handlu leży wręcz w dronach obejmujących niebo oraz droidy na ziemi. Pomimo wielu przeszkód w rozwoju dostaw za pomocą dronów, korzyści z ich zastosowania będą dla sprzedawców detalicznych ogromne. Przede wszystkim znacznie obniżą się koszty operacji logistycznych. Gdy lotniska z dronami staną się rzeczywistością, czas transportu towarów skróci się nawet do kilku godzin. W konsekwencji z pewnością przyczyni się to do zwiększenia rynku zakupów *online*.

Oczekuje się przy okazji, że przyszłość systemu dostaw w handlu elektronicznym nie będzie koncentrować się na konkretnym adresie, ale na konkretnej osobie, jej lokalizacji i określonym czasie. **Wysyłka punktowa**, jak to się określa, zawierałaby w sobie zaawansowaną sztuczną inteligencję.

Nie sklepy, lecz „centra doświadczeń”

W ciągu najbliższych pięciu lat sprzedaż *online* będzie rosła dziesięć razy szybciej niż sprzedaż produktów zakupionych w tradycyjnych sklepach, uważa Michelle Evans (12), szefowa grupy badawczej Euromonitor International. Te ostatnie nie będą jednak wyglądać tak jak dzisiaj.

Pani Evans przedstawiła swoją wizję przyszłości handlu podczas publicznej prezentacji zatytułowanej „Handel 2040: redefinicja sposobu i miejsca dokonywania zakupów przez konsumentów”. Jej prognoza

opowiada o tym, jak sprzedaż, zakupy i dostawy będą wyglądać za lat dwadzieścia. W tej wizji dron dostarcza paczkę do sklepu, który oferuje schowki z dostępem przez całą dobę, siedem dni w tygodniu, w połączeniu z identyfikacją biometryczną. Doświadczenie zakupowe stanie się płynne, natychmiastowe, namacalne i indywidualne, wyjaśnia badaczka.

Dystrybucja produktów konsumenckich będzie się różnić w zależności od rodzaju produktów, dodaje Evans, ponieważ niektóre z nich nadal kupimy w sklepach, podczas gdy inne będą dostępne w „centrach doświadczeń”.

Wraz ze zmianą technologii modyfikującą życie konsumentów w ich domach, zmieniają się również same produkty i usługi, nabywane na potrzeby owych domów. Technologie domowe będą miały wpływ na producentów dóbr trwałego użytku, sprzedawców detalicznych i usługodawców zewnętrznych, zapewnia Michelle Evans.

Analityczka spodziewa się, że do 2023 r. liczba użytkowników domowych inteligentnych asystentów, takich jak **Google Home**, podwoi się w porównaniu z rokiem 2017. Do 2030 r. 65% gospodarstw domowych uzyska dostęp do szerokopasmowego Internetu – w 2018 r. odsetek ten wynosił 48%. Automatyzacja ma do odegrania szczególnie dużą rolę w kuchni, gdzie zrobotyzowani asystenci autonomicznie zajmą się m.in. realizacjami dostaw od sprzedawców internetowych lub placówek fizycznych.

Nie ma wątpliwości, że popularność handlu elektronicznego będzie rosła. Zakupy w sieci są szybkie, łatwe i wygodne, ale stanowią zwykle mało ekscytujące, dość nudne i przeżywane w odosobnieniu doświadczenie. I to jest chyba szansa dla handlu tradycyjnego, bo dla wielu, naprawdę bardzo wielu, ludzi **zakupy to też przyjemność i rozrywka**.

Zresztą sztywne podziały między sprzedażą oraz zakupami *online* i *offline* wydają się sztuczne. Gdy nadejdzie taki czas, że lodówka zauważy brak np. miodu i automatycznie zamówi nową dostawę u znajomego pszczelarza, który z kolei będzie używał inteligentnych urządzeń do zarządzania swoją pasieką, zapasami i produkcją, przy jednoczesnym zachowaniu zasad tradycyjnego pszczelarstwa, wówczas czym staną się te wszystkie operacje, w których miesza się supernowoczesny świat i tradycje naturalnej, zdrowej żywności? Może zresztą cały model obrotu towarem spożywczym zamieni się z handlu detalicznego w **wirtualny rynek rolniczy**, w którym rolę regulatorów popytu i podaży przejmą maszyny?

To już jednak nieco inna opowieść. ■

Miroslaw Usidus

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

Udzielamy rabatu 30% szkołom, a także uczniom
szkół, które prenumerują MT, oraz studentom.
Warunkiem przyznania upustu jest przesłanie
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
(PDF) kosztuje 61,20 zł (rabat 15%),
prenumerata dwuletnia – 100,80 zł (rabat 30%).
Prenumeratory wersji drukowanej za równoległe
do niej e-wydania płać jedynie 20% ceny:
opłata za e-prenumeratę równoległą wynosi
14,40 zł/rok i 28,80 zł/2 lata.



Przywileje Prenumeratorów

- od 30 do 50% zniżki na stronie www.UlubionyKiosk.pl – wystarczy powołać się na numer swojej prenumeraty podczas składania zamówienia na czasopisma
- jeśli zamawiasz prenumeratę 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

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 Ci i nie będziemy
dokonywać obrotu (nie użyczymy, nie sprzedamy) Twoich danych
osobowych innym osobom lub instytucjom. Twoje dane osobowe

możemy przekazać jedynie podmiotom uprawnionym do ich uzyskania
na podstawie obowiązującego prawa (np. sądy lub organy ścigania)
– ale tylko na ich żądanie w oparciu o stosowną podstawę prawną.
Będziemy przetwarzać Twoje dane osobowe przez 5 lat od zakończenia roku
obrachunkowego, w którym wystąpiła ostatnia płatność. Dane osobowe
do celów marketingowych będziemy przetwarzać do czasu wycofania przez
Ciebie zgody na przetwarzanie lub do czasu usunięcia danych.

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

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.

Bawełniani król **Eli Whitney**

Zastanawialiście się może, jak i kiedy rozpoczęła się masowa produkcja? Zanim Henry Ford ruszył z taśmowym montażem aut, ktoś wcześniej wpadł na pomysł standaryzacji części i wyrobu zamienników. A jeszcze wcześniej ktoś skonstruował maszynę, która pozwoliła Amerykanom wytwarzać bawełnę na masową skalę. Tym kimś był Eli Whitney (**1**), amerykański chłopak z Massachusetts.

1. Eli Whitney



CV: Eli Whitney

Data i miejsce urodzenia: 8 grudnia 1765 r.

(zm. 8 stycznia 1825 r.), Westborough, Massachusetts

Obywatelstwo: amerykańskie

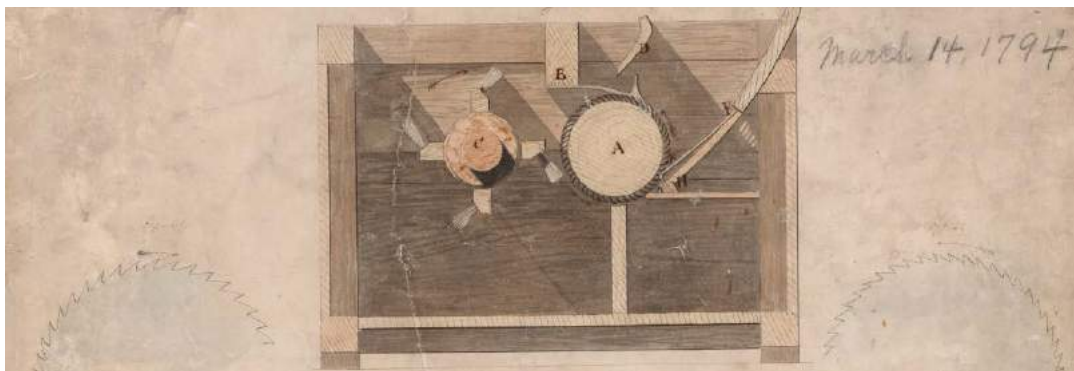
Stan cywilny: żonaty, czwórka dzieci

Majątek: trudny do oszacowania

Edukacja: Yale College

Doświadczenie zawodowe: wynalazca, przedsiębiorca, fabrykant

Zainteresowania: mechanika, majsterkowanie



2. Rysunek patentowy odziarniarki do bawełny

Eli był najstarszym dzieckiem zamożnego rolnika Eliego Whitneya Seniora i jego żony Elizabeth Fay. Urodził się 8 grudnia 1765 r. w Westborough, w Massachusetts, skąd pochodzili też jego rodzice. Z żyłką do biznesu i mechaniki szybko zaczął zarabiać samodzielnie pieniądze.

Pierwszy dochodowy wynalazek skonstruował w warsztacie kowalskim ojca – było to urządzenie do wyrobu gwoździ na sprzedaż. Wkrótce ten wyśoki, tęgi chłopak o łagodnym usposobieniu został także jedynym w okolicy producentem damskich szpilek do włosów.

Eli miał wtedy czternaście lat i chciał studiować, najchętniej na Yale. Temu pomysłowi sprzeciwiała się jednak rodzina, wg której chłopak powinien zająć się gospodarstwem, przynoszącym przecież znaczne dochody. Pracował więc jako **robotnik rolny** oraz **nauczyciel w szkole**. W końcu zaoszczędzone pieniądze pozwoliły mu rozpocząć **kurs w Leicester Academy** (obecnie Becker College) i przygotować się do rozpoczęcia wymarzonych studiów. W 1792 r. z **dyplomem wydziału inżynierii Yale** opuścił rodzinne strony i wyjechał do Georgii w Południowej Karolinie, gdzie miał pracować jako **prywatny korepetytor**.

Posada, owszem, czekała na młodego nauczyciela, ale pozostałe warunki oferty okazały się oszustwem. Z pomocą przyszła mu **Catherine Greene** – wdowa po generale rewolucji amerykańskiej, Nathanielu Greene, poznała podczas podróży do Georgii. Pani Greene zaprosiła Whitneya na swoją plantację w Rhode Island, co miało okazać się przełomowe dla przyszłej kariery wynalazcy. Plantacją w Rhode Island zarządzał **Phineas Miller**, absolwent Yale o kilka lat starszy od Whitneya. Miller zaprzyjaźnił się z nowym, zdolnym pomocnikiem, a potem został nawet jego partnerem biznesowym.

Walka o swoje prawa i pieniądze

Catherine Greene miała jeszcze jeden pomysł, jak wykorzystać zdolności konstruktorskie swego gościa.

Przedstawiła go innym plantatorom i namówiła, licząc na jego zmysł racjonalizatorski, aby przyjrzał się pracy oddzielania włókien bawełny od ziaren. Przy stosowanych wówczas metodach przez dziesięć godzin pracy można było uzyskać nie więcej niż 0,5 kg bawełny, co powodowało, że plantacje były mało dochodowe. Whitney, zgodnie z prośbą gospodyni, odwiedzał gospodarstwa i obserwował czyszczenie bawełny.

Zauważył, że niewolnicy pracujący przy bawelnie wykonywali szybko identyczne ruchy: jedną ręką trzymali ziarno, a drugą wyrwali krótkie włókna miękkiej bawełny. Zaprojektowana przez Whitneya **odziarniarka bawełny** po prostu naśladowała ręczną pracę. Zamiast ręki trzymającej roślinę, wynalazca zrobił sito z drucianym podłużnym rusztowaniem, przytrzymujące ziarno. Obok sita obracał się bęben z drobnymi haczykami, które – podobnie jak grzebień – odrywały włókna bawełny. Obrótowa szczotka, poruszająca się czterokrotnie szybciej niż bęben, oczyszczała haczyki z bawełny, ziarna zaś wpadały do oddzielnego pojemnika, po przeciwnej stronie urządzenia. W ten sposób **zamiast pół kg bawełny na dobę odziarniarka Whitneya przerabiała aż 23 kg, błyskawicznie stając się najbardziej pożądanym urządzeniem na każdej plantacji, pozwalającym na wielokrotne zwiększenie produkcji i zysków**.

Nim Eli Whitney otrzymał **patent na swój wynalazek w 1794 r. (2)**, nielicencjonowane kopie odziarniarki znajdowały się w parku maszynowym wielu gospodarstw. A ich właściciele nie zamierzali płacić ani grosza za korzystanie z pomysłu Whitneya, argumentując, że urządzenie jest w istocie tak banalne i łatwe do realizacji, że maszynę zrobili sami. W rzeczy samej, niektóre z tych urządzeń rzeczywiście były znacznie udoskonalone w porównaniu z oryginałem zbudowanym przez wynalazcę, choć zasada działania pozostawała niezmienną.

Luki w prawie patentowym utrudniały Whitneyowi ochronę jego praw jako wynalazcy, zaś w sądach orzekali nierzadko sami plantatorzy – jak można łatwo się domyślić, zupełnie niezainteresowani wypłacaniem wysokich opłat za korzystanie z patentu. Zyski ze sprzedaży odziarniarek, jakie produkowano w **fabryce, założonej wspólnie przez Whitneya i Millera**, pochłaniane były w dużej mierze przez koszty procesów z plantatorami.

Wspólnicy byli gotowi sprzedać prawa do wynalazku władzom stanów, w których uprawiano bawełnę. W ten sposób otrzymaliby wynagrodzenie, a odziarniarka byłaby własnością publiczną stanu. Ale i za to plantatorzy nie byli skłonni zapłacić. Stan Karolina Północna wprowadził jednak podatek od każdej odziarniarki znajdującej się na swoim terenie. Ten pomysł wprowadzono jeszcze w kilku stanach, co przyniosło wynalazcy i jego partnerowi ok. 90 tys. dolarów, czyniąc ich ludźmi jak na owe czasy bogatymi, choć gdyby respektowano prawa do patentu, majątek ten byłby o wiele większy. Wkrótce jednak plantatorzy nie musieli zwracać sobie głowy roszczeniami konstruktora. Patent Whitneya bowiem wygasł.

Ogólnie rzecz biorąc, odziarniarka bawełny okazała się niezwykle ważnym, rewolucyjnym wręcz wynalazkiem, który zapewnił Stanom Zjednoczonym pozycję głównego dostawcy bawełny do Anglii. O ile w 1792 r. USA eksportowały tylko 138 tys. funtów bawełny, to dwa lata później był to już 1 601 000 funtów. Nigdy żaden wynalazek nie wywarł już tak wielkiego wpływu na produkcję bawełny. Eli Whitney rozumiał zresztą doskonale znaczenie gospodarcze odziarniarki oraz skalę wykorzystania tego projektu. W liście do innego wynalazcy, Roberta Fultona, opisał swoją sytuację: „Nie powinienem mieć trudności z poszanowaniem moich praw, gdyby były one mniej cenne i wykorzystywane tylko przez niewielką część społeczności.”

Muszkiety i części zamienne

Zniechęcony procesami i brakiem perspektyw na godziwe wynagrodzenie za opatentowane urządzenie, Eli wyjechał do New Haven, by zająć się pracą nad nowymi wynalazkami, bardziej opłacalnymi i nade wszystko trudniejszymi do skopiowania.

Inspiracją do nowych projektów okazał się „**Raport o manufakturach**” Alexandra Hamiltona. Twórca dolara amerykańskiego przekonywał tam,

3. Fabryka broni Whitneya w 1827 r.



że podstawą amerykańskiej gospodarki jest przemysł, a nie rolnictwo czy handel. W dokumencie zwracał też uwagę na produkcję uzbrojenia dla wojska Stanów Zjednoczonych. Był początek XIX w. gdy Whitney, przejęty treścią raportu Hamiltona, złożył na biurko Olivera Wolcotta, sekretarza skarbu, ofertę **produkcji broni dla armii**. Miał czterdzieści lat, długi i głowę wciąż pełną pomysłów.

Tym razem, pamiętając o doświadczeniach z Południa, wynalazca zaczął rozmowy od uzgodnienia kwestii finansowych. Po kilku targach podpisał kontrakt. A umowa dotyczyła dostawy 10 tys. muszkieatów w cenie 13,40 dolarów za sztukę.

Broń miała być przekazana w ciągu dwóch lat, zaś producent zobowiązał się zapewnić dodatkowo **części zamiennne**. Pierwszy raz rząd zawierał umowę, akceptując uruchomienie produkcji na zasadzie znormalizowanych elementów, które do siebie pasują, i które w razie potrzeby łatwo wymieniać na nowe. Dotąd każdy karabin wykonywano ręcznie, od kolby po lufę, a jego części były niepowtarzalne i nie pasowały do innej broni tego samego modelu. Z tego powodu okazywały się trudne do naprawienia. Natomiast muszkiety Whitneya można było reperować szybko i niemal wszędzie.

Wynalazca zabrał się do realizacji zamówienia z rozmachem. Po powrocie z Waszyngtonu do New Haven przyjaciele pomogli mu finansowo, emitując obligacje o wartości 30 tys. dolarów. Whitney dodatkowo zaciągnął w banku kredyt na 10 tys. dolarów. Nie miał z tym większych problemów, ponieważ **rządowe zamówienie na sumę 134 tys. dolarów** było wówczas ogromną transakcją finansową w skali kraju. Z gotówką w kieszeni konstruktor zaplanował proces produkcji i zaprojektował, a następnie zbudował potrzebne maszyny.

Wśród niezbędnych urządzeń brakowało mu mechanizmu do cięcia metalu, co przyspieszyłoby pracę robotników i gwarantowało wykonanie idealnych elementów zgodnych ze wzorem. Wymyślił więc i zbudował **frezarkę** (1818 r.). Wynalazek Whitneya funkcjonował potem niezmiennie przez półtora wieku. Poza ruchem obrotowym freza, maszyna prześuwała obrabiany element po stole.

Fabryka Whitneya była świetnie przemyślana i zrealizowana, jednak sama produkcja nie szła zgodnie z planem. Pod koniec roku konstruktor miał dopiero pięćset muszkieatów zamiast 4 tys. sztuk zagwarantowanych w harmonogramie zamówienia. Jakby nie dość było trudności, Olivera Wolcotta zastąpił nowy sekretarz skarbu, Samuel Dexter, prawnik z Massachusetts sceptycznie nastawiony



4. Pomnik Eliego Whitneya na cmentarzu w New Haven

do wszelkich innowacji technicznych, a Whitney wciąż spóźniał się z realizacją zamówienia (3).

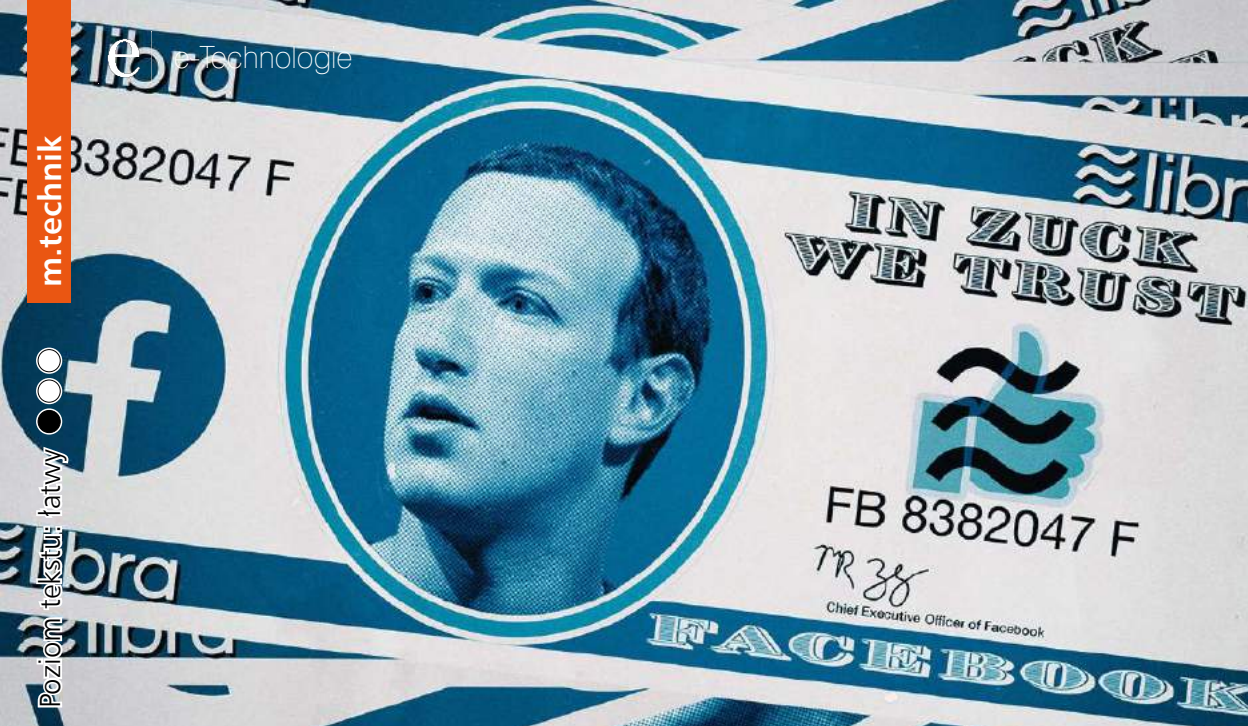
Kontrakt uratował prezydent, **Thomas Jefferson**. Idea części zamiennych była mu znana. Potrafił docenić innowacyjność tej wizji. Eli Whitney otrzymał kolejne rządowe gwarancje i dalej mógł produkować swoje muszkiety. Potrzebował co prawda lat, aby zrealizować w całości kontrakt i wielokrotnie zmuszony był w swojej fabryce poprawiać lub udoskonalać różne rzeczy. Za to kolejne rządowe zamówienie, na 15 tys. muszkieatów, zrealizował już terminowo.

Nową technologię produkcji Whitneya zaczęto wykorzystywać nie tylko w fabrykach broni palnej, ale i w innych branżach. Zgodnie z ideą stosowania wymiennych części powstawały np. zegary, maszyny do szycia i urządzenia rolnicze. Eli Whitney zrewolucjonizował sposób organizacji produkcji w Stanach Zjednoczonych, a wydajne maszyny rozwiązywały **problem braku wykwalifikowanych rzemieślników**. System Whitneya gwarantował, że element wyprodukowany przez niewykwalifikowanego pracownika, ale przy wykorzystaniu maszyn, będzie równie dobry jak element zrobiony przez doświadczonego mechanika.

Docenić robotników

Wynalazca zmarł w 1825 r., mając zaledwie 59 lat (4). Choć skupiał się na wynalazkach technicznych i rozwoju przemysłu, dał się również poznać jako osoba zaangażowana w sprawy społeczne. W celu produkcji muszkieatów, Whitney **zbudował miasteczko Whitneyville**, znajdujące się we współczesnym Hamden w stanie Connecticut. Aby przyciągnąć i zatrzymać najlepszych fachowców, w Whitneyville oferowano oprócz pracy niespotykane w tamtych czasach warunki dla robotników, np. bezpłatne mieszkania oraz edukację dla dzieci. ■

Miroslaw Usidus



1. Mark Zuckerberg na banknocie waluty facebookowej – wizja artystyczna

Kontrowersje wokół facebookowego pieniądza

Błękitna kryptowaluta

Podobno na wewnętrzny użytek pracownicy Facebooka początkowo określali firmową wersję kryptograficznej waluty jako GlobalCoin. W mediach upowszechniła się jednak w ostatnich miesiąca inna nazwa – Libra. Krąży słuchy, że ów cyfrowy pieniądz ma zostać wprowadzony do użytku w kilkunastu krajach już w pierwszym kwartale 2020 r. Ortodoksi łańcuchów blokowych nie uznają go jednak za prawdziwą kryptowalutę.

Jak podała wiosną BBC, szef Facebooka **Mark Zuckerberg** (1) spotkał się z prezesem Banku Anglii i zwrócił się o poradę prawną do amerykańskiego Departamentu Skarbu w sprawie planowanej cyfrowej jednostki monetarnej. „The Wall Street Journal” poinformował, że w związku z jej wprowadzaniem firma ma nadzieję na współpracę z firmami finansowymi i sprzedawcami internetowymi.

Matt Navarra, znawca mediów społecznościowych, powiedział wówczas „Newsweekowi”, że pomysł wprowadzenia kryptowaluty na serwisach

należących do Facebooka ma całkiem spory sens, jednak błękitna platforma może zderzyć się z ogromnymi oporami ze strony prawodawców i instytucji finansowych.

– W przeciwieństwie do wielu innych firm, które próbowały ruszyć z własnymi kryptograficznymi pieniędzmi, Facebook posiada odpowiednie zasoby techniczne i finansowe, aby to się udało, – wyjaśnił Navarra. – Problemem jest jednak zaufanie. Internauci generalnie Facebookowi niezbyt ufają, a organy regulacyjne, podobnie jak użytkownicy, będą się

mocno zastanawiać, zanim pozwolą Zuckerbergowi położyć rękę na pieniądzach cyfrowych i związanych z nimi danych.

Gdy wiadomość o Librze się rozniosła, Komisja Senatu USA ds. bankowości, mieszkalnictwa i spraw miejskich napisała do Zuckerberga, prosząc o więcej informacji na temat tego, jak będą działać płatności w kryptowalucie.

Silna grupa firm

Facebook od lat stara się „naprawić” sposób, w jaki przelewamy i otrzymujemy pieniądze. Historycznie rzecz ujmując, proponował już takie produkty, jak tzw. **kredyty**, które pozwalały kupować przedmioty w bardzo ongiś popularnej grze „Farmville”, oraz funkcję **wysyłania pieniędzy do znajomych w Messengerze**. Z projektem własnej kryptowaluty Zuckerberg nosił się od kilku lat, zbierał zespół ludzi i finansował przedsięwzięcie.

Pierwszą osobą zajmującą się w Facebooku rozwojem waluty opartej na *blockchainie* była **Morgan Beller**, która rozpoczęła prace nad projektem w 2017 r. W maju 2018 r. wiceprezes Facebooka, **David A. Marcus**, przeniósł się do nowego firmowego działu – *blockchain*. Już kilka dni później pojawiły się pierwsze doniesienia o planowanym powołaniu przez Facebooka kryptowaluty, za którą odpowiedzialny stał się właśnie Marcus. Do lutego 2019 r. nad projektem pracowało już ponad pięćdziesięciu specjalistów.

Potwierdzenie, że Facebook zamierzał wprowadzić walutę kryptograficzną, po raz pierwszy pojawiło się w maju 2019 r. Projekt Libra został formalnie ogłoszony 18 czerwca 2019 r. Twórcami waluty są Beller, Marcus i **Kevin Weil**.

Trzeba tu jednak kilka rzeczy wyjaśnić.

Po pierwsze, sama cyfrowa waluta Libra to jedna rzecz, a druga to osobny produkt, **Calibra**, czyli cyfrowy portfel, w którym znajduje się Libra. Facebookowa moneta różni się od innych walut kryptograficznych w istotny sposób, choć najważniejsza cecha – zabezpieczenie silnymi algorytmami szyfrującymi – została zachowana.

W przeciwieństwie do innych kryptowalut, np. Bitcoina, użytkownik nie musi przejmować się wiedzą o wewnętrznym działaniu technologii *blockchain*, aby skutecznie z tego pieniądza korzystać. Waluta jest używana w aplikacjach Messenger i WhatsApp, które należą do Facebooka. Nie trzeba się martwić o konfigurację, przechowywanie portfela czy cokolwiek innego. Prostota ma iść w parze z łatwością i uniwersalnością. Facebookowy pieniądź

miałby m.in. służyć jako środek płatniczy przy wyjazdach zagranicznych. Miejscowi sprzedawcy mieliby akceptować go np. za pomocą smartfona. Celem jest opcja wykorzystania Libry i do płacenia rachunków, i do subskrypcji Spotify, a nawet do kupowania fizycznych dóbr w sklepach.

Twórcy „tradycyjnych” walut kryptograficznych – w rodzaju Bitcoina, Ethereum czy Ripple – skupili się raczej na szczegółach technicznych niż na marketingu koncepcji skierowanym do konsumentów. Tymczasem w przypadku Libry nikogo nie obchodzą terminy takie jak „kontrakty”, „klucze prywatne” czy „hashowanie”, wszechobecne na stronach internetowych większości produktów typu *blockchain*. Ponadto, w przeciwieństwie do Bitcoina, fundusze w Librze oparto na rzeczywistych aktywach, które firma wykorzystuje do zabezpieczenia wartości waluty. Oznacza to zasadniczo, że za każdą złotówkę, która zostaje zdeponowana na rachunku Libry, kupione zostanie coś w rodzaju „cyfrowego papieru wartościowego”.

Dzięki temu rozwiązaniu Libra może być prawdopodobnie **znacznie bardziej stabilna** niż inne waluty kryptograficzne. Wprawdzie portal HuffPost określił lokowanie pieniędzy w Librze „niezwykle głupią inwestycją”, jednak mimo to pomysł ten może pomóc w budowaniu zaufania do facebookowej waluty i złagodzić obawy związane ze scenariuszem paniki na rynku, gdy ludzie wypłacają więcej pieniędzy, niż jest w rzeczywistości dostępnych. Z drugiej strony, z tego powodu Libra pozostaje również **narażona na inflację** i inne wahania wartości pieniądza,



2. Logo Libry w kręgu firm współpracujących z tym projektem

w sposób bardzo podobny do tego, co dzieje się z tradycyjnymi walutami kontrolowanymi przez banki centralne. Zasadniczo oznacza to, że w obiegu znajduje się tylko ograniczona ilość Libry, a jeśli ludzie kupią jej dużo, cena może wzrosnąć – tak jak w przypadku prawdziwych walut świata.

Libra ma być kontrolowana przez konsorcjum firm, zwane też często „stowarzyszeniem” (2). Mogą one emitować lub ograniczać podaż, aby stabilizować kurs. To, że Facebook wspomina o takim mechanizmie stabilizacji, oznacza, że sam raczej nie będzie umiał sobie z tym poradzić. Mówi o trzystu partnerach, z których wszyscy są czołowymi podmiotami w sektorze płatniczym. To m.in. VISA, MasterCard, PayPal i Stripe, ale także Uber, Lyft i Spotify.

Skąd to zainteresowanie tak różnych podmiotów? Libra całkowicie eliminuje pośredników w kręgu firm i osób ją akceptujących. Jeśli np. Lyft chce rozpocząć działalność, w której liczba kart kredytowych jest niska, musi wdrożyć krajowy system płatności niestandardowych iDEAL, aby wejść na rynek – lub nikt nie będzie korzystał z usługi. Libra przychodzi w sukurs. Technicznie umożliwiłaby tym firmom bezproblemowe uruchomienie usług skierowanych do klientów, którzy nie muszą mieć karty kredytowej ani rachunku bankowego.

Rządy nie chcą facebookowej waluty

Po głośnym skandalu związanym z wyciekiem danych użytkowników do Cambridge Analytica i dowodach niezdolności ekipy Zuckerberga do odpowiedniego zabezpieczenia własnej platformy, władze USA i wielu innych państw mają do Facebooka niewielkie zaufanie. Już w ciągu doby od chwili ogłoszenia planu wprowadzenia Libry, zaczęły płynąć sygnały zaniepokojenia ze strony rządów całego świata. W Europie politycy podkreślali, że nie można pozwolić, by stała się ona „suwerenną walutą”. Amerykańscy senatorowie wezwali Facebooka do natychmiastowego wstrzymania projektu i wezwali kierownictwo portalu na przesłuchanie.

– Projekt Facebooka przewidujący wprowadzenie kryptowaluty nie może być realizowany w formie, w jakiej został zaprezentowany – oświadczył w lipcu francuski minister finansów, Bruno Le Maire.

Nawiązał też do planów opodatkowania wielkich firm technologicznych.

– Nie możemy pozwolić przedsiębiorstwom, które kierują się prywatnym interesem, na wyposażenie się w środki suwerenności monetarnej. Musimy działać.



3. Donald Trump na Twitterze o Librze

Z kolei wg amerykańskiego sekretarza skarbu, Stevena Mnuchina, Libra może stać się **narzędziem ludzi finansujących terrorystów** i zajmujących się **praniem brudnych pieniędzy**, w związku z czym stanowi problem dla bezpieczeństwa narodowego. Jego zdaniem, wirtualne pieniądze, takie jak Bitcoin, „były już wykorzystywane do wspierania nielegalnego obrotu miliardami dolarów w ramach cyberprzestępczości, unikania podatków, sprzedaży nielegalnych substancji i narkotyków oraz handlu ludźmi”. Niemiecki minister finansów, Olaf Scholz, powiedział, że musi istnieć gwarancja prawna, iż kryptowaluty, takie jak Libra, nie będą stanowiły zagrożenia dla stabilności finansowej ani prywatności konsumentów.

W końcu sam prezydent USA, Donald Trump, skrytykował na Twitterze kryptowaluty, w tym Bitcoina oraz Librę.

„Jeśli Facebook i inne firmy chcą zostać bankami, muszą starać się o licencję bankową i podporządkować się wszystkim przepisom prawa bankowego, tak jak każdy inny bank, krajowy czy międzynarodowy” – napisał (3).

Podczas wrześniowego spotkania z przedstawicielami amerykańskiego Senatu Mark Zuckerberg powiedział ustawodawcom, że Libra nie zostanie uruchomiona nigdzie na świecie bez uprzedniego uzyskania zgody amerykańskich organów regulacyjnych. Na początku października Stowarzyszenie Libra opuścił jednak PayPal, co jest poważnym osłabieniem projektu.

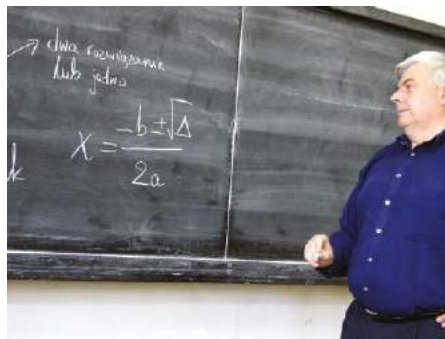
Libra w sensie formalnym została zorganizowana tak, aby nie kojarzyła się z Facebookiem. Zarządza nią organizacja *non-profit* z siedzibą w Szwajcarii. Jednak oczywiste jest, że najważniejsze słowo, pierwsze i ostatnie, ma w tym projekcie Facebook. I jakkolwiek ciekawy może się wydawać pomysł wprowadzenia globalnej, bezpiecznej i wygodnej w użyciu waluty, dziś firma Zuckerberga pozostaje dla Libry nie atutem, lecz obciążeniem. ■

Mirosław Usidus

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 algebriczna. 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”.

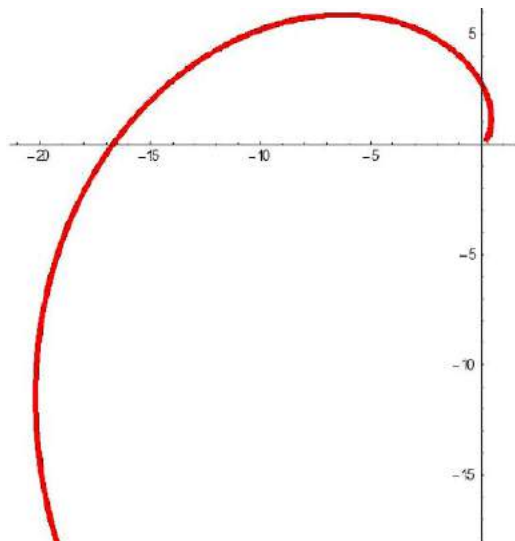


Krzywe jest piękne

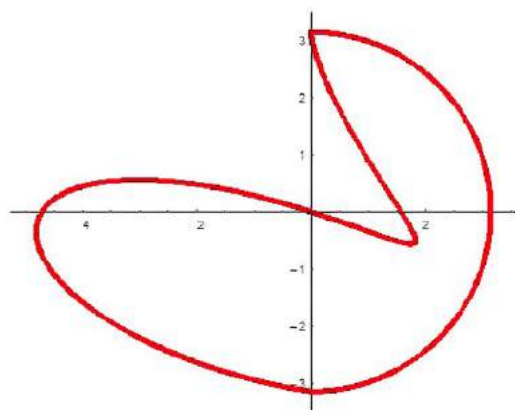
Temat do artykułu podsunęła mi... groźna sytuacja samochodowa, w jakiej znalazłem się w pewien październikowy poranek. Na warszawskim Mokotowie wjeżdżałem (pod górkę, to istotne), zakrzywionym wjazdem na wiadukt. Jezdnia była mokra. Jechałem szybciej niż dozwolone 50, to prawda. W pewnej chwili zauważyłem, że zakręt się pogłębia... i rzuciło mną w prawo, potem w lewo. Normalny poślizg. Uratowało mnie chyba i to, że jechałem pod górę. Jeszcze raz czy dwa rzuciło, ale nie wyskoczyłem z krawężnika. Za mną nikogo nie było i skończyło się na strachu.

Obejrzałem potem w Google Maps ten wjazd. Był właściwie sprofilowany. Co to znaczy? Nie trzeba być matematykiem, żeby rozumieć, że linia prosta ma **krzywiznę** zero, natomiast okrąg (brzeg koła) ma stałą krzywiznę. Każdy też rozpoznaje, gdzie krzywizna jest większa lub mniejsza (1).

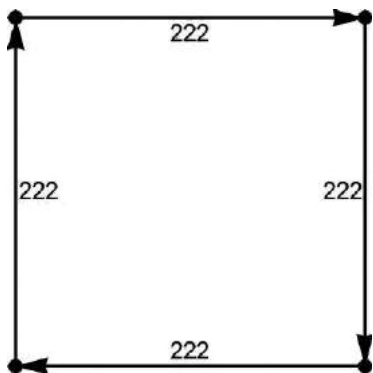
Fizycy mówią często o **zakrzywieniu przestrzeni**. Czy nasz Wszechświat jest płaski, czy może ma



2. Kłotoidea – krzywa, w której promień krzywizny rośnie równomiernie. Tak powinny być sprofilowane zakręty szybkich kolei i łuki na autostradzie. Zamieszczony rysunek jest oczywiście „przedobrzony” – w rzeczywistości wykorzystuje się tylko drobny fragment krzywej.



1. Na takim torze wyścigowym emocje są gwarantowane.



3. Samolot z zadania 1 powinien dolecieć do punktu wyjścia również wtedy, gdyby Kraków i Łowicz leżały po przeciwnych stronach równika, każde o 111 km od niego.

krzywiznę dodatnią lub ujemną? Trudno to sobie wyobrazić, bo jakże cały świat może być zakrzywiony? Nie sama powierzchnia Ziemi, tylko cała przestrzeń, w której żyjemy?

W młodości podróżowałem często nocnym pociągiem, nierzadko na stojąco. Wyobraźmy sobie taki pociąg, w dodatku zimą – okna zaparowane, nic nie widać. Nic się nie zmienia, tylko wagony podskakują na złączach szyn. Czy możemy wyczuć, że tor zakręca? Oczywiście – jeżeli „coś” nas przycisnie do lewej ściany, to znaczy, że zakręcamy w prawo. Podobnie wyczujemy zakrzywienie, gdy z zawiązanymi oczami będziemy chodzić po łagodnie pagórkowatej łące („łagodnie” dla naszego bezpieczeństwa). Jeżeli nagle będzie nam ciężiej iść, to znaczy, że teren się zakrzywia. W obu przypadkach do stwierdzenia krzywizny potrzebna jest pewna **siła** (siła bezwładności dla pociągu, grawitacja dla chodzenia po ciemku na łące).

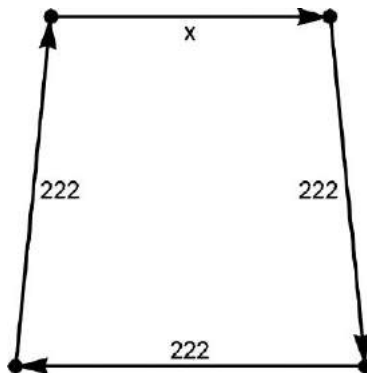
Od krzywizny Wszechświata zależy jego przyszłość, ale nas już wtedy i tak nie będzie.

Ogarnąć kulistość

Drugim przyczynkiem do tego artykułu jest zadanie, które dałem jako pracę domową studentom pierwszego roku studiów informatycznych. Zaskoczyło mnie, że było ono dla nich bardzo trudne. A jest łatwe i pouczające.

Jak wiemy, Ziemia nie jest płaska – w co trudno było uwierzyć naszym prapradziadkom. Zresztą, co ich to mogło obchodzić? Nie obchodziło nawet Sherlocka Holmesa, znanego przecież ze swojej inteligencji i domyslności.

Wybitny matematyk lwowski, a potem wrocławski, **Hugo Steinhaus** (1888-1972) mówił, że glob ziemski jest niepraktycznie zbudowany. Spośród bardzo wielu aforyzmów Steinhausa przytoczę jeden:



4. Ziemia jest kulą – południki przybliżają się do siebie, a równoleżniki są coraz krótsze.

Kula u nogi? Ziemia!

Kulistość Ziemi daje wiele ciekawych wątków do zadań geometrycznych. Matematyczna Ziemia jest kulą o promieniu 6371 km i obwodzie 40 000 km. Te dane nie są idealnie zgodne – kula o podanym promieniu ma obwód $2\pi R = 2 \cdot 3,14159 \cdot 6371 = 40030,2$ km. Ponadto nie uwzględniamy spłaszczenia Ziemi, też zresztą niewielkiego.

Zadanie 1. Z lotniska im. Jana Pawła II w Balicach (czyli w Krakowie) wyleciał na północ samolot. Przeleciał 222 km, potem skręcił na wschód i lecąc stale na wschód przeleciał też 222 km, następnie skręcił w prawo na południe i też przeleciał 222 km, wreszcie pokonał 222 km, kierując się na zachód. Pilot, ku swemu zaskoczeniu, zobaczył lotnisko, ale z dużej odległości. Jak to wyjaśnić? Gdzie znajduje się samolot?

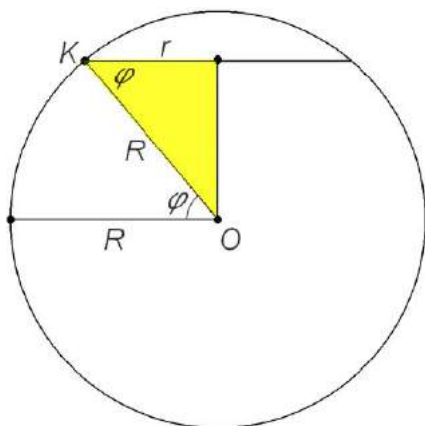
Rozwiązanie. Gdyby Ziemia była płaska, pilot wykonałby lot po obwodzie kwadratu, a więc zakończył lot w punkcie startu (3). Można łatwo wyliczyć, że 222 km na północ od Balic to okolice Łowicza. Ziemia nie jest jednak płaska.

Kąt pełny ma 360 stopni, a zatem 1 stopień na równiku to

$$\frac{40000}{360} = 111,1(1) \text{ km}$$

co zaokrąglamy do 111. Zatem 222 km to dwa stopnie – na równiku i na każdym południku.

Wszystkie południki zbiegają się w biegunach. Im dalej od równika, tym równoległobok jest krótszy. Na biegunie „nie ma go w ogóle” – jest jednym punktem. Bieguny nie mają długości geograficznej. Szerokością geograficzną biegunów jest ± 90 stopni. Samolot leciał więc po „zakrzywionym równoległoboku”. Gdyby chciał wrócić dokładnie do punktu wyjścia, musiałby na równoleżniku 52 przelecieć nieco mniej niż 222 km (4).



5. Matematyczna Ziemia. Promień równika $R=6371$ km. Szerokość geograficzna φ miejsca K to kąt między płaszczyzną równika a promieniem OK.

Najpierw wyznaczmy długość równoleżnika odpowiadającego szerokości geograficznej φ . Na rys. 5 widzimy Ziemię w przekroju. Promień r równoleżnika, na którym leży punkt K, jest równy $R \cos \varphi$, zatem cały równoleżnik ma długość $2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot \cos \varphi$.

Google Maps podaje współrzędne lotniska w Balicach – szerokość geograficzna to w bardzo dobrym przybliżeniu 50 stopni (szerokości północnej). Szerokość oznaczamy zwyczajowo grecką literą φ . Gdy $\varphi = 50^\circ$, mamy $r = r_{50} = 40000 \cdot \cos 50^\circ = 25711,5$ km. Równoleżnik Balic ma 25711,5 km. Na szerokości 52 stopnie podobne wyliczenie daje 24626,5 km.

Ilu stopniom odpowiada 222 km na szerokości 50°?

Skoro 360 stopni daje 25711,5 km, to 222 km odpowiada

$$222 \cdot \frac{360}{25711,5} = 3,11$$

stopnia. Na szerokości 52 to już jest

$$222 \cdot \frac{360}{24626,5} = 3,245$$

stopnia. Nie będziemy zamieniać na stopnie i minuty kątowne.

Zadanie 2. A może jednak? Wyraż 3,245 stopnia w stopniach, minutach i sekundach kątowych.

Wracamy do samolotu. Jak leciał? Po trzech odcinkach lotu wrócił na tę samą szerokość geograficzną (Balice, 50 stopni), ale o ułamek stopnia długości dalej na wschód, w przybliżeniu o $3,245 - 3,108 = 0,137$ stopnia. Na szerokości geograficznej Balic jest to

$$0,137 \times \frac{25711,5}{360} = 9,78 \text{ km}$$

Rzut oka na mapę pokazuje, że samolot jest nad Wzgórzami Krzesławickimi. Widzi już Balice...

Zadanie 3. Na jakiej szerokości geograficznej równoleżnik ma długość 222 km?

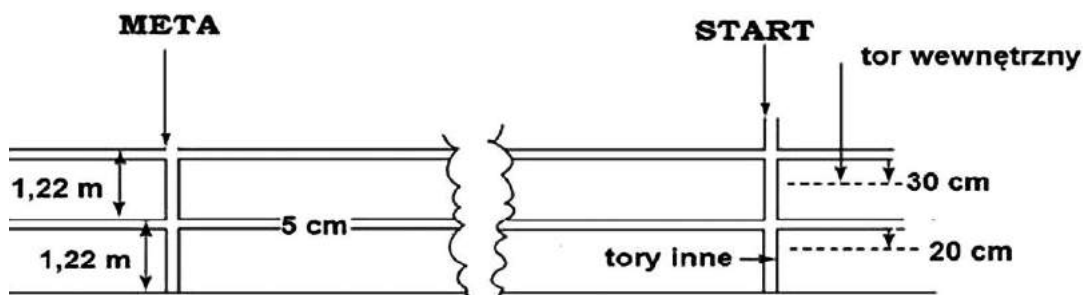
Zadanie 4. Lotnisko w Sydney w Australii ma skrót SYD. Szerokość geograficzna tego miejsca to 32° , oczywiście południowa. Samolot wylatuje z Sydney, leci 222 km na północ, potem 222 km na wschód, następnie 222 km na południe i znów 222 km na zachód. Czy znajduje się przed, za, czy dokładnie nad lotniskiem?

Zadanie 5. Lotnisko w Anchorage (Alaska, USA) ma szerokość geograficzną północną 61° . Samolot wylatuje z niego i leci najpierw na południe aż do równika, potem wzdłuż równika na zachód i z powrotem do Anchorage po południku. Okazuje się, że trasa jest trójkątem równobocznym. W którym miejscu samolot dolatuje do równika i opuszcza go?

Zadanie 6. Wiemy, że przy locie transkontynentalnym z Japonii do USA „zyskujemy jeden dzień” – przekraczamy międzynarodową **linię zmiany daty** i cofamy się o 24 godziny. Tak jest zawsze, gdy podróżujemy „ze słońcem” – z zachodu na wschód i przekraczamy ową linię. Przeżywamy od początku ten sam dzień. Przeciwnie przy podróży powrotnej, z USA do Tokio – tracimy jeden dzień. Po raz pierwszy skorzystali z tego uczestnicy **wyprawy Ferdynanda Magellana**. „Przywieźli” do Europy czwartek, gdy na kontynencie był już piątek. Było to ważne z powodów religijnych i ściśle wtedy przestrzeganych postów. Czy obowiązuje mnie wtedy pokładowy czwartek, czy kontynentalny piątek? Skorzystał na tym też **Fileas Fogg** w powieści Juliusza Verne’a „W osiemdziesiąt dni dookoła świata”. Dzięki tej różnicy wygrał astronomiczną wtedy kwotę 20 tys. funtów.

W XXI wieku zapytuję „wujka Google’a” o szybkie połączenie z LAX do NRT, czyli z Los Angeles do Tokio. Oto jedna z możliwości: wylot 16 grudnia 4:25 po południu, przylot tego samego dnia 10:40 przed południem. Zyskujemy kilka godzin życia, za głupie tysiąc dolarów. Czyż to nie fantastyczne?

Ale w związku z tym zadanie. Jedziemy w pobliże bieguna – tak, żeby obiegnięcie go zajęło nam godzinę. Biegamy naokoło, z zachodu na wschód. Co godzinę młodniejemy o jeden dzień. Biegając dostatecznie długo, możemy odmłodzić tak bardzo, jak chcemy... Możemy też latać samolotem – za każdym razem cofamy się o prawie całą dobę w czasie, bo przecież przekraczamy linię zmiany daty za każdym razem w jedną stronę. Jak jednak czujemy, nie cofnie nas to do czasów dzieciństwa, ani nawet o tydzień. Popełniamy zatem błąd w rozumowaniu. Ale gdzie?



6. „Wyrównanie” torów dla biegaczy na bieżni lekkoatletycznej.

Zadanie 7. Jak daleko nasz samolot powinien lecieć nad Mazowszem, żeby po zwrocie na południe i po przebyciu 222 km znaleźć się nad Balicami?

Sprawiedliwość na bieżni

Trzecim powodem wyboru tematu artykułu były niedawne mistrzostwa świata w lekkoatletyce. Polska sztafeta żeńska 4×400 m zdobyła srebrny medal. Jako kilkunastolatek chodziłem na Memoriał Ku-socińskiego – zawody gromadziły wtedy dziesiątki tysięcy kibiców. Fascynowało mnie zawsze „wyrównanie”. Sprawę łatwo pojąć – zawodnik biegnący po torze zewnętrznym ma dłuższą drogę po łuku. Musi mieć wobec tego przesunięty start. Wydawało mi się wtedy, że wyliczenie takiego wyrównania jest skomplikowane. Okazuje się, że... istotnie jest, ale nie z powodu matematyki, a przepisów Międzynarodowego Stowarzyszenia Federacji Lekkoatletycznych (IAAF).

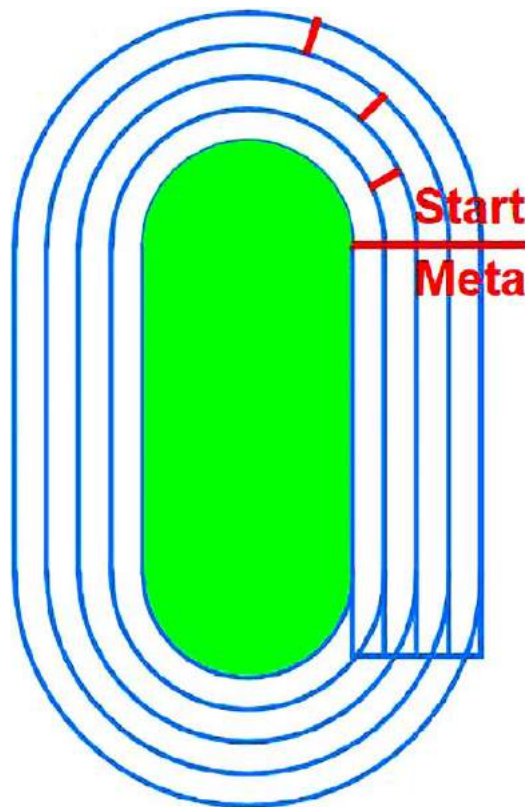
Przepis nr 160 IAAF precyzuje, że tory powinny mieć szerokość 122 cm, wraz z oddzielającą je linią. Inny paragraf zaleca (choć nie nakazuje), by proste i łuki miały tę samą długość.

Co znaczy ten ostatni warunek? To, że prosta finiszowa i tzw. przeciwległa mają po 100 m, a na każdy z łuków też przypada po 100 m. Są to zatem łuki o promieniu

$$\frac{100}{\pi} = 31 \text{ m } 83 \text{ cm}$$

Porównajmy teraz dwa sąsiednie tory, np. pierwszy i drugi. Skoro ten pierwszy ma 400 m, a szerokość toru wynosi 122 cm, to promień łuku drugiego toru wynosi $31,83 + 1,22 = 33,05$ m. Zawodnik robi dwa pełne półokręgi, a zatem biegnie po łukach $2 \cdot \pi \cdot 33,05 = 207,66$ m, zamiast 200. Wyrównanie ma wynosić 7,66 m.

Inaczej jest w sztafetach 4×400 m. Zawodnicy zbiegają do krawężnika po przebyciu 500 m, czyli po przebiegnięciu półtora łuku. Wyrównanie dla

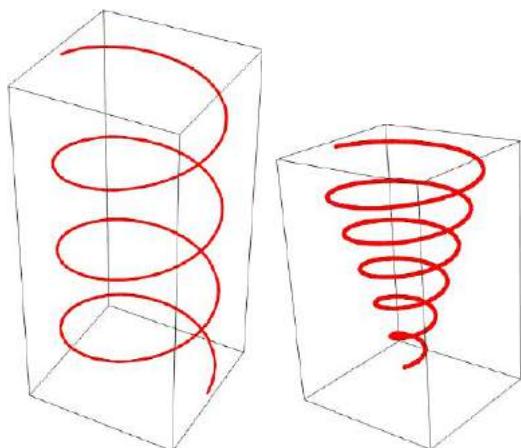


7. Stadion lekkoatletyczny.

sąsiednich torów wynosi zatem półtora razy więcej, tzn. aż 11 m 49 cm. Gdy startuje osiem drużyn, bloki startowe zawodnika z zewnętrznego toru znajdują się ponad 80 m przed tym z wewnętrznego. Na mecie wszystko się jednak wyrównuje.

Wkręcić się jak po śrubie

I jeszcze wycieczka w przestrzeń. Gdy wjeżdżamy na piętrowy parking pod dachem, wspinamy się łukowatymi podjazdami. Wkręcamy się jak po śrubie. Nie zmieniamy położenia kierownicy.



8. Linia śrubowa i linia śrubowa na stożku (wkręt do drewna).

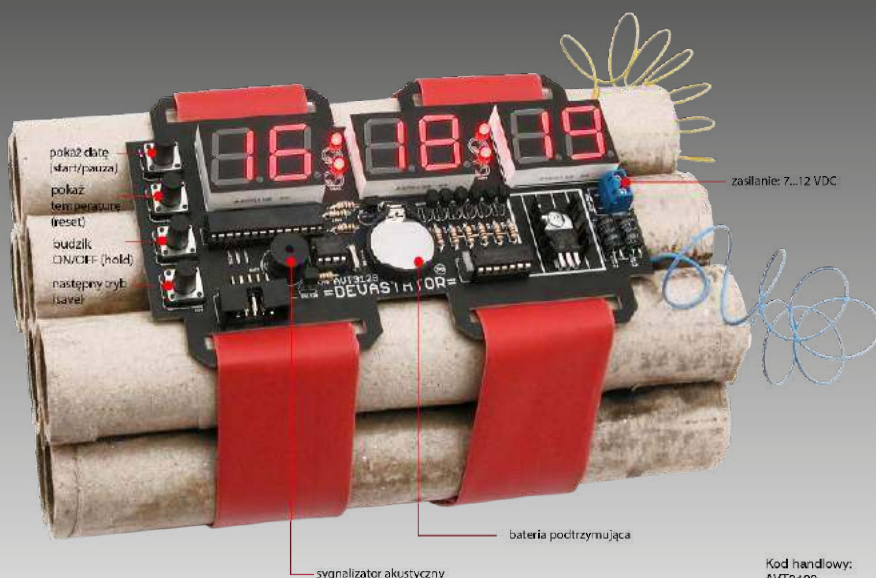
Jedziemy po krzywej przestrzennej o stałej krzywiznie. Jest tylko jedna taka krzywa. Coraz częściej nazywana bywa mylnie *helissa*, a tymczasem poprawną nazwą jest, niestety, mniej poetyczna **linia śrubowa**. Powstaje ze złożenia ruchu jednostajnego obrotowego z jednostajnym postępowym. Warto zdać sobie sprawę ze znaczenia faktu, że istnieje tylko jedna krzywa, która może się ślizgać sama po sobie. Śruby muszą mieć... kształt linii śrubowej. Matematyka nie daje technice nic innego do wyboru.

Zaprotestuj tu stolarze i ci wszyscy, którą lubią prace z drewnem – przecież wkręty do drewna są stożkowe! Tak, ale dlatego nadają się tylko do drewna. Rozpychają materiał, w który się wkręcają. Z blachą nie dadzą sobie rady. ■

AVT 3128 DEVASTATOR, czyli bombowy zegarek

Estetyczny, praktyczny, efektowny, niezwykle pomysłowy zegar bomba, który zawsze wywołuje efekt WOW wśród rodziny i znajomych. Ponadto DEVASTATOR to pierwszy naprawdę uniwersalny projekt DIY.

Jest odbierany równie entuzjastycznie przez osoby zupełnie niezwiązane z techniką, jak i przez doświadczonych elektroników.



Kod handlowy:
AVT3128



sklep.avt.pl

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

Te, które tworzą sole,

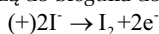
część 6 Jodowe eksperymenty

Kolejne spotkanie z jodem to wybór doświadczeń. Jak zaznaczyłem w poprzednim artykule, jod jest najciekawszym pierwiastkiem grupy 17: bezpiecznym przy zachowaniu zwykłych zasad pracy w laboratorium i gwarantującym atrakcyjne efekty prób. Nie traćmy zatem czasu, tylko zabierzmy się do pracy.

Zagubiony biegun

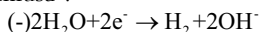
Jak rozróżnić bieguny źródła prądu stałego, jeśli oznaczenia na nim się zatarły i nie masz pod ręką miernika? Z pomocą przychodzi bohater dzisiejszego artykułu oraz... ziemniak. Powierzchnię przeciętego kartofla zwilż roztworem jodku potasu KI o kilkuprocentowym stężeniu i połóż na niej końce przewodów połączonych z biegunami źródła prądu (np. baterii, pod żadnym pozorem nie używaj źródła o napięciu wyższym niż kilka woltów!). Wokół jednego z nich od razu zaczyna się tworzyć ciemna plama, rozrastająca się stopniowo wokół końca kabelka. Do którego bieguna jest on podłączony?

Barwna obwódka w pobliżu miejsca zetknięcia przewodu z powierzchnią bulwy to jod, który w charakterystyczny sposób barwi skrobię zawartą w ziemniaku. Oczywiście powstał on z anionów jodkowych I⁻, które z kolei dążą do bieguna dodatniego:



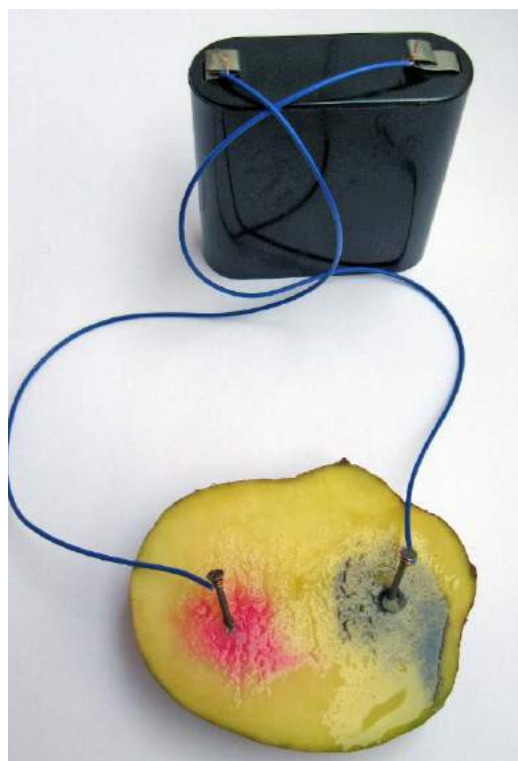
Rozpoznałeś zatem „plus” źródła. Drugi koniec przewodu, wokół którego nie widać było zmian, to „minus”. Użycie papierków jodoskrobiowych (o ich przygotowaniu przeczytasz w drugim odcinku cyklu) również pozwoli rozpoznać biegun dodatni.

A czy dla bieguna ujemnego da się dobrać reakcję przebiegającą z barwnym efektem, aby przy końcach obu przewodów utworzyły się kolorowe plamy? Najpierw spójrz na równanie procesu przebiegającego w okolicy „minusa”:



Powstają w niej jony wodorotlenkowe, czyli pobliski obszar przybiera odczyn zasadowy. Jaki popularny odczynnik pozwoli stwierdzić ten fakt?

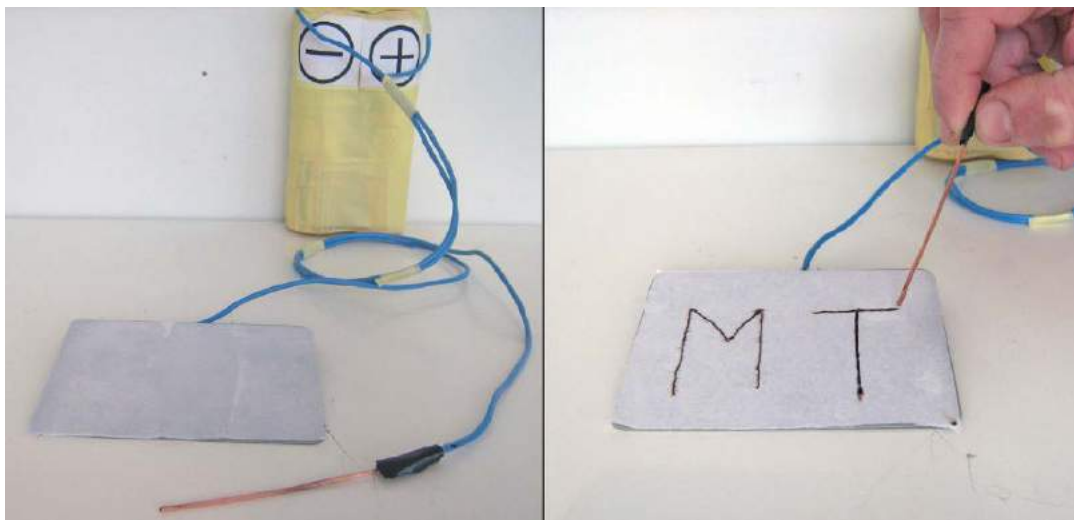
Oczywiście fenoloftaleina. Sporządź ponownie roztwór jodku potasu i dodaj do niego niewielką ilość 1% alkoholowego roztworu fenoloftaleiny (wskaźnik słabo rozpuszcza się w samej wodzie). Przygotowaną



1. Potrafisz określić znaki biegunów baterii?

mieszaniną polej powierzchnię ziemniaka (wykorzystaj bulwę z poprzedniej próby, odkrawając zabarwiony płat) i przyłóż końce przewodów. Czerwony kolor wskaże, który biegun jest ujemny (1).

Możesz wykonać paski do sprawdzania biegunowości. Wystarczy, że nasączysz bibułę wykonanym roztworem, a po wysuszeniu potniesz ją na kawałki. Gdy będziesz chciał przeprowadzić doświadczenie, zwilż pasek i przyłóż do niego końce przewodów. Barwne plamy na bibule potwierdzą znaki zacisków



2. Z lewej zestaw do pisma elektrolitycznego, z prawej – inicjały „Młodego Technika” powstałe z wydzielonego jodu.

źródła napięcia. Papierki przechowuj szczelnie zamknięte. Po pewnym czasie paski mogą ściemnieć, co jest spowodowane utlenianiem jodków tlenem z powietrza. Zaradzić temu można przez dodatek minimalnej ilości tiosiarczanu sodu $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ do roztworu użytego do nasączenia bibuły. Z poprzedniego odcinka wiesz, że tiosiarczan to „zmiatacz” wolnego jodu. Jednak ilość dodanego odczynnika musi być naprawdę niewielka – tyle tylko, aby zapobiegła ciemnieniu papierków, ale nie zamaskowała oczekiwanego efektu.

Pisak na prąd

Zaadaptuj wykonane próby do konstrukcji „elektrocznego pisaka”. Starannie oczyść powierzchnię kawałka blachy. Z kartki papieru wytnij fragment o rozmiarach nieco mniejszych od metalowej podkładki, którą właśnie wyczyściłeś. Najlepiej użyć papieru do drukarek lub ksero, ponieważ po zmoczeniu bibuła jest mało wytrzymała mechanicznie. Kartkę pociągnij kilkuprocentowym roztworem jodku potasu z dodatkiem wskaźnika skrobiowego, a następnie połóż ją na blaszce. Całość umieść na tacy tak, aby uniknąć zalania stołu. Metalową podkładkę połącz z ujemnym biegunem źródła (wystarczy płaska bateria o napięciu 4,5 V), a biegun dodatni – z metalowym pręcikiem w izolacji, ale usuń osłonę z jego końca.

Gdy teraz powoli będziesz przesuwiał „elektryczny pisak” po powierzchni papieru, ukażą się granatowe litery. Napis tworzy się w wyniku reakcji wolnego jodu (wydzielonego wokół końca metalowego pręcika

połączonego z plusem źródła) ze skrobią. Napis na kartce pozostaje po jej wyschnięciu (2).

Inne kolory tuszy do **pisma elektrolitycznego** (tak nazywa się to doświadczenie) otrzymasz, używając wskaźników pH. Elektrolitem w tym przypadku będzie 5-10% roztwór Na_2SO_4 lub KNO_3 z dodatkiem wybranego indykatora. W pobliżu elektrody ujemnej roztwór przybiera odczyn zasadowy, a dodatniej – kwasowy. Ta informacja powinna ci ułatwić odpowiednie połączenie biegunów źródła napięcia z płytką i pisakiem oraz dobór właściwego wskaźnika.

Woda jodowa

W czwartym odcinku cyklu wykonałeś doświadczenia z wodą bromową, czyli roztworem bromu w wodzie. Istnieje również woda jodowa, ale jej zastosowanie jest znacznie mniejsze. Po pierwsze: jod nie wchodzi w reakcje tak łatwo jak brom, a po drugie: stężenie jodu w wodzie jest naprawdę niewielkie (patrz: Jak rozpuszcza się jod?). Na plus wody jodowej należy zaliczyć fakt, że jest znacznie bardziej bezpieczna w użyciu niż roztwór bromu.

Wodę jodową można otrzymać, zalewając kryształki jodu wodą i często mieszając zawartość naczynia. Jednak otrzymanie nasyconego roztworu trwa dosyć długo (3). Lepiej więc wytworzyć odczynnik innym sposobem i od razu użyć do prób. Metody są dwie: utlenianie jodków oraz elektroliza ich roztworu. Oba sposoby poznałeś przy okazji doświadczeń z wodą bromową. W skrócie:

- do roztworu jodku potasu KI dodaj kilka kropli kwasu siarkowego(VI) H_2SO_4 oraz wodę



3. Woda jodowa w kolbie (na dnie widoczne kryształy jodu).

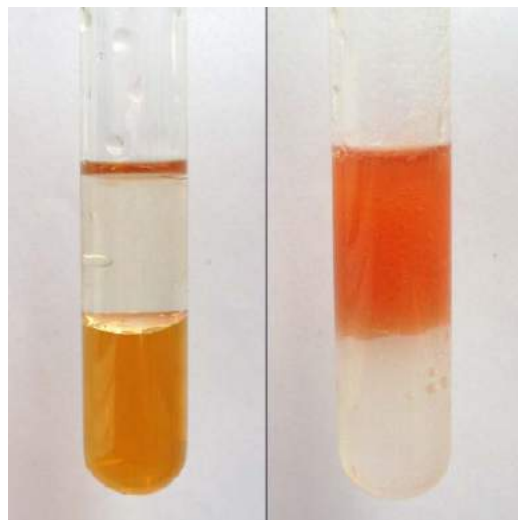
utlenioną, czyli 3% roztwór H₂O₂. Mieszanina przybiera ciemne zabarwienie pochodzące od rozpuszczonego jodu. Nadmiar H₂O₂ usuwasz przy pomocy dwutlenku manganu MnO₂, który znajduje się w masie wypełniającej ogniwa jednorazowe (np. z oznaczeniem R03);

- elektrolizer przeponowy (zlewkę przedzieloną tekturą) napełniasz roztworem KI, zanurzasz elektrody i włączasz przepływ prądu. Wydzielający się jod barwi obszar wokół elektrody dodatniej. Gotowy roztwór jodu pobierasz przy pomocy pipety lub strzykawki.

Wykorzystaj wodę jodową do próby, w której wykryjesz wiązania podwójne w składnikach oleju roślinnego. Do próbki nalej kilka cm³ wody jodowej, a następnie taką samą objętość oleju. Wstrząśnij probówką i pozostaw ją do rozwarstwienia cieczy. Po rozdzieleniu oleju i wody zauważysz, że dolna warstwa stała się bezbarwna (poprzednio była zabarwiona na ciemno). Woda jodowa reaguje zatem tak samo, jak woda bromowa (4).

Jodowy minutnik

Przemiana jodu w jodek i jodku w wolny jod jest podstawą niezmiernie atrakcyjnej grupy **reakcji zwanych zegarowymi**. Efekt w postaci nagłej zmiany koloru (na ogół z bezbarwnego, przezroczystego roztworu na granatowo) pojawia się po określonym czasie, który można w dodatku regulować. Jednak nazwa – moim zdaniem – jest myląca, a porównanie przebiegu reakcji



4. Po lewej: woda jodowa (na dole) i olej roślinny (na górze) w probówce. Po prawej: po zmieszaniu i rozdzieleniu cieczy warstwa wodna traci zabarwienie z powodu reakcji jodu ze składnikami oleju.

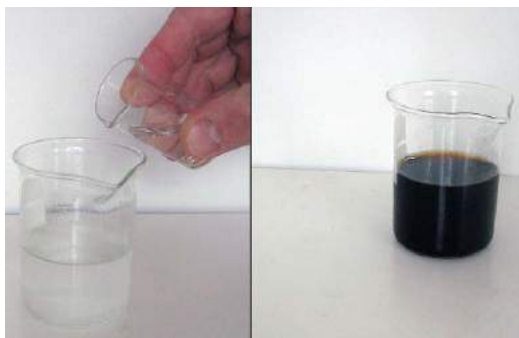
do minutnika (zamiast zegara) byłoby trafniejsze. Podczas próby nie ma efektów upływającego czasu, a wynik pojawia się zupełnie jak terkot minutnika. W ogólnym zarysie przebieg reakcji jest następujący:

- jodki (wprowadzone do roztworu lub powstałe z jodu albo jodanu) są utleniane przez utleniacz do jodu;
- jod jest z powrotem redukowany do jodków przez reduktor;
- dwa pierwsze etapy powtarzają się na przemian, aż wyczerpie się zapas reduktora;
- pojawia się wolny jod, który nie jest już redukowany (w mieszaninie musi być stechiometrycznie więcej utleniacza niż reduktora) i który reaguje ze skrobią, raptownie barwiąc roztwór.

Tyle teorii, pora na eksperyment. Najpierw wersja profesjonalna.

Przygotuj: ok. 1% roztwór jodku potasu KI, ok. 0,1% roztwór tiosiarczuanu sodu Na₂S₂O₃, 3% roztwór nadtlenu wodoru H₂O₂ (woda utleniona), 3-4% kwas solny HCl_{aq} i wskaźnik skrobiowy. Do zlewki wlej 5 cm³ roztworu KI i 5 cm³ kwasu solnego. Zawartość może nieco ściemnieć z powodu utleniania jodku do wolnego jodu. Następnie dodaj 10 cm³ roztworu Na₂S₂O₃ (mieszanina znów stanie się przezroczysta) i 1 cm³ wskaźnika skrobiowego. Dopełnij wodą do objętości 50 cm³. Wlej 5 cm³ wody utlenionej i obserwuj.

Efekt jest niezwykle widowiskowy: przez kilkanaście-kilkadziesiąt sekund nic się nie dzieje, aż nagle – jak za dotknięciem czarodziejskiej różdżki



5. Zegar jodowy w wersji profesjonalnej. Do zlewki z roztworem jodku potasu, tiosiarczanu sodu i wskaźnika skrobiowego dodaj wodę utlenioną (po lewej), a po kilkunastu sekundach mieszanina zabarwi się na granatowo (po prawej).

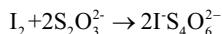
– zawartość naczynia staje się granatowa. Zmiana barwy jest błyskawiczna, chociaż na ułamek sekundy przed końcem możesz zauważyć w roztworze pojawiające się ciemne smugi (5).

Przeprowadziłeś właśnie najstarszą, znaną od ponad 150 lat, reakcję zegarową, od nazwiska odkrywcy zwaną **reakcją Harcourta** lub też zegarem jodowym. Mechanizm jest następujący:

1. aniony jodkowe są powoli utleniane przez nadtlenek wodoru



2. wolny jod jest szybko usuwany przez tiosiarczan sodu



3. etapy 1 i 2 powtarzają się, aż wyczerpie się cały zapas tiosiarczanu, a wtedy wolny jod barwi skrobię.

Do pewnego stopnia możesz regulować moment pojawienia się zabarwienia, np. zwiększenie ilości dodanego tiosiarczanu sodu opóźni koniec reakcji. Spróbuj tak dobrać ilości reagentów w kilku naczyniach, aby uzyskać efekt kolejnego pojawiania się barwy.

A teraz wersja, którą możesz wykonać „u cioci na imieninach” celem zadziwienia gości. Zmyj powłokę z tabletki witaminy C, roznieć ją i proszek rozpuść w 20-30 cm³ wody. Do naczynia wlej 20 cm³ wody i dodaj 1 cm³ jodiny. Następnie dodaj taką objętość roztworu witaminy C, która zawiera ok. 50 mg kwasu askorbinowego (na opakowaniu jest podana zawartość w jednej tabletkce). Brązowy roztwór jodu od razu się odbarwił (witamina C zredukowała go do jodku). Teraz dodaj nieco rozmieszanej z wodą mąki ziemniaczanej oraz 10 cm³ wody utlenionej. Po kilkunastu sekundach zawartość naczynia nagle zabarwi się na ciemny kolor (6).

Jak rozpuszcza się jod?

W samej wodzie bardzo słabo, ponad sto razy słabiej niż brom. Znacznie lepiej, gdy dodasz nieco jodku potasu. Tworzą się wtedy aniony trójjodkowe o wzorze I_3^- (w takiej też postaci jod reaguje ze skrobią). Roztwór ten jest znany od XIX wieku i nosi nazwę płynu Lugola. W cieczach organicznych jod rozpuszcza się lepiej (roztwór w etanolu to jodyna), a barwa roztworu zależy od rodzaju rozpuszczalnika i zmienia się od brunatnej do fioletowej.

Mechanizm reakcji jest podobny do opisanego powyżej. W pierwszym etapie następuje redukcja jodu do anionów jodkowych pod wpływem kwasu askorbinowego. Następnie jony I^- są utleniane przez nadtlenek wodoru do wolnego jodu, który ponownie ulega redukcji przy pomocy witaminy C. Dopiero po wyczerpaniu się całej ilości kwasu askorbinowego wolny jod reaguje ze skrobią, barwiąc zawartość naczynia. Przed publicznym pokazem przećwicz wszystko jednak w domu, aby uniknąć przykrych niespodzianki z powodu nieodpowiednio dobranych ilości odczynników. ■

Krzysztof Orliński



6. Zegar jodowy w wersji domowej. Na górze: potrzebne odczynniki. Na dole: do zlewki z roztworem jodiny wlej roztwór witaminy C (po lewej), następnie dodaj nieco wskaźnika skrobiowego (w środku) oraz wodę utlenioną, a efekt będzie równie widowiskowy jak w wersji profesjonalnej (po prawej).



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

Hinduski szachista Viswanathan Anand (dla swoich fanów „Vishy”) był piętnastym niekwestionowanym mistrzem świata, panującym w latach 2007-2013. Był także mistrzem świata FIDE w latach 2000-2002. Przez wielu graczy uważany jest za najlepszego szachistę na świecie w okresie pomiędzy panowaniem Rosjanina Garriego Kasparowa i Norwega Magnusa Carlsena. Cechą charakterystyczną gry Ananda jest bardzo szybkie rozgrywanie partii. Jego wielkie międzynarodowe sukcesy przyczyniły się do wielkiego wzrostu popularności szachów w Indiach. Kraj ten już dziś jest szachową potęgą – wśród sześciu najlepszych zawodników świata do lat 14 aż czworo to reprezentanci Indii.

Tygrys z Madrasu

Madras to dawna nazwa stolicy stanu Tamilnadu (zamieszkałego głównie przez Tamilów), miasta w Indiach na Wybrzeżu Koromandelskim nad Zatoką Bengalską. Jest ono największym ośrodkiem kulturalnym, ekonomicznym i edukacyjnym południowych Indii. W 1996 r. została zmieniona jego nazwa

– z Madras na Chennai w języku angielskim, a w języku hindi z Madras na Cənnaj.

Viswanathan Anand urodził się 11 grudnia 1969 r. w mieście Mayiladuthurai w stanie Tamilnadu. Wkrótce potem wraz z rodziną przeniósł się do Madrasu. W szachy nauczyła go grać mama, gdy miał sześć lat (1). Pierwszy wielki sukces na arenie międzynarodowej osiągnął w 1987 r. w Baguio, zdobywając tytuł mistrza świata juniorów.

Tytuł arcymistrza osiągnął w wieku osiemnastu lat, zostając przy okazji pierwszym arcymistrzem z Indii. Dziś kraj ten ma już sześćdziesięciu arcymistrzów, z czego kilku zdobyło ów tytuł znacznie szybciej niż Anand (np. urodzeni w Cənnaj **Gukesh D.** – w wieku 12 lat, 7 miesięcy i 17 dni, oraz **Praggnanandhaa Rameshbabu** – mając 12 lat, 10 miesięcy i 13 dni).

Na przełomie lat 1991 i 1992 we włoskiej miejscowości Reggio Emilia rozegrano turniej szachowy z udziałem dziewięciu czołowych zawodników z ZSRR i dwudziestodwuletniego Viswanathana Ananda. Impreza miała XVIII kategorię FIDE i była jedną z najsilniejszych, jakie rozegrano do tamtej pory. Niespodziewanie dla wszystkich zwyciężył Anand, dla którego była to pierwsza wielka wygrana w starciu ze światową czołową. Uzyskał wynik rankingowy 2799, zostawiając w pokonanym polu zarówno **Anatolija Karpowa**, jak i **Garriego Kasparowa**, zwyciężając tego ostatniego w bezpośrednim pojedynku (czarnymi bierkami).



1. Sześćioletni Anand (fot. chessbase.in)

W 2000 r. Anand zdobył tytuł mistrza świata (2), triumfując w turnieju rozegranym systemem pucharowym wg przepisów FIDE. Pierwsze sześć rund rozegrano w New Delhi, natomiast finał – w Teheranie. W pojedynku z **Aleksiejem Szyrowem**, Łotyszem mającym hiszpańskie obywatelstwo, Anand po pierwszej remisowej partii triumfował wówczas w trzech kolejnych i wygrał całe spotkanie w stosunku 3½ – ½. Był to trzeci z pięciu turniejów o mistrzostwo świata FIDE rozegranych systemem pucharowym.

W 2007 r. Anand po raz drugi został mistrzem świata, zwyciężając w rozegranym w Meksyku turnieju z udziałem ośmiu zawodników (3). Jako jedyny nie przegrał w nim partii, wygrał cztery i z wynikiem 9 pkt (z 14 możliwych) wyprzedził **Władimira Kramnika** oraz **Borysa Gelfand**.

W następnych latach Anand (4) bronił z powodzeniem tytułu, pokonując w 2008 r. Rosjanina Kramnika w stosunku 6½ – 4½, w 2010 r. Bułgara **Weselina Topałow**a 6½ – 5½ i w 2012 r. białoruskiego szachistę reprezentującego Izrael, **Borysa Gelfand**a 8½ – 7½. W listopadzie 2013 r., po przegranym 3½ – 6½ meczu w Ćennaj, utracił tytuł na rzecz **Magnusa Carlsena**. W 2014 r. zwyciężył w rozegranym w Chanty-Mansyjsku turnieju pretendentów, zdobywając prawo do udziału w meczu o mistrzostwo świata z Carlsenem. W pojedynku tym uległ Norwegowi 4½ – 6½, nie odzyskując tytułu.

Z Polakami za plecami

W sztabie Ananda pracowali dwaj Polacy: **Radosław Wojtaszek** oraz **Grzegorz Gajewski**. Wojtaszek w październiku 2008 r. został pierwszym polskim szachistą, który znalazł się wśród współpracowników mistrza świata podczas meczu o tytuł mistrzowski. Polak i Hindus rozegrali w 2007 r. dwie partie w lidze niemieckiej, zakończone remisami, po których



2. Anand odbiera puchar mistrza świata FIDE, Teheran, 2000 (fot. chessentials.com)



3. Viswanathan Anand – Peter Leko w ostatniej decydującej partii turnieju o mistrzostwo świata, Mexico City, 2007 (fot. chessbase.com)

mistrz świata zaprosił Wojtaszka do współpracy w jego przygotowaniach do meczu o tytuł, w 2008 r. w Bonn. Nasz czołowy szachista pełnił także rolę sekundanta Ananda w kolejnych meczach

Tabela 1. Wyniki turnieju o mistrzostwo świata, Mexico City, 2007

Mce	Zawodnicy	Ranking	1	2	3	4	5	6	7	8	Pkt
1	Viswanathan Anand	2792	•	½ ½	½ ½	½ ½	1 ½	½ 1	1 ½	1 ½	9
2	Władimir Kramnik	2769	½ ½	•	½ ½	½ 1	½ ½	1 0	½ 1	½ ½	8
3	Borys Gelfand	2733	½ ½	½ ½	•	½ ½	½ ½	1 ½	1 1	½ 0	8
4	Peter Leko	2751	½ ½	½ 0	½ ½	•	½ ½	½ 1	0 ½	½ 1	7
5	Piotr Swidler	2735	0 ½	½ ½	½ ½	½ ½	•	0 ½	½ ½	½ 1	6½
6	Aleksander Morozewicz	2758	½ 0	0 1	0 ½	½ 0	1 ½	•	½ ½	0 1	6
7	Lewon Aronian	2750	0 ½	½ 0	0 0	1 ½	½ ½	½ ½	•	½ 1	6
8	Aleksander Griszczuk	2726	0 ½	½ ½	½ 1	½ 0	½ 0	1 0	½ 0	•	5½



4. Po obronie tytułu mistrza świata, Bonn, 2008 (fot. Georgios Souleidis)

o mistrzostwo świata – w 2010 r. z Topałowem w Sofii, w 2012 r. z Gelfandem oraz w dwóch meczach z Carlsenem (2013, 2014) (5).

W 2014 r. do zespołu Ananda dołączył Gajewski. Sekundantami Ananda podczas rozegranego w Soczi meczu o mistrzostwo świata z Carlsenem obok Polaków był pochodzący z Madrasu **Krishnan Sasikiran**, natomiast w zespole Carlsena znaleźli się jego rodak **Jon Ludvig Hammer** i Duńczyk **Peter Heine Nielsen** (kiedyś w sztabie Ananda). Warto wspomnieć, że głównym sędzią meczu w Soczi był kolejny Polak, **Andrzej Filipowicz**.

Uśmiech króla

Fani Ananda w Indiach nazywają go „Królem umysłu” i uważają za największego sportowca, jakiego kiedykolwiek wydała ojczyzna szachów.

– Anand najlepiej oddaje nie tylko ducha sportu, ale również ducha naszego kraju – powiedział jeden z członków jury, które uznało arcymistrza najlepszym sportowcem Indii w 2007 r.

Warto dodać, że Tygrys z Madrasu jest bardzo lubiany w środowisku szachistów, nie posługuje się niedozwolonymi chwytami wobec rywali, chętnie analizuje z nimi partie (nawet z tymi o wiele słabszymi), słynie z pięknego uśmiechu i uwielbiany jest przez młodych szachistów (6, 7)...



5. Anand – Magnus Carlsen, mecz o mistrzostwo świata w 2013 r. (fot. chessib.com)



6. Anand z żoną Aruną i synem Akhilem (fot. chessbase.com)



7. Vishy Anand gra towarzyską partię ze swoim synem Akhilem (fot. rediff.com)



8. Alonso Zapata – Anand, Biel, 1988



9. Anand – Boris Gelfand, Moskwa, 2012



10. Gelfand poddaje partię po siedemnastym posunięciu Ananda (fot. theweekinchess.com)

Najkrótsze rekordy Vishy'ego

Anand jest autorem najkrótszej w historii partii przegranej przez arcymistrza (pomijając oczywiście partie zakończone walkowerem). Mając za przeciwnika w 1988 r., w Biel, **Alonso Zapata**, poddał się już po szóstym posunięciu. Festiwal szachowy w Biel to najstarszy i najsilniej obsadzony cykliczny turniej szachowy organizowany w Szwajcarii.

A oto przebieg tej partii: **1.e4 e5 2.Sf3 Sf6 3.S:e5 d6 4.Sf3 S:e4 5.Sc3 Gf5?? 6.He2 0-1 (diagram 8)**. Anand poddał partię, gdyż zorientował się, że traci figurę po **6...He7 7.Sd5** i nie można **7...He6?** ze względu na **8.S:c7+**.

Jednocześnie Tygrys z Madrasu wygrał najkrótszą partię w historii mistrzostw świata (pomijając te zakończone walkowerem lub remisem). Była to ósma partia meczu o mistrzostwo świata w 2012 r. Odbyła się 21 maja 2012 r. w Moskwie, a rywalem był Gelfand. Oto jej przebieg:

1.d4 Sf6 2.c4 g6 3.f3 c5 4.d5 d6 5.e4 Gg7 6.Se2 O-O 7.Sec3 Sh5 8.Gg5 Gf6 9.G:f6 e:f6 10.Hd2 f5 11.e:f5 G:f5 12.g4 We8+ 13.Kd1 G:b1 14.W:b1 Hf6 15.g:h5 H:f3+ 16.Kc2 H:h1 17.Hf2 (diagram 9). Gelfand poddał się **(10)**, ponieważ groziło **17...Gd3** ze złapaniem hetmana. Po **17...Sc6** nastąpiłoby **18.d:c6 H:c6 19.Gg2 Hd7 20.Sd5**, a po **17...We3 18.H:e3 H:h2+ 19.Ge2**. ■

Zadania do samodzielnego rozwiązania



11. Zadanie 1
André Chéron, 1952
Białe zaczynają i wygrywają.



12. Zadanie 2
André Chéron, „Journal de Genève”, 1964
Białe zaczynają i wygrywają.

Rozwiązanie zadań z MT 11/2019

Zadanie 1

Friedrich Martin Palitzsch, „Deutsches Wochenschach”, 1917

Mat w dwóch posunięciach.

Rozwiązanie: 1.We1!

Jeżeli **1...Kd3**, to **2.He2#**

Jeżeli **1...Kc2**, to **2.Hd1#**

Jeżeli **1...Ke1**, to **2.Gc3#**

Zadanie 2

Thomas Rayner Dawson, „The Chess Amateur”, 1920

Mat w dwóch posunięciach.

Rozwiązanie: 1.b8S! K:e8 2.Hg8#

Abecadło szachowe

Pułapki w partii hiszpańskiej

W poprzednich czterech numerach „Młodego Technika” zaprezentowałem zestaw pułapek w **obronie sycylijskiej**. Innym bardzo często stosowanym

otwarcie, zarówno przez amatorów jak i czołowych szachistów świata, jest **partia hiszpańska**. To jeden z najwcześniej znanych debiutów. Jej pierwszy opis można znaleźć w manuskryptach z Getyngi z roku



13. James Mortimer

1490. W literaturze anglojęzycznej partia hiszpańska jest nazywana **Ruy López**, na cześć szesnastowiecznego hiszpańskiego księdza **Ruya López**a, który opisał to otwarcie w wydanej w 1561 r. książce. Debiut ten kryje wiele pułapek, w jakie mogą wpaść mniej doświadczeni szachiści. W kilku kolejnych numerach przedstawię Czytelnikom szereg pułapek w partii hiszpańskiej.

Pułapka Mortimera

Nazwa pułapki pochodzi od nazwiska **Jamesa Mortimera** (1832-1911), amerykańskiego szachisty, dziennikarza i dramatopisarza, od 1870 r. mieszkającego w Anglii (13). W latach 1855-1860 pracował w służbie dyplomatycznej USA w Paryżu. Był przyjacielem genialnego amerykańskiego szachisty **Paula Morphy'ego** i towarzyszył mu podczas słynnego meczu z **Adolfem Anderssenem** w Paryżu, w 1858 r.

W spotkaniu uważanym za nieoficjalny pojedynek o mistrzostwo świata Morphy pokonał Anderssena +7-2=2.

1.e4 e5 2.Sf3 Sc6 3.Gb5 Sf6 4.d3 Se7 (czarne zastawiają pułapkę Mortimera; diagram 14). Wydaje się, że czarne zagrały bardzo słabo, ponieważ wcześniej wykonały po raz drugi ruch tą samą figurą (skoczkami), zablokowały gońca na f8, a przede wszystkim podstawily centralnego pionka e5. Okazuje się jednak, że białe nie mogą zabić pionka e5, gdyż prowadzi to do straty figury.

5.S:e5? c6! (diagram 15). Nie można teraz grać 6.Gc4 (lub 6.Ga4), gdyż nastąpi 6...Ha5+ i czarne zdobywają skoczka białych. Zamiast odchodzić gońcem, lepiej jest białym spróbować jeszcze zastawić pułapkę na przeciwnika, grając **6.Sc4** (diagram 16). Nie można teraz grać 6...c:b5?? ze względu na matę 7.Sd6#. Prawdopodobnie jest najpierw profilaktyczne **6...d6**, a po odejściu gońcem **7.Ga4** wygrywa **7...b5**, ze zdobyciem figury przez czarne.

Uwaga ogólna: znajomość pułapek jest bardzo ważna, ale pamiętać należy, że przy ich zakładaniu nie zawsze wykonujemy najlepsze pozycyjnie posunięcie. Jeżeli białe znają tę pułapkę, to zamiast 5.S:e5? mogą zagrać np. 5.O-O i uzyskać trochę lepszą pozycję.

Pułapka Tarrascha

Siegbert Tarrasch (1862-1934) to niemiecki szachista, uczestnik meczu o mistrzostwo świata z **Emanuelem Laskerem**. Był jednym z najsilniejszych graczy przełomu 19 i 20 wieku. Doktor medycyny, autorytet w dziedzinie teorii szachów, wniósł wielki wkład w rozwój **teorii debiutów**. Tarrasch (17) był zwolennikiem gry pozycyjnej opartej na wykorzystywaniu słabych punktów przeciwnika. Cieszył się renomą wybitnego popularyzatora i pedagoga, był redaktorem czasopism „Deutsche Schachzeitung” w 1897 r. i „Tarrasch's Schachzeitung” („Gazeta Szachowa Tarrascha”).



14. Pułapka Mortimera, pozycja po 4...Se7



15. Pułapka Mortimera, pozycja po 5...c6



16. Pułapka Mortimera, pozycja po 6.Sc4



17. Siegbert Tarrasch

„Szachy, podobnie jak miłość i muzyka – mogą uczynić człowieka szczęśliwym.”

Siegbert Tarrasch

1.e4 e5 2.Sf3 Sc6 3.Gb5 Sf6 4.O-O S:e4 5.d4 a6 6.Ga4 b5 7.Gb3 d5 8.d:e5 Ge6 9.c3 Ge7 10.We1 O-O 11.Sd4 (diagram 18). Jeżeli teraz czarne zagrają 11...Hd7?, to wpadają w pułapkę, ponieważ



18. Pułapka Tarrascha, pozycja po 11.Sd4



19. Pułapka Tarrascha, pozycja po 12.S:e6

w odpowiedzi nastąpi 12.S:e6 (diagram 19). Czarny pionek na d5 jest związany na linii d i na przekątnej a2-g8. Zarówno po 12...H:e6, jak i po 12...f:e6 białe zdobywają figurę posunięciem 13.W:e4.

A oto przebieg historycznej miniatury Siegbert Tarrasch – Johannes Zukertort, rozegranej we Frankfurcie nad Menem 1 sierpnia 1887 r.

1.e4 e5 2.Sf3 Sc6 3.Gb5 Sf6 4.O-O S:e4 5.d4 a6 6.Ga4 b5 7.Gb3 d5 8.d:e5 Ge6 9.c3 Ge7 10.We1 O-O 11.Sd4 Hd7 12.S:e6 f:e6 13.W:e4 Gc5 14.Ge3 G:e3 15.W:e3 Wf5 16.Gc2 Wf7 17.Sd2 i czarne poddały się. ■

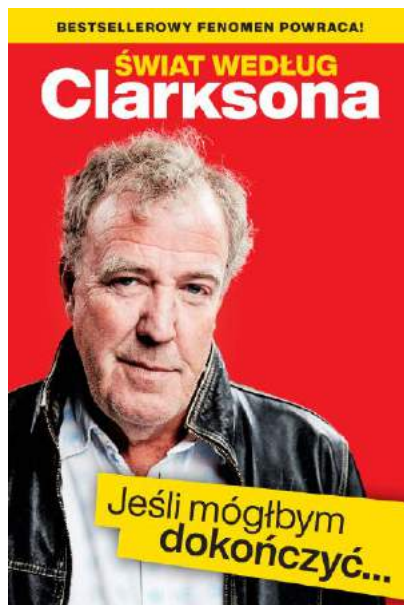
Jeremy Clarkson Świat według Clarksona: Jeśli mógłbym dokończyć...

Wydawnictwo: Insignis Media

Świat wokół tak szybko się zmienia... i komplikuje. Dziś prowadzisz najpopularniejszy program motoryzacyjny wszech czasów, a jutro z różnych powodów musisz szukać nowej pracy. Dobrze, że Jeremy Clarkson – pogromca absurdów, obrazoburczy komentator codzienności i niewyczerpane źródło jedyne w swoim rodzaju humoru – pomaga nam się w tym wszystkim odnaleźć. Z godną podziwu wszechstronnością ogarnia to, co nawet najtęższym umyślom świata polityki, mediów i biznesu wydaje się nie do ogarnięcia. W najnowszej książce dzieli się z nami swoimi obserwacjami, poglądami i dobrymi radami. Z jego ostrych jak brzytwa felietonów dowiemy się między innymi:

- dlaczego prawa mężczyzn powinny być zrównane z prawami koni
- jak rząd jedną prostą ustawą może nam zapewnić nieśmiertelność
- w jaki sposób energia jądrowa dała nam świetną muzykę pop
- które zwierzę domowe to prawdziwy psychopata
- jakie pytanie zawsze przełamie pierwsze lody.

Tom i Jerry to nie kreskówka, lecz film dokumentalny. Wielu Anglików powinno mieć zakaz opuszczania kraju. Politycy muszą nam obiecać (i zapewnić) lepsze routery Wi-Fi. A my... dbajmy o jeże! Oto poglądy człowieka, który po raz kolejny wyrusza w misję naprawiania świata. I go naprawi... tylko pozwólcie mu dokończyć!





1. Program blokujący reklamy

Reklama, jaką znamy

Gdy Twój klient bardziej lubi adblocka niż Ciebie

Zjawisko przesuwania się uwagi reklamodawców i ich pieniędzy w stronę Internetu oraz mediów cyfrowych znamy od dłuższego okresu. Kilka ostatnich lat to jednak sygnały, że także reklama cyfrowa nie może już funkcjonować spokojnie. Rośnie bowiem popularność wszelkiego rodzaju mechanizmów blokujących jej treści.

Według badań w USA zwolennikami blokowania reklam jest 38% dorosłych użytkowników sieci. W Polsce nawet więcej, bo pod koniec 2017 r. wskaźnik ten wynosił 42%. W listopadzie 2018 r. Związek Pracodawców Branży Internetowej IAB Polska opublikował raport na temat skali blokowania reklam w rodzimym Internecie. Wynikało z niego, że liczba blokujących w ciągu pięciu lat wzrosła w naszym kraju aż o 200%, a wśród użytkowników pecetów przekracza już 90% (1)! W smartfonach i tabletach odsetek blokujących jest znacznie niższy, ale rośnie.

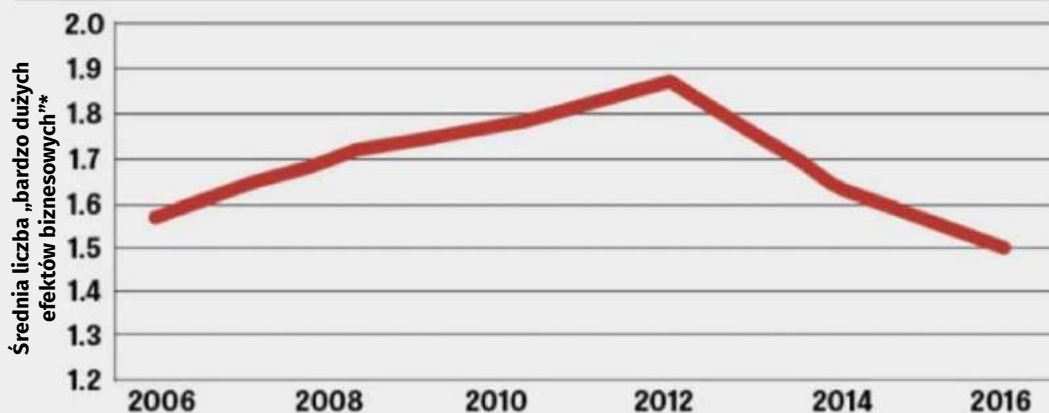
Blokowanie reklam to tylko część problemu, a nawet rezultat całego spłotu przyczyn spadającej skuteczności reklamy i marketingu w rozumieniu tradycyjnym (2). Jednym z powodów odwrotu tego biznesu są idące w ślad za zmianami technologicznymi zmiany pokoleniowe i mentalnościowe młodszych odbiorców.

Zeci nie chcą reklam

Według badań serwisu Bloomberga, tzw. **generacja Z** (czyli osoby urodzone po roku 2000 – choć zdaniem niektórych cezurę stanowi już rok 1995) powinna jeszcze w bieżącym roku przewyższyć liczebnością **millennialsów** (urodzonych w latach 80. i 90. ub. stulecia), sięgając w krajach rozwiniętych ok. 32% całej populacji. Informacja ta ma oczywiście silny wydźwięk biznesowo-reklamowy, co w efekcie oznacza również przemożny wpływ na mass media, Internet i platformy społecznościowe. Jak podaje firma badawcza Nielsen, siła nabywcza generacji **millennialsów** jest szacowana na 65 mld dolarów, ustępując już teraz kwocie 100 mld dolarów, które na zakupy mogą wydać „Zeci”.

Pojawiło się wiele analiz próbujących ująć w kłamry potrzeby pokolenia „Zetów”. W mediach

Efektywność kampanii reklamowych



źródło: IPA Databank, 1998-2016 case studies

*Zysk, sprzedaż, udział w rynku, penetracja rynku, lojalność klientów

2. Spadająca skuteczność reklamy

(w tym przypadku równoznacznych z mediami internetowymi) poszukują oni przede wszystkim silnie **personalizowanych doświadczeń**, z bardzo dużym naciskiem na **ochronę prywatności**. Innym zjawiskiem odróżniającym to pokolenie od poprzednich jest to, że jego przedstawiciele **przedkładają rozrywkę nad relacje**. Tak wynika z badań, co zdają się potwierdzać wybierane przez nich serwisy, z TikTokiem na czele. Ich stosunek do tradycyjnej reklamy ilustrują popularne wśród nich samych memy, takie jak np. stylizowane na stare ogłoszenia w gazetach parodystyczne reklamy społecznościówek (3).

Platformy komunikacji i informacji preferowane przez tę generację eksperci określają jako „ulotne” (*ephemeral*). Przykład takiego serwisu stanowi Snapchat, aplikacja służąca do wysyłania filmów i zdjęć, dających się oglądać przez maksymalnie 60 sekund.

W odniesieniu do tej generacji zjawiska niekorzystne dla mediów żyjących tradycyjnie z reklamy (czyli np. serwisów internetowych) występują wręcz powszechnie. Młodszy konsumenci coraz chętniej przestawiają się na usługi i serwisy **finansowane przez użytkowników** (takie jak Netflix czy Spotify), odrzucając tradycyjny model reklamowy.



3. Reklamy współczesnych serwisów społecznościowych, stylizowane na stare reklamy gazetowe

Młodzież stosuje **adblocki** na masową skalę. Oznacza to jednak nie tyle chęć „oszukania” wydawców, jak to niektórzy chcieliby widzieć, lecz całkowite odrzucenie tradycyjnego modelu mediowo-reklamowego.

Jeśli wydawca każe wyłączyć mechanizm blokujący reklamy, aby użytkownik mógł przejść do treści, młodzi najczęściej rezygnują z jego usługi. Na rachunku zysków i strat wygrywa omijanie reklam.

Powstający dwie dekady temu reklamowy model mediów internetowych w dużym stopniu powielił starszy mechanizm finansowania. Dawniej gazeta kosztowała niewiele, bo wydawcy zarabiali na ogłoszeniach. Telewizja czy radio były za darmo (plus oczywiście abonament), ale trzeba było ścierpieć

reklamy. Teksty na portalu można było przeczytać, ale najpierw należało znieść irytujące banery. Z czasem reklama w Internecie stawała się coraz bardziej inwazyjna i namolna. Starsi internauci pamiętają zapewne sytuacje, gdy niemal nie dało się dostrzec tekstu zza wyskakujących okienek animacji i filmików. Trudno je było zamknąć, zanim się nie „odegrały”, a czasem nie udawało się to w ogóle.

Napędzane rozhulaną, inwazyjną reklamą modele mediów wydają się obecnie skazane na porażkę. Modele – nie same media, bo nie można wykluczyć, że te ostatnie znajdują inne sposoby na monetyzację działalności. Reklamowe eldorado najwyraźniej się jednak kończy, bo użytkownicy podnieśli bunt przeciw reklamom.

Adam Kay

Świąteczny dyżur

Wydawnictwo: Insignis

Idą święta, gęsi przybierają na wadze, jednak prawie półtora miliona lekarzy i pielęgniarek zatrudnionych w brytyjskiej publicznej służbie zdrowia będzie musiało stawić się w pracy także w Boże Narodzenie. W tej książce Adam Kay wraca do swoich dzienników i dzieli się z czytelnikami komicznymi, choć niejednokrotnie poruszającymi historiami, które rozegrały się za błękitną kotarą w okresie świąt.

„Świąteczny dyżur” to list miłosny adresowany do wszystkich, którzy spędzają ten najpiękniejszy czas w roku na pierwszej linii frontu publicznej służby zdrowia, wyciągając zaklinowane bobasy i bombki z różnych otworów ciała pacjentek.



Noah Strycker

Ptaki nie znają granic

Wydawnictwo: Muza

„Ptaki nie znają granic” to fascynujący zapis wyjątkowej podróży. Autor skupia się przede wszystkim na tych gatunkach, które miały dla niego strategiczne znaczenie lub tych, które wywarły na nim największe wrażenie. Przedstawia je w fachowy a zarazem dowcipny i przystępny sposób, podkreślając to, co w każdym, nawet najbardziej niepozornym, gatunku jest najciekawsze. „Ptaki nie znają granic” to wspaniała lektura dla miłośników przyrody i podróży. Historie o ptakach przeplatane są ciekawostkami na temat ekologii, ewolucji a także osobistymi wrażeniami z wyprawy – opisami radości, jaką odczuwa się po odnalezieniu rzadkiego gatunku, fascynujących spotkań, momentów zwątpienia czy chronicznego braku snu. W tle „Wielkiego roku” Stryckera na świecie rozgrywały się dramatyczne wydarzenia, mające większy lub mniejszy wpływ na jego podróż. Takie jak panika związana z rozprzestrzenianiem się wirusa Ebola w zachodniej Afryce, aktywność bojowników organizacji terrorystycznych, czy wystąpienie huraganu Londo na Filipinach. Autor pokazuje świat pełen pijawek, chronicznego braku snu, momentów zwątpienia, lawin błotnych, powodzi. Prowadzi nas przez tereny objęte wojną i katastrofy ekologiczne. Opowiada nie tylko o ptakach, ale również o ludziach – zawodowcach i amatorach, których łączy wspólna pasja – miłość do ptaków.



Wbrew utrwalonym przekonaniom, młodym wcale nie przeszkadzają za to **systemy subskrypcyjne**, choć wśród treści, za które gotowi są płacić, nie ma raczej artykułów, reportaży, publicystyki, czyli tego, co tradycyjnie oferują media. W Spotify można pozbyć się przerywników reklamowych za niewielką opłatą. W Netflixie, płacąc miesięczną opłatę, ogląda się, ile dusza zapagnie. Taka oferta użytkownikom odpowiada.

Informacja i relacja zamiast reklam

Jest też problem z samą reklamą. Nie tylko bowiem stare modele tworzenia i sprzedawania mediów przestały działać, ale również reklama w tradycyjnym wydaniu, z której środki masowego przekazu tak dobrze żyły, przeżywa swoją małą apokalipsę.

Howard Gossage, barwna postać złotej ery reklamy lat 60. XX wieku, zasłynął takim zdaniem: „Ludzie czytają to, co ich interesuje. Czasami jest to reklama”.

Wielu komentatorów uważa, że w tym zdaniu zawiera się klucz do rozumienia skuteczności reklamy. Musi ona być **interesująca dla odbiorcy**, a nie interesowna, jak to niestety często bywa. Twórcy reklam muszą też pamiętać, że **odbiorcy zmieniają się w czasie**. Stworzona w dużej mierze przez świat reklamy i marketingu technika ujmowania zmian w następujące po sobie „generacje” ma pomóc w kreowaniu założonych wirtualnych odbiorców przekazów reklamowych.

W „starym” świecie, tym przed Facebookiem i Google’em, nie istniały skuteczne i tanie sposoby na dotarcie do osób poszukujących produktów i usług niszowych. Firmy, które odniosły sukces, oferowały towary kierowane do szerokich kręgów i reklamowane z myślą o masowym odbiorcy – setkach tysięcy, milionach ludzi na raz. Zleceniodawcami udanych kampanii reklamowych za pośrednictwem mediów poprzedniej epoki były zwykle wielkie sieci restauracji (jak McDonald’s), producenci samochodów, hipermarkety, firmy ubezpieczeniowe lub marki dystrybuujące dobra konsumpcyjne, zarządzane przez wielkie korporacje masowe.

Wjście w erę nowoczesności, w której Internet wyrócił tradycyjny model handlu detalicznego ze sklepami i znanymi masowo markami, znacznie **zmniejsza dystans między kupującym a sprzedającym** i likwiduje przeróżne bariery, np. geograficzne. Internet dał kupującym i sprzedającym **bezpłatny dostęp do siebie nawzajem**. Dziś firma oferująca specyficzną, niszową rzecz ma szansę, umiejętnie wykorzystując narzędzia internetowe, dotrzeć do wszystkich swoich klientów, których jest niemało

– przykładem choćby Bevel, produkująca zestawy produktów do golenia specjalnie dla czarnoskórych mężczyzn. W dawnym świecie reklamowanie specyficznego produktu było mało opłacalne dla wielkich firm i sieci handlowych, bo okazywało się zbyt kosztowne w przeliczeniu na sprzedany egzemplarz. Internet obniża ten rachunek i sprawia, że marketing mniej typowych produktów staje się zyskowny.

Sprzedaż i opłacalność zapewniają tu narzędzia i reklamy Google’a oraz Facebooka. Koszt dotarcia do potencjalnego klienta pozostaje niewysoki, zwłaszcza możliwość remarketingu i utrzymywania klienta za pomocą rozlicznych rozwiązań komunikacyjnych, które oferuje Internet.

Coraz większa precyzja w przetwarzaniu danych doprowadzić może w końcu do powstania świata, w którym pojedynczy konsument zyskuje szybki dostęp do dóbr, które odpowiadają jego biologicznym, a nie konsumpcyjnym potrzebom. To świat bez marek i brandów, ponieważ w rzeczywistości, która opiera się na informacji, a nie na reklamie, pojęcie „zaufania do marki” nie istnieje. Konsument poinformowany kupi tańszy z dwóch identycznych towarów. Będzie np. wiedział, że substancja czynna w leku to ibuprofen, a Dolgit, Ibuprom, Ibum czy Nurofen to tylko konstrukcje marketingowe. Podejmie świadomy wybór, w jakiej formie i opakowaniu chce ów ibuprofen kupić.

Im szybciej reklamodawcy ten nowy świat zrozumieją i im szybciej przestaną walczyć o powrót „starych dobrych czasów” w branży reklamowej, tym dla nich lepiej. Gra nie toczy się o udział w zyskach Google’a czy Facebooka, bo potentaci internetowi zyskami raczej nie będą chcieli się dzielić. Chodzi o **informację i dane**. I właśnie ten zasób, a nie dochody reklamowe, zmonopolizowali giganci Internetu. A ponieważ wcale nie jest powiedziane, że informacje i prywatne dane użytkowników mają i powinny być kontrolowane tylko przez Google’a i Facebooka, jest jeszcze o co powalczyć.

W raporcie na temat innowacji w handlu, który Czytelnicy „MT” znajdą w tym numerze, piszemy o opartych na najnowszych technologiach – AI, AR, VR i *big data* – nowych metodach sprzedawania, nawiązywania konwersacji, zacieśnianiu relacji z indywidualnymi klientami, personalizacji oferty i wielu innych sposobach pozyskiwania kupujących. Wszystko to może zastąpić tradycyjne formy reklamy i marketingu. Firmy oczywiście będą się musiały tego uczyć, ale przecież skutecznej reklamy też kiedyś się uczyły. ■

Miroslaw Usidus



SWTZ, czyli: Struktura, Właściwości, Technologia, Zastosowanie. Tylko tyle i aż tyle musi wiedzieć inżynier zajmujący się materiałami. Inżynieria materiałowa bada je, analizuje, opisuje, tworzy i zmienia. Określa je w kontekście SWTZ, wprowadza na rynek i tym samym zmienia świat. Wszystko, co nas otacza, to materiały. Na co dzień nie zastanawiamy się nad ich strukturą. Właściwości nie bardzo nas interesują, a wiedza na temat technologii wytwarzania nie jest nam do szczęścia potrzebna. O ich zastosowaniu wiemy dużo mniej, niż nam się wydaje. Jeśli jednak ktoś chciałby to zmienić i poszerzyć zasób informacji, zapraszamy na inżynierię materiałową.

Inżynieria materiałowa

O wszystkim, co nas otacza

Uczelnie oferują ten kierunek zarówno w systemie stacjonarnym, jak i zaocznym. Jest to świetna informacja dla osób, które chciałyby podjąć pracę już w trakcie studiów, a tym samym stworzyć sobie szansę na zdobycie doświadczenia. Z pewnością zostanie to zauważone i docenione przez przyszłych pracodawców.

Struktura i właściwości

Wybór uczelni nie powinien przysporzyć większego problemu. Niemalże w całej Polsce można z powodzeniem znaleźć szkołę, w której na stosunkowo wysokim poziomie studiuje się inżynierię materiałową. Są wśród nich politechniki, akademie, uniwersytety. Dla każdego coś się znajdzie. Z przejściem procesu rekrutacji również nie powinno być większych kłopotów. Progi punktowe nie należą do wyśrubowanych, a szkoły kuszą absolwentów szkół średnich do składania dokumentów właśnie na ten wydział. W rekrutacji na rok akademicki 2018/2019 Politechnika Krakowska odnotowała **1,98 kandydata na jedno miejsce**, czyli konkurencja nie jest zbyt duża.

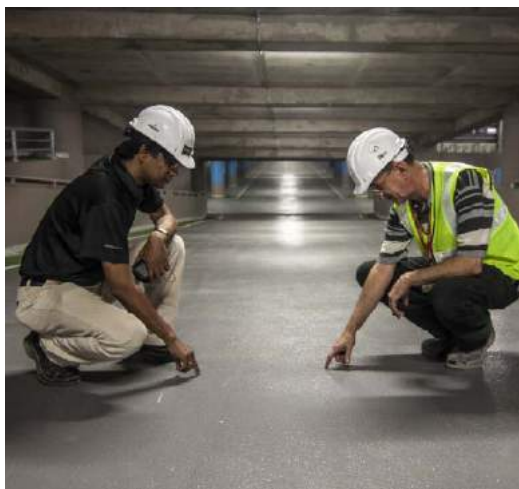
Analizując dostępną ofertę, warto skupić się na tym, spośród jakich **specjalności** będzie można w przyszłości wybierać. Niektóre politechniki nie określają na czas „inżynierki” żadnej specjalizacji. Dopiero studia uzupełniające są właściwym momentem do obrania wąskiej ścieżki rozwoju, takiej jak np.: inżynieria powierzchni, zaawansowane materiały funkcjonalne, nowoczesne materiały

konstrukcyjne, nanometry i nanotechnologie, biomateriały, polimery. **Jeśli jednak jest możliwość dokonania wyboru już na studiach pierwszego stopnia, to w kuluarach mówi się, że dobrym wyborem są polimery. W nich upatruje się szansy na świetlaną przyszłość zapewniającą dobrą pracę.** Oczywiście w zależności od uczelni zestaw specjalności będzie różny, dlatego warto przejrzeć programy nauczania politechnik, tak by wiedzieć, co zostanie oddane do dyspozycji studentów.

Wybór specjalizacji nie jest bez znaczenia, gdyż każda z nich będzie ukierunkowana na inne treści. Tym samym można się spodziewać różnic w zajęciach, które mogą być prowadzone np. pod kątem chemii bądź mechaniki, protetyki stomatologicznej lub informatyki.

Technologia

Jeśli mamy już za sobą proces rekrutacji, czym prędzej należy brać się za naukę, gdyż tu już nie będzie tak łatwo. Ostrzegają o tym absolwenci, którzy swoje przeszli i w wielu przypadkach ich edukacja trwała dłużej niż regulaminowe dziesięć semestrów. Szczegółowe opinie na temat poziomu trudności nie są jednoznaczne. Jedni twierdzą, że jest trudno, inni, że... bardzo trudno. Mówi się o zarwanych nocach, wykładach do późnych godzin wieczornych i o przeładowanym materiale. Jedni ocierają łzy, inni pot z czoła, ale wszyscy twierdzą, że tutaj trzeba się **uczyć systematycznie.**



Matematyka, fizyka, chemia – o tych dziedzinach mówi się najczęściej w kontekście utrudniania życia studentom. Fizyka powraca w każdym z możliwych przedmiotów, matematyka to „kosa”, a chemia po prostu jest trudna.

Można by zadać sobie pytanie, czy to przypadkiem nie nazbyt naciągnięta ocena, bo przecież studia są od tego, żeby się uczyć i nikt nie obiecywał, że pięć lat spędzi się tylko na imprezach. Jednoznacznej odpowiedzi nie da się w tym wypadku uzyskać, bo to, jak duże problemy będzie sprawiałoby studiowanie tego kierunku, zależy przede wszystkim od osobistych predyspozycji, wiedzy i umiejętności, a także poziomu, który reprezentuje uczelnia. Bardziej jednak niż prawdopodobne jest to, że trzeba się przyłożyć do nauki.

Łatwiej będzie wszystkim, którzy są za pan brat z „królową nauk”. Jej zrozumienie, w połączeniu z sympatią do ilościowie nam panującej, z pewnością pomoże w zaliczaniu kolejnych semestrów. Pociuszający powinien być fakt, że liczba godzin, które należy poświęcić na wspomniane już przedmioty, nie różni się specjalnie od tego, co oferują inne kierunki. Na studiach pierwszego stopnia wygląda to w miarę standardowo: matematyka – 120 godzin, fizyka – 60 godzin, chemia – 60 godzin. Do treści podstawowych należy dodać jeszcze informatykę w liczbie 60 godzin. Z pewnością trzeba samemu rozwijać umiejętności obsługi programów potrzebnych w późniejszej pracy, gdyż zajęć na studiach okazuje się zbyt mało, by zdobyć w tej sferze potrzebną biegłość.

Student sam z siebie powinien pamiętać o szlifowaniu języka angielskiego. Może się bardzo przydać, gdyż w tym wypadku zagraniczny rynek pracy jest bardzo chłonny i zainteresowany polskimi inżynierami.

Jako się już rzekło, pracodawcy szukają głównie ludzi z doświadczeniem. By ułatwić sobie start i trochę pomóc szczęściu, należy już w trakcie studiów poszukać dodatkowych praktyk lub stażu. Obecnie można znaleźć oferty nie tylko darmowe, ale także takie, które choć w minimalnym stopniu pokryją koszty studenckiego życia. W dużo lepszej sytuacji są studenci zaoczeni i absolwenci techników. Oni mogą podjąć pracę w branży na pełny etat już w trakcie studiów i tym samym zdobywać i doświadczenie, i pieniądze.

Zastosowanie

Propozycji pracy dla absolwentów tego kierunku jest sporo, a tym samym ich przyszłość zawodowa wydaje się malować w jasnych barwach. Wśród stanowisk, na których przyszły inżynier będzie mógł znaleźć zatrudnienie, znajdują się np.: pracownik działu badań i rozwoju, pracownik działu produkcji, technolog produkcji, specjalista ds. planowania produkcji, specjalista ds. materiałowych, inżynier do spraw jakości. Dla osób widzących się w roli naukowca lub wykładowcy pozostaje uczelnia i studia doktoranckie. Można także zainteresować się pracą przedstawiciela handlowego branży technicznej. Jest to doskonała opcja dla kogoś, kto ma wyjątkowe zdolności interpersonalne i umiejętności negocjacyjne.

W zależności od firmy, doświadczenia i stanowiska czeka na nas różne wynagrodzenie. Inżynier materiałoznawca może spodziewać się 6500 zł brutto, inżynier do spraw jakości ok. 4 tys. zł, a główny technolog w okolicach 6 tys. zł. Porównywalnie zarobi przedstawiciel handlowy, ale w tym przypadku należy pamiętać, że duży wpływ na wysokość pensji ma przeważnie prowizja, jaką otrzymuje się za realizację wyznaczonych celów handlowych.

Bilans dnia

Inżynieria materiałowa to kierunek, na który łatwo się dostać, ale na którym trudniej się utrzymać. Nie jest to najlepszy wybór dla leserów. Jeśli masz problemy z matematyką, odpuść sobie. Nie lubisz chemii i fizyki? Zdecyduj się na coś innego. Nie jesteś w stanie zmusić się do spędzenia weekendu nad książkami? Daruj sobie ten kierunek.

Jeśli zaś nie odstraszyliśmy Cię powyższymi pytaniami, możesz spodziewać się, że wprawdzie nie będzie lekko, ale efekt końcowy zapowiada się obiecująco – praca na absolwentów czeka, a możliwości zarobkowe stale się rozwijają. Zdolnym i ambitnym polecamy. ■

Michał Pacholski



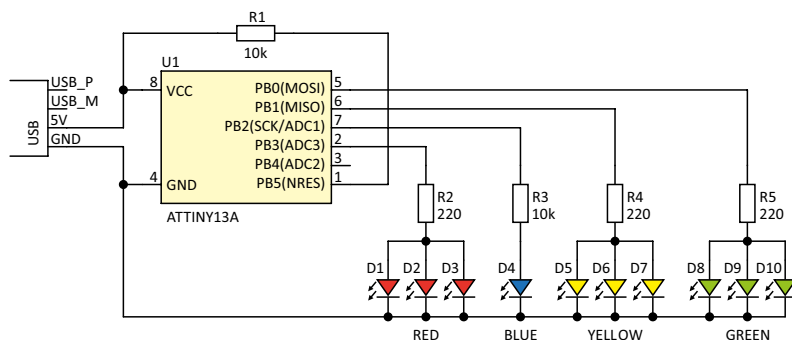
W naszej rubryce „Elektronika dla Ciebie” co miesiąc zachęcamy Cię, drogi Czytelniku, do wykonywania prostych projektów – zabawek, gadżetów itp. Każdy to potrafi. Opis jest zawsze zrozumiały dla nieelektroników, a montaż niemal intuicyjny. A jeśli złapiesz bakcylię pasji elektronicznej, na co liczymy, to podstawy elektroniki przyswoisz sobie z łatwością przy pomocy naszego „Praktycznego Kursu Elektroniki” (dostępnego pod adresem: <http://bit.ly/2ThcNxU>).

Chcielibyście wprowadzić świąteczny klimat w miejscu pracy, w domu lub gdziekolwiek Wam się zamarzy? Spieszymy z pomocą! Mamy dla Was ciekawą propozycję. Nasza migająca choinka może być świetnym drobnym upominkiem, który sprawi wiele radości Waszym bliskim, zarówno tym małym jak i większym. Choinkę wystarczy podpiąć do gniazda USB komputera, ładowarki lub dowolnego urządzenia z portem USB.

Choinka LED z USB

Schemat ideowy choinki pokazano na **rys. 1**, natomiast montażowy na **rys. 2**.

Sercem choinki jest mikrokontroler ATtiny13. Dziesięć kolorowych diod LED, sterowanych bezpośrednio z portów mikrokontrolera, połączono w cztery grupy. Rezystory R2...R5 ograniczają prąd płynący przez te diody. Świecą się one sekwencyjnie, zapewniając ciekawy efekt. Zastosowanie mikrokontrolera w roli sterownika diod LED zdecydowanie upraszcza układ oraz daje nieograniczone możliwości w zakresie uzyskania dowolnie i samodzielnie wymyślonych efektów świetlnych.



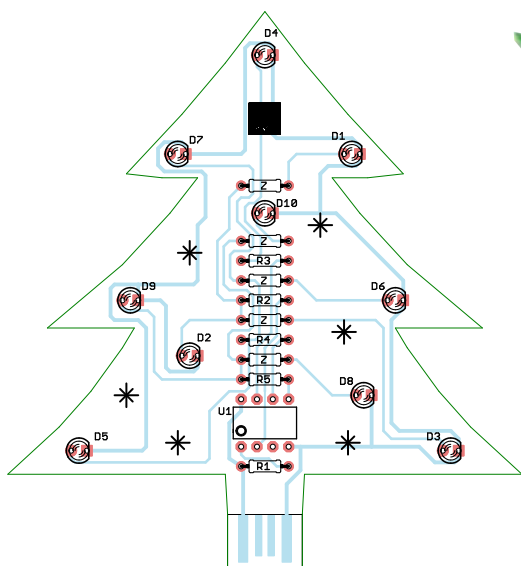
1. Schemat ideowy choinki LED

Wykaz elementów:

- R1, R3: 10 kΩ
- R2, R4, R5: 220 Ω
- Z: 0 Ω (zwora)
- U1: ATtiny13A
- D1...D3: dioda LED fi = 3 mm – czerwona
- D4: dioda LED fi = 3 mm – niebieska
- D5...D7: dioda LED fi = 3 mm – żółta
- D8...D10: dioda LED fi = 3 mm – zielona

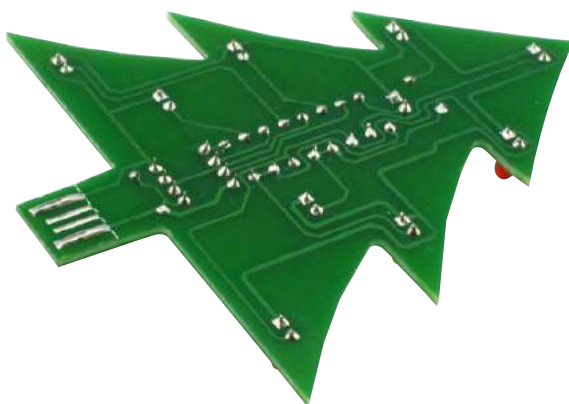


Wszystkie niezbędne części do tego projektu zawiera kit AVT1653 B, w cenie 25 zł, dostępny pod adresem: <https://sklep.avt.pl/avt5655.html>



2. Schemat montażowy

Montaż choinki należy rozpocząć od przylutowania elementów najmniejszych, w tym przypadku rezystorów, następnie mikrokontrolera, a na samym



końcu diod LED. Odpowiednio wyprofilowana krawędź płytki pełni funkcję wtyku USB. Aby zapewnić dobre połączenie płytki z gniazdem USB, należy styki na płycie drukowanej pokryć niewielką warstwą cyny – tak jak pokazano na fotografii.

Wykonana w ten sposób choinka, zasilana bezpośrednio z portu USB, jako efektowny gadżet świąteczny stanie się doskonałą dekoracją niejednego wnętrza w czasie Bożego Narodzenia. ■

EB

Nie przegap listopadowego wydania Elektroniki dla Wszystkich

W numerze między innymi:

ESP8266 RC – zdalne sterowanie modelem przez sieć Wi-Fi

Opis pojazdu zdalnie sterowanego drogą radiową za pośrednictwem smartfona i zainstalowanego na nim prostego programu to kolejny przykład wykorzystania bardzo popularnych od lat modułów ESP8266.

Arduino Nano i oświetlenie choinkowe

Fascynujący przykład wykorzystania Arduino do zaświecania różnokolorowych diod LED RGB w długim łańcuchu układów scalonych WS2811.

MPPT. Maximum Power Point Tracking, czyli śledzenie punktu mocy maksymalnej wytwarzanej przez panel słoneczny, to kluczowe zagadnienie, które dziś musi rozumieć każdy elektronik.

Kurs Arduino – matrycowe wyświetlacze LED

W kolejnym odcinku cyklu z powodzeniem wykorzystujemy punktowe, matrycowe wyświetlacze LED, a to dzięki zastosowaniu interesującej, bogatej biblioteki MD_MAX72xx.

Kuchnia Konstruktora. Taki zwyczajny zasilacz...

W tym odcinku zajmujemy się walką z samowzbudzeniem oraz przystosowujemy nasz eksperymentalny model do wykorzystania wzmacniaczy operacyjnych w wersji SMD.

Ponadto w numerze:

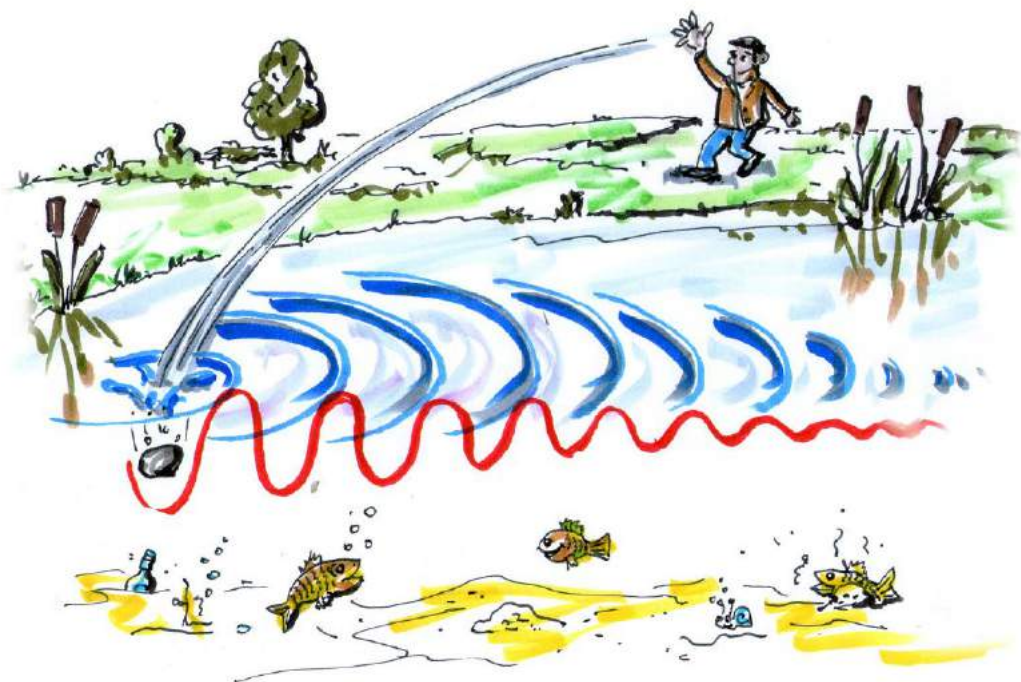
- Elektroniczna „wielokostka”
- Infinity – system automatyki domowej. pomiary wielkości fizycznych – pomiar temperatury
- Miniaturowy termostat do rezonatora/generatora kwarcowego
- Monostabilny przełącznik ON/OFF
- Eksperymentalny ochronnik PV klasy B+C
- Zdalne sterowanie ogrzewaniem budynku, cz. 1
- Przetwornice indukcyjne, część 32
- Szkoła Konstruktorów – wykorzystanie dowolnego gotowego, fabrycznego modułu.
- Szkoła Konstruktorów – sposób zasilania lub układ zasilany z pojedynczego akumulatora 1,2V
- Baterijne odbiorniki lampowe, część 2



EdW możesz zamówić na
www.ulubionykosk.pl.

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

www.elportal.pl



Fala w domu

Tym razem zrobimy mobil demonstrujący ruch falowy. Jest bardzo łatwy do wykonania i można go stworzyć w czasie jednego wieczoru. Nagrodami będą: działający przyrząd, możliwość obserwowania ruchu falowego, przeprowadzenie szeregu doświadczeń z tym związanych i dobra zabawa.

Według definicji **ruch falowy** to zaburzenie przemieszczające się w przestrzeni i zmieniające się w czasie. Podczas rozchodzenia się fal mechanicznych elementy ośrodka są wytrącane z położenia równowagi, a z powodu własności sprężystych ośrodka odkształcenie obejmuje coraz dalsze jego części. Energia ruchu falowego jest przenoszona w postaci ograniczonego ruchu cząstek ośrodka (energia kinetyczna) oraz w postaci odkształcenia elementów ośrodka (energia potencjalna).

Fale można klasyfikować na wiele różnych sposobów – np. ze względu na kształt ich czoła wyróżniamy fale płaskie, kuliste oraz koliste.

Najprostszym przykładem ruchu falowego są fale rozchodzące się kołowo na powierzchni wody po wrzuceniu kamienia. Wszyscy to widzieliśmy, ale spójrzmy na **rysunek**. Obserwując zachowanie się

patyczków lub listków pływających na powierzchni wody, można łatwo stwierdzić, że rzeczywisty ruch cząsteczek wody polega na ich podnoszeniu się i opadaniu w jednym miejscu, natomiast sama fala przenosząca te drgania rozchodzi się po powierzchni wody. Ośrodek nie porusza się więc wraz z rozchodzącą się falą, lecz jedynie jego cząsteczki drgają wokół położenia równowagi, zaś istotą ruchu falowego stanowi przenoszenie się tych drgań na coraz to dalsze warstwy ośrodka.

To samo dzieje się, gdy kibice na boisku demonstrują tzw. falę meksykańską, podnosząc się z krzesłek i siadając z powrotem. Mimo że nie zmieniają miejsc, na których siedzą, widać przechodzącą po trybunach falę.

Tu od sportu można by płynnie przejść do matematyki i **równania fali płaskiej**, ale my zbudujemy



1



2



3



4



5



6

1. Gotowy model demonstrujący zjawisko fali; 2. Materiały do budowy modelu; 3. Miejsce pod otwory wyznaczamy przy pomocy linijki i ołówka; 4. Punktak i młotek, czyli narzędzia do punktowania; 5. Dobieranie wiertła do średnicy śruby; 6. Patyczek do szaszłyka łatwo potniemy kombinerkami

sobie przedstawiający to model i będziemy się dobrze bawić. Od tego najlepiej zacząć przygodę z nauką.

W takim razie proponuję poszukać materiałów i narzędzi, po czym bezzwłocznie zabrać się do budowy modelu. O materiały nie trzeba się bardzo starać, bo pewnie znajdą się w domowym warsztacie (2).

Materiały: deseczka o wymiarach 500×100 mm, 40 jednakowych nakrętek M4, dwie śruby M6 z nakrętkami, sznurek lub szpagat, kilka patyczków do szaszłyków.

Narzędzia: ołówek, linijka, cienkopis, punktak, młotek, wkrętarka lub wiertarka, wiertło 5 mm, klej na gorąco w serwującym go pistolecie, kombinerki.

Podstawa

To deseczka o wymiarach 500×100 mm. Z obu jej końców, w odległości 20 mm od krótszych krawędzi, wiercimy wiertłem 5 mm otwory pod śruby M6 (7). Śruby te będą suportami sznurka. Najpierw jednak wyznaczmy miejsca pod otwory – narysujemy je ołówkiem (3), a następnie napunktujemy (4).

To ważna czynność, która bardzo ułatwi precyzyjne wywiercenie otworów. Pomimo że w drewnie wierci się łatwiej niż w blasze, to nawyk punktowania bardzo się nam przyda podczas majsterkowania. Otwory posłużą do zamocowania w nich śrub suportu (5).



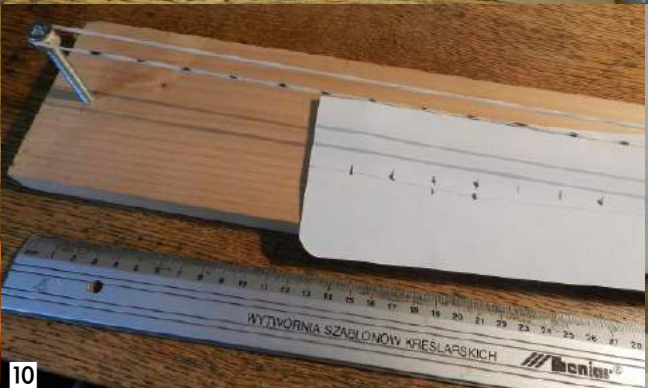
7



8



9



10



11



12

7. Wiercenie otworów pod śruby; 8. Śruby umieszczamy w otworach przy pomocy wkrętarki; 9. Sznurek dobrze naciągamy, po czym odcinamy końcówki; 10. Kartonowy szablon pomoże wyznaczyć równe odcinki; 11. Nakrętki i równo odcięte patyczki; 12. Gotowe ciężarki

Śruby M6, wkręcone w deskę z otworem o średnicy 5 mm, wręcz wytłoczą w drewnie własny gwint. W umieszczeniu ich dobrze jest sobie pomóc wkręta-kiem. Śruby powinny ciasno pasować do otworu. Jeśli okazałoby się, że wywierciliśmy otwory, które są zbyt luźne, wspomóżemy się klejem na gorąco.

Struny

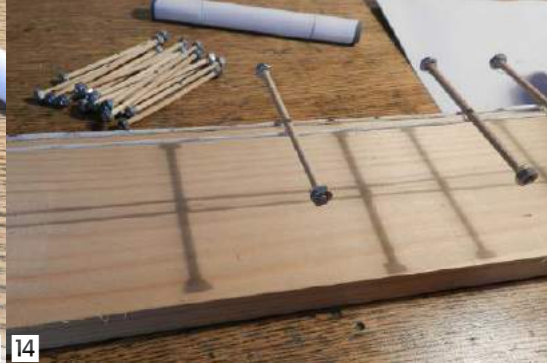
Do wystających śrub w pobliżu ich łbów montujemy sznurek. W końcowym efekcie sznurek utworzy dwie linie, jak dobrze naciągnięte i umieszczone obok siebie struny. Jednak nie przesadnie. Na koniec zabezpieczamy końce sznurka klejem na gorąco, a niepo-trzebnym, za długie końce obcinamy (9). Do tych strun przykleimy ciężarki.

Ciężarki

Są zrobione z jednakowych nakrętek i patyczków do szaszłyków. Każdy patyczek musimy pociąć na 80-milimetrowej długości odcinki (6). Potrzebujemy 20 odcinków. Przy pomocy kleju na gorąco do każdego z końców patyczka doklejamy nakrętkę (11, 12). Klejem powlekamy koniec patyczka i wkładamy go do leżącej nakrętki. Takie postępowanie powinno ułatwić pracę i zapobiec poparzeniu palców.

Montaż

Na naciągniętych jak struny sznurkach wyznaczamy za pomocą flamastra i linijki równe odcinki. Można się tu posłużyć uprzednio przygotowanym szablonem z kartonu, który bez problemu zapewni nam



13. Wyznaczanie środka ciężarka powinno być precyzyjne; 14. Ciężarki przyklejamy w uprzednio wyznaczonych miejscach; 15. Powstanie pierwszej fali znaczy, że model zadziałał

prawidłowe wyznaczenie długości odcinków (10). Możemy przyjąć, że odległość pomiędzy ciężarkami ma wynosić 20 mm. Klejem serwowanym z pistoletu glutownicy pokrywamy miejsca oznaczone na sznurku. Można sznurki zbliżyć do siebie palcami, powlec klejem i wtedy puścić. Sznurki wrócą na swoje miejsce, klej się rozdzieli na każdą strunę osobno, a my położymy na to miejsce ciężarek.

Kolejno kładziemy i przyklejamy ciężarki (14). Nim klej wystygnie, mamy chwilę czasu na korektę. Pamiętajmy, żeby ciężarki zachowały równe odległości od siebie i pozostały prostopadłe do naciągniętych sznurków.

Nasz model jest już gotowy do działania.

Zabawa

Oto kilka opcji, które można wypróbować, używając naszego przyrządu do obserwowania ruchu falowego.

Lekko uderzamy palcem w ciężarek na końcu. Obserwujemy przebiegającą falę (15). To nie koniec, bo ruch powraca. Nasze doświadczenie powtarzamy, tym razem uderzając w środku. Jest różnica? Możemy obserwować falę poruszających się ciężarków, która dobiega końca, a potem wraca. Tak prawidłowo działa nasz model.

Z czasem sznurek może się zbyt rozciągnąć. Model przestaje wówczas pracować. Należy wtedy zrobić jedno: z powrotem naciągnąć sznurek.

Gdy już sami i wspólnie z przyjaciółmi nacieszymy się doświadczeniami związanymi z ruchem falowym, proponuję zanieść model do szkolnej pracowni fizyki. Dodatkowo powinniśmy sobie jeszcze przyswoić kilka wiadomości.

Przed wszystkim to, że fale mechaniczne nie mogą rozchodzić się w próżni. Rozchodzą się w **ośrodkach sprężystych**.

Promień fali to kierunek rozchodzenia się fali.

Czoło fali to zbiór punktów, do których dotarła fala.

Powierzchnia falowa to zbiór punktów mających tą samą fazę drgań. **Fale mechaniczne** (ze względu na wymiar) dzielimy na: **liniowe** (jednowymiarowe) – np. na gumowym wężu, **powierzchniowe** (dwuwymiarowe) – np. na wodzie, **przestrzenne** (trójwymiarowe) – np. dźwięk w powietrzu.

Uzbrojeni w taką wiedzę z pewnością zaimponujemy nauczycielowi fizyki, gdyby ten jednak chciał się upewnić, że model nie powstał tylko dla poprawienia oceny. Tak czy owak, nasza dociekliwość i pasja eksperymentowania zostaną z pewnością nagrodzone. ■

Adam Łowicki

Od car-puszki do car-bomby i car-torpedy

– albo historia rosyjskiej gigantomanii zbrojeniowej

Mało kto ze zwiedzających Moskwę turystów oprze się ciekawości podziwiania car-puszki, czyli gigantycznego działu odlanego z brązu w roku 1586 na polecenie cara Fiodora Iwanowicza (panował w latach 1584-1598) przez mistrza ludwisarskiego Andrieja Czochowa (ros. Андрей Чохов).

Postawione na ozdobnym żeliwnym łożu, wykonanym w roku 1859 (czyli ponad 270 lat później!) wedle szkiców rosyjskiego architekta **Aleksandra Briullowa** (Александр Павлович Брюллов), wręcz monstrualne działo **car-puszka** – średnica przewodu lufy 890 mm, długość lufy 5,34 m, masa 39,3 ton – nigdy nie brało udziału w żadnych działaniach bojowych. Badania naukowe w trakcie renowacji w roku 1980 wykryły wprawdzie ślady po spalaniu prochu w przewodzie lufy, sugerując, że przynajmniej jeden strzał został oddany. Tyle że spalenie ładunku prochowego to jeszcze daleko nie strzał.



1. Car-puszka, postawiona na wykonanym 270 lat później żeliwnym, ozdobnym łożu, i prawie dwutonowe żeliwne dekoracyjne kule, które – jednoznacznie zdaniem specjalistów – nie mogłyby zostać z niej wystrzelone, ani nawet do niej załadowane. Od stuleci działo stoi na moskiewskim Kremlu, wystawione na podziw i postrach zwiedzających Moskwę cudzoziemców (fot. Joaquim Alves Gaspar; źródło: en.wikipedia.org)

Dzisiejsi specjaliści od artylerii i balistyki są zgodni w swej opinii – realnie strzelać z car-puszki nie jest i nigdy nie było możliwe, a już na pewno nie prawie 2-tonowymi, dekoracyjnymi, żeliwnymi kulami, wykonanymi jednocześnie z łożem. Być może z działu dałoby się oddawać strzały bojowe metalowymi bądź kamiennymi siekańcami, jednak katastrofalnie długi czas ładowania, zerowa mobilność i mizerna możliwość celowania czyniły gigantyczne działo całkowicie bezużytecznym w warunkach realnej walki owych czasów.

Powstaje więc całkiem słuszną wątpliwość – w jakim właściwie celu poświęcono tak olbrzymi nakład pracy i kosztowne wszakże materiały, zamiast wykonać wiele znacznie mniejszych lecz stanowiących realną siłę bojową dział?

Dobre pytanie! Słabowitemu na ciele oraz ducha synowi Iwana IV Groźnego, i owszem, mogła przyjść do głowy fantazja myląca wielkość ze skutecznością, ale żeby ot tak od razu zabierać się za jej realizację...

Najprawdopodobniej działo wcale nie było przeznaczone do wykorzystania bojowego i jedyną jego rolą było wywoływanie podziwu i postrachu przebywających w Moskwie cudzoziemców.

Pokazucha, czyli jak przerazić ludzkość

Mijały stulecia, lecz ogólna filozofia „pokazuchy” pozostawała bez zmian. Zbudowany w roku 1915 wedle projektu **Nikołaja Lebiedienko** (Николай Николаевич Лебедев) **car-czołg** (царь-танк) był przysłowiowym „martwo urodzonym dzieckiem” już w trakcie projektowania i to z całą oczywistością. Tyle że cara Mikołaja II przekonał niewielki



2. Car-czołg, zbudowany w pojedynczym egzemplarzu prototypowym wedle projektu Nikołaja Lebiedienko, nie był w stanie dźwignąć samego siebie i stał się wyjątkowo łatwym celem dla artylerii przeciwnika – to wszystko było nader widoczne dla każdego inżyniera owych czasów już po pierwszym spojrzeniu na projekt szkicowy. Mimo to polecenie cara Mikołaja II spowodowało zbudowanie egzemplarza prototypowego, który udowodnił ponad wszelką wątpliwość to, co było oczywiste od samego początku (fot. nieznanego autora z lat 20. XX stulecia; źródło: pl.wikipedia.org).

model, napędzany nakręcanym mechanizmem sprężynowym i poruszający się po blacie stołu. Zachwycony władca wydał polecenie zbudowania pełnowymiarowego prototypu. Niedostateczna moc dostępnych wówczas silników napędzających oraz wyjątkowa wrażliwość pojazdu na ogień artyleryjski – celując do koła o średnicy 9 m, nie sposób chybić, nawet strzelając z zamkniętymi oczyma – sprawiły, że pierwsza próba poligonowa zbudowanego kosztem olbrzymich wysiłków prototypu, w sierpniu 1915 r., stała się i ostatnią. Całkowita błędność samej koncepcji kołowego podwozia spowodowała, że ważąca ponad 45 ton maszyna banalnie ugrzęzła kołami w gruncie i nie była w stanie podźwignąć samej siebie (nawet dzisiejsze czołgi napędzane bez porównania mocniejszymi silnikami zazwyczaj tyle nie ważą).

Tak i tkwiła w tym samym miejscu do roku 1923, kiedy została rozebrana na złom.

Niewiele się zmieniło w czasach ZSRR. Nie dysponując adekwatnymi możliwościami technologicznymi i finansowymi, by dotrzymać kroku USA w niesławnym powojennym wyścigu zbrojeń, władze ZSRR obrały tzw. asymetryczną strategię na przypadek wojny. Stawiała ona nie na zwycięstwo na polu walki, lecz na zadanie w odwecie przeciwnikowi na tyle dotkliwych strat, by już sama ich ewentualność zniechęcała do jakiegokolwiek agresji. Najłatwiejszym celem takiego odwetu oczywiście miała zostać **ludność cywilna dużych aglomeracji USA**, takich jak np. Los Angeles, Nowy Jork czy Chicago. Wiedząc na przykładzie dwóch wojen światowych, na ile Amerykanie „uwielbiają” oddawać swe życie za „ideały wolności i demokracji”, władze ZSRR zakładały, że amerykański naród nigdy nie poprze wojny, zdając sobie sprawę, że ceną nawet całkowitego zwycięstwa może być choćby jedna termojądrowa bomba zdetonowana nad Nowym Jorkiem.

Strategia zaiste ludobójcza, lecz – jak się okazało – całkowicie skuteczna. Rzecz w tym, że przy jakiegokolwiek sytuacji geopolitycznej w dawnym ZSRR nie snuto planów prewencyjnego, czyli niesprowokowanego ataku na USA bronią masowej zagłady. W przeciwieństwie do USA, gdzie takie plany nie raz i nie dwa były wysuwane i rozważane na najwyższym szczeblu państwowym...

Szantaż i zastraszanie wymagają odpowiedniego nagłośnienia. Dlatego kiedy 30 października 1961 r. zdetonowano nad niezamieszkałym podbiegunowym archipelagiem Nowa Ziemia bombę wodorową o mocy ok. 50 megaton (czyli grubo ponad 3 tysiące razy mocniejszą niż zrzucona przez Amerykanów na Hiroszimę 6 sierpnia 1945 r.) – fala uderzeniowa

okrążyła Ziemię trzykrotnie i nie było takiego zakątka, w którym sejsmografy nie odnotowałyby potężnego wstrząsu. Odblask wybuchu był dostrzegalny z odległości ok. 1 tys. km, natomiast w znajdującej się na wyspie Dikson osadzie (ok. 780 km od epicentrum) wyleciało sporo szyb okiennych. Samolot, który zrzucił bombę na spadochronie i do chwili wybuchu zdążył oddalić się o ponad 40 km, wyglądał tak, jakby przeleciał przez przysłowiowe siedem piekieł, mimo iż cały jego kadłub został wykończony specjalną odbijającą światło powłoką.

I to wszystko biorąc pod uwagę fakt, że zakładana przez ówczesnego radzieckiego przywódcę Nikitę Chruszczowa moc 100 megaton została zmniejszona przez pracujących nad projektem naukowców do połowy! Najwyraźniej fizycy jądrowi nieco lepiej wyobrażali sobie ewentualne skutki wybuchu niż „umownie wykształcony” przywódca partyjny...

Zdetonowana nad Nową Ziemią radziecka bomba po dziś dzień jest najpotężniejszym ładunkiem wybuchowym w historii ludzkości i pozostaje tylko mieć nadzieję, że na zawsze. Gigantyczna moc wybuchu sprawiła, że przy nazwie oficjalnej projekt AN602 nadano jej potoczną nazwę car-bomba.

Dowcipnie powołali na światło dzienne również przydomek „kużkina mać” (кузькина мать), z pewnością nawiązując do epokowego występu Chruszczowa podczas Zgromadzenia Generalnego ONZ 23 września 1960 r., w którym obiecał on pokazać

Bomba: atomowa, wodorowa, kombinowana

Zasada działania **ładunku atomowego** (jądrowego, albo wedle innego nazewnictwa – nuklearnego) polega na rozszczepieniu jąder promieniotwórczych i niestabilnych izotopów ciężkich pierwiastków, np. uranu-235 albo plutonu-239. W wyniku samoczynnego rozszczepienia powstają lżejsze i stabilniejsze pierwiastki oraz uwalniane są swobodne neutrony. W warunkach naturalnych nadające się do wykonania ładunku jądrowego izotopy przebywają w mocno rozproszonej koncentracji, dlatego uwalniane neutrony nic w zasadzie nie robią poza tym, że tworzą niebezpieczne dla żywych organizmów promieniowanie jonizujące.

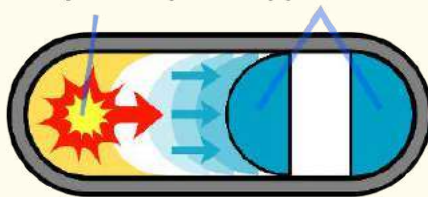
Dla wykonania ładunku jądrowego niezbędne jest znaczne zwiększenie koncentracji owych izotopów w materiale, co osiąga się w specjalnych urządzeniach – reaktorach. W efekcie powstaje wzbogacony uran albo pluton, czasami zwane „bojowymi” albo „strzelniczymi” – z nich bowiem można wykonać ładunki jądrowe. Po osiągnięciu tzw. masy krytycznej oraz otoczeniu ładunku materiałem (np. ołowiem) uniemożliwiającym wydostanie się swobodnych neutronów na zewnątrz i odbijającym je do wewnątrz ładunku, owe swobodne neutrony napotykają kolejne atomy i powodują ich rozszczepienie. Uwalnia to następne neutrony, rozszczepiające kolejne atomy i uwalniające kolejne neutrony – następuje reakcja łańcuchowa, czyli wybuch jądrowy. Jej inicjacja w ładunkach bojowych następuje w wyniku połączenia dwóch bądź więcej części o masie poniżej krytycznej, lecz w sumie – po połączeniu – tworzących masę nadkrytyczną.

W wyniku wybuchu wydzielą się olbrzymia energia oraz znaczna ilość „odłamków”, czyli lżejszych i stabilniejszych, lecz nadal promieniotwórczych, pierwiastków. Dlatego prócz typowych czynników rażących powstających w wyniku każdego wybuchu – fali uderzeniowej oraz promieniowania

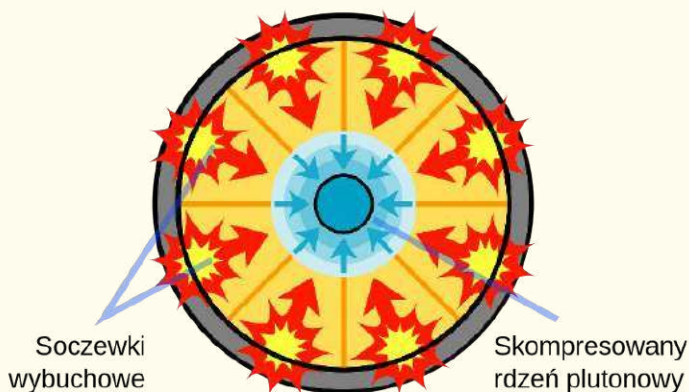
o wysokiej temperaturze – ładunek jądrowy powoduje również chwilowe mocne promieniowanie jonizujące oraz długotrwałe skażenie terenu pierwiastkami promieniotwórczymi stosunkowo słabo, lecz długo. Takie skażenie czyni teren

nienadającym się do zamieszkania przez długi czas po wybuchu, nawet do kilku dziesięcioleci. Z wojennego punktu widzenia długotrwałe skażenie terenu jest niekorzystne – komu potrzebne są podbite tereny, na których

Konwencjonalny ładunek wybuchowy Podkrytyczne masy U-235 zostają złożone w całość



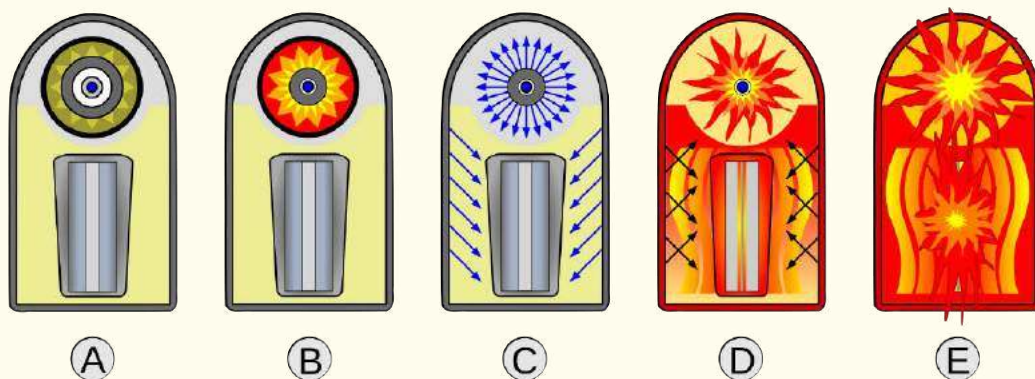
Metoda działająca



Metoda implozyjna

Dwa schematy ładunku jądrowego. Tzw. schemat działający – dwa kawałki uranu-235 bądź plutonu-239 mają każdy z osobna masę poniżej krytycznej. Wybuch konwencjonalnego ładunku – chociażby prochu strzelniczego – łączy je w całość, dosłownie wbijając jeden w drugi. Masa przekracza krytyczną, obudowa z ołowiu bądź stali odbija do wewnątrz uwalniane neutrony – zaczyna się reakcja łańcuchowa. Właśnie tak była skonstruowana amerykańska bomba *Little Boy*, zrzucona na Hiroszimę 6 sierpnia 1945 r.

Drugi schemat – implozyjny. Fragmenty ładunku z uranu bądź plutonu „strzelniczego” o masie poniżej krytycznej są umieszczone na powierzchni wewnętrznej kulistej obudowy i łączone za pomocą ładunków konwencjonalnego materiału wybuchowego, odpalanych pomiędzy nimi a obudową – celem połączenia i osiągnięcia masy nadkrytycznej. Tak była zbudowana amerykańska bomba *Fat Man*, zrzucona na Nagasaki 9 sierpnia 1945 r., oraz znacznie mocniejsze ładunki jądrowe w czasach późniejszych. (rys. Fastfission; źródło: pl.wikipedia.org)



Schemat i rozwój reakcji łańcuchowej podczas wybuchu termojądrowego, czyli ładunku dwufazowego. A – stan przed wybuchem; B – wybuch inicjującego ładunku jądrowego wywołuje wysokie ciśnienie i temperaturę niezbędne do rozpoczęcia reakcji syntezy; C – potoki wysokoenergetycznych neutronów odbite od obudowy rozpoczynają reakcję syntezy; D i E – reakcja syntezy trwa póki nie skończy się „paliwo” i nie powstrzyma jej rozproszenie ładunku (rys. Kirill Borisenko; źródło: ru.wikipedia.org)

nie ma możliwości zamieszkania, ani prowadzenia jakiejkolwiek działalności. Nawet taktyczne użycie ładunków jądrowych – czyli na polu walki – staje się wielce problematyczne, bo po zniszczeniu przeciwnika owym ładunkiem wojska będą musiały nacierać przez niebezpiecznie skażony teren. Drugi mankament jądrowych ładunków wybuchowych to ich moc, ograniczona do kilkudziesięciu kiloton w trotylowym ekwiwalencie. Zwiększenie masy ładunku nie odnosi należytego skutku, gdyż dominująca część materiału „strzelniczego” zostaje rozproszona przez zainicjowany wybuch i nie bierze udziału w reakcji łańcuchowej.

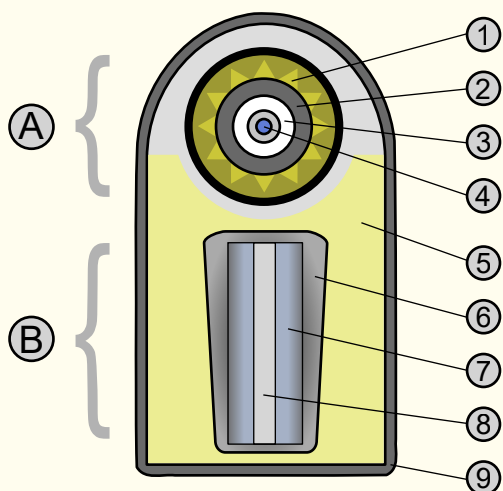
Ładunek wodorowy (termojądrowy, a wedle innego nazewnictwa – termonuklearny) działa na całkowicie odmiennym zasadzie. Następuje połączenie (synteza) ciężkich izotopów wodoru (deuteru i trytu) w jeszcze cięższe pierwiastki, np. hel. Wydziela się przy tym bardzo duża energia oraz uwalniane są szybkie neutrony, które inicjują połączenie kolejnych jąder deuteru i trytu. Ta reakcja również nosi łańcuchowy charakter, a dla jej rozpoczęcia niezbędne są bardzo wysokie ciśnienie i temperatura. Dlatego dla inicjacji reakcji wykorzystywany jest stosunkowo

niewielki ładunek jądrowy, zazwyczaj z plutonu „strzelniczego”. Ładunki termojądrowe często zwane są ładunkami dwufazowymi (rozszczipienie-synteza). Pierwsza faza to wybuch jądrowy, druga zaś to zainicjowana przezeń łańcuchowa reakcja syntezy. Rozproszenie ładunku w trakcie wybuchu nie zatrzymuje reakcji, która trwa, póki nie „wypali się” całe „paliwo”, czyli deuter i tryt. Dlatego ładunki termojądrowe mogą mieć teoretycznie nieograniczoną moc. Właśnie z faktu, że rozproszenie nie stanowi przeszkody dla łańcuchowej reakcji syntezy, wzięty się hipotetyczny i niezbyt naukowo uzasadniony obaw Aleksandra Kazancewa, sformułowane we wspomnianej powieści „Zagłada Faeny”.

Deuter i tryt w warunkach naturalnych występują w wodzie, lecz w tak olbrzymim rozproszeniu, że praktycznie ich obecności można nie uwzględniać. Sumaryczna zawartość obu izotopów w całokształcie wody oceanicznej kuli ziemskiej wyraża się jednak w setkach, a ile nie tysiącach, ton. Ładunek termojądrowy razi falą uderzeniową, promieniowaniem cieplnym oraz chwilowym uderzeniem promieniowania jonizującego. Powodujące trwałe skażenie terenu produkty nie powstają

w wyniku łańcuchowej reakcji syntezy – po wybuchu będzie ich tylko tyle, co od inicjującego słabego ładunku jądrowego, czyli względnie niewiele w stosunku do olbrzymiej mocy wybuchu. Pomiary po wybuchu car-bomby dowiodły bardzo niewielkiego trwałego skażenia terenu opadami promieniotwórczymi.

Ładunki kombinowane są zwane inaczej **trójfazowymi** (rozszczipienie-synteza-rozszczipienie). Rzecz w tym, że każdy ładunek jądrowy albo termojądrowy wymaga otoczenia go materiałem odbijającym do wewnątrz wolne neutrony w początkowej fazie reakcji. Prócz ołowiu bądź stali może to być również zubożony uran składający się przeważnie ze słabo promieniotwórczego i stosunkowo stabilnego izotopu uranu-238. Jest to materiał tani i dostępny w dużych ilościach, gdyż stanowi odpad w trakcie wzbogacenia wydobywanego uranu do kondycji uranu „strzelniczego”. Do tego jest to materiał stabilny, w przeciwieństwie do ładunków z deuteru i trytu, które co kilka lat wymagają wymiany, wskutek samoczynnego rozpadu tych niestabilnych izotopów. Warunki towarzyszące reakcji termojądrowej – olbrzymie temperatura i ciśnienie, przeprowadzające materiały w fazę plazmy,

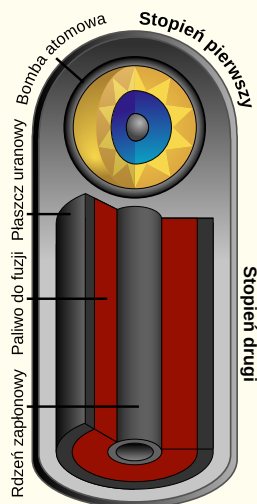


oraz potok wysokoenergetycznych neutronów – powodują, że jądra nawet tego względnie stabilnego izotopu rozszczepiają się w postaci reakcji łańcuchowej, tworząc trzecią fazę wybuchu, stąd nazwa. Moc wybuchu rośnie całkiem zasadniczo przy praktycznie tych samych wymiarach ładunku w porównaniu z wybuchem termojądrowym. Skutek uboczny to olbrzymie i długotrwałe skażenie terenu promieniotwórczymi produktami łańcuchowej reakcji rozszczepienia.

Właśnie trójfazowym okazał się ładunek amerykańskiej „krewetki”, zdetonowany na atolu Bikini 1 marca 1954 r. Wskutek reakcji rozszczepienia części składowych ładunku, wykonanych ze zubożonego uranu zamiast stali, siła wybuchu trzykrotnie przekroczyła obliczeniową, natomiast skażenie

środowiska okazało się wręcz katastrofalne, jak dotąd największe w historii ludzkości. Z powodu obejmującej podobne projekty ścisłej tajemnicy po dziś dzień nie ma całkowitej pewności, czy podczas projektowania ładunku zostały popełnione błędy, czy też była to zamierzona próba zdetonowania ładunku trójfazowego.

Inny – mniej szczegółowy, bardziej graficzny – sposób przedstawienia budowy ładunku dwufazowego, przed uruchomieniem procesu kończącego się wybuchem termojądrowym



Budowa termojądrowego (dwufazowego) ładunku. Wykonanie wewnętrznej obudowy-„tampera” (6) i zewnętrznej obudowy-reflektora (9) z uranu-238 zamiast ze stali uczyni ładunek trójfazowym, czyli znacznie go wzmocni, praktycznie bez powiększenia wymiarów. Spowoduje też, że wybuch będzie wyjątkowo „brudny”, czyli wywoła obszerne oraz trwałe skażenie terenu pierwiastkami promieniotwórczymi (rys. Dake; źródło: en.wikipedia.org)

A: stopień rozszczepienia (ładunek pierwotny)

B: stopień fuzji (ładunek wtórny)

1. chemiczny materiał wybuchowy

2. uran-235 bądź pluton-239 w masie poniżej krytycznej

3. próżnia

4. uran-235 bądź pluton-239 zawierający tryt w stanie gazowym (booster)

5. styropian

6. kontener (tamper)

7. deuterok litu (paliwo fuzji)

8. pluton („świeca”)

9. reflektor

Amyrykanom ową „kuźkiną mać” (prostacko-idiomatyczny zwrot języka rosyjskiego stanowiący słabo zawołowaną groźbę).

No i pokazał! Amerykę natychmiast ogarnęła histeria zamawiania schronów atomowych, co wywołało prawdziwy boom budowlany kosztem łatwownych, niebiorących pod uwagę, jak długo zamierzają oni w tym schronie siedzieć i dokąd mają z niego wyjść. W prasie zachodniej ukazały się spekulacje w postaci np. graficznego nałożenia na mapę Paryża obszaru spowodowanych przez car-bombę totalnych zniszczeń – jako argumenty za wzmocnieniem NATO i obecnością amerykańskich wojsk w Europie. Czemu

właściwie Paryża, nie zaś Nowego Jorku, Los Angeles czy innego amerykańskiego miasta? Najwyraźniej „na wszelki wypadek”, bo w roku 1966 dowodzona przez Prezydenta Charles’a de Gaulle’a Francja odseparowała się od militarnych struktur NATO, a wszystko szło ku temu już od znacznie dłuższego czasu...

Dodać należy, że car-bomba była rzeczywistą bombą, zrzuconą z rzeczywistego (choć specjalnie przygotowanego) samolotu na rzeczywisty cel i mogła być powielana w podobnej, a nawet większej mocy. Dla porównania, najpotężniejszym ładunkiem termojądrowym Amerykanów była „krewetka” (*shrimp*), zdetonowana 1 marca 1954 r. na atolu

Bikini w ramach programu *Castle Bravo*. Nie była to jednak nadająca się do użytku bojowego bomba, lecz stacjonarny ładunek doświadczalny umieszczony na powierzchni ziemi. Moc wybuchu w przeliczeniu na trotylowy ekwiwalent wyniosła „zaledwie” 15 Mt, co i tak trzykrotnie przekroczyło obliczeniowe 5 Mt na skutek błędów projektowych – reakcja łańcuchowa objęła również materiały, udziału których pierwotnie nie zakładano. Przy okazji dowodząc, że naukowcy do końca nad procesem nie panują; jak to mawiali starożytni magowie – demona łatwiej wywołać niż kontrolować.

Następstwem działania „krewetki” stało się niechciane i absolutnie nieobliczalne skażenie radioaktywne obiektów, niemających nic wspólnego z wybuchem doświadczalnym i znajdujących się odeń w znacznej odległości. Przykładem może służyć Bogu ducha winna załoga japońskiego statku rybackiego **Fukuriū-Maru** (jap. 第五福龍丸, pol. Szczęśliwy Smok), która znajdowała się ponad 150 km od miejsca wybuchu. Jedna osoba wkrótce zmarła od choroby promiennej, pozostali otrzymali bardzo duże, niebezpieczne dla życia dawki promieniowania. Wiatr odniósł radioaktywne opady w kierunku zamieszkałych wysp w odległości do 500-600 km od miejsca wybuchu powodując objawy choroby promiennej różnego stopnia u ponad stu osób, w tym amerykańskich marynarzy i wojskowych. W Japonii zniszczono ok. 50 tys. ton wylowionych ryb nienadających się do spożycia z powodu skażenia promiennego. Te fakty wstrząsnęły społecznością międzynarodową i zwróciły jej uwagę na niebezpieczeństwo podobnych zabiegów.

Innymi słowy, patrząc na wybuch aż 50-megatonowej rosyjskiej car-bomby, której moc łatwo dawało się zwiększyć do 100 Mt – było od czego się przerazić i to całej ludzkości.



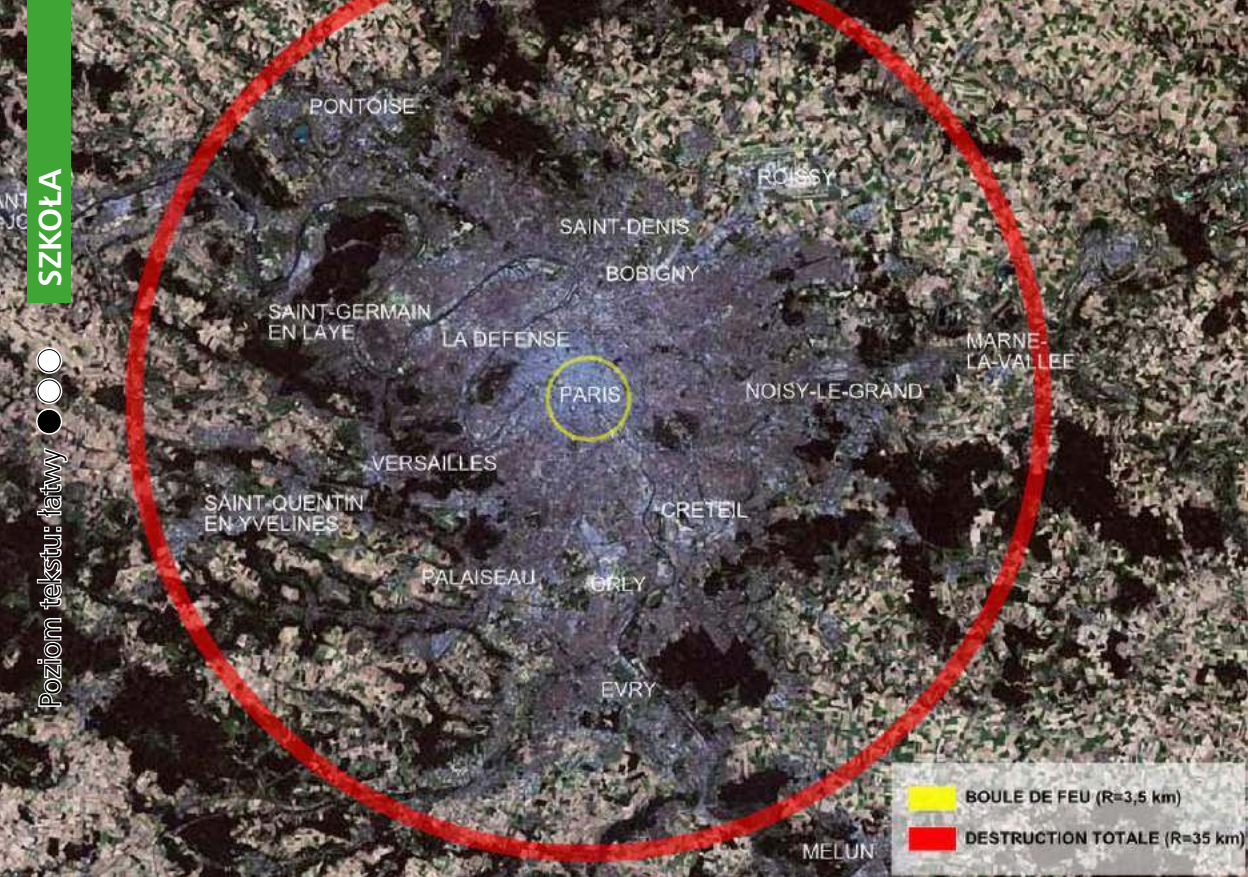
3. Makieta 50-megatonowej car-bomby, pokazana na wystawie zorganizowanej przez rosyjski koncern ROSATOM w Moskwie, w sierpniu 2015 r. Obecność na zdjęciu ludzkiej postaci pozwala ocenić wielkość bomby – jest ona, i owszem, bardzo duża, ale w rzeczywistości realna do wykonania, dostarczenia i zrzućenia nad zamierzony cel. Miała długość 8 m, największą średnicę 2,1 m, a masę 26,5 t – wraz z umieszczonym w części ogonowej i ważącym ok. 1 tony spadochronem. W tle po prawej wyraźnie widoczny portret Andrieja Sacharowa, w czasach późniejszych „wielkiego orędownika praw człowieka” i laureata Pokojowej Nagrody Nobla (fot. Maxim Zmeyev/Reuters; źródło: avax.news/pictures/167111).

Wystrzelić, uciec, zginąć

Skoro już „pokazywać kuźkiną mać” – to również w postaci morskiej! Równoległe z pomysłem car-bomby powstał pomysł **car-torpedy**, która detonując 100-megatonowy ładunek termojądrowy w głębiach oceanu w pobliżu wybrzeża Ameryki i wywołując olbrzymie fale, coś na wzór sztucznego tsunami, mogłaby zniszczyć amerykańskie porty i bazy morskie. A przy okazji zgładzić gęsto zaludnione aglomeracje na wschodnim bądź zachodnim wybrzeżu USA.



4. Samolot Tu-95, czyli Bear H wedle NATO-wskiego nazewnictwa, to bombowiec strategiczny lotnictwa wojskowego ZSRR, z którego po przeróbce w postaci powiększenia luku bombowego oraz dodania specjalnej powłoki odbłyiskowej została zrzucona car-bomba (fot. z archiwów brytyjskich Royal Air Forces; źródło: www.defenceimagery.mod.uk).



5. Nałożenie strefy skutków wybuchu car-bomby na zdjęcie satelitarne Paryża. Kolorem żółtym zaznaczono „ognistą kulę”, czyli obszar, w którym w wyniku eksplozji spalona zostałaby nawet ziemia (promień 3,5 km), a czerwonym – strefę totalnych zniszczeń, w której nie byłoby w stanie przetrwać nic żywego (promień 35 km). Prezentowana infografika, autorstwa Bourrichon, została sporządzona w maju 2008 r., ale tuż po wybuchu w roku 1961 podobne spekulacje krążyły w niemalże wszystkich gazetach, rozsiewając panikę (źródło: en.wikipedia.org).

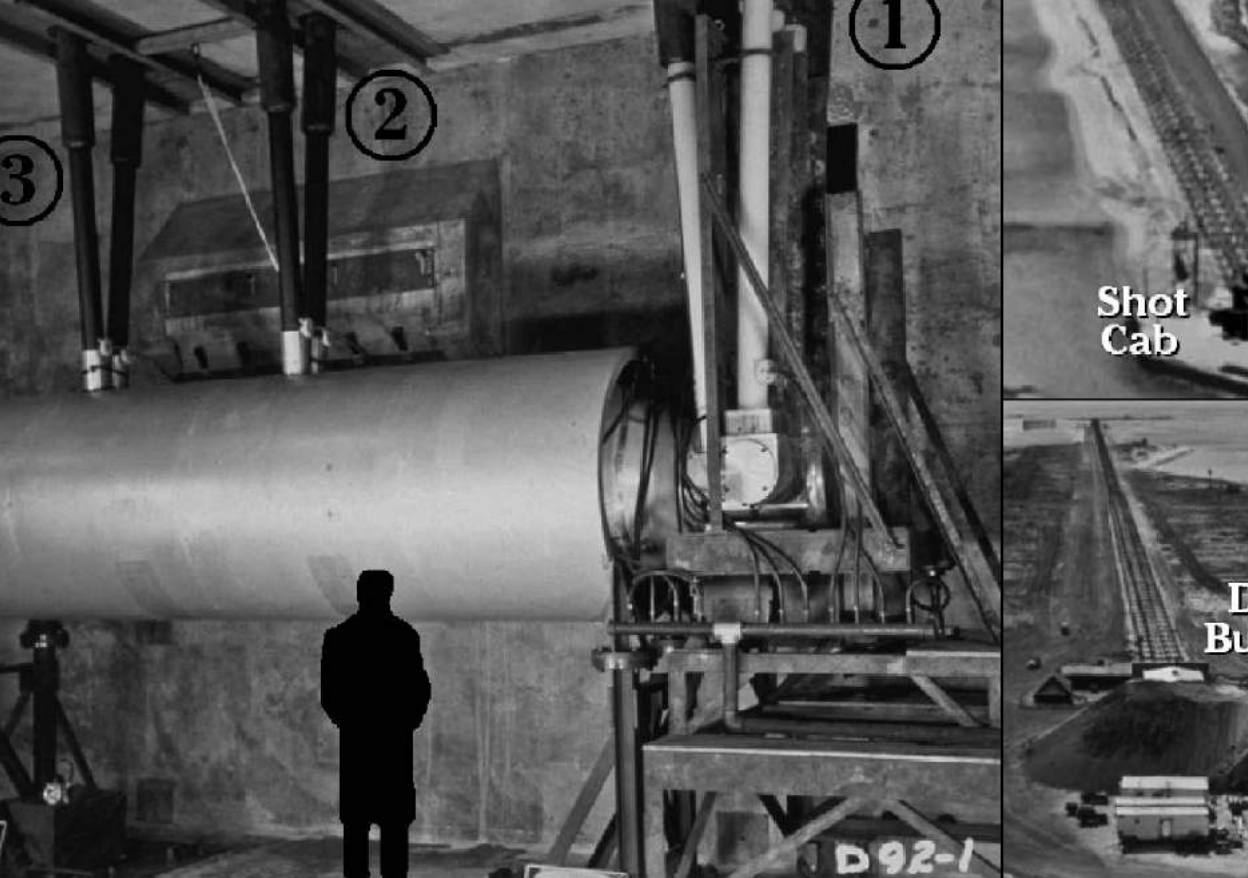
Ciekawostką jest fakt, że ów pomysł zrodził się w głowie członka Akademii Nauk ZSRR **Andrieja Sacharowa**, który brał czynny udział w opracowaniu car-bomby. W czasach późniejszych nagle przekwalifikował się w skrajnego ludolubcę i orędownika praw człowieka, po czym, został uhonorowany Pokojową Nagrodą Nobla – nie do końca zrozumiałym pozostaje tylko, za które realne dokonania...

W pierwszym zetknięciu z umysłami idea Sacharowa wywołała oburzenie nawet nieszczególnie wrażliwych wojskowych.

– *Nasza flota walczy na morzu z groźnym uzbrojonym przeciwnikiem, nie zaś morduje przebywającą w swoich domach ludność cywilną* – wytknął Sacharowowi któryś z najwyższych dowódców marynarki wojennej ZSRR.

Sacharow w swoich pamiętnikach twierdzi, że był to kontradmirał **Piotr Fomin** (Пётр Фомич Фомин). Po rozmowie z nim Sacharow miał zawstydić się swego pomysłu i nigdy więcej doń nie powracać.

Prawdziwość tego twierdzenia pozostawmy na sumieniu przyszłego orędownika praw człowieka, ponieważ **projekt T-15** doznał realizacji na poziomie uwarunkowań technicznych. Określały one, że aby dostarczyć tak potężny ładunek termojądrowy, torpeda musiałaby mieć co najmniej 23-25 m długości, ponad 1,5 m średnicy i ważyć co najmniej 40 ton. Dla porównania, typowa torpeda morska znajdująca się na uzbrojeniu łodzi podwodnych, szybkich łodzi torpedowych bądź też okrętów klasy niszczycieli, ma wymiary: średnicę 53,3 cm (21 cali), długość ok. 7 m, masę ok. 2 ton. I właśnie tak olbrzymia rozbieżność pomiędzy tym, czym się dysponowało w rzeczywistości, a tym co dopiero było do stworzenia, spowodowała zaniechanie dalszego opracowania tego „zbawionego” pomysłu. Było bardziej niż wątpliwe, by największa wówczas radziecka atomowa łódź podwodna projektu 627/627A (w okresie 1957-1963 zbudowano trzynaście okrętów) mogła wziąć na pokład coś tak monstrualnego, niezauważalnie



6. Amerykańska „krewetka” (*shrimp*) – zrodzona w ramach projektu *Castle Bravo* i zdetonowana 1 marca 1954 r. na atolu Bikini, na powierzchni ziemi – nie była bombą nadającą się do użytku bojowego, lecz stacjonarnym ładunkiem doświadczalnym. Długość pokazanego na zdjęciu walca wynosi 4,5 m, średnica 1,35 m, masa 10,5 t, natomiast rury łączące go z czymś niewidocznym jednoznacznie wskazują, że to jeszcze nie wszystko. Owszem, wykonanie takiej wielkości bomby i jej zrzućenie z samolotu pozostawało całkowicie realne, ale projektowa moc 5 Mt nie była porównywalna z potęgą rosyjskiej *car-bomby*. Nawet fakt, że realna zmierzona moc wybuchu wyniosła 15 Mt, dawał więcej powodów do przerażenia niż do dumy. Jednoznacznie świadczył bowiem, że pracującym nad projektem naukowcom i konstruktorom daleko brakuje do całkowitego panowania nad skutkami eksplozji (fot. z archiwów państwowych USA, rok 1954; źródło: en.wikipedia.org).

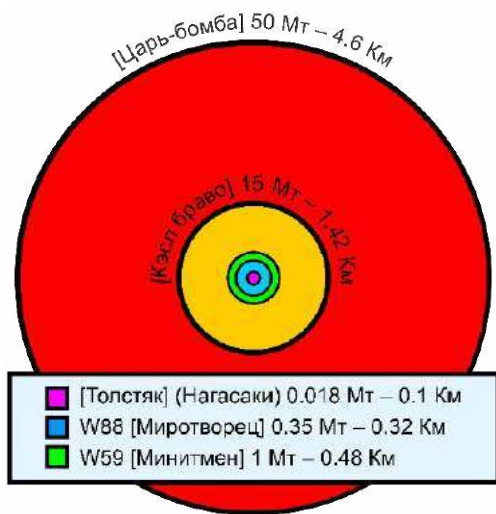
dostarczyć w pobliże wybrzeży USA, wystrzelić i bezpiecznie się oddalić, nie ulegając zniszczeniu od wybuchu własnej torpedy. Nie wspominając już

o zaprojektowaniu i zbudowaniu łodzi podwodnej do tego zdolnej – na temat jej wymiarów, kształtów i konstrukcji nikt nawet nie odważył się fantazjować,

Gwoli ścisłości dziennikarskiej muszę dodać, że odnośnie projektu T-15 coś mi całkiem porządnie „nie gra” w oficjalnie dostępnych informacjach. Otóż z tym pomysłem noszono się w latach 1949–1954, bo w lipcu 1954 r. komisja ekspertów marynarki wojennej jednoznacznie stwierdziła całą bezsensowność pomysłu z czysto wojennego punktu widzenia. Owszem, pierwszy doświadczalny wybuch radzieckiego ładunku atomowego, RDS-1, odbył się na poligonie w okolicach Semipalatyńska

(Kazachstan) 29 sierpnia 1949 r., a jego moc obliczeniowa wynosiła 22 Kt (1,5 razy więcej niż bomby zrzuconej na Hiroszimę) – chociaż pomiary fali uderzeniowej wskazują, że rzeczywista moc wybuchu nie przekroczyła 10 Kt. Jednak pierwszy doświadczalny wybuch radzieckiego ładunku termojądrowego RDS-6s odbył się dopiero 12 sierpnia 1953 r. i przy obliczeniowej mocy 400 Kt do zakładanych przez projekt T-15 100 Mt jeszcze duuuużo brakowało. Czyżby konstruktorzy

projektu T-15 pracowali nad środkiem dostarczenia ładunku, którym jeszcze nie dysponowano i którego ostateczne kształty i wymiary nie były znane nawet w przybliżeniu? Czyżby pomysł zrodzony w głowie A. Sacharowa pod wpływem ekscytacji wynikami wybuchu *car-bomby* w roku 1961 (wedle jego własnych pamiętników) już był rozważany na poziomie warunków technicznych dwanaście lat wcześniej? Wygląda na to, że radzieckie i rosyjskie źródła całkiem nieźle „mącą”...



7. Porównanie wielkości „ognistej kuli” powstającej przy wybuchach ładunków atomowych (jądrowych) i wodorowych (termojądrowych) (autor: Ian Gorboun).

Kolory:

Czerwony – car-bomba, 50 Mt

Żółty – „krewetka” Castle Bravo, 15 Mt

Zielony – ładunek termojądrowy W59 amerykańskiej rakiety balistycznej Minuteman, 1 Mt

Niebieski – ładunek termojądrowy W88 amerykańskich rakiet balistycznych UGM-133 Trident II D-5, ok. 0,5 Mt

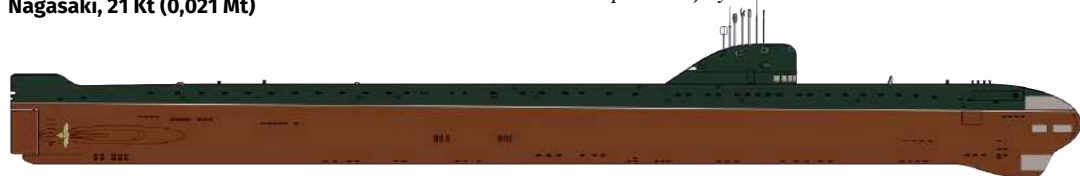
Amarantowy – ładunek jądrowy amerykańskiej bomby Fat Man, zdetonowanej 9 sierpnia 1945 r. nad Nagasaki, 21 Kt (0,021 Mt)

a co dopiero ją projektować. Innymi słowy, przeważały względy techniczne, a wcale nie humanitarne...

Pomysł znalazł jednak swoje odzwierciedlenie literackie, w postaci powieści-ostrzeżenia „**Zagłada Faeny**”, pióra radzieckiego naukowcy i pisarza *science fiction* **Aleksandra Kazancewa** (Александр Петрович Казанцев), wydanej w roku 1974 (niestety, nie udało mi się znaleźć jej polskiego tłumaczenia). W wątku powieści hipotetyczna planeta Faeton, krążąca pomiędzy orbitami Marsa i Jowisza, o istnieniu której miliony lat temu snują podejrzenia astronomowie, została zniszczona w wyniku działań zamieszkującej ją ludności. Wyścig zbrojeń pomiędzy rywalizującymi kontynentami doprowadził do totalnej wojny jądrowej, w której jako uderzenie rozstrzygające miał posłużyć wybuch potężnego ładunku termojądrowego w pobliżu wybrzeża przeciwnika i pogrzebanie owego przeciwnika pod olbrzymimi falami. Skutkiem ubocznym stała się jednak reakcja łańcuchowa w wodzie oceanicznej, która zamieniła oceany planety w olbrzymią bombę termojądrową i spowodowała zniszczenie ciała niebieskiego, rozpraszając je w postaci skupiska krążących po dziś dzień asteroid.

Krąży plotka, że podczas jednego z międzynarodowych spotkań naukowych Kazancew w kuluarach skonsultował swój pomysł i wątek powieści z **Nielsem Bohrem**, pytając, czy coś takiego jest możliwe. Arcymistrz fizyki jądrowej XX stulecia odpowiedział:

– *Teoretycznie nie jest, ale w praktyce lepiej tego nie sprawdzajmy.* ■



8. Do szkicu sylwetki radzieckiej atomowej łodzi podwodnej projektu 627/627A (autor: Mike1979 Russia; źródło: ru.wikipedia.org) dorysowałem z zachowaniem odpowiedniej skali typową torpedę morską oraz hipotetyczną car-torpedę. Nawet gdyby udało się „wpakować” to monstrum i jego wyrzucić do okrętu w trakcie budowy, jak to początkowo planowano, pożytku praktycznego z tego i tak by nie było. Zdaniem ekspertów marynarki wojennej, z uwagi na zasięg torpedy tóć musiałaby zbliżyć się do wybrzeża USA na odległość ok. 40 km. Należałoby więc wkroczyć do strefy ściśle obserwowanej i chronionej przez straż przybrzeżną, co skutkowałoby zlokalizowaniem i zniszczeniem okrętu jeszcze przed wyrzuceniem torpedy. Co więcej, wyrzucenie równie ciężkiej torpedy – oznaczające gwałtowne obniżenie masy okrętu o 40 ton! – spowodowałoby takie zwiększenie jego wyporności, że tóć zostałaby wypchnięta na powierzchnię jak korek z szampana. Działyby się to z wręcz katastrofalnym przechyleniem na rufę, bo wyrzutnia znajdowałaby się w przedniej części kadłuba. W przypadku wyrzucenia typowej torpedy tóć również uzyskuje dodatnią wyporność, ale zmniejszenie masy o 2 tony bez porównania łatwiej i szybciej można zrównoważyć pobraniem wody. Wreszcie – „pogrzebanie Ameryki pod olbrzymimi falami” wedle obliczeń naukowców i tak pozostawałoby jedynie marzeniem, gdyż zniszczone zostałyby urządzenia portowe oraz obiekty cywilne na głębokość ok. 3-5 km od linii wody, i niewiele więcej.

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 10/2019

Miano pomysłu miesiąca przyznajemy koncepcji stworzenia konstrukcji śledzącej ruchy telewidza i ustawiającej automatycznie ekran „frontem do niego”. To może być niezwykle wygodne rozwiązanie. W dodatku wydaje się wykonalne przy obecnie istniejącym stanie techniki.

Autorem pomysłu jest Tobiasz Wójcik.

„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:

Witold Węglowski zmagają się w domu z drobnym, ale dokuczliwym problemem. Drzwi z jego pokoju do przedpokoju są blokowane ruchomą stopką, wyposażoną w specjalny pedał do odblokowywania. Jeśli się go nie naciśnie i np. w nocy, będąc rozespanym, otwieramy drzwi mimo hamującej stopki, to po kilku takich eksperymentach wytłumujemy stopkę i czeka nas naprawa. Witold proponuje zrekonstruowanie tego mechanizmu tak, żeby naciśnięcie klamki unosiło stopkę, tym samym odblokowując drzwi.

Pomysł z kategorii drobnych, ale bardzo przydatnych ulepszeń. Kolega ma rację, bo z praktyki wiemy, że rozespany człowiek w nocy nie bardzo daje sobie radę z trafieniem stopki w przycisk zwalniający hamulec drzwi.

Henryk Kwiatkowski z rosnącym niepokojem obserwuje lawinę pojazdów elektrycznych typu hulajnoga, rower, skuter – wypożyczanych i... odstawianych byle gdzie. Są to zawałdrogi stwarzające realne niebezpieczeństwo zarówno dla pieszych, jak i dla innych użytkowników hulajnog. Kolega uważa, że po konkretnej (co prawda nie takiej znów prostej) przeróbce pojazdy te mogłyby same wracać do najbliższej bazy, korzystając z autonomicznego systemu sterowania i oczywiście z żyroskopowej stabilizacji.

Rzeczywiście, dziś da się to zrobić, choć jak sam Henryk zaznaczył, nie jest to prosta sprawa. Ale Segwaye jeżdżące stabilizowane żyroskopowo, autonomiczne auta też już zaczynają poruszać się drogach, więc technicznie problem wydaje się rozwiązany.

Tobiasz Wójcik niedawno kupił sobie telewizor: płaski, spory, nowoczesny. Zawiesił go na ramieniu umożliwiającym ustawianie ekranu pod kątem i zapewniającym komfort oglądania programów z różnych miejsc w pokoju. Tobiasz uważa, że naprawdę nowoczesny model na ramieniu odchylnym powinien być wyposażony w układ śledzący i samoczynnie ustawiający ekran „frontem do właściciela”. To dopiero – zdaniem Tobiasza – zapewniłoby pełny komfort.

Czyli lenistwo do kwadratu. Ktoś jednak kiedyś powiedział, że podstawą postępu jest właśnie lenistwo i może miał sporo racji? Układ tego rodzaju da się dziś bez większych problemów zrealizować, więc niewykluczone, że pomysł nie jest tak zwariowany, jak się wydaje.

Franciszek Zieliński obserwuje „przygody parkingowe”, swoje i swoich sąsiadów, wywołane głównie brakiem wyobraźni projektantów osiedlowych parkingów, którzy wytarczają miejsca postojowe prostopadłe do alejek pomiędzy rzędami. Zmusza to kierowców do dziwnych manewrów, kończących się niegroźnie, ale niemilo: otarciami, wgnieceniami i podrapaniami karoserii. Franciszek proponuje międzynarodowe „dogadanie się” i zaopatrzenie wszystkich samochodów osobowych w gumowe lub plastikowe pasy, biegnące dookoła karoserii, na uzgodnionej, jednakowej wysokości. Oprócz tego należałoby wprowadzić normę dotyczącą architektury parkingów, uwzględniającą fakt, że samochód – nawet osobowy – nie obróci się jak na karuzeli i musi wjechać na pozycję parkowania po łuku, do czego potrzebne jest miejsce. Wyjazd i wjazd do nieco ukośnego boksu jest dużo łatwiejszy.

Święta prawda. Architektom w dawnych, dawnych czasach, gdy rysowało się na desce, oczywiście łatwiej było zaprojektować pozycje parkowania prostopadłe do osi alejek. Dziś nie ma to żadnego znaczenia i jedynie inercja myślowa – a ściślej bezmyślność – powoduje takie utrudnienia dla kierowców. Gumowe pasy na karoserii niektóre samochody już od dawna mają. „Dogadanie się”, i to międzynarodowe, pozostaje ciężką sprawą – ale kropla drąży skałę i może kiedyś do takiego porozumienia dojdzie.

Roman Leśniewski proponuje dronową obsługę plaż, stadionów itp. miejsc gromadzenia się ludzi z okazji plażowania bądź uczestniczenia w imprezach masowych. Odpowiednia aplikacja na smartfonie pozwalałaby zamówić np. lody, hot doga itp., dostarczane klientowi do ręki. Oczywiście natychmiast powstałby problem kupowania tą drogą np. piwa lub mocniejszego alkoholu, ale odpowiednie oprogramowanie – choćby wykluczające stadiony z obsługi dronowej dystrybucji alkoholi – mogłoby załatwić problem.

Prawdopodobnie do czegoś takiego w końcu dojdzie, bo wygodnictwo i lenistwo to rzeczywiście główne dźwignie postępu. Rzecz jasna, natychmiast pojawi się kwestia bezpieczeństwa – zarówno dronów, jak i ludzi poruszających się po ulicach i placach, bo zbyt duża liczba bezzałogowych maszyn w powietrzu stworzy problemy, o jakich dziś nie mamy pojęcia!



Szkoła Wynalazców

dozwolone do lat 15

Mieścieście zadanie z zakresu techniki modelarskiej dawnych lat: zaproponować taki system i materiały do pomalowania modelu okrętu, żeby powłoka była wodoodporna, ale bez użycia typowych farb, np. olejnych, nitro, ftalowych itp.

W dawnych, dawnych czasach (tak naprawdę ok. sześćdziesiąt lat temu) chłopcy nie mieli tylu rozrywek, jakie młodzież ma dzisiaj. Zabawki i sprzęt sportowy trzeba było sobie zazwyczaj po prostu zrobić. Wykonywało się więc łuki i kusze, pistolety strzelające grochem i przede wszystkim modele latające i pływające.

Łatwiej było zrobić model jednostki pływającej, bo nie obowiązywały tak ostre jak w lotnictwie ograniczenia ciężaru. Występował jednakże jeden problem. Model, żeby ładnie wyglądał, musiał być pomalowany, a żeby mógł pływać, farby powinny być wodoodporne. W tamtych czasach nie było jednak żadnych możliwości zaopatrzenia się w małe ilości farb. Gdyby chcieć pomalować np. model Batorego, trzeba by kupić kilka puszek po 1 kg różnych kolorów. To przekraczało nasze możliwości. Mieliśmy więc do dyspozycji farby plakatowe i akwarele. Trzeba było coś wymyślić, aby po pomalowaniu nie rozpląnęły się w wodzie.

Wdrażaliśmy kilka kolejnych „patentów”, aż w końcu najlepsze i najprostsze okazało się użycie stearyny (czyli po prostu świeczki). Po całkowitym wyschnięciu farb, wcierało się stearynę i na końcu wyglądało całość kawałkiem skóry zamszowej. Powierzchnia stawała się gładka i nawet z lekkim połyskiem, a jeżeli zrobiło się to starannie, wytrzymywała kilkanaście wodowań.

Nikogo nie zachęcam dziś do takiego wykańczania modeli, ale zachęcam do MYŚLENIA. Myśmy mnóstwo rzeczy musieli wymyśleć i na tym polegała wartość naszych zabaw oraz „wybryków technicznych”.

Zobaczmy, co proponują nasi Czytelnicy.

Zbigniew Piotrowski (5 pkt) pisze: po pomalowaniu modelu farbami plakatowymi proponowałbym nasączenie modelu jakimś olejem. Być może pokost byłby tu najlepszy, bo przecież farby tzw. olejne przez długie lata robiono właśnie na bazie pokostu, w którym mieszało się barwniki. Nie były to farby dokładnie wodoodporne, ale nie gorsze niż natarte stearyną.

Dobry pomysł. Myśmy nie mogli go zastosować, bo także pokostu w niewielkich ilościach nie dało

się kupić. Stąd próby zastosowania smalcu, masła, a nawet kremu Nivea!

Andrzej Białek (4 pkt) zauważa: prawdopodobnie w latach 50. były dostępne płyny do impregnacji tkanin. Nie wiem, jaki płyn mógłby się tu przydać, ale jeśli zapewniał wodoodporność tkaniny, np. namiotu, to być może załatwiłby problem malowania modelu statku farbami plakatowymi i akwarelami.

Tego to ja również nie wiem, ale należałoby wykonać próbę – być może pomysł kolegi by się sprawdził. Właśnie tak musieliśmy działać: metodą prób i błędów!

Nowy problem

Druga połowa listopada i grudzień to miesiące, w których jeszcze wspominamy minione wakacje i już snujemy marzenia o feriiach zimowych. Niektórzy z Was spędzali wakacje nad morzem, spacerowali po plaży i szukali bursztynów. Przy okazji takich spacerów można niemal co krok natknąć się na „zagadki morskiego wybrzeża”, np. ślady pozostawione przez

Ranking Szkoły Wynalazców

1. Andrzej Białek (21 pkt)
2. Artur Gąsowski (16 pkt)
3. Miłosz Kujawa (13 pkt)
4. Zbigniew Piotrowski (13 pkt)
5. Artur Filek (12 pkt)
6. Andrzej Karski (6 pkt)
7. Mateusz Konarski (5 pkt)
8. Karol Wiśniewski (4 pkt)
9. Roman Karyś (3 pkt)
10. Radosław Wójcik (2 pkt)

Ranking Klubu Wynalazców

1. Rajmund Kolasa (33 pkt)
2. Ryszard Andruszaniec (24 pkt)
3. Maciej Skrzetuszewski (11 pkt)
4. Jakub Klimek (8 pkt)
5. Robert Kołodziejczyk (5 pkt)
6. Zbigniew Piotrowski (5 pkt)
7. Rajmund Kosiński (3 pkt)
8. Mariusz Nowak (3 pkt)
9. Zenon Jachimowski (3 pkt)

falujące łagodnie morze. **Ilustracja 1** pokazuje właśnie takie ślady – widać, że morze „naszkicowało” romboidalną i dość regularną siatkę smug. A przecież fale napływają i wracają tą samą drogą!

Jednocześnie obok, kilka metrów dalej, piasek jest gładki jak stół. A w innym miejscu nowa zagadka, ale ona będzie Wam zaprezentowana już w nowym roku. Tymczasem spróbujcie odpowiedzieć na pytanie:

W jaki sposób powstały niemal regularne romby na ogólnie gładkiej plaży w Dąbkach koło Darłowa.

Rozszyfrowywanie przyczyn różnych nietypowych zjawisk to spory materiał poznawczy, który wzbogaca środki, służące rozwiązywaniu problemów technicznych. Stawianie pytań typu „jak to się dzieje”, „jak to powstało” itp. stanowi odwieczną dźwignię postępu ludzkości. Mimo że to dość pompatycznie



zabrzmiało – jest jednak faktem. Spróbujcie więc „pogłównkować” i zaproponować jakąś teorię powstawania takich smug na plaży morskiej.

Termin: do końca stycznia już 2020 r.

Klub Wynalazców

bez ograniczeń wieku

Mieścieście problem historyczno-plastyczny: zaproponować metodę stworzenia założeń do opracowania przez artystę plastyka takiego wizerunku Bolesława Chrobrego, które miałyby cechy prawdopodobieństwa.

Prawdziwego wizerunku tego legendarnego władcy nie ma. Są oczywiście „ślady”, takie jak: fragment Drzwi Gnieźnieńskich, przedstawiający Bolesława Chrobrego wykupującego ciało św. Wojciecha od Prusów, wizerunek króla na płycie sarkofagu mieszczącego się w Katedrze Poznańskiej oraz liczne portrety i obrazy z rysunkiem Jana Matejki włącznie. Wszystko to nie są jednak prawdziwe portrety, lecz jedynie wyobrażenia, sporządzone na podstawie opisów i charakterystyk, a także świadectw współczesnych.

Najbardziej popularnym obecnie wizerunkiem Bolesława jest rysunek Jana Matejki – znany jako element „Pocztu królów i książąt polskich”. O metodzie, jaką stosował Matejko, coś niecoś wiemy. Prowadził obszerne i wnikliwe studia, poszukiwał nawet modeli – osób podobnych do wizerunku władcy i pasujących do opisu współczesnych. Matejkowski rysunek można by jednak uzupełnić poprzez studium innych osób z okresu panowania Chrobrego. W każdej epoce istniał przecież pewien kanon ubioru, uczesania, brody czy wąsów, można więc przyjąć, że Chrobry raczej trzymał się ogólnej mody.

Zobaczmy, jak sobie poradzili z tym nietypowym tematem nasi Czytelnicy.

Rajmund Kolasa (5 pkt) uważa, że podstawą dla stworzenia w miarę wiarygodnego wizerunku Chrobrego powinna być istniejąca ikonografia z portretem wykonanym przez Jana Matejkę na czele, ale uzupełniona o elementy wzięte z opisu charakteru, zachowania, zwyczajów i w ogóle sposobu bycia króla. Słynny radziecki pułkownik, dowódca batalionu uczestniczącego w obronie Moskwy – Baurdzan Momysz Uły, przed każdą większą bitwą starał się zdobyć zdjęcie niemieckiego dowódcy wojsk, z którymi miał walczyć. Patrzył na fotografię i obserwował „myśli, jakie mu się nasuwały”, gdy przybierał minę Niemca. Pozwalało mu to zrozumieć motywy działania przeciwnika i przewidywać jego ruchy. Znany w psychologii jest efekt odwrotny: człowiekowi utrwala się mimika, charakterystyczna dla jego charakteru. Potwierdza to powiedzenie: „mężczyzna po czterdziestce ma twarz, na jaką zasłużył”. Podobną prawidłowość można spróbować wykorzystać w odtwarzaniu portretu Bolesława Chrobrego.

Z opowieści osób, które знаły Matejkę, wiemy, że on właśnie tak postępował, a do tego starał się znaleźć kogoś, kto byłby podobny do wyobrażeń malowanych przez siebie władców, jakie dało się



znaleźć w pamiętnikach i kronikach. Zachowało się wspomnienie pewnego szlachcica, zdenerwowanego nieznanym mu człowiekiem, który chodził za nim i przypatrywał mu się uważnie z każdej strony. W końcu wszystko się wyjaśniło: to Matejko poszukiwał modelu do narysowania portretu Stefana Batorego. Nic więcej, niż zaproponował Rajmund, nie da się zrobić. Brawo!

Nowe zadanie

Kilkanaście lat temu w Klubie Wynalazców pojawiła się kwestia podgrzewania wody użytkowej w mieszkaniach niepodłączonych do ciepłowni i korzystających z gazowego piecyka łazienkowego. Od tego czasu na rynku zmieniło się wiele różnych elementów, które dziś mogą być użyte do załatwienia problemu. Na czym on polega? Otóż wiemy, że po otwarciu dzwigni ciepłej wody najpierw leci chłodna, a dopiero po dłuższej chwili ciepła. Myjemy się więc lub golimy, zamykamy wodę, a po chwili otwieramy dla dokończenia toalety i leci nam z kranu najpierw strumień dużo cieplejszy, niż nastawiliśmy, następnie

chłodny i dopiero po chwili taki, jaki chcieliśmy. W dobie deficytu wody jest to marnotrawstwo, również gazu. Znane są elektryczne ogrzewacze przepływowe, które podają ciepłą wodę natychmiast po otwarciu zaworu. Wydaje się, że pozwala to na stworzenie układu hybrydowego, dającego natychmiast ciepłą wodę, a gdy terma gazowa osiągnie właściwą temperaturę, wyłączające grzanie elektryczne, które jest droższe niż gazowe. Wasze zadanie to:

Zaproponować modyfikację instalacji wodociągowej w mieszkaniu, tak aby otrzymany układ hybrydowy zapewniał natychmiast wodę ciepłą, ale oszczędzał energię elektryczną, gdy terma gazowa osiągnie żądane parametry.

Zasadniczym założeniem jest: nie demolując łazienki i mieszkania, wywołać taką współpracę ogrzewacza elektrycznego z termą gazową, która spełniałaby warunek układu hybrydowego, pozwalającego zaoszczędzić energię elektryczną i zapewniającego komfort użytkowania ciepłej wody.

Termin nadsyłania propozycji – do końca stycznia 2020 r.

Vademecum Młodego Wynalazcy

Przy omawianiu metodyki TRIZ często mówi się o tzw. **niepożądanym efekcie**. Jest to wstęp do rozwiązania problemu generowania tego efektu i często bywa genezą wynalazku. Jednakże – jak łatwo zauważyć – dotyczy to głównie obiektów i systemów już istniejących, działających i właśnie podczas tego działania generujących niepożądany efekt. Zadaniem zupełnie innego rodzaju jest natomiast **wymyślenie „czegoś nowego”**, na czym można by zarobić. Problem ten męczy wiele firm, które wprawdzie dysponują zaawansowanym parkiem maszynowym oraz wyszkoloną i doświadczoną kadrą, ale jakoś trudno im znaleźć odpowiedź na pytanie „co takiego wyprodukować, co się da sprzedać”, najlepiej w milionach sztuk. Pamiętamy słynne efemerydy: kostki Rubika, zwierzątko (najczęściej piesek) tamagotchi, walkmany, discmany, zegarki naręczne z kalkulatorkami, kółko hula hop i wiele innych. Wspólną ich cechą był dość krótki „życiowy” w sensie rynkowym. Wielkie początkowo zainteresowanie i duży popyt po pewnym czasie spadają i wyrób – owszem – pozostaje w sprzedaży, ale „to już nie to”.

W zapętleniu postępu

Skąd czerpać pomysły na nowy produkt? Przypomina to słynną frazę z piosenki Wojciecha

Młynarskiego: „W co się bawić, w co się bawić, gdy możliwości wszystkie wyczerpiemy ciurkiem?”.

Oczywiście można (i trzeba) podejść do problemu metodycznie. Faktem jest, że istnieje cały szereg opracowań, dotyczących **kształtowania się popytu** w sensie ilościowym i asortymentowym. Zaczyna się zwykle od uszeregowania różnych dziedzin życia człowieka i na ich tle formułowania rozmaitych potrzeb. Te podstawowe tworzą potrzeby egzystencjalne, a więc odżywianie, ubranie, przemieszczanie się, komunikacja, leczenie – oczywiście można jeszcze dodać kilka innych.

Zatrzymajmy się na chwilę na odżywianiu. Na przestrzeni ostatnich kilku tysięcy lat liczba ludności globu rosła, co stwarzało rosnący popyt na pożywienie. Pojawiły się więc hodowla, uprawa roślin i inne metody, już przemysłowego, wytwarzania coraz większej ilości jedzenia. Producenci oczywiście muszą na tej produkcji zarabiać. Niepożądanymi efektami są: pracochłonność, zapotrzebowanie na wodę, powierzchnię upraw, nawozy, a następnie na opakowania, przechowywalność itd. To oczywiście duży skrót, ledwie szkic problemu, który narastał, aż osiągnął sytuację obecną.

Co dziś mamy w dziedzinie produkcji żywności? Mamy rośliny GMO, a w produktach roślinnych glifosat i inne herbicydy, poza tym pestycydy, w mięsie antybiotyki i hormony wzrostu, w warzywach coraz mniej witamin, minerałów itd. Mleko – poddawane procesom „utrwalania”, tzn. pasteryzowane, sterylizowane metodą UHT i emulgowane – nie ma już takiej wartości odżywczej, jak jeszcze pięćdziesiąt lat temu. Oznacza to, że postęp „jednokierunkowy”, nastawiony na wydajność i zysk, prowadzi do całego szeregu nowych niepożądanych efektów!

Z punktu widzenia wynalazczości można by przekornie zauważyć, że jest to sytuacja dobra; oznacza cały szereg nowych problemów do rozwiązania, albo... konieczność wykonania kroku wstecz, do „starych dobrych czasów”. Mleko było wówczas mlekiem, marchewka miała to, co mieć powinna, wędliny nie były „soczyste” (kompletna bzdura: soczysty powinien być owoc), czyli nasączone metodą nastrzykiwania – w najlepszym razie solanką lub inną substancją, a w sklepach znajdowała się ŻYWNOSĆ, a nie tylko „towar”.

Cywilizacyjne trendy powodują więc coś w rodzaju zapętlenia: postęp dużo daje, ale za wysoką cenę, którą nie zawsze sobie należycie jasno wyobrażamy. TRIZ zapewnia narzędzia rozwiązywania problemów, te rozwiązania rodzą wprawdzie nowe niepożądane efekty, ale je również można rozwiązywać korzystając z metodyki TRIZ... Czy jest to sytuacja bez wyjścia? Na szczęście nie, bo **teoria rozwoju systemów technicznych** również i w tej sytuacji przynosi dobre odpowiedzi. O tej teorii w następnych odcinkach.

Prościej będzie skupić się na najszerzej pojętej technice – od „dużej”, typu samoloty i statki, poprzez samochody wszystkich rodzajów, do gadżetów i zabawek dla dzieci.

Technika ma z założenia służyć człowiekowi. Prześledźmy więc czynności przeciętnego mężczyzny, jakiegoś mniej lub bardziej typowego Jana Kowalskiego.

Jak się goli Kowalski

Jest wczesny świt. Jan Kowalski śpi, gdy nagle budzi go dzwonek budzika! Nie znosimy tego głosu, przerywającego nasze sny w najciekawszym momencie. Jest to więc niepożądany efekt. Nie pomogą inne metody: muzyka na dzień dobry, audycja radiowa, śpiew ptaków itp. Najlepiej byłoby, gdyby Jan Kowalski SAM budził się o właściwej porze.

Jeżeli chodzi o pracy na stałą godzinę, to da się to zrobić. Po prostu w umyśle człowieka można wykształcić odruch budzenia się o stałej porze.

W każdym razie większość ludzi to potrafi. Jednakże bywa, że Jan Kowalski ma zmienny czas rozpoczęcia pracy, i to w sposób nieregularny – np. jest oficerem na statku i musi wstawać na wachtę o różnych porach. Jak humanitarnie i w sposób nieobciążający systemu nerwowego budzić takiego człowieka? Może nam tu pomóc nauka i wyniki badań nad snem. Nie wnikając zbyt głęboko w problematykę jego rytarów i faz, warto zwrócić uwagę, że najłatwiej nam wstać, gdy obudzimy się między cyklami snu (a najlepiej na początku nowego cyklu), podczas fazy REM. Aktywność mózgu jest wtedy bardzo wysoka, prawie taka, jak za dnia. Obudzeni w takim momencie jesteśmy od razu gotowi, aby rozpocząć nowy dzień.

Częstotliwość zmian w rytmach snu jest oczywiście u różnych osób inna, ale obecna technika pozwala na monitorowanie aktywności mózgu i precyzyjne „wstrzelenie się” w fazę REM, po czym obudzenie śpiącego, już niemal „gotowego do „czynów wielkich”.

No, a teraz sama technika budzenia.

Już wiemy, że Jan Kowalski dzwonek itp. akustycznych gwałtów nie lubi. Można go jednak wprowadzać ze snu w sposób naśladowający naturalne budzenie, np. zamiast terkotu dzwonka zaświecić lampkę. Można też użyć metod bardziej wyrafinowanych, np. deklamacji szeptem, bo – jak się okazuje – szept skuteczniej i łagodniej budzi niż głośny sygnał. Pojawia się więc idea stworzenia nowego gadżetu: sprzętu monitorującego stan mózgu podczas snu i wykrywającego fazę REM, a następnie uruchamiającego deklamację szeptem jakiegoś spokojnego tekstu.

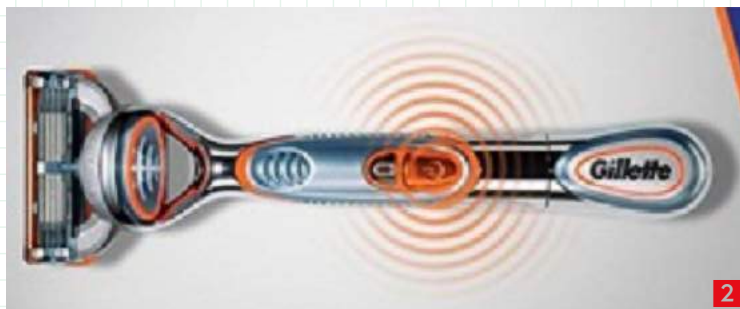
Jan Kowalski już wstał i powędrował do łazienki, gdzie musi się ogolić. Na rynku znajduje się „ocean” różnych gadżetów do golenia i wydaje się, że chyba nie da się wymyślić niczego nowego. Sprzęt do golenia stanowi jednak zachęcający kierunek poszukiwań, bo jeśli nasza nowa propozycja chwyci, to wiadomo, że produkcja sięgnie milionów sztuk!

Obecnie najpopularniejsze są maszyny w zasadzie jednorazowe, wielostrzowe, produkowane przez kilka firm o zasięgu światowym. Technika golenia jest prosta: prowadzimy maszynkę z góry na dół i już. Czy to jednak rzeczywiście najlepsza technika i sprzęt do niej? Czy można tu stwierdzić jakiś niepożądany efekt?

W zależności od cech zarostu różnie bywa z tym goleniem: włos sztywny, „twardy” nie da się łatwo ściąć. Włos miękki przede wszystkim się odegnie.

Przystępujemy więc do **studium ścinania „czegośkolwiek”**.

Zacznijmy od białej broni. W zasadzie mamy tu dwa główne rodzaje: miecz i szablę. Mieczem tnijemy z góry na dół, a służył on raczej do łamania



pancerzy płytowych i zadawania ciosów sztychem. Podczas walk z narodami Wschodu szybko okazało się, że cięcie mieczem ochronnej odzieży Japończyków, Turków i Tatarów wcale nie było takie proste. Można było im połamać kości, ale niekoniecznie przeciąć to, co na sobie nosili, bo ich bojowa odzież to nie pancerz, a raczej coś w rodzaju pikowanej kufajki z jedwabiu, włókien bambusa, a więc elastyczna i jednocześnie wytrzymała.

Możecie wykonać eksperyment i spróbować ukroić sobie kromkę świeżego, miękkiego chleba „metodą miecza”, czyli z góry w dół. A teraz przymierzcie się do metody skojarzonego ruchu: w dół i z pociągnięciem noża do siebie lub od siebie. Zakrzywienie szabli wschodnich dawało pożądany efekt, czyli pozorny ruch ostrza wzdłuż jego długości, co ogromnie ułatwiało cięcie.

Maszynkę też można prowadzić ruchem skośnym, tzn. z góry na dół i nieco w bok. Jan Kowalski nie lubi jednak, gdy wymaga się od niego jakichś złożonych czynności.

Wracając do idei nowej maszynki, wchodzą w grę dwie koncepcje: ostrza powinny wykonywać ruch drgający w kierunku swojej długości, albo powinny być produkowane jako łukowe, zapewniające cięcie „metodą szabli”. Mamy więc pomysł na nowy typ maszynki! Hura!

Czy jednak nasza radość nie pojawia się za wcześnie? Zglądamy do Internetu, żeby sprawdzić, czy gdzieś ktoś czegoś podobnego nie wymyślił.

To oczywiście wstępny rekonesans, bo traktując sprawę na poważnie, trzeba wejść do bazy informacyjnej Urzędu Patentowego i wykonać profesjonalne **badanie „czystości patentowej”**. Jednakże Internet daje szybko rezultaty, więc wpisujemy w Google „maszynka do golenia z wibrującymi ostrzami” i natychmiast wpadamy na „maszynkę Gillette Fusion Power” (2).

Ma ostrza drgające, ale nieznane pozostają szczegóły konstrukcji, a także opis patentu i rozmaite zastrzeżenia. Kto wie jednak – być może „nasz” pomysł da się opatentować.

A co z maszynką z wygiętymi ostrzami? Zglądamy do Google’a i o dziwo wyskakuje nam: „Bareaya – maszynka do golenia z wygiętymi ostrzami” (3).

Szybko okazuje się jednak, że to nie to! Widzimy bardzo stary typ maszynki; żyletki, owszem, wygięte, ale ostrza nadal proste. W tej przestrzeni mamy więc chyba swobodę projektowania, a ostrza drgające trzeba sprawdzić.

I tak mniej więcej wygląda poszukiwanie „łuki rynkowej” dla naszej nowej propozycji wynalazczej.

**Prezes Klubu Wynalazców,
instruktor TRIZ, Jan Boratyński**

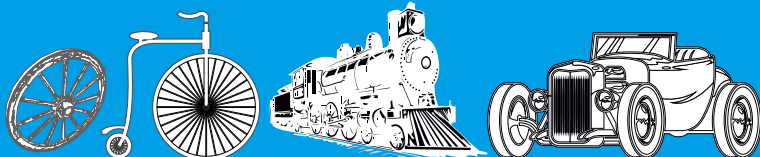
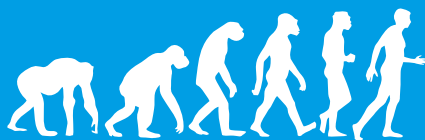
Meik Wiking

Sztuka tworzenia wspomnień. Jak kreować i zapamiętywać szczęśliwe chwile

Wydawnictwo: Insignis

Każdego roku przeżywamy określoną liczbę dni. niektóre z nich miną, nie pozostawiając śladu w pamięci, inne zapamiętamy na zawsze. Pamiętasz swój pierwszy pocatunek? A najsmaczniejsze danie, jakie kiedykolwiek jadłeś? Albo zapach świeżo skoszonej trawy w piękny letni dzień? Kiedy pobudzane są nasze zmysły, gdy chłonimy moc nowych doznań i jesteśmy świadomi naszych uczuć i emocji, wówczas z większym prawdopodobieństwem wspomnienia szczęśliwych chwil pozostaną w nas żywe na długo.





HULAJNOGI I POJAZDY „HULAJNOGO-PODOBNE”

XIX w.

Pojawienie się hulajnogu nie wiązało się z żadnymi technicznymi nowinkami. Koło znano od tysiącleci, a o kawałek deski nie było trudno, nawet gdy bieda doskwierała. W dziewiętnastym wieku pojazdy napędzane poprzez odepchnięcie się nogą od podłoża zdobywały szybko popularność wśród dzieci z ubogich miejskich przedmieść. Pierwsze zgodne ze współczesnym rozumieniem tego słowa hulajnogu pojawiły się pod koniec XIX w. od razu w kilku krajach, w tym w Anglii, Niemczech i Stanach Zjednoczonych. Nie ma jednak całkowitej pewności, kto i gdzie skonstruował pierwszą hulajnogę, jaką znamy dziś.

1817

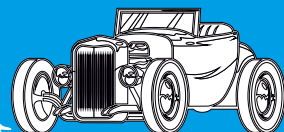
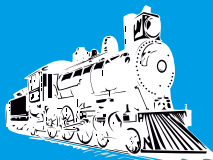
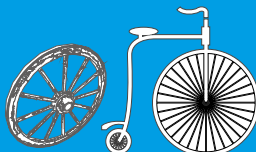
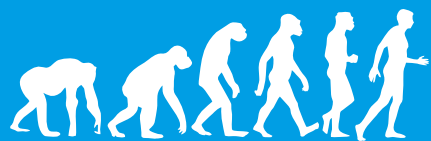
12 czerwca w Mannheim niemiecki konstruktor i wynalazca Karl Freiherr Drais von Sauerbronn prezentuje pojazd wg własnego projektu przypominający rower (1), w którym niektórzy widzą dziś pierwszą hulajnogę. Od współczesnej wersji wynalazek ten różnił się tym, że użytkownik zamiast stać mógł wygodnie siedzieć i odpychać się obiema stopami. Konstrukcja nie znalazła jednak uznania wśród ówczesnej klienteli. Konstruktor sprzedał więc swój wehikuł na licytacji za jedyne 5 marek i zajął się innymi projektami.

1897

Walter Lines, piętnastolatek z Wielkiej Brytanii, sporządza pierwszą hulajnogę w formie zbliżonej do modeli współczesnych. Ojciec chłopca nie opatentował co prawda wynalazku, ale stało się to tylko dlatego, że nie spodziewał się, iż zabawka zdobędzie popularność. A jednak to projekt Waltera okazał się jednym z pierwszych pojazdów łączących zalety przystępnej ceny i ekologicznego napędu. Sam wynalazca pracował najpierw w firmie ojca, a potem z braćmi Williamem i Arthurem założył zabawkarską firmę Lines Bros (2).

1916

Na ulicach Nowego Jorku pojawiają się autopedy (3), wyprodukowane przez Long Island City's The Autoped Company. Pojazdy te były solidniejsze oraz wygodniejsze niż nożne hulajnogu i miały silnik spalinowy. Ich konstruktor, Arthur Hugo Cecil Gibson, od 1909 r. pracował nad lekkim i niewielkich rozmiarów silnikiem dla lotnictwa. W 1915 r. miał już patent na model chłodzonego powietrzem czterosuwowego silnika o pojemności 155 cm³, a rok później opatentował wyposażony w ten właśnie silnik lekki pojazd dla jednej osoby. Autoped składał się z platformy, ponad 25-centymetrowych kół i kolumny kierowniczej, umożliwiającej manewrowanie pojazdem oraz obsługę silnika, znajdującego się nad przednim kołem. Popychając nachylony pod kątem drążek kierownicy do przodu, uruchamiano sprzęgło, a pociągnięcie drążka do tyłu pozwalało odłączyć sprzęgło i zaciągnąć hamulec. Dodatkowo układ drążka umożliwiał odcięcie dopływu paliwa do silnika. Składana kolumna kierownicy miała ułatwić przechowywanie pojazdu. Autoped rozwijał prędkość maksymalną do 32 km/godz. Korzystali z niego głównie listonosze i policjanci drogowi. Choć reklamowany był jako wygodny pojazd dla lekarzy i starszych dzieci, ostatecznie okazał się zbyt drogi i w 1921 r. zakończono jego produkcję w USA. W kolejnym roku zrezygnowano również z wytwarzania tego modelu w Niemczech.



1921

lata 50.

1963

1973

Austriacki inż. Karl Schüber opracował dwucylindrowy silnik dla motorowych hulajnóg, z zapłonem magnetycznym, o mocy 1 KM przy 3 tys. obr./min. Był wbudowany w przednie koło, które wraz z drążkiem i zbiornikiem paliwa tworzyły kompletną jednostkę napędową do montażu w hulajnogach i rowerach Austro Motorette. Napęd okazał się jednak równie zawodny, jak wynalazek Arthura Gibsona. Produkcję przerwano w latach 30.

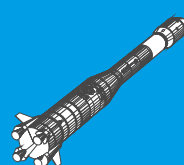
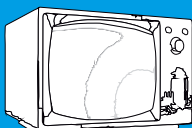
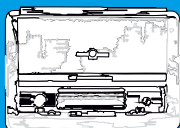
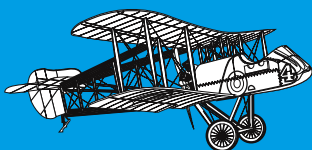
Rynek zdominowały spalinowe skutery z wygodnym siedziskiem dla kierowcy. Gdy w 1953 r. na plakatach promujących film „Rzymskie wakacje” pojawiło się zdjęcie Audrey Hepburn i Gregory'ego Pecka na skuterze włoskiej firmy Vespa, zainteresowanie niezbyt szybkimi pojazdami osiągnęło apogeum. Choć filmowy model Vespy był na ekranie widoczny ledwie przez kilka minut, sprzedał się w liczbie ponad 100 tys. egzemplarzy. Wszystko wskazywało na to, że koniec hulajnogi jest przesądzony. Młodzi użytkownicy znaleźli jednak nowy pomysł na te pojazdy. Z hulajnóg usuwali... kierownice i jeździli na prostej desce. Tak powstały prototypy deskorolek.

Producenci zaczynają oferować produkty adresowane dla rosnącej liczby fanów nowego miejskiego sportu, czyli skateboardingu. Na razie było to dość toporne konstrukcje. Deskorolki nadal miały stalowe koła, co powodowało, że jazda na nich była niewygodna i niebezpieczna. Wykonane z kompozytu gliny kółka deskorolek marki Makaha (4) pozwalały co prawda na płynniejszą jazdę, lecz szybko się zużywały i nadal nie były zbyt bezpieczne ze względu na słabą przyczepność.

Amerykański sportowiec Frank Nasworthy (5) zaproponował kółka z tworzywa sztucznego – poliuretanu, które były szybkie, ciche i odporne na wstrząsy. W kolejnym roku Richard Novak udoskonalił łożyska. Innowacyjne, uszczelnione łożyska Road Rider były odporne na zanieczyszczenia, np. piasek, i pozwalały na szybszą jazdę. Połączenie udoskonalonych kół poliuretanowych i precyzyjnych łożysk zmieniło zarówno hulajnogi, jak i deskorolki w atrakcyjny oraz całkiem wygodny miejski transport – cichy, płynny i pewny.



1. Pojazd Karla Freiherra Drais von Sauerbronna
2. Reklama produktów firmy Lines Bros
3. Dama jadąca autopedem
4. Stara deskorolka firmy Makaha
5. Frank Nasworthy z poliuretanowym kółkiem



1974

1985

lata 90.

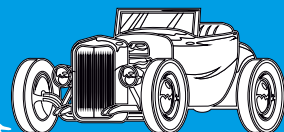
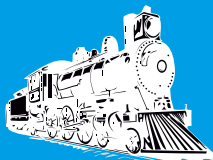
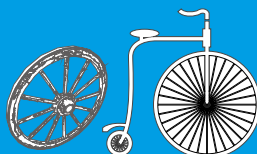
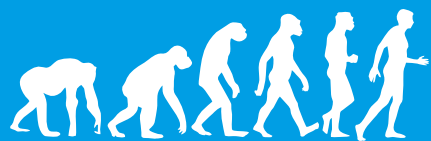
Honda rozpoczyna w USA i w Japonii sprzedaż trójkołowej hulajnogi Kick 'n Go (6) z innowacyjnym napędem. Pojazdy można było kupić wyłącznie w salonach samochodowych tej marki, a idea zrodziła się z potrzeby marketingowej. Kierownictwo Hondy zdało sobie sprawę, że dla dzieci, które przychodzą z rodzicami do salonów samochodowych, warto mieć specjalny produkt. Pomysł na Kick 'n Go był efektem wewnętrznego konkursu Hondy. Jazda taką hulajnogą nie polegała na odpychaniu się stopą od podłoża. Użytkownik musiał naciskać stopą drążek przy tylnym kole, co pociągało łańcuch i wprawiało koła w ruch. Kick 'n Go umożliwiała szybszą jazdę niż znane wcześniej pojazdy podobnego typu. Dostępne były trzy wersje: dziecięca oraz dwie dla młodzieży i dorosłych. Każdy z modeli oferowano w kolorach czerwonym, srebrnym, żółtym lub niebieskim. Ze względu na oryginalny napęd Kick 'n Go odniósł ogromny sukces. Jednak po dwóch latach hulajnogi wycofano z rynku z powodu wypadków z udziałem dzieci. Uznano, że są dla małych dzieci zbyt szybkie, by mogły je one samodzielnie kontrolować.

Rynek zaczynają podbijać hulajnogi Go-Ped (7), produkowane przez małą rodzinną firmę w Kalifornii. Mają cięższą konstrukcję i duże gumowe koła, które zapewniają płynniejszą jazdę. Pierwsze modele konstruktor Steve Patmont wykonał dla siebie i przyjaciół – miały ułatwić szybkie poruszanie się w zatłoczonych miastach. Gdy właściciel małej firmy opatentował Go-Ped, prawdopodobnie nie spodziewał się, że konstrukcja odniesie sukces. Patmont zrewolucjonizował system zawieszenia i wprowadził własny, opatentowany *Cantilevered Independent Dynamic Linkless Indispension* (C.I.D.L.I.). Ten prosty i niezwykle efektywny układ zawieszenia z obrotowymi wspornikami oraz niezależnym dynamicznym zawieszeniem z przednimi i tylnymi wahaczami zapewnia wysoki komfort jazdy. Konstruktor zadbał też o wytrzymałą i lekką ramę, którą wykonano ze stali węglowej o jakości lotniczej. Początkowo dostępne były modele z silnikami spalinowymi, ale od 2003 r. można kupić egzemplarze z cichym i czystym emisyjnie napędem elektrycznym, wyposażone w silnik szczotkowy prądu stałego z żebrowanym radiatorem Electro Head, zdolnym osiągnąć prędkość ponad 20 km/godz.

Inżynier mechanik Gino Tsai (8) wprowadza do sprzedaży hulajnogę Razor. Jak wyjaśniał potem, wszędzie się spieszył, dlatego postanowił unowocześnić prostą, klasyczną hulajnogę z nożnym napędem, by móc przemieszczać się szybciej. Razor była wykonana z aluminium klasy samolotowej, miała koła z poliuretanu i regulowaną wysokość drążka składanej kierownicy. Nowością był tylny błotnik, który po nadeptnięciu stopą hamował tylne koło. Hulajnoga miała w dodatku atrakcyjną, ekonomiczną cenę. Tylko w 2000 r. sprzedano milion sztuk pojazdów Razor. W 2003 r. firma zaproponowała klientom własną hulajnogę elektryczną.



6. Hulajnoga Kick 'n Go autorstwa Hondy; 7. Jeden z modeli hulajnogi Go-Ped; 8. Gino Tsai z hulajnogą Razor



1994

Fiński sportowiec Hannu Vierikko projektuje hulajnogę, która miała nawiązywać do konstrukcji rowerów. Kickbike (9) rzeczywiście wyglądał jak rower, z jednym kołem większym, a drugim nieco mniejszym, a także z podestem dla kierowcy zamiast pedałów i łańcucha. Początkowo miał jedynie ułatwić trening sportowy – bez bólu stawów i bardziej efektywny niż jazda na rowerze. Okazało się jednak, że pojazd odniósł wielki sukces na rynku światowym. Hulajnogi Hannu Vierikko triumfują na wyścigach letnich i zimowych, zaś marka Kickbike sprzedaje 5 tys. tych pojazdów rocznie.

2001

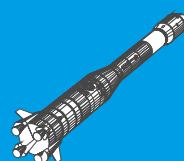
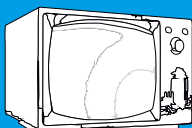
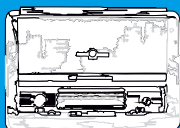
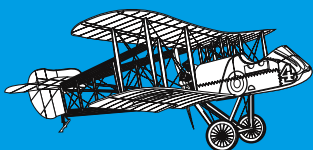
Premiera Segwaya (10), nowego typu jednoosobowego pojazdu, wymyślnego przez Amerykanina Deana Kamen. Pojawienie się tego wehikułu szumnie zapowiadały media, a projekt zachwalali Steve Jobs, Jeff Bezos i John Doerr. Segway to nowatorski pomysł na szybki i przyjazny dla środowiska pojazd miejski o stopniu skomplikowania nieporównywalnym z klasyczną hulajnogą. Stanowił pierwszy dwukołowy, samobalansujący pojazd elektryczny z systemem, w którym zastosowano opatentowaną technologię stabilizacji dynamicznej. W swojej najbardziej podstawowej wersji składa się z szeregu czujników, układu sterowania i układu silnika. Główny system czujników tworzą żyroskopy. Konwencjonalny żyroskop byłby uciążliwy i trudny w utrzymaniu w tego rodzaju pojeździe, więc wykorzystano specjalny półprzewodnikowy czujnik prędkości kątowej zbudowany z krzemu. Ten rodzaj żyroskopu określa obrót obiektu za pomocą efektu Coriolisa zastosowanego na bardzo małą skalę. Dodatkowo zamontowano dwa czujniki przechyłu, wypełnione płynem elektrolitowym. System żyroskopowy przekazuje informacje do komputera, dwóch elektronicznych płytek obwodów kontrolera zawierających klaster mikroprocesorów, które monitorują wszystkie informacje dotyczące stabilności i odpowiednio dostosowują prędkość kilku silników elektrycznych. Silniki elektryczne, zasilane przez parę akumulatorów niklowo-wodorkowych lub litowo-jonowych, mogą obracać każde z kół niezależnie przy różnych prędkościach. Niestety, pojazd nie został zbyt mocno doceniony przez użytkowników. Już w 2002 r. przewidywano sprzedaż co najmniej 50 tys. sztuk, tymczasem nowych właścicieli znalazło wówczas tylko 6 tys. pojazdów, głównie wśród policjantów, pracowników baz wojskowych, zakładów przemysłowych i magazynów. Zaprezentowana konstrukcja okazała się jednak kamieniem milowym, torującym drogę dla fali samobalansujących pojazdów, które zdobywają rynek już w obecnej dekadzie, takich jak Hoverboardy lub unicykle.

2005

Zaczyna się era współczesnych hulajnóg elektrycznych. Pierwszą popularność zdobyły modele EVO Powerboards. Producent wprowadził w nich nowy dwubiegowy układ napędowy. Przekładnia łączy w sobie niezawodność i moc przekładni napędzanej kołem zębatym oraz wszechstronność mechanizmu dwubiegowego.

2008

Szwajcar Wim Ouboter, wynalazca i projektant z Micro Mobility Systems, konstruuje Micro Luggage II, czyli hulajnogę połączoną z walizką. Walizka, do której wchodzi wszystko, co niezbędne, mieści się np. w samolotowym schowku nad głową. Można ją ciągnąć za sobą na kółkach, ale wystarczy jeden ruch, by rozłożyć hulajnogę i śmigać z bagażem. Powodem jej skonstruowania było lenistwo – Ouboter miał pójść za daleko do sklepu z kanapkami, by chodzić tam pieszo, ale za blisko, żeby uruchamiać auto lub wyciągać z garażu rower. Hulajnogę uznał za optymalny środek transportu. Pomysł został doceniony i otrzymał w 2010 r. nagrodę na międzynarodowym konkursie wzorniczym „Red Dot Design Award”.



2009

Go-Ped wprowadza na rynek swoją pierwszą w pełni napędzaną propanem hulajnogę, GSR Pro-Ped. Wyposażona została w czterosuwowy silnik propanowy LEHR o pojemności 25 cm³. Pojazd osiąga prędkość do 21 km/godz., z maksymalnym czasem godziny jazdy. Technologia silnika propanowego LEHR zdobyła nagrodę EPA w kategorii ochrony powietrza.

2009

Firma Razor przedstawia pojazd typu hulajnoga do jazdy freestyle. PowerWing (11) przypomina hulajnogę, lecz wymaga od kierującego balansowania ciałem, jak to ma miejsce przy jeździe na deskorolce. Ten trzykołowy pojazd porusza się z boku na bok, dryfuje na boki i obraca się o 360 stopni. Podwójnie pochylone kółka umożliwiają skręcanie, dryfowanie i przyspieszanie bez konieczności odpychania się od podłoża.

2011

Andrzej Sobolewski z Torunia wraz z rodziną tworzy Torqwaya – jeżdżącą platformę treningową. Sobolewscy nie kryli, że zachwycił ich Segway, ale od zakupu skutecznie odstraszyła cena. Zbudowali więc i opatentowali własny pojazd. Torqway przypomina Segwaya, ale jazda na tej platformie to trening fizyczny. Konstrukcja porusza się dzięki dwóm dźwigniom, które wprawia w ruch siła mięśni rąk. Ten innowacyjny mechanizm napędowy umożliwia zmianę ruchu oscylacyjnego dźwigni na ruch obrotowy kół bez niepotrzebnych strat energii (wyeliminowano tzw. bieg jałowy). Dodatkowy napęd elektryczny pozwala dzięki trzem trybom jazdy dostosować poziom wysiłku do preferencji użytkownika. Stabilność platformy zapewniają nie żyroskopy, ale dodatkowe, małe kółka. Torqway może poruszać się z prędkością 12 km/godz.

2018

Premiera najszybszej hulajnogi elektrycznej – NanRobot D4+. Jest wyposażona w dwa silniki o mocy 1000 W oraz akumulator litowo-jonowy 52 V 23 Ah. Ten potężny system pozwala osiągnąć maksymalną prędkość prawie 65 km/godz., przy ogromnym zasięgu, wynoszącym ponad 70 km. Dwa tryby prędkości, Eco i Turbo, zapewniają dostosowanie prędkości do warunków i umiejętności kierującego.



9

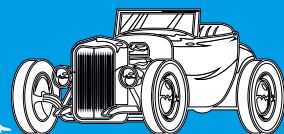
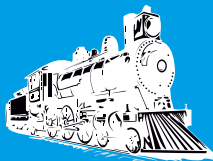
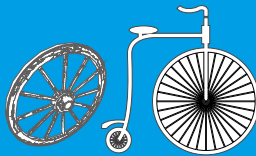
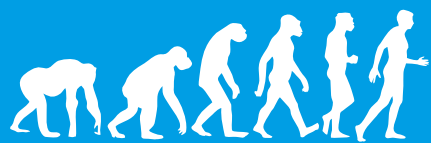


10



11

9. Kickbike; 10. Segway; 11. PowerWing



Rodzaje hulajnóg i pojazdów o podobnej konstrukcji

I. Podział hulajnóg z zależności od wieku użytkowników:

- **dla dzieci** – modele przeznaczone dla małoletnich od drugiego roku życia. W wersji dla najmłodszych hulajnogi są wyposażone w trzy koła, co pozwala uzyskać lepszą stabilność i większe bezpieczeństwo jazdy. Starsze dzieci mają już do dyspozycji tradycyjne hulajnogi, z dwoma kołami;
- **dla dorosłych** – jeżdżą na nich zawodowo nawet mistrzowie świata. Lepszym rozwiązaniem niż koła pełne są tu koła pompowane. Wiele konstrukcji charakteryzuje się powiększonym kołem przednim.

II. Podział ze względu na przeznaczenie:

- **do jazdy po drogach** – najlepiej sprawdza się tu hulajnoga sportowa z pompowanymi kołami, powiększonym przednim kołem oraz mniejszą obudową. Modele sportowe świetnie nadają się na dłuższe wycieczki;
- **do jazdy terenowej** – są zwykle szersze i mają dodatkowe wyposażenie, pomagające poruszać się po drogach gruntowych lub po bezdrożach. Inną odmianą tego podziału jest klasyfikacja hulajnóg na:
 - **rekreacyjne** – podstawowe modele, oferowane początkującym, mniej wymagającym użytkownikom. Ich konstrukcja nie pozwala na rozwinięcie dużych prędkości i służą do poruszania się na krótkich dystansach, po nawierzchniach takich jak ścieżki rowerowe czy drogi asfaltowe;
 - **transportowe (turystyczne)** – ze względu na swoją budowę dostosowane są do pokonywania większych dystansów. Duże koła i wytrzymała rama pozwalają jeździć długo i często. Bardzo dobrze sprawdzą się podczas codziennych podróży do pracy i szkoły;
 - **wyczynowe** – to sprzęt skierowany do zaawansowanych użytkowników. Pozwalają na wykonywanie rozmaitych trików i ewolucji. Służą do bardzo szybkiej i agresywnej jazdy, dlatego też cechują się doskonałą wytrzymałością.

III. Wyróżnia się także hulajnogi:

- **składane** – o niższej wadze, można je składać do małej walizki. Są zaopatrzone w hamulec do tylnego koła;
- **freestyle** – zbudowane i przygotowane do jazdy ekstremalnej, w tym wykonywania akrobacji, skoków i np. do jazdy ze schodów. Są przystosowane do większych

obciążeń, najczęściej mają aluminiową konstrukcję i koła;

- **elektryczne** – wyposażone w silnik elektryczny i akumulator; są ostatnio niezwykle popularne na ulicach europejskich miast. Występują w różnych odmianach: dla dzieci, dorosłych, składane, *off-road* i z powiększonymi oponami.

IV. Konstrukcje pokrewne hulajnogom i powiązane z nimi:

- **Kickbike** – pojazd tego typu został stworzony już w roku 1819 r., przez Denisa Johnsona. Po nieomal dwustu latach konstrukcja wróciła w nowym wydaniu. Standardowy Kickbike ma duże koło przednie i znacznie mniejsze tylne, co pozwala na szybką jazdę. Od 2001 r. regularnie odbywają się na tych pojazdach zawody sportowe Footbike Eurocup;
- **samobalansujące się hulajnogi elektryczne**
 - Hoverboard, deskorolki elektryczne,
 - unicykle, jednokółki,
 - samorównoważące się środki transportu osobistego, Segway;
- **hulajnogi custom** – zaprojektowane i złożone na indywidualne zamówienia. Wariantów i odmian jest tyle, ile pomysłów, na które wpaść mogą konstruktorzy;
- **deskorolki** – ich przynależność do klasyfikacji hulajnóg pozostaje dyskusyjna. Tworzą w swojej kategorii odrębną i dość rozbudowaną klasyfikację.

M.U





Jak dbasz, tak masz

– czyli jak unikać błędów w eksploatacji auta

Nie potrzeba wielkiego wysiłku ani dużych pieniędzy, aby znacząco przedłużyć żywotność podzespołów naszego samochodu. Także tych kluczowych. Unikniemy w ten sposób poważnych awarii i niepotrzebnego stresu, a w dłuższej perspektywie sporo zaoszczędzimy.

Weźmy przykład pierwszy z brzegu – użytkowanie turbosprężarki. Jeśli będziemy ją „katować”, zanim się rozgrzeje, wówczas zamiast pracować 150 czy 200 tys. km, padnie już po kilkudziesięciu. Podobnie motor – zbyt rzadka wymiana oleju i filtrów może mieć bardzo poważne konsekwencje. Silnik może się również bardzo łatwo „zachłysnąć” wodą, jeśli będziemy bezmyślnie wjeżdżać z dużą prędkością w głębokie kałuże. A już na pewno prędzej czy później zniszczymy w ten sposób alternator.

Przyczyn zaniedbań lub błędów jest wiele. Część **popęlamy nieświadomie**, inne to rezultat **złych nawyków**, które mogą nam towarzyszyć przez całe lata. Ślepą uliczką jest także **szukanie oszczędności** za wszelką cenę – doraźnie trochę gotówki zostanie w naszym portfelu, ale na dłuższą metę lekceważenie nawet drobnych awarii niemal na pewno wygeneruje wysokie koszty napraw, które momentalnie „zjedzą” pozorne





oszczędności. Równie często ze zwykłego lenistwa **odwlekamy proste naprawy**, wmawiając sobie, że awaria jest drobna i samochód spokojnie „jeszcze trochę z tym pojeździ”. Zabójczy może być także **brak wiedzy** – nawet jeśli nie interesujemy się motoryzacją i nasze auto traktujemy czysto użytkowo, dobrze jest poświęcić trochę czasu na zgłębienie podstawowych zasad eksploatacji pojazdu; dokładnie tak samo, jak robimy, kiedy kupujemy nowy smartfon czy telewizor.

Poniżej prezentujemy wybiórczą listę grzechów głównych właścicieli samochodów. Warto się jej przyjrzeć i zastanowić, czy nasze motoryzacyjne sumienie jest aby na pewno czyste.

Niesprawdzanie poziomu oleju silnikowego

To jeden z podstawowych błędów, który niestety występuje dość powszechnie. Powinniśmy się trzymać żelaznej zasady, że sięgamy po bagnet olejowy co najmniej raz na miesiąc, a najlepiej częściej. Dotyczy to zarówno samochodów nowych, jak i używanych – zresztą w przypadku tych pierwszych paradoksalnie trudniej dostrzec np. zgubny wyciek, ponieważ silnik od góry i od spodu jest zwykle szczelnie zabudowany. Niektóre silniki, choćby feralne serie jednostek TSI i TFSI koncernu VAG, jak również część motorów sportowych, potrafią „pożerać” ogromne ilości oleju i wtedy trzeba uzupełniać go na bieżąco. W nowoczesnych dieslach poziom oleju może także się podnosić, co zwykle oznacza, że filtr cząstek stałych się nie wypala i olej, którego jest za dużo, należy niezwłocznie wymienić. Tak więc bez systematycznej kontroli poziomu środka smarnego ani rusz.



Przeciąganie okresów międzyprzeglądowych

Jeśli od dilerów jakieś marki słyszymy, że zgodnie z instrukcją olej możemy wymieniać co 30 tys. km, należy od razu włożyć te zapewnienia między bajki. W przypadku wyższych przebiegów lub intensywniej



eksploatacji – np. częstej jazdy w ruchu miejskim – okresy między wymianami oleju warto maksymalnie skracać. Najbezpieczniej dla naszego auta i portfela będzie trzymać się prostej zasady: wymiana co rok lub po przejechaniu kolejnych 10 tys. km. Na dłuższą metę nie opłaca się także oszczędzać na jakości oleju. Kupujemy tylko te pochodzące od uznanych producentów i spełniające wszystkie parametry wyznaczone przez producenta auta. Jeśli nie jesteśmy pewni jakości usług warsztatu, w którym wymieniamy olej, możemy przyjechać z własnym, kupionym z pewnego źródła, i asystować mechanikom w trakcie całej operacji.



Zapominanie o wymianie filtrów

Wymiana filtrów w samochodzie to tania i prosta czynność, a jednocześnie zadziwiająco często o niej zapominamy. O ile wymiana oleju oznacza wydatek rzędu kilkuset złotych, to np. nowy filtr powietrza zwykle kosztuje grosze, a jego czystość i przepustowość ma bardzo istotne znaczenie dla kondycji cylindrów, tłoków lub pierścieni tłokowych. Zazwyczaj filtr powietrza można także wymienić samemu, więc zaniechanie tej czynności jest postępkiem, delikatnie mówiąc, niezbyt odpowiedzialnym. Z kolei niewymienianie filtra paliwa przyspiesza zużycie kosztownych elementów układu wtryskowego



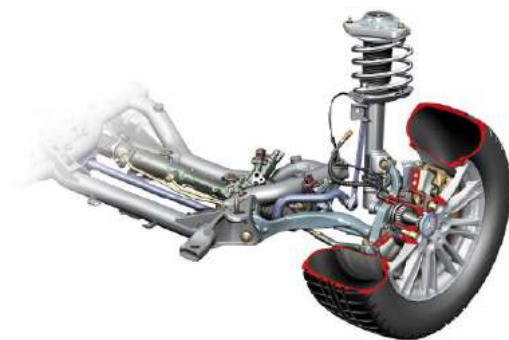
Oszczędności na materiałach eksploatacyjnych

Zakup najtańszego filtra czy paska osprzętu mija się z celem. Są w aucie podzespoły, w przypadku których możemy decydować się na sporo tańsze zamienniki – dotyczy to np. większości wahaczy, ale w inne elementy warto zainwestować więcej, bo różnica w jakości i eksploatacji staje się wyraźna. Tani filtr będzie miał w sobie mniej materiału filtracyjnego i błyskawicznie się zużyje, a byle jaki pasek klinowy może zacząć pisać już po kilkudziesięciu kilometrach jazdy. Powyższe uwagi w szczególności dotyczą elementów rozrządu – najlepiej wymienić kompletny zestaw złożony z części oryginalnych lub dobrych sprawdzonych zamienników. Cały rozrząd jest bowiem tak trwały jak jego najslabszy element, a wymiana tego układu staje się najczęściej dość kosztowna.



Reakcja na czas

Słuchajmy własnego samochodu podczas jazdy, obserwujmy, jak się prowadzi, co sygnalizuje nam



poprzez system komputerowy i w odpowiednim momencie sami reagujemy. Jeżeli słyszymy stuki w zawieszeniu – podjedźmy do pobliskiego mechanika i wspólnie oceńmy uszkodzenie. Gdy np. okaże się, że to tuleje wahaczy dożywają swoich dni, ale jeszcze trochę da się na nich pojeździć, nie zwlekajmy z ich wymianą zbyt długo, bo wprawdzie silentblok jest tani, ale wahacz, który będzie w tej sytuacji degradował się znacznie szybciej niż normalnie, może być kosztowny. Gdy zauważymy czarny dym wydobywający się z rury wydechowej samochodu z silnikiem Diesla, sprawdźmy jak najszybciej wtryskiwacze, ponieważ zbyt duże dawkowanie paliwa powoduje wzrost temperatury i może nawet doprowadzić do wypalenia dziury w tłoku. Wymieniać podobne sytuacje można długo, ważne jest natomiast, aby każdą awarię, nawet drobną, zdiagnozować i świadomie zaplanować zakres oraz termin naprawy.



Niewymienianie oleju w skrzyni biegów

Olej w skrzyniach automatycznych trzeba wymieniać co ok. 60 tys. km, a w skrzyniach manualnych rzadziej, ale także warto to robić. Twierdzenie, że oleje w skrzyniach są wieczne, jest mitem, aczkolwiek silnie zakorzenionym w naszej świadomości.



uruchomieniu, ponieważ olej jest wtedy zimny, gęsty i w konsekwencji niedostatecznie smaruje łożysko wałka turbosprężarki. Jeszcze ważniejsze jest odczekanie co najmniej 30 sekund z wyłączeniem silnika po zakończonej jeździe, zwłaszcza tej „ostrzejszej”, kiedy wkręciliśmy go na wysokie obroty, np. podczas podróżowania autostradą lub w czasie jazdy sportowej. Po zgaszeniu silnika olej odpływa z przewodów, a rozpędzony wirnik kręci się dalej „na sucho”, co ma fatalne skutki dla trwałości mechanizmu. Aby turbo działało jak należy, ważne są także czysty filtr powietrza i szczelny układ dolotowy.

Co prawda, niektóre starsze auta z manuałem mogą sobie nieźle radzić ze starym olejem rzeczywiście niemal do końca swojego żywota, jednak jeśli zależy nam, aby skrzynia pracowała płynniej i wolniej się zużywała, wymiana jest wskazana, a w przypadku automatów – zwłaszcza DSG – absolutnie konieczna. Ważne jest także, aby olej był odpowiednio dobrany, zwłaszcza że teoretycznie najlepszy nie zawsze oznacza odpowiedni. Wymiana oleju przekładniowego dotyczy również mechanizmów dyferencjałów w autach z napędem na tylne lub cztery koła.

Dynamiczna jazda z zimnym silnikiem

Dopóki silnik nie osiągnie temperatury pracy ok. 90°C, pedał gazu wciskajmy z wyczuciem. Nierozgrzany olej jest zbyt gęsty, by dotrzeć do wszystkich zakamarków jednostki napędowej i jej podzespoły szybciej się zużywają. Podobnie rzecz ma się z olejem w skrzyni biegów, zwłaszcza automatycznej.

Turbo specjalnej troski

Turbosprężarka daje silnikowi niezłego „kopa” i zapewnia dobrą lub wręcz doskonałą dynamikę jazdy, ale to, jak długo nam posłuży, zależy od tego, jak będziemy ją na co dzień traktować. Nigdy nie korzystajmy z pełnej mocy silnika zaraz po jego



Za niskie ciśnienie w oponach i złe wyważenie kół

Niedopompowane opony to jedno z najczęstszych zaniedbań właścicieli samochodów. Auto gorzej się

wtedy prowadzi, wzrasta spalanie, a opony zużywają się znacznie szybciej i do tego nierównomiernie. W skrajnych przypadkach opony ze zbyt niskim ciśnieniem mogą uszkodzić się podczas jazdy w wyniku przegrzania. Z kolei złe wyważenie kół skutkuje nieprzyjemnymi drganiami, które przenoszą się na zawieszenie i układ kierowniczy, a także, co gorsza, przyspieszają zużycie łożysk kół i przekładni kierowniczej.



Notoryczna jazda na rezerwie

Jazda na oparach paliwa szkodzi zarówno pompie paliwa, jak i silnikowi. Jeśli paliwa w baku jest niewiele, podczas gwałtownych skrętów lub hamowania pompa może zasysać powietrze i na chwilę traci smarowanie, co może prowadzić do jej zatarcia. Czasami dochodzi również do odsłonięcia smoka pompy paliwa i spadku ciśnienia paliwa, co zubaża mieszankę, niekorzystnie podnosząc temperaturę spalania. W pustym baku dochodzi także do wykroplenia wody z powietrza, skutkiem czego elementy układu paliwowego korodują od środka. Drobiniki rdzy prędzej czy później zablokują filtr paliwa lub wtryskiwacze.

Ekojazda z przęciem

W dzisiejszych czasach nawet turbodołowane silniki trzycylindrowe zaskakują niezłą kulturą pracy. Brak uciążliwych drgań przy niskich obrotach skłania wiele osób do stosowania tzw. ekorejdy. Najczęściej rozumie się przez to jak najwcześniejsze włączanie jak najwyższych biegów, tak aby silnik pracował na możliwie niskich obrotach, nieprzekraczających 2000-2500 obr/min. Taki sposób rejdy do ślepa uliczka, ponieważ oszczędności na paliwie prędzej czy później pochłoną wydatki na remont silnika, wymianę dwumasowego koła zamachowego lub innych kosztownych elementów. Jazda z przesadnie niskimi

obrotami sprawia, że „dwumas” jest poddawany skrajnym obciążeniom. Z kolei przyspieszanie na wysokim biegu bardzo obciąża układ korbowo-łokowy. Paradoksalnie podczas skrajnego *eco-drivingu* silnik zużywa się szybciej, niż gdybyśmy jeździli bardzo dynamicznie. W autach benzynowych z bezpośrednim wtryskiem paliwa ekorejda może być przyczyną powstawania nagarów w układzie dolotowym i na zaworach. W pojazdach z turbodołowaniem zapychają się natomiast wówczas turbosprężarki, kanały dolotowe i zawór recyrkulacji spalin, a w dieslach filtry DPF.



Jazda na półsprzęgle i z ręką na drążku

Złota zasada jest taka – jeśli akurat nie zmieniamy biegu, lewą stopę trzymajmy z dala od pedału sprzęgła. W czasie normalnej rejdy nawet lekki nacisk na nie powoduje dosunięcie łożyska wyciskowego sprzęgła do sprężyny talerzowej, wprawiając łożysko w ciągły ruch – w efekcie trwałość docisku sprzęgła i łożyska spada na łeb na szyję. Jazda na półsprzęgle jest dopuszczalna jedynie podczas powolnych manewrów. Nie należy także „strzelać” pedałem sprzęgła, czyli zdejmować nogi zbyt gwałtownie. Jeśli stoimy na światłach, wrzucmy luz. Poważnym błędem jest również trzymanie ręki w czasie rejdy na dźwigni zmiany biegów. Często robimy to nieświadomie, ze względu na wygodę, a tymczasem nawet delikatny nacisk dłoni na lewarek powoduje znaczne obciążenie podzespołów przekładni – m.in. widełek wybieraka i synchronizatorów, które do szczególnie tanich nie należą.

Ptasie kupy niszczą lakier

Odchody pozostawiane przez ptaki stanowią poważne zagrożenie dla kondycji lakieru naszego auta. Często są na tyle żrące, że już po kilku godzinach mogą zostawić trwałe plamy na nadwoziu. Trzeba więc



reagować szybko. Pamiętajmy jednak o wcześniejszym splukaniu brudu z zapaskudzonych elementów, aby podczas czyszczenia nie porysować powierzchni. Szybko, ale ostrożnie powinniśmy także pozbyć się truchła owadów.



Rajdy po kałużach

Szybki przejazd przez kałuże może spowodować kosztowne w naprawie uszkodzenia ważnych podzespołów auta. Pocięte tarcze hamulcowe czy problemy z zalaną elektryką (najbardziej narażony jest alternator, zwykle znajdujący się nisko w komorze silnika) to straty uciążliwe, ale dość łatwe w naprawie.



Gorzej, jeśli woda zostanie zassana przez silnik – ponieważ ciecz jest nieściślna, zwykle dochodzi do pocięcia korbowodów i zniszczenia motoru. Bardziej odporne na wodne rajdy są nowe samochody, wyposażone w dość szczelne osłony silnika i elementów elektrycznych, oraz, co oczywiste, SUV-y, ale i tak nie warto ryzykować. Brodzenie w głębszej wodzie uprawiajmy tylko w prawdziwych terenówkach.



Hamowanie na nierównościach i „hopkach”

Gdy nagle przed maską samochodu dostrzegamy dziurę w drodze, śpiącego policjanta lub inną podobną przeszkodę i nie mamy czasu, aby przed nią zwolnić, lepiej pokonajmy ją z dotychczasową prędkością (chyba że jedziemy zbyt szybko i jest to niebezpieczne), a nie z wciśniętym do oporu hamulcem. W przeciwnym razie spowodujemy ogromne przeciążenie ściśniętych elementów zawieszenia i dodatkowo możemy uszkodzić podwozie i miskę olejową.

Regularnie doładowuj akumulator

Dla akumulatora bardzo niekorzystne są podróże na krótkich dystansach, kiedy nie ma możliwości pełnego naładowania baterii. Dlatego warto kupić dobry prostownik, najlepiej z opcją regeneracji,



i regularnie podłączać go do akumulatora. Nowoczesne prostowniki pozwalają robić to bez wyjmowania go z auta. Jeśli samochód pozostawiamy na dłużej, np. wyjeżdżamy na wczasy lub garażujemy youngtimera na zimę, najlepiej wyjąć akumulator

z samochodu i na stałe podłączyć go do ładowania. Gdy tego nie zrobimy, dojdzie do tzw. głębokiego rozładowania, po którym ponowne naładowanie może być już niemożliwe.

Podsumowanie

Nasza lista zaniedbań i błędów w eksploatacji samochodu nie jest przesadnie długa i z pewnością możemy sporo jeszcze do niej dorzucić: np. przeładowywanie auta ponad dopuszczalny limit, złe nawyki podczas mycia pojazdu, nieprawidłowe przełączanie trybów pracy skrzyni automatycznej, zbyt oszczędne dozowanie płynu do spryskiwaczy, zapomnianie o regularnym używaniu ręcznego, uruchamianie silnika tylko na LPG, zbyt długa jazda na wysokich obrotach, nieostrożne najeżdżanie na krawężniki, hamowanie na luzie itd. O tych „występkach” wobec własnego auta także warto pamiętać i starać się ich unikać.

Jeśli chodzi o kwestie serwisowe, najlepiej przygotować sobie ściągę z terminami poszczególnych działań i konsekwentnie się ich trzymać. Pozostałe błędy trzeba sobie najpierw **uświadomić** i starać się ich po prostu unikać podczas codziennej eksploatacji pojazdu. Jeśli będziemy dbali o swoje auto, na pewno odwdzięczy się nam ono wieloma przejechanymi bez awarii kilometrami, co przełoży się na wyraźnie niższe koszty eksploatacji. ■

Krzysztof Michał Józwiak

Neil deGrasse Tyson Kosmiczne rozterki

Wydawnictwo: Insignis Media

Jak będzie wyglądał kosmiczny koniec świata? Czy obce formy życia są takie, jak wyobraża je sobie Hollywood? I czy w ogóle istnieją? Co wspólnego z astrofizyką ma Złotowłosa z bajki o trzech niedźwiadkach? Woda w kosmosie, chaos w Układzie Słonecznym, niesamowite silniki galaktyk, spektakularna śmierć w czarnej dziurze... Oto próbka „Kosmicznych rozterek”, z którymi przyjdzie się nam zmierzyć w nowej, przystępnej i napisanej barwnym językiem książce Tysona.

„Kosmiczne rozterki” to także inspirująca lektura o znaczeniu życia i o wpływie nauki na naszą kulturę (oraz *vice versa*).

Pełne pasji, porównań, obrazowych zestawień i intrygujących anegdot opowieści o Wszechświecie, a także o historii jego odkrywania, rozpalają wyobraźnię. Dzięki nim za każdym razem, gdy spojrzymy w migoczące milionami gwiazd nocne niebo, pocujemy dreszcz emocji oraz zachwyt pięknem i bezmiarem kosmosu.





Tzw. mikrofony paluszkowe stosowane są tam, gdzie trzeba nagrać, bądź nagłośnić, instrument akustyczny. Najnowszy Lewitt LCT140 Air zwraca uwagę wyjątkowo atrakcyjną ceną i wysoką funkcjonalnością.

Lewitt LCT140 Air

mikrofon pojemnościowy



Cena: 599 zł

Producent: Lewitt
www.lewitt-audio.com

Dystrybucja: Mega Music
www.megamusic.pl

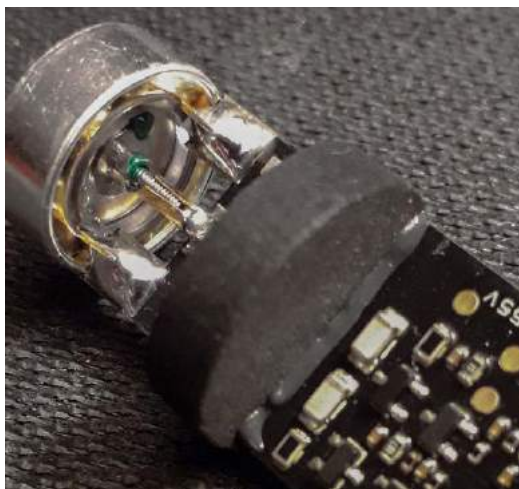
Nazwa „mikrofony paluszkowe” wywodzi się bezpośrednio z angielskiego terminu *pencil microphone* i w sposób dość oczywisty opisuje kształt urządzenia. Mikrofony tego typu bywają też określane jako **małomembranowe**, czyli takie, w których membrana kapsuły pojemnościowej ma średnicę mniejszą niż 0,75". Z kolei mikrofony z większymi membranami (od 0,75" do 1,2") nazywane są **wielkomembranowymi**.

Ten podział jest czysto umowny, niemniej obecność „małej membrany” może wywołać wrażenie, że pojawi się problem z przetwarzaniem basów. Jest dokładnie odwrotnie. Mała, lekka membrana doskonale daje sobie radę z niskimi częstotliwościami.

Niewielka średnica sprawia też, że naturalna częstotliwość rezonansowa membrany zostaje przesunięta wysoko w górę. Jest to istotne, ponieważ przy częstotliwościach, których długość fali jest czterokrotnie większa niż średnica membrany, fala akustyczna oddziałuje na membraną z wyrównaną fazą, a odpowiedź kapsuły spada o 6 dB/okt. wraz ze wzrostem częstotliwości. Sztywność membrany (wynikająca z jej napięcia mechanicznego oraz obciążenia akustycznego z tyłu, kształtowanego przez otwory w elektrodzie stałej) działa odwrotnie: odpowiedź wzrasta o 6 dB/okt. wraz ze wzrostem częstotliwości. W efekcie uzyskuje się **wyrównaną charakterystykę**, której stopień wygładzenia zależy od budowy



Przetaczniki na korpusie pozwalają aktywować tłumik 12 dB, filtr górnoprzepustowy 80 Hz oraz funkcję 6-decybelowego podbicia najwyższych częstotliwości (Air).



Elektretowa kapsuła zastosowana w mikrofonie ma membranę o średnicy 17 mm i nerkową charakterystykę kierunkową.

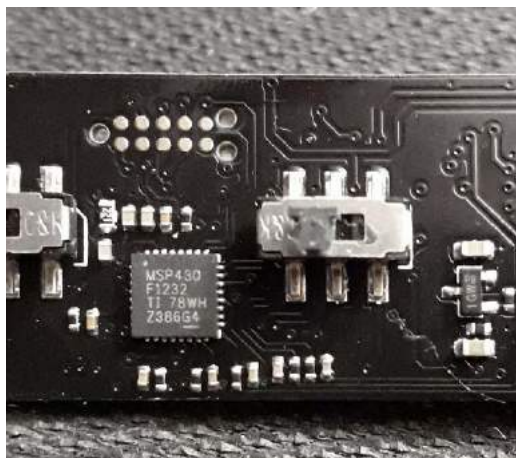
kapsuły. Zatem czym mniejsza średnica membrany, tym większa szansa na uzyskanie wyrównanej charakterystyki i spójnej charakterystyki kierunkowej.

Jedyny kłopot z kapsułami małomembranowymi stanowi **niewielka czułość**. W efekcie zachodzi konieczność większego wzmocnienia, co może zwiększyć poziom szumów. Każdy z zastosowanych podzespołów musi zatem pochodzić z najwyższej półki, więc topowe mikrofony paluszkowe potrafią być drogie; np. za DPA 4006 przyjdzie nam zapłacić blisko 9 tys. zł. Jak w tym kontekście wygląda produkt firmy Lewitt, kosztujący niecałe 600 zł?

Konstrukcja

Lewitt **LCT140 Air** ma standardowe dla tego typu mikrofonów gabaryty, ale zastanawia jego niska waga (raptem 66 g), mogąca sugerować, że korpus wykonano z tworzywa. Nic bardziej mylnego – zarówno korpus, jak i wewnętrzne *chassis* są zrobione z aluminium.

Płytką główną mikrofonu jest gęsto najeżona elektronika, w której szczególną uwagę zwraca **mikrokontroler MSP430**. Po co w mikrofonie układ, będący w swej istocie zminiaturyzowanym komputerem? Użyto go tutaj w bardzo prozaicznym celu – jako elementu sterującego dla trzech przełączników: charakteru brzmienia, filtra HPF i tłumika. Kluczowa okazała się ekonomia – zastosowanie kontrolera wraz z tranzystorami wykonawczymi jest znacznie tańsze niż użycie wielostykowych przełączników. Ponadto znacząco zwiększa trwałość. Lewitt od samego początku służył z nieszablonowych rozwiązań i tutaj otrzymujemy tego najlepszy przykład.



Zastosowanie mikroprocesora sterującego przełączanymi funkcjami to doskonały dowód na nowoczesne podejście firmy Lewitt do swoich konstrukcji.

W praktyce

Elektretowa kapsuła z membraną o średnicy 17 mm ma relatywnie wąską charakterystykę nerkową, zaskakująco spójną aż do 125 Hz, doskonale nadając się np. do ujęć gitary akustycznej, nawet w takich wnętrzach, których akustyka jest daleka od doskonałości.

Na korpusie znajdują się czytelnie opisane przełączniki aktywujące tłumik 12 dB, filtr HPF 80 Hz oraz korekcję podbijającą pasmo od 5 kHz wwyż (stąd **Air** w nazwie mikrofonu). Brzmienie jest bardzo wyrównane, szczegółowe i precyzyjne, a poziom szumów własnych pomijalny, jeśli mikrofon stosujemy dla źródeł dźwięku oddalonych od niego o nie więcej niż 1-2 m. Przy odległych planach i cichych sygnałach szumy stają się już bardziej słyszalne, choć i tak nagrany w ten sposób dźwięk pozostaje użyteczny.

Podsumowanie

LCT140 Air nie rozczaruje nikogo. Współczynnik jakości i funkcjonalności do ceny jest w jego przypadku rozbijająco wysoki. Jeśli ktoś poszukuje **markowego i niedrogiego mikrofonu** do nagrań pojedynczych instrumentów akustycznych, a nawet całych sekcji czy składów instrumentalnych i wokalnych, to Lewitt będzie jednym z tych adresów, pod który należy się udać w pierwszej kolejności. Wszystko w tym mikrofonie mówi nam, że jest na wskroś nowoczesny, doskonale zaprojektowany i wykonany, a doświadczenie i renoma producenta są gwarancją udanego zakupu. ■

Tomasz Wróblewski



Co sprawia trudność

W numerze „Audio” 11/2019, w teście pięciu podstawkowych zespołów głośnikowych, pojawił się model SCM7 firmy ATC. Marka bardzo zacna, znana audiofilom, a tym bardziej profesjonalistom, bowiem w jej głośniki wyposażonych jest wiele studiów nagraniowych. Warta bliższego poznania – ale tym razem nie będziemy zajmować się jej historią i ofertą, lecz na przykładzie SCM7 omówimy ogólniejszy problem, z którym borykają się audiofile.

Jednym z ważnych parametrów zespołów głośnikowych jest **efektywność**. To miara sprawności energetycznej – stopnia, w jakim głośnik (przetwornik elektroakustyczny) zamienia dostarczoną energię elektryczną (ze wzmacniacza) w dźwięk. Efektywność jest wyrażana w logarytmicznej skali decybelowej, w której 3 dB różnicy oznacza poziom dwa

razy większy (lub mniejszy), 6 dB – cztery razy itd. Potocznie rzecz ujmując, przy takiej samej dostarczonej mocy elektrycznej, głośnik o efektywności 3 dB będzie grał dwa razy głośniej.

Warto dodać, że sprawność przeciętnych głośników wynosi kilka procent – **większość energii zamieniana jest na ciepło**, a więc jest nie tylko

„marnowana” z punktu widzenia celu, dla którego pracują głośniki, lecz dodatkowo pogarsza warunki ich pracy – gdy wzrasta temperatura cewki głośnika, rośnie jej rezystancja, a i wzrost temperatury układu magnetycznego jest niekorzystny, mogąc prowadzić do zniekształceń nieliniowych. Mimo to nie można niskiej efektywności utożsamiać z niską jakością – jest wiele kolumn o niskiej efektywności i bardzo dobrym brzmieniu.

Doskonałym przykładem są właśnie konstrukcje ATC, których niska efektywność ma swoje źródło w szczególnych rozwiązaniach zastosowanych w samych przetwornikach, a służących... jakby to nie zabrzmiało paradoksalnie – redukcji zniekształceń. Chodzi o **układ tzw. krótkiej cewki w długiej szczelinie**, który w porównaniu do typowego (stosowanego w zdecydowanej większości przetworników elektrodynamicznych) układu długiej cewki w krótkiej szczelinie, charakteryzuje się niższą efektywnością, ale niższymi zniekształceniami (dzięki pracy cewki w jednorodnym polu magnetycznym znajdującym się w szczelinie). Ponadto układ napędowy jest przygotowany do liniowej pracy z dużymi wychyleniami (w tym celu szczelina musi być znacznie dłuższa od cewki), i w tej sytuacji nawet bardzo duże układy magnetyczne, jakie stosuje ATC, nie zapewniają uzyskania wysokiej efektywności (większa część szczeliny, bez względu na położenie cewki, nie jest przez nią wypełniona).

Ujarzmić impedancję

W tym miejscu bardziej interesuje nas jednak co innego. Stwierdźmy fakt, że SCM7, zarówno ze względu na swoją wielkość (układ dwudrożny z 15-cm nisko-średniotonowym, w obudowie o objętości niepełna 10 litrów), jak i ową szczególną technikę, ma efektywność bardzo niską – wg pomiarów w laboratorium „Audio” tylko 79 dB (abstrahujemy od danych producenta, który obiecuje wyższą wartość, i od powodów tej rozbieżności; porównujemy efektywności konstrukcji zmierzonych w „Audio” w takich samych warunkach).

Jak już wiemy, będzie to powodowało, że SCM7 przy określonej dostarczonej mocy będą grały **znacznie ciszej** niż większość konstrukcji, nawet podobnej wielkości. Aby więc zagrały tak samo głośno, trzeba dostarczyć **większą moc**. Tego typu sytuacja doprowadza wielu audiofilów do uproszczonego wniosku, że SCM7 (i w ogóle konstrukcje ATC) wymagają wzmacniacza nie tyle o dużej mocy, co o jakichś trudnych do zdefiniowania parametrach, zdolnego „napędzić”, „pociągnąć” „poradzić sobie”,

„wysterować”, jakoby „trudne obciążenie”, jakim jest SCM7. Jednak lepiej utrwalone znaczenie pojęcia „trudnego obciążenia” dotyczy zupełnie innego parametru (niż efektywność) – a mianowicie **impedancji** (zespołu głośnikowego). Obydwa znaczenia „trudnego obciążenia” (związane z efektywnością lub impedancją) wymagają różnych środków przezwyciężających tę trudność, więc ich mieszanie prowadzi do grubych nieporozumień nie tylko na gruncie teoretycznym, ale i praktycznym – właśnie w doborze odpowiedniego wzmacniacza.

Głośnik (zespół głośnikowy, kolumna, przetwornik elektroakustyczny) jest odbiornikiem mocy elektrycznej, która aby mogła zostać zamieniona na dźwięk czy nawet ciepło, musi przedstawiać sobą impedancję (obciążenie). Wtedy wydzieli się na nim moc (jak już wiemy, niestety w większości w postaci ciepła) zgodnie z podstawowymi wzorami znanymi z fizyki.

Wysokiej klasy wzmacniacze tranzystorowe, w określonym zakresie rekomendowanej impedancji obciążenia zachowują się w przybliżeniu jak źródła stałonapięciowe. Oznacza to, że wraz ze spadkiem impedancji obciążenia, przy ustalonym napięciu na zaciskach, płynie większy prąd (odwrotnie proporcjonalnie do spadku impedancji). A ponieważ prąd jest we wzorze na moc w kwadracie, więc mimo że impedancja maleje, to moc wzrasta, odwrotnie proporcjonalnie do spadku impedancji. Większość dobrych wzmacniaczy zachowuje się tak przy impedancjach powyżej 4 omów (a więc na 4 omach moc jest prawie dwukrotnie wyższa niż na 8 omach), niektóre już od 2 omów, a najmocniejsze – od 1 oma. Ale typowy wzmacniacz, który obciążymy impedancją niższą od 4 omów, może mieć „trudności” – spadnie napięcie na wyjściu, nie popłynie prąd większy odwrotnie proporcjonalnie do spadku impedancji, i moc albo wzrośnie nieznacznie, albo nawet spadnie. Stanie się tak nie tylko przy określonej pozycji regulatora, ale też w badaniu mocy maksymalnej (znamionowej) wzmacniacza.

Rzeczywista impedancja zespołu głośnikowego nie jest rezystancją o stałej wartości, ale charakterystyką zmienną w funkcji częstotliwości (choć na podstawie tej charakterystyki i jej minimów określa się impedancję znamionową), więc trudno dokładnie kwantyfikować stopień trudności – zależy od interakcji z danym wzmacniaczem. Niektóre wzmacniacze nie lubią też dużych kątów fazowych impedancji (związanych z jej zmiennością), zwłaszcza gdy występują w zakresach o niskiej wartości modułu impedancji. To jest właśnie „trudne obciążenie” w klasycznym (i poprawnym) rozumieniu, i aby poradzić



sobie z takim obciążeniem, trzeba szukać odpowiedniego wzmacniacza, niepoddającego się przy niskich impedancjach. Czasami mówi się w takich przypadkach o „wydajności prądowej” – bo osiągnięcie wysokiej mocy przy niskich impedancjach faktycznie wymaga większego prądu (niż przy niskich impedancjach). Jednak i tutaj wkrada się nieporozumienie, gdy niektórzy „doradcy sprzętowi” zupełnie oddzielają moc od prądu, zakładając, że wzmacniacz może mieć niską moc, byle miał mityczny prąd. Jednak wystarczy mierzyć moc na niskich impedancjach, aby przekonać się, czy wszystko jest OK – ostatecznie chodzi nam o moc wydzielaną na głośniku, a nie o sam prąd płynący przez głośnik.

ATC SCM7 mają niską efektywność (z tego punktu widzenia są więc „trudne”), a przy tym impedancję znamionową 8 omów (i z tego ważniejszego powodu są „łatwe”). Jednak wielu audiofilów nie rozróżni tych spraw i orzeknie, że to obciążenie „trudne” – po prostu dlatego, że SCM7 zagrają cicho. Tymczasem zagrają znacznie ciszej (przy określonej pozycji regulatora głośności) od innych zespołów głośnikowych nie tylko z powodu niskiej efektywności, ale i wysokiej impedancji – większość kolumn na rynku jest 4-omowa. A jak już wiemy, przy obciążeniu 4-omowym z większości wzmacniaczy popłynie większy prąd i wydzieli się wyższa moc.

Stąd ważne jest rozróżnienie między efektywnością a **czułością**, zaś mieszanie tych parametrów też jest częstym błędem zarówno producentów, jak i użytkowników. Efektywność definiujemy jako ciśnienie akustyczne w odległości 1 m od głośnika, przy dostarczeniu 1 W mocy. Czulość – przy przyłożeniu napięcia 2,83 V. Bez względu na impedancję obciążenia. Skąd taka „dziwna” wartość? Napięcie 2,83 V przy impedancji 8 omów daje właśnie 1 W; stąd przy takiej impedancji wartości efektywności i czułości są jednakowe. Ale większość współczesnych zespołów głośnikowych jest 4-omowa (a że producenci przedstawiają je często i nieprawdźwie jako 8-omowe, to inna sprawa). Wtedy napięcie 2,83 V powoduje dostarczenie 2 W – dwa razy wyższej mocy – co ma swoje odbicie w o 3 dB wyższym ciśnieniu akustycznym. Aby zmierzyć efektywność kolumny 4-omowej, należałoby zmniejszyć napięcie do 2 V, ale... żaden producent tego nie robi, bo wynik widoczny w tabelce, jakkolwiek zatytułowany, byłby wtedy o 3 dB niższy.

Właśnie dlatego, że SCM7, tak jak inne kolumny 8-omowe, są pod względem impedancji „łatwym” obciążeniem, wydają się wielu użytkownikom – oceniającym „trudność” na skróty, czyli przez pryzmat

głośności uzyskiwanej przy określonej pozycji regulatora (i związanym z nią napięciem) – obciążeniem „trudnym”. A grać mogą ciszej z dwóch zupełnie różnych powodów (lub na skutek ich zbiegu) – kolumna może mieć niższą efektywność, ale może też pobierać mniej mocy. Rozpoznanie, z którą sytuacją mamy do czynienia, wymaga poznania podstawowych parametrów, a nie tylko porównania głośności otrzymywanej z dwóch różnych kolumn, podłączonych do tego samego wzmacniacza przy tej samej pozycji regulatora.

Co widzi wzmacniacz

Użytkownik SCM7 słyszy, że głośniki grają cicho, i intuicyjnie stwierdza, że wzmacniacz musi się „męczyć”. Tymczasem wzmacniacz „widzi” tylko charakterystykę impedancji – w tym przypadku wysoką, a więc „łatwą” – i wcale się nie męczy, jak też nie sprawia mu żadnej trudności fakt, że większość mocy głośnik zamienił na ciepło, a nie na dźwięk. To już sprawa „między głośnikiem a nami”; wzmacniacz nic „nie wie” o naszych wrażeniach – czy jest cicho, czy głośno.

Wyobraźmy sobie, że podłączamy 8-omowy rezystor o bardzo dużej mocy do wzmacniacza o mocach kilku watów, kilkanaście, kilkadziesiąt, kilkaset... Dla wszystkich jest to obciążenie bezproblemowe, każdy dostarczy tyle watów, na ile go stać na takiej impedancji, nie mając „żadnego pojęcia” o tym, że cała ta moc zamieniała się w ciepło, a nie w dźwięk. Różnica między mocą, którą może przyjąć rezystor, a mocą, którą może dostarczyć wzmacniacz, nie ma żadnego znaczenia dla pracy tego ostatniego – żadnemu nie przeszkadza to, że rezystor ma moc dwa, dziesięć czy sto razy większą. Może tyle przyjąć, ale nie musi. Czy któryś z tych wzmacniaczy miałby problem z „wysterowaniem” tego rezystora? A co oznacza jego wysterowanie? Czy dostarczenie maksymalnej mocy, jaką może przyjąć? A co oznacza wysterowanie zespołu głośnikowego? Czy właśnie dostarczenie maksymalnej mocy, czy jakieś niższej wartości, powyżej której głośnik zaczyna dobrze grać? Jaka to może być moc? Jeżeli brać pod uwagę „próg czułości”, powyżej którego głośnik gra już liniowo (w wymiarze dynamiki, a nie charakterystyki częstotliwościowej), to w grę wchodzi bardzo niskie wartości, rzędu 1 wata, nawet dla głośników o niskiej efektywności. Warto wiedzieć, że zniekształcenia nieliniowe, wnoszone przez sam głośnik, rosną (procentowo) wraz ze wzrostem mocy już od niskich wartości, więc „najczystszy” dźwięk pojawia się wtedy, gdy gramy cicho.

Jeżeli natomiast chodzi o dotarcie do takiej głośności i dynamiki, która zapewnia nam odpowiednią dawkę muzycznych emocji, to sprawa staje się nie tylko subiektywna, uzależniona od osobistych preferencji, ale nawet dla określonego już słuchacza niejednoznaczna. Zależy bowiem co najmniej od dystansu, jaki dzieli go od głośników – przecież ciśnienie akustyczne maleje wraz z kwadratem odległości. Innej mocy będziemy potrzebowali, aby wedle nawet własnego gustu „wysterować” głośniki znajdujące się w odległości 1 m, a innej (szesnaście razy większej) w odległości 4 m. I jak tu odpowiadać na pytanie, jaki wzmacniacz „da sobie radę”? Trudna rada...

Wszyscy czekają na proste wskazówki: kup pan taki wzmacniacz, a takiego nie kupuj, bo „nie da rady”...

Trzymając się przykładu SCM7, można by skwitować tak: wcale nie muszą dostawać 100 W, aby grać ładnie i cicho. Muszą je dostać, aby zagrać ładnie i głośno. Jednak więcej niż 100 W i tak nie przyjmą, bo limituje je ich własna moc. Producent podaje zakres rekomendowanej mocy wzmacniacza (prawdopodobnie znamionowej, a nie mocy, jaką należy dostarczać „na bieżąco”) w granicach 75-300 W. Wydaje się jednak, że 15-cm nisko-średnionowy, nawet tak wysokiej klasy, jak tutaj zastosowany, 300 watów nie przyjmie... Producenci często podają dzisiaj tak wysokie granice rekomendowanych

zakresów mocy współpracujących wzmacniaczy, co też ma różne przyczyny – sugeruje wysoką moc głośnika, ale przecież do niej nie zobowiązuje... to nie moc znamionowa, którą głośnik musi przyjąć.

Niech zapas mocy będzie z Tobą?

Można też wychodzić z założenia, że wzmacniacz powinien mieć **zapas mocy** (względem mocy znamionowej głośnika), aby w żadnej sytuacji nie ulegać przesterowaniu (zagrożającemu uszkodzeniem głośnika). To jednak też nie ma nic wspólnego z „trudnością” współpracy z głośnikiem. Nie ma bowiem sensu odróżniać głośników, które „wymagają” od wzmacniacza takiego zapasu mocy, od takich, które nie wymagają. Niektórzy zdają się sądzić, że zapas mocy wzmacniacza jest w jakiś sposób przez głośnik odczuwany, głośnik za ten zapas wzmacniaczowi się odwzajemnia, i wzmacniaczowi łatwiej jest pracować... Albo że „trudne” obciążenie, związane nawet z niską mocą głośnika, może zostać „opanowane” dzięki wysokiej mocy pozostającej w zapasie, albo dostarczanej w krótkich impulsach...

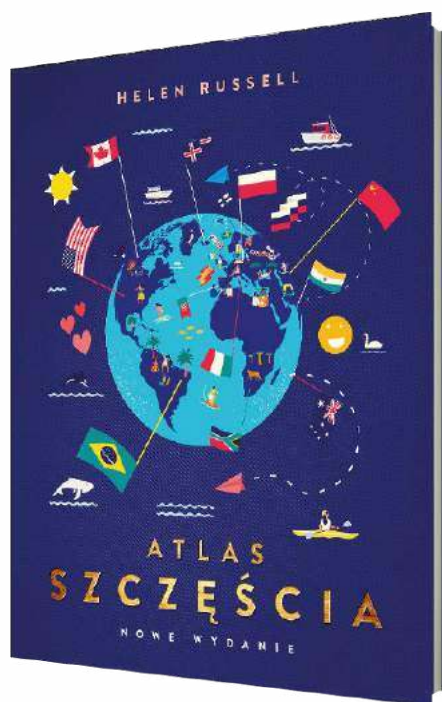
Jest jeszcze kwestia tzw. **współczynnika tłumienia**, związanego z impedancją wyjściową wzmacniacza. Ale o tym już w następnym numerze. ■

Andrzej Kisiel

Helen Russell Atlas szczęścia

Wydawnictwo: Insignis

Atlas szczęścia to wypełniony po brzegi przewodnik po sposobach na szczęście – zarówno tych uniwersalnych, jak spędzanie czasu z rodziną i przyjaciółmi, ograniczanie stresu w pracy czy przebywanie na łonie natury, jak i zaskakująco oryginalnych: takich jak popijanie w bieliźnie albo celebrowanie starości. Przekonaj się, jak wiele jest pomysłów, by zmienić na lepsze swoją codzienność. Czujesz strach przed zbliżającą się rozmową o pracę? Bądź jak Islandczycy. Ich *þetta reddast* – przeświadczenie, że wszystko jakoś się ułoży – na pewno doda ci wiary w siebie. Pogubiłeś się w życiu? Sprawdź, jak w podobnej sytuacji radzą sobie Chińczycy, i znajdź swoje *xingfú* – cel, który nada twoim działaniom głębszy sens. Zbyt wiele spraw na głowie? Z pomocą przyjdą ci Włosi i opanowana przez nich do perfekcji sztuka słodkiego nicnierobienia, czyli *dolce far niente*. Przytłoczony pracą i oderwany od natury? Szwedzi mają na to radę: *smultronställe*, dosłownie poletko poziomek, a w głębszym znaczeniu sielskie odludzie, dokąd możesz uciec przed zgiełkiem współczesnego świata.





KOBIETA POLSKA Groźne Widmo. („Hiszpanka” zabiła 20 milionów ludzi)

Pisma francuskie podają, że według zestawionej we Francji statystyki, opierającej się na urzędowych doniesieniach, okazuje się, iż „hiszpanka” w przeciągu czternastu miesięcy zabiła więcej ludzi, niż wojna przez 4 i pół roku. W Europie „hiszpanka” stosunkowo pochłonęła mało ofiar. W Stanach Zjednoczonych około 40 proc.

ludności uległo zarazie, z tego 6 procent, czyli dwa miliony ludzi zmarło. W południowej Ameryce, w Austrii i Australii „hiszpanka” poczyniła straszne spustoszenia; najgroźniej jednak szerzyła się w Azji. W samych angielskich Indyach naliczono 6 milionów ofiar. Razem „hiszpanka” spowodowała śmierć dwudziestu milionów ludzi, zatem porwała trzy razy więcej ofiar, niż wojna światowa.

Medycyna usiłuje wynaleźć środki, któreby zapobiegły ponownej epidemii „hiszpanki”, albowiem tu i ówdzie sygnalizują już nadejście groźnego widma zarazy. W angielskim piśmie lekarskim „Lancet” dr. Grey występuje za obojętnym ochronnym szczepieniem przeciwko „hiszpańskiej grypie”. Jak długo epidemia nie wygaśnie, szczepienie ma się powtarzać co miesiąc lub co sześć tygodni.

W ten sposób zmniejszy się ilość zachorowań, a zachodzące wypadki nabiorą tagodniejszego

charakteru. Jako lekarz okręgowy przeprowadzał dr. Grey doświadczenia na marynarzach z bardzo dodatnim rezultatem. Osobniki szczepione nie podpadały zarażeniu, dopóki zabieg powtarzany był regularnie. Kiedy przez jakiś czas zaniedbano szczepień – wybuchła lekka epidemia.

grudzień 1919

Wyrób domowego piwa

20 lutów jęczmienia, upalzonego na kawę, pół funta cukru i garstkę chmielu gotować z dodatkiem 8 kwart wody przez godzinę. Następnie 4 łuty drożdży rozpuścić w zimnej wodzie i wlać do sporządzonego odwaru; gdy tenże już zupełnie ostygnie, zamieszać, nakryć pokrywką i tak zostawić przez 6–7 godzin. Po upływie tego czasu płyn przecedzić, nalać w czyste butelki, dobrze zakorkować, poczem odstawić do piwnicy jako piwo gotowe.

grudzień 1919

Pomoc domowa

Twórczą ma być praca kobiety. Jeżeli się chcesz przygotować do tego późniejszego zadania, to musisz zaraz rozpocząć, bo czasu wiele do stracenia niema. Najodpowiedniejszym dla ciebie polem działania, to dom rodzicielski, a w nim najlepszą mistrzynią dla dorastającej dziewczyny to jej rozumna, praktyczna i pracowita matka. Patrz, jak ona wszystko rozważa i rozmyśla z góry. Idzie na targ i robi zakupy, uważając, by towar był dobry i niezbyt drogi, oblicza jak koniec z końcem w gospodarstwie domowym związać. W wielkich i małych rzeczach roztropna i zapobiegliwa, stara się jak może, by w dzisiejszych tak trudnych czasach wystarczyć się do wszystkiego i wszystkiemu podołać, tak, że trzeba mieć prawdziwy dla niej podziw, jak dla tej czarodziejki z bajki, co to zaklęciem wszystko cudownie

przemieniała w koto, tylko, że czarodziejka miała różdżkę cudowną, a biedna matka tylko tych rąk dwoje twardych i spracowanych, na których usta twoje codziennie kłaść powinny gorący, pełny uszanowania pocałunek wdzięczności.

Ale to nie wystarczy – trzeba brać o ile możliwości udział w jej pracach.

Nie myśl, że dlatego, że jesteś panną sklepową, telefonistką, robotnicą, lub szwaczką, to cię już domowa robota nic nie obchodzi. O nie! Twoje powołanie jest też zostać matką i panią domu, a więc brać się do tego musisz właśnie dlatego, że poza domem żyjesz i grozi ci to, że utracisz ten zmysł potrzebny do prowadzenia domu, a potem zapóźno będzie żałować i narzekać, żeś sposobności, które ci się nadarzały wykorzystać nie umiała.

A choćbyś i całe życie w twoim zawodzie pozostała, czyż ci to zaszkodzi może, że znasz się na domowej robocie, że umiesz pokój posprzątać, jedzenie ugotować, lub cerować pończochy? O ileż więcej wam, młodym dziewczętom przystoi wziąć się do domowej roboty! Przewyciżcie wieczorem chętkę czytania powieści, a rozejrzyjcie się po domu, spytajcie się matki, dlaczego to lub owo przez dzień zrobiła. Tak, jak ta pszczołka z kwiatka na kwiatek przechodzi i miodu szuka, tak rozsądna córka domu z każdego kąciaka gospodarskiego nauk dla siebie wyciągnąć umie. Czy nie powinna matce pomódz, by ubranie ojca, braci, oczyścić, naprawić, obrać ziemniaki, przygotować jarzyny, umyć naczynie? Z matką trzeba się naradzić w niejednym, kto wie, może nieraz i dobrą radę dać: np. wyszukać jakiś przepis za smaczną a tanią potrawą, podać praktyczne źródło, gdzieby towary dobre nabyć można: zastosować jakąś radę

hygieniczną, czy to w porządkach domowych, czy w wychowaniu dzieci. Przecież o niejednym dowiedzieć się możecie czy z gazetki, czy z jakiej pogadanki w stowarzyszeniu, a potem z matką się podzielić.

Dzisiaj młodzież skarży się, że robota taka machinalna, zabijająca ducha. A oni chcieliby też mieć coś w życiu, dlatego gdy wrócą z fabryki myślą tylko o tem jak się zabawieć, jak wystroić w niedzielę; czytają podniecające romanse, jakżeby to wszystko ducha nie zabijało, nie dopuszczając myśli poważniejszej. Nie, jeżeli robota jest rzeczywiście machinalną, nudną, zabijającą, to jako wytechnienie poszukaj takiej roboty, która by nie była machinalną, która by ci dała zadowolenie, że poważnie myślisz o swojej przyszłości, i ćwiczysz swe siły, by kiedyś objąć także rządy domu i mózdziało słowo w słowo uczciwej dziewczyny dać temu, który cię zapyta, czy chcesz mu być towarzyszką w życiu. Bo czy nie myślisz, że jest to też kwestią uczciwości? Cóż byś powiedziała o człowieku, któryby nie znając się na tem siadł na lokomotywę i chciał pociągiem kierować? Przecież to byłby zbrodniarz, który nie miałby przygotowania w swoim zawodzie. A cóż powiedzieć o kobiecie, która podejmuje się obowiązków macierzyńskich, nie będąc do nich przysposobiona? Nie wolno się wymawiać, że p. Bóg już tak pokierował, więc i w dalszym ciągu pomoże. Nie wolno – gdyż: p. Bóg dał na to rozum i siły i wolę, żebyśmy się tak wielkiego powołania nie chwytali bezmyślnie i lekomyślnie. Wtedy dopiero, gdy się na to zadanie życia dobrze przygotujemy, będziemy go też mogły dobrze wypełnić i spokojnie przed Bogiem zdamy z niego rachunek.

grudzień 1919

NOWE WYDANIE SPECJALNE!

Poznaj najnowsze wydanie specjalne magazynu Digital Camera Polska. Tym razem w całości poświęcone jest pracy z ruchomym obrazem. To obszerne kompendium wiedzy, które w przystępny sposób wprowadza początkujących i średniozaawansowanych twórców wideo w arkaana sztuki filmowej.

WYDANIE SPECJALNE DIGITAL CAMERA POLSKA | NOWOŚĆ NA POLSKIM RYNKU!

Digital Video Book

Kompletny przewodnik dla kreatywnego twórcy wideo

186
STRON
PORAD
I TRIKÓW



186
STRON
PORAD
I TRIKÓW

WYBIERAMY SPRZĘT!

- ☑ Aparaty do filmowania ☑ Gimbałe
- ☑ Oświetlenie ☑ Backup ☑ Workflow



Jak kręcić profesjonalnie:
Światło | Dźwięk | Postprodukcja

reżyseria profesjonalnie:
Dźwięk | Postprodukcja

Przejrzyj i zamów na www.UlubionyKiosk.pl
(przesyłka GRATIS)

NOWOŚĆ!

W drugiej części bestsellerowego wydania „Jak żyć długo w dobrym zdrowiu” piszemy o strategiach radzenia sobie z chorobami, a także o sposobach uniknięcia pułapek związanej z nimi nadmiernej medykalizacji.

Na kolejnych stronach znajdziecie też porady dotyczące zachowania dobrej formy do późnej starości.



Szukaj w salonach prasowych lub przejrzyj i zamów na www.UlubionyKiosk.pl (przesyłka GRATIS)