młody TECHNIK
Istnieje od 1932 roku

CHARLES F. KETTERING
Ten który rozruszał silniki

nr 9. wrzesień 2021
e-suplement www.mt.com.pl

Tu przejrzysz i kupisz ten numer

NEWS 24/7 przeglądaj codziennie na swoim smartfonie

młody m.technik
Ciekawi świata są zawsze młodzi

CYBERDEMIA
Haracze, wirusy i włamywacze

RAPORT: **Roboty w roju zamiast w pojedynkę**
Wespół w zespół maszyn moc móc wzmóc

ISSN 0462-9760 Indeks 365408
9 770462 976212 09 >
cena: 11,90 zł (w tym 8% VAT)

Active Reader

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

Zapamiętaj!

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

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

Zbieraj punkty i zgarniaj nagrody

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

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

Punkty otrzymuje się za różne formy aktywności:

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

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

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

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

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

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

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

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

Temat numeru, temat artykułu 50-100 pkt.

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

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

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

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

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

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

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

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

• **Redaktor Wydania:**
Wojciech Marciniak

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

• **Konsultacja graficzna:**
Małgorzata Jabłońska

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

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

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

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

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

eprasa.pl 29dc14a4ee

Temat okładkowy

Cyberwojna i hakowanie już dawno przestały być domeną niedojrzałych emocjonalnie, złośliwych, ale sprawnych komputerowo wyrostków. Obecnie jest to biznes pełną gębą i przemysł pełną parą, zwłaszcza wyłudzanie okupów, czyli ransomware.

Pandemia strachów cyberwojny

Jeśli cyberkryminaliści włamują się do baz danych firm ubezpieczeniowych, by sprawdzić, kogo opłaca się zaatakować, czy jest ubezpieczony od cyfrowych ataków, bo wtedy wiadomo, że dostanie odszkodowanie, które przeznaczy na okup, to oznacza, że przestępcy zarządzają ryzykiem tak samo profesjonalnie, jak korporacje a ich działalność przestaje się różnić od regularnego biznesu.

O tym, że ransomware przeobraża się w kolejną intratną gałąź biznesu wspominaliśmy na łamach „Młodego Technika" już lata temu. Czasy pandemiczne przyniosły nasilenie ataków cybernetycznych, a wśród nich najgłośniejsze były nie tyle wirusy czy robaki wykradające dane lub wręcz pieniądze, ale złośliwe oprogramowanie blokujące dostęp do zasobów z żądaniem okupu, do wypłaty najchętniej w kryptowalucie.

Wyraźnie da się dostrzec również charakterystyczną dla biznesu segmentację branży ataków cyfrowych. Za wielkie i drogie ataki odpowiadają potężne korporacje cyberprzestępcze, działające, jak się podejrzewa, co najmniej za aprobatą, a niekiedy w porozumieniu z niektórymi państwami (najczęściej mówi się tu o Rosji). Hakerstwem i ransomware na mniejszą skalę, dokuczaniem indywidulanym użytkownikom i małym firmom, zajmują się drobni, działający w pojedynkę przestępcy.

Cyberprzestępczość stała się biznesem jak każdy inny

Oczywiście oprócz biznesu ransomware trwa bez przerwy i nasila się wielka cyberwojna mocarstw. W ostatnim czasie znacznie rozszerzył się arsenał broni w niej wykorzystywany. Do groźnych wirusów i dziur w zabezpieczeniach typu „zero-day" doszły różnego rodzaju techniki siania dezinformacji, armie trolli i botów, które miały podczas pandemii pełne ręce roboty. Sieć dała nowe możliwości i narzędzia starym strategiom dystrybucji lęku i dezinformacji w obozie wroga.

Mówiąc w skrócie, sieci i systemy informatyczne stają się coraz mniej bezpiecznym miejscem, a uzależnienie od nich, rozumiane zresztą różnie, od przemysłu i infrastruktury po nałogi korzystania z platform społecznościowych, coraz wyraźniej rysuje się jako obszar zagrożenia dla ludzi i całych społeczeństw. Trudno przypuszczać, że przyszłość, czyli komputery kwantowe, uwolnią nas od cyberlęków. Przeciwnie, za tymi nowymi narzędziami, których tak naprawdę jeszcze nie ma, idą kolejne strachy.

Mirosław Usidus

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

Roczna prenumerata drukowana w promocji dla szkół i placówek oświatowych kosztuje 99,90 zł, roczny dostęp online – 57,00 zł.

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

PRENUMERATA – TO SIĘ OPŁACA!
Szczegóły na str. 26

eprasa.pl 29dc14a4ee

STAŁY KONKURS

Active Reader

Supernagrody!

Szczegóły na stronie 2

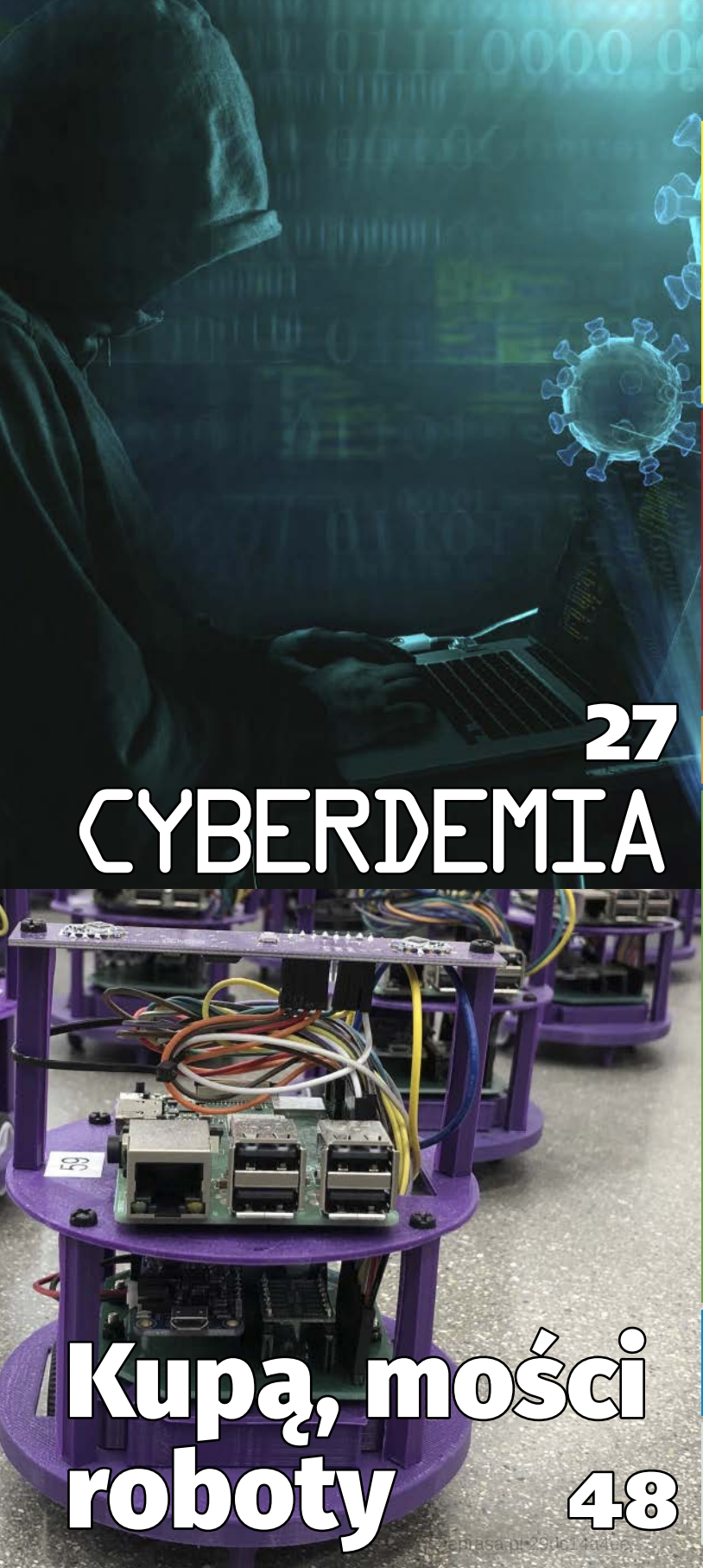
KSIĄŻKI
GRY
PŁYTY
MODELE

NARZĘDZIA
SPRZĘT
AKCESORIA

Permanentna cyberwojna nigdy nie słabnie. Wręcz przeciwnie – stale narasta, a poziom bezpieczeństwa pogarsza się z roku na roku od dawna. Niektórzy uważają, że specyficzne warunki pandemii, zwłaszcza większe uzależnienie firm i zwykłych ludzi od sieci, przyspieszyły i pogłębiły zagrożenia znane od lat.

RAPORT

eprasa.pl 29dc14a4ee



Spis treści

Temat numeru: Cyberdemia – haracze, wirusy i włamywacze

28 • Badania rynku, analiza ryzyka i przede wszystkim „troska o klienta". Biznes ransomware
34 • Pandemia wzmogła poczucie zagrożenia w sieciach komputerowych. Cyberwojna bez końca
40 • Jak chronić się przed cyberzagrożeniami. Nie podawaj na talerzu samego siebie
43 • Kwanty dla bezpieczeństwa komputerowego – ostatnia deska ratunku czy gwóźdź do trumny? Gdy będziemy mieć miliony kubitów

Technika

8 Info Zoom
16 Dodaj do obserwowanych
Horyzonty mgłą spowite
17 • Energia jądrowa w kosmosie. Atomowe impulsy przyspieszające
21 • Toalety hi-tech. Walka z „kagare" w nowoczesnym wydaniu
24 • Silnik wykorzystujący paliwo – informację. Wywoływanie demona sprzed 150 lat
48 Raport MT: Maszyny, automaty, drony w rojach. Kupą, mości roboty
59 Nasi idole – liderzy innowacji: Zapłon ery spalinowej – Charles F. Kettering

m.technik

62 Mobilne aplikacje: Test aplikacji: Mobilne skanery

Szkoła

64 Matematyka z ludzką twarzą: Matura 2021 i jedna dwudziesta pierwsza (2)
68 Chemia inna niż w szkole: Nieznany układ okresowy, część 3
72 Edukacja przez szachy: Jan-Krzysztof Duda zwycięzcą Pucharu Świata w Szachach
78 MT studiuje: Elektrotechnika
80 Koniec i co dalej: Kino – miejsce, do którego chodzi się coraz mniej. Ostatni seans filmowy?
Klub i Szkoła Wynalazców
84 • Szkoła Wynalazców, dozwolone do lat 15
85 • Klub Wynalazców, bez ograniczeń wieku
86 • Vademecum Młodego Wynalazcy
89 Pomysły genialne, zwariowane i takie sobie
Na warsztacie
90 • Elektronika dla Ciebie: „Nakręcany" minutnik
92 • Boom czy nie boom? Oto jest pytanie!
Odkryj historię wynalazków
102 • Wyszukiwarki
106 • Klasyfikacja wyszukiwarek i wykorzystywanej przez nie techniki

Hobby

107 Akademia audio: Piękno niejednoznaczości – Pathos Inpol 2 mkII
110 Z pasji do motoryzacji: Jak schłodzić auto?

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

27

CYBERDEMIA

Kupą, mości roboty

48

eprasa.pl 29dc14a4ee

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

List miesiąca

nagroda: 30 punktów AR
Szczegóły na stronie 2

„Zachipowani"

Całe to zamieszanie związane z implantami i „wszczepialnymi chipami" jest w dużym stopniu zawracaniem głowy z wielu różnych punktów widzenia.

Po pierwsze, co MT w swoim artykule w lipcowym wydaniu dobrze wyjaśnia, jeśli znamy możliwości i ograniczenia obecnej technologii, to większość złowrogich spiskowych teorii upada, z urządzeniami, które są znane „zdalna kontrola ludzi" i wiele innych złowróżbnych prognoz jaki się po prostu jako cos niewykonalnego.

Z drugiej strony stosowanie implantów do banalnych czynności, w zwykłych codziennych uwarunkowaniach ma, moim zdaniem, niewielki sens, jednocześnie powodując kaleczenie i rany, chyba niepotrzebne do zadań, które z powodzeniem można realizować bez rozcinania skóry i wkładania kawałków elektroniki w żywą tkankę.

Sens takich rozwiązań rośnie w sytuacji, gdy poziom zabezpieczeń jest podwyższony i trzeba weryfikować swoją tożsamość w sposób powtarzalny wielokrotnie w uciążliwych czasem procedurach. Na przykład gdy ktoś funkcjonuje w środowisku, które wymaga identyfikacji lub komunikacji NFC w obszarach wyposażonych w wiele kolejnych bramek bezpieczeństwa (np. obszar o wysokim poziomie zabezpieczeń w siłowni nuklearnej, w zakładzie produkującym uzbrojenie itp.), czyli w miejscach, w których trzeba „przejść" przez jakieś cztery bramki bezpieczeństwa, zanim można dostać się do kolejnego obszaru.

W takich miejscach zresztą same wszczepialne chipy to za mało. Zwykle stosuje się w nich różnorodne formy biometryczne, np. skanowanie siatkówki oka, odcisków palców albo skanowanie całego ciała. Sam implant może być w nich dodatkowym czynnikiem, ale niejedynym. O jego wszczepieniu pod skórę decydować mogą względy wygody i oszczędności czasu.

Do identyfikacji zaś zwykłej, biletów czy wejściówek, jeśli ktoś nie chce stosować dodatkowych kart ID, wystarczy smartfon. Kaleczenie rąk czy innych części ciała wydaje się w tym przypadku zbyt daleko idące. Fajne gadżety mogą być zabawne, ale robienie sobie blizn jest kontrowersyjne i wydaje się przesadę, jeśli nie widać naprawdę silnej potrzeby i dużego udogodnienia we wszczepialnym implancie/chipie.

Można spojrzeć na to jeszcze inaczej np. od strony możliwości technicznych tej technologii. Wszczepienie na przykład chipów RFID w ciało po prostu nie może przynieść wielkich korzyści, ponieważ RFID to dość proste urządzenia, które są aktywowane tylko z zewnętrznego źródła zasilania i nie mogą robić w zasadzie nic poza przekazywaniem informacji o swoim identyfikatorze, gdy tylko otrzymują zasilanie z zewnątrz.

Entuzjasta wszczepialnych implantów myśli, że są one lepiej zabezpieczone niż karta czy telefon, które można łatwo zgubić. Może się grubo mylić. Chipy RFID można łatwo skanować i kopiować. Niektóre skanery są nawet w stanie skopiować informacje z kart zabezpieczonych przed skanowaniem RFID. Moim zdaniem, gdy mamy je wszczepione w rękę lub palec, ułatwia to po prostu kopiowanie ich informacji. Ktoś obok ciebie w autobusie z odpowiednim skanerem może odczytać i skopiować twoje informacje RFID bez wysiłku, niezauważalnie, gdy miejsce z implantem jest odsłonięte.

Chyba że rozpatrujemy to w kontekście mody i nazywamy to choćby „cyberpiercingiem". Ludzie dla mody robią dziwne rzeczy. np. panie chodzą w niewygodnych i w pewnych okolicznościach ryzykownych butach na wysokim obcasie. Wielu ludzi modyfikuje i kaleczy swoje ciało ze względu na modę i różne irracjonalne przekonania. Jest więc wiele przykładów działań, które trudno wytłumaczyć na gruncie czystej racjonalności.

Wydaje się, że sprawa wszczepialnych implantów jest targana takimi irracjonalnymi żywiołami z wielu stron. Jeśli mamy na tę kwestię spojrzeć na spokojnie i uwolnić się od mitów, to warto byłoby wyciszyć emocje.

Łączę wyrazy szacunku

Emil Chęciński, Milanówek

eprasa.pl 29dc14a4ee

Prąd stały zamiast przemiennego w energetyce

Cieszę się, że „Młody Technik" w swoim lipcowym wydaniu poruszył tę kwestię. Myślę jednak, że temat wymaga uzupełnienia o kilka informacji wyjaśniających i tworzących pełny obraz oraz porównanie HVAC z HVDC.

Można wskazać na trzy główne przewagi prądu stałego nad przemiennym w liniach przesyłowych prądu elektrycznego:

1. Impedancje liniowe

Na impedancje liniowe składają się dwa główne elementy: indukcyjności szeregowych i „sztuczne" pojemnościowe stacje kompensacyjne.

Gdybyśmy nie kompensowali indukcyjności linii za pomocą stacji kompensacyjnych, napięcie na końcu linii byłoby niskie przy niskim obciążeniu.

Ale wtedy, na dłuższych liniach, pomimo stacji kompensacyjnych, cała energia zostałaby rozproszona wzdłuż linii. Po prostu pompujemy energię, która oscylowałaby tam i z powrotem pomiędzy indukcyjnościami linii a stacjami kompensacyjnymi, i rozpraszałaby się na rezystancje linii. Linie HVDC są wolne od tego problemu.

2. Efekt naskórkowości

Prąd przemienny ma tendencję do przepływu w zewnętrznym rdzeniu przewodu, zwiększając opór i straty przy równym przekroju poprzecznym, co wymaga większych przewodów lub specjalnych technik kompensacji. I znów przy stosowaniu prądu stałego nie mamy tego problemu.

3. Promieniowanie elektromagnetyczne

Bardzo długie linie prądu przemiennego są jak anteny promieniujące fale EM o częstotliwości liniowej.

Linie o długości tysięcy kilometrów są silnymi antenami i wypromieniowują dużą część transportowanej energii w powietrze, zamiast dostarczać ją do odbiorcy.

arbyreed – flickr.com

Linie DC są rozwiązaniem tego problemu, gdyż nie działają jak anteny.

Oczywiście linie prądu stałego mają też wady, których nie należy ukrywać, lecz może lepiej zastanowić się, jak rozwiązać te trudności.

1. *Po pierwsze konwersja napięcia w systemach HVDC nie jest tak łatwa i wydajna, jak w instalacjach prądu przemiennego.*
2. *Izolacja przewodów prądu stałego jest trudniejsza i wymaga masywniejszych izolatorów. Jest to spowodowane stałą różnicą potencjałów w jednym kierunku, co powoduje zwiększenie efektu pełzania.*

Podsumowując, można powiedzieć tak: ponieważ prąd stały płynie w jednym kierunku i ma nieznaczną impedancję spowodowaną indukcyjnością oraz znikome straty pojemnościowe, nadaje się najlepiej do przesyłania energii elektrycznej w bardzo wysokich zakresach napięć. A takie linie są „odległościowe", czyli – jeśli chcemy prąd przesłać bardzo daleko, to HVDC jest lepszy.

Krzysztof Derkacz z Bytomia

Od Redakcji

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

eprasa.pl 29dc14a4ee

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

ASTRONOMIA

To chmura pyłu przyciemniła Betelgezę – orzekają uczeni

W pracy opublikowanej w „Nature", międzynarodowy zespół astronomów zamieszcza dwa nigdy wcześniej niewidziane obrazy tajemniczego pociemnienia gwiazdy Betelgeza oraz wyjaśnienie zjawiska. Zmiany jasności zostały spowodowane przez pyłową zasłonę zasłaniającą gwiazdę. Ta zaś powstała w wyniku spadku temperatury na powierzchni Betelgezy.

Nowe zdjęcia zostały wykonane w styczniu i marcu 2020 roku przy użyciu Bardzo Dużego Teleskopu (VLT) Europejskiego Obserwatorium Południowego. W zestawieniu z obrazami wykonanymi wcześniej w styczniu i grudniu 2019 roku, o których pisaliśmy także w MT, astronomowie wyraźnie dostrzegli pociemnienia i zmiany jasności gwiazdy w czasie, szczególnie w jej południowym regionie. Powierzchnia Betelgezy regularnie zmienia się, gdy gigantyczne bańki gazu poruszają się, kurczą i pęcznieją. Badacze doszli do wniosku, że na krótko przed wielkim przyciemnieniem gwiazda wyrzuciła duży bąbel gazu. Kiedy ochłodził się, spadek temperatury był wystarczający, by cięższe pierwiastki (np. krzem) w gazie skondensowały się w stały pył.

„Dzięki teleskopowi Hubble'a mogliśmy zobaczyć, jak materia opuszcza powierzchnię gwiazdy i przemieszcza się przez atmosferę, aż do uformowania się obłoku pyłu, który spowodował, że gwiazda wydaje się przygasać", relacjonuje w komunikacie współautor badań Andrea Dupree, astronom w Centrum Astrofizyki Harvard & Smithsonian. Niestety zasłużony teleskop uległ ostatnio poważnej awarii, co może sprawić, że zakończy swoją działalność i nie będzie szansy na tego rodzaju obserwacje w najbliższym czasie.

Latem zapanował niespotykany wcześniej ruch na trasach Ziemia – niskie orbity okołoziemskie. Najpierw na pokładzie samolotu rakietowego VSS Unity firmy Virgin Galactic, na wysokość około 85 km nad powierzchnię naszej planety wzbił się Richard Branson z grupą pasażerów. Kilka dni potem, w dzień rocznicy pierwszego lądowania człowieka na Księżycu, rakieta Blue Origin wyniosła na orbitę statek New Shepard z założycielem Amazona i, według rankingów, najbogatszym człowiekiem na świecie, i kilkoma innymi osobami. Nazwano to kosmicznym wyścigiem bogaczy, podając, że Branson wyprzedził Bezosa. Jednak pojazd Virgin Galactic osiągnął przestrzeń kosmiczną jedynie według standardów USA, a według definicji Międzynarodowej Federacji Lotniczej (FAI) Virgin Galactic nie osiągnął przestrzeni kosmicznej, gdyż nie doleciał do linia Kármána na wysokości 100 km.

Wcześniejszy o kilka dni lot Bransona rozpoczął się startem ze Spaceport America w Nowym Meksyku samolotu VMS Eve, który wyniósł na wysokość 16 tys. metrów jednostkę Unity, na pokładzie której znajdowali się Branson, piloci i kosmiczni turyści. Tam nastąpiło oddzielenie pojazdów i odpalenie silnika rakietowego Unity, który wyniósł statek. Po dotarciu na pułap docelowy na wysokości 85 km

29dc14a4ee

PODRÓŻE

Miliarderzy orbitują

piloci wyłączyli silniki maszyny i pozwolili jej na swobodny przelot nad Ziemią. Czworo członków załogi mogło przez pięć minut czuć stan nieważkości i podziwiać widok Ziemi dzięki siedemnastu oknom umieszczonym na ścianach kosmicznego samolotu. Na pokładzie Unity poleciało łącznie sześć osób: Dave Mackay, Colin Bennett, Beth Moses, Richard Branson, Sirisha Bandla i Michael Masucci.

Na pokładzie statku New Shepard w kosmos z Jeffem Bezosem polecieli Mark Bezos, jego brat, Wally Funk – ponad osiemdziesięcioletnia astronautka, która należała do zespołu przygotowującego się do lotów w programie Apollo w latach 60. oraz Oliver Daemen, osiemnastoletni uczeń, najmłodszy astronauta w historii. Pojazd wynoszący wystartował z pustyni obok miasteczka Van Horn w zachodnim Teksasie. New Shepard po starcie wzniósł się na wysokość ok. 105 km ponad powierzchnię Ziemi. Uczestnicy lotu przez cztery minuty doświadczali stanu nieważkości. Rakieta i kapsuła z załogą, która lądowała za pomocą spadochronu, powróciły na Ziemię.

Reportaż o pasażerskim locie statku New Shepard Blue Origin: https://bit.ly/3znGNxe

eprasa.pl 29.01.2026

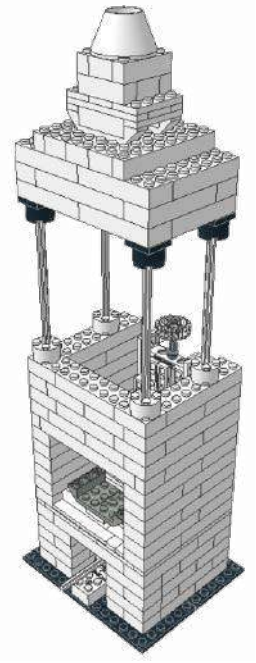
WYNALAZKI

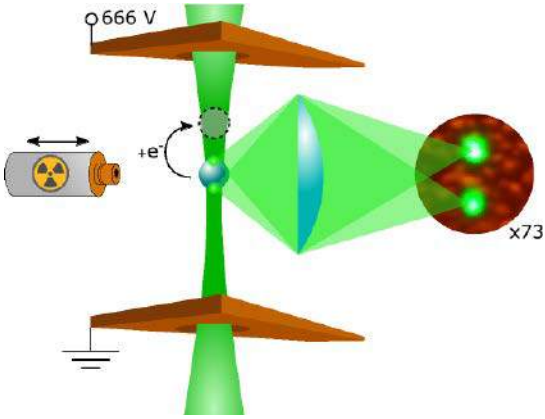
Mikroskop ze starego iPhone'a i lego

Czy można zbudować wysokiej klasy mikroskop z lego i iPhone'a? Twierdząco odpowiadają naukowcy Bart E. Vos, Emil Betz Blesa i Timo Betz z Uniwersytetu Georga Augusta w Getyndze i uniwersytetu w Münster w Niemczech, którzy postanowili skonstruować mikroskop o wysokiej rozdzielczości dla uczniów, który nie byłby zbyt drogi.

Zabawkowe mikroskopy nie są zbyt efektywne, a specjalistyczne mikroskopy kosztują dużo. Uczeni sięgnęli więc po moduł kamery iPhone'a 5, podświetlenie LED, smartfon i dodali obudowę z klocków Lego. Pełna cena ich projektu, bez uwzględnienia kosztu nowego smartfona, wyniosła 102 euro. Autorzy projektu udostępnili dokumentację budowy mikroskopu ich sposobem za darmo. Opublikowali też na ten temat pracę naukową w serwisie „The Biophysicist".

Smartfon nie jest w tej konstrukcji elementem wbudowanym na stałe. Służy jako ekran obrazujący współpracujący z układem optycznym dwu soczewek pochodzących z kamery iPhone'a. Co ciekawe, regulacja ostrości odbywa się w mikroskopie za pomocą plastikowych elementów lego, czyli znanych każdemu, kto budował z tych klocków, przekładni i kółek zębatych z tworzywa.





FIZYKA

Zobaczyliśmy pochłanianie pojedynczego elektronu

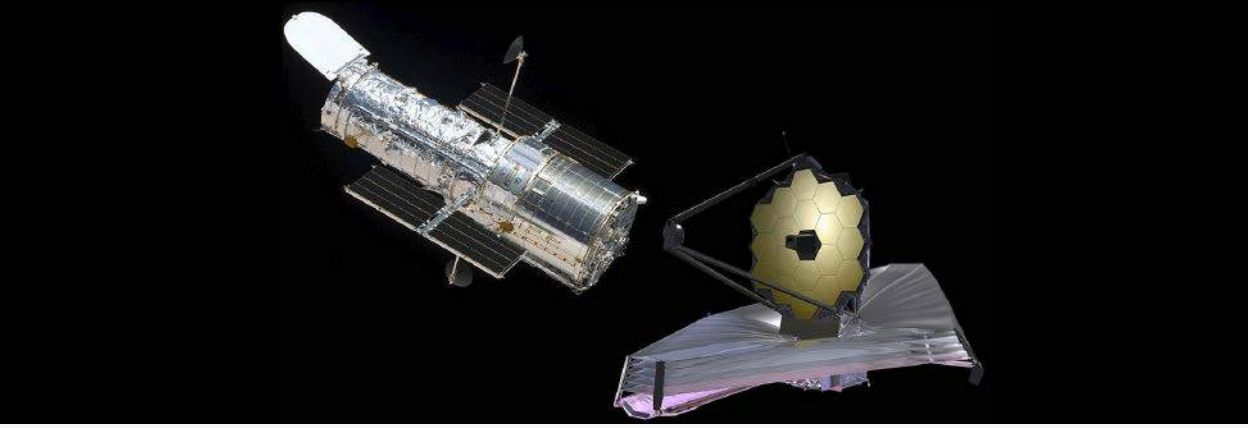
Naukowcom z uniwersytetu w Göteborgu udało się zaobserwować absorpcję pojedynczego elektronu przez lewitującą kroplę przy tak dużym powiększeniu, że jest to widoczne gołym okiem i może być nawet zmierzone zwykłą linijką w milimetrowej skali. Kropla pochłaniającej materii miała średnicę 29 mikrometrów, co w przybliżeniu odpowiada grubości cienkiego ludzkiego włosa i zawierała ona około 3,7×1015 elektronów.

W 1909 roku Robert Millikan udowodnił, że ładunek elektronu jest skwantowany. Innymi słowy, istnieje minimalna, niepodzielna ilość ładunku. Udowodnił to, pozwalając setkom naładowanych kropel opadać w polu elektrycznym, a następnie przeprowadzając statystyczną analizę ich ruchu. „Teraz stworzyliśmy nowoczesną wersję tego klasycznego eksperymentu, poddając lewitacji pojedynczą kroplę w powietrzu za pomocą lasera", wyjaśnia w komunikacie dr Javier Marmolejo z Wydziału Fizyki uniwersytetu w Göteborgu.

Uczeni uwięził kroplę za pomocą lasera wewnątrz silnego pola elektrycznego i dodawali pojedyncze elektrony przez wystawienie jej na promieniowanie alfa. Kropla wykonywała skwantyzowane skoki za każdym razem, gdy pochłaniała jeden lub kilka elektronów. Powiększając obraz kropli za pomocą pojedynczej soczewki, można było zobaczyć efekt absorpcji pojedynczego elektronu i zmierzyć skoki. Jasna plamka przesuwała się o milimetr na każdy zaabsorbowany elektron.

Film demonstrujący obserwację absorpcji elektronu: https://bit.ly/3eFJQJg

eprasa.pl 29dc14a4ee



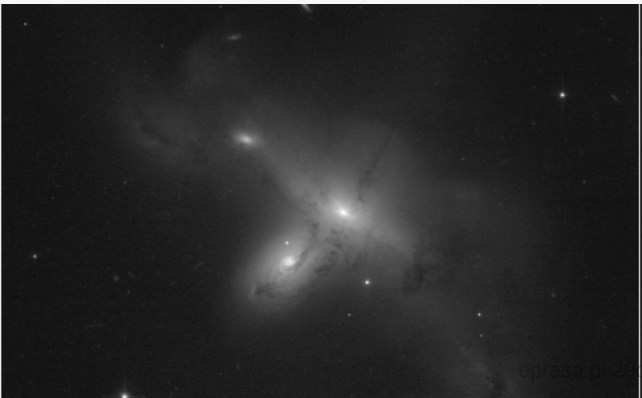
ASTRONOMIA

Teleskop Hubble'a naprawiony po groźnej awarii

NASA przywróciła instrumenty naukowe na Kosmicznym Teleskopie Hubble'a do stanu operacyjnego, po prawie miesiącu od zawieszenia, w jakim znalazły się z powodu problemów z komputerem pokładowym. Hubble, który przez ostatnie trzy dekady dokonał wielu znanych obserwacji i odkryć, po pojawieniu się problemu ponad miesiąc temu miał swoje instrumenty utrzymywane w bezpiecznej konfiguracji, a zbieranie danych obserwacyjnych zostało zawieszone.

Przez ostatnie tygodnie zespół Hubble'a badał przyczynę problemu. W mediach pojawiły się komentarze głoszące koniec sławnego kosmicznego obserwatorium. W końcu ustalono, że problem tkwi w jednostce sterującej zasilaniem (Power Control Unit – PCU), która zapewnia stałe napięcie zasilające sprzęt komputera pokładowego. W ostatnich dniach naukowcy z NASA z powodzeniem przełączyli system Teleskopu Hubble'a na sprzęt rezerwowy, czyli m.in. włączyli zapasową wersję komputera, który uległ awarii. „Wszystkie instrumenty na Kosmicznym Teleskopie Hubble'a są już w stanie operacyjnym, a dane naukowe są ponownie zbierane", podała agencja we wpisie opublikowanym na Twitterze. NASA oczekuje, że Teleskop Hubble'a będzie działał jeszcze przez wiele lat, współpracując z innymi obserwatoriami kosmicznymi, w tym z Kosmicznym Teleskopem Jamesa Webba, którego start przewidywany jest na październik/listopad tego roku.

Wystrzelony w 1990 roku Kosmiczny Teleskop Hubble'a dokonał obserwacji, które pozwoliły na szereg wielkich odkryć dotyczących Wszechświata, w tym m.in. zjawiska przyspieszenia jego ekspansji, ewolucji galaktyk w czasie oraz pierwszych badań atmosfery planet poza naszym Układem Słonecznym. Wkrótce po wznowieniu obserwacji NASA opublikowała na dowód jego normalnego działania nowe zdjęcia galaktyk ARP-MADORE2115-273 i ARP-MADORE-0002-503.



eprasa.pl 29bc14a4ee

POWIETRZNY TRANSPORT

Latający samochód ze Słowacji

Prototyp latającego samochodu wykonał 35-minutowy lot pomiędzy międzynarodowymi lotniskami w Nitrze i Bratysławie na Słowacji. Hybrydowy samochód-samolot, AirCar, jest wyposażony w silnik BMW i działa na zwykłe paliwo, czyli benzynę. Jego twórca, prof. Stefan Klein, powiedział, że może on przelecieć około 1000 km, na wysokości 2500 m. Transformacja z samochodu w samolot zajmuje dwie minuty i 15 sekund.

Po wylądowaniu Klein zjechał nim prosto z pasa startowego i wjechał do miasta, obserwowany przez zaproszonych reporterów. Opisał doświadczenie swojego lotu jako normalne i „bardzo przyjemne". W powietrzu pojazd osiągnął prędkość przelotową 170 km/h. Może przewozić dwie osoby, przy czym łączny limit ładunku w locie wynosi 200 kg. Jednak w przeciwieństwie do prototypów dronów-taksówek, nie może on startować i lądować pionowo i wymaga pasa startowego.

Firma Klein Vision, która skonstruowała AirCar, podaje, że opracowanie prototypu zajęło dwa lata i kosztowało „mniej niż 2 mln euro". Anton Rajac, doradca i inwestor w Klein Vision, powiedział, że jeśli firma mogłaby zdobyć choć niewielki udział w globalnej sprzedaży na rynku lotniczym i transportowym, to byłby wielki sukces. „W samych Stanach Zjednoczonych jest około 40 tys. zamówień na samoloty rocznie", powiedział. „Jeśli przyciągniemy choć 5 proc. z nich, to mamy ogromny rynek".

SATELITY

Sztuczna inteligencja do ostrzegania przed powodziami jest już na orbicie

Naukowcy z Laboratorium Przetwarzania Obrazu (IPL) uniwersytetu w Walencji, we współpracy z uniwersytetem w Oksfordzie i Phi-Lab Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA), opracowali model wykrywania powodzi oparty na sieciach neuronowych. Nazwano go WorldFloods. Został zainstalowany w systemie sondy wystrzelonej na orbitę przez firmę lotniczą D-Orbit z Przylądka Canaveral.

Dane na temat zagrożeń powodziowych są w tej chwili rejestrowane i gromadzone przez konstelacje małych satelitów (cubesatów). Jednakże transmisja danych z tych urządzeń do odbiorników naziemnych jest ograniczona przez moc i ograniczenia szerokości pasma. Model WorldFloods dostarcza map terenu w czasie zbliżonym do rzeczywistego i dodatkowo obniża koszty. Zaimplementowano w nim zaawansowane algorytmy sztucznej inteligencji, które umożliwiają przetwarzanie informacji już na pokładzie małego satelity.

„Przetwarzanie na pokładzie cubesatu pozwala zmniejszyć ilości danych, które muszą być przesyłane na Ziemię", wyjaśnia Gonzalo Mateo z IPL, główny autor, w artykule niedawno opublikowanym na ten temat w czasopiśmie „Scientific Reports". 30 czerwca na pokładzie rakiety Falcon 9 firmy Space X wyniesionych zostało sześć mikrosatelitów firmy D-Orbit z systemem WorldFloods na pokładzie.

160 km/h może wynieść prędkość zarazków rozprzestrzeniających się powietrzu wskutek ludzkiego kichnięcia.

eprasa.pl 29dc14a4ee

ZAGADKI I TAJEMNICE

Pentagon o UFO: dziesiątki niewyjaśnionych obserwacji, bez dowodów, że to obcy

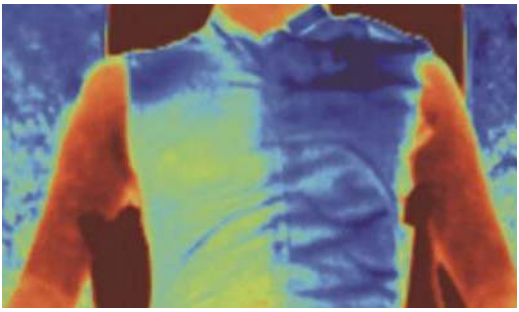
Długo oczekiwany raport rządu USA na temat UFO, który został właśnie opublikowany, wyjaśnia co najmniej jedną rzecz: prawda wciąż jest do ustalenia. Śledczy nie znaleźli dowodów na pozaziemskie pochodzenie i związki z obcymi w analizowanej liście 144 obserwacji obiektów latających o trudnej do wyjaśnienia prędkości lub trajektorii lotu. Nie ma również jednoznacznego powiązania obserwacji z potencjalnie nieznaną technologią przeciwnika, np. Rosji czy Chin. Jednak obserwacje te nie mają też dobrych konwencjonalnych wyjaśnień. Więc sprawa pozostaje otwarta.

Temat UFO, przez długi czas będący domeną fantastyki naukowej i rozważań tak zwanych ufologów, w ostatnich latach stał się przedmiotem poważnych badań Pentagonu i agencji wywiadowczych. Możliwość szpiegowania przez nieznanego potencjalnego przeciwnika za pomocą nieznanej technologii zaalarmowała polityków, którzy wywarli naciski na wojskowych i służby wywiadowcze, aby przeanalizowali dostępne dane i dostarczyli nieujawniane dotychczas informacje.

Warto dodać, że całość raportu Pentagonu nie została publicznie ujawniona. Jednocześnie z publikacją w internecie do komisji wywiadu Izby Reprezentantów i Senatu USA trafiła wersja z załącznikiem opatrzonym klauzulą tajności. Jednak jeden z uczestników tajnego spotkania komisji z wojskowymi, przekazujący mediom informacje anonimowo, twierdził, że ustawodawcy otrzymali niewiele więcej informacji poza tymi, które są publicznie dostępne, a jedyne nagrania wideo, które pokazano, są już znane publicznie.

200 kilometrów średnicy może mieć największa znaleziona dotychczas kometa w Układzie Słonecznym znana pod oznaczeniem C/2014 UN271 lub jako kometa Bernardinellego–Bernsteina.

eprasa.pl 29dc14a4ee



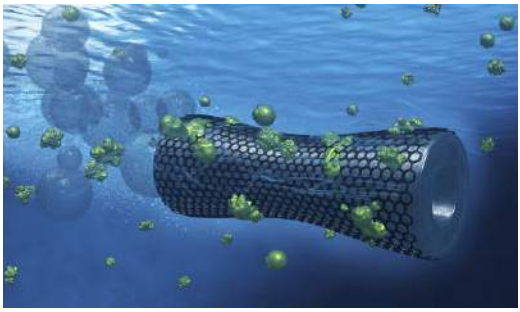
NOWE MATERIAŁY

Metatkanina chłodząca w upały

Według publikacji, która ukazała się na łamach prestiżowego periodyku naukowego „Science", zespół chińskich badaczy opracował tkaninę, która odbija światło i ciepło w niespotykanym dotychczas stopniu, utrzymując ludzkie ciało w komfortowym chłodzie podczas upałów. „Metatkanina efektywnie chłodzi radiacyjnie i zapewnia niezbędną oddychalność i komfort noszenia", wyjaśnia w publikacji zespół pod kierownictwem Shaoninga Zenga z Uniwersytetu Nauki i Technologii Huazhong.

Metamateriał wykorzystuje nanocząsteczki kompozytu tlenku tytanu i kwasu polimlekowego, laminowanego cienką warstwą politetrafluoroetylenu (PTFE). Zadaniem tej warstwy jest silne odbijanie światła, obejmujące zarówno światło widzialne, jak i fale o długości w zakresie średniej podczerwieni i ultrafioletu. Założenie było takie, że odbijając większość światła o tych długościach fali, materiał powinien również odbijać ciepło, zanim zostanie wchłonięte.

Naukowcy wypróbowali materiał w warunkach słonecznych w Guangzhou w Chinach, mierząc temperaturę tkaniny w porównaniu z innymi materiałami leżącymi na panelu. „W warunkach największego nasłonecznienia między 11.00 a 15.00 temperatura metatkaniny była o około 5,0°, 6,8°, 7,0°, 5,8° i 10,2°C niższa niż temperatura odpowiednio bawełny, spandeksu, szyfonu, lnu i symulatorów gołej skóry", wyjaśniają badacze. Naukowcy przeprowadzili również testy noszonej na człowieku kamizelki i pokrywy samochodowej, osiągając w przypadku ubrania ludzkiego prawie 5 stopni niższą temperaturę, zaś w przypadku auta – nawet o 30 stopni niższą.



ZANIECZYSZCZENIA

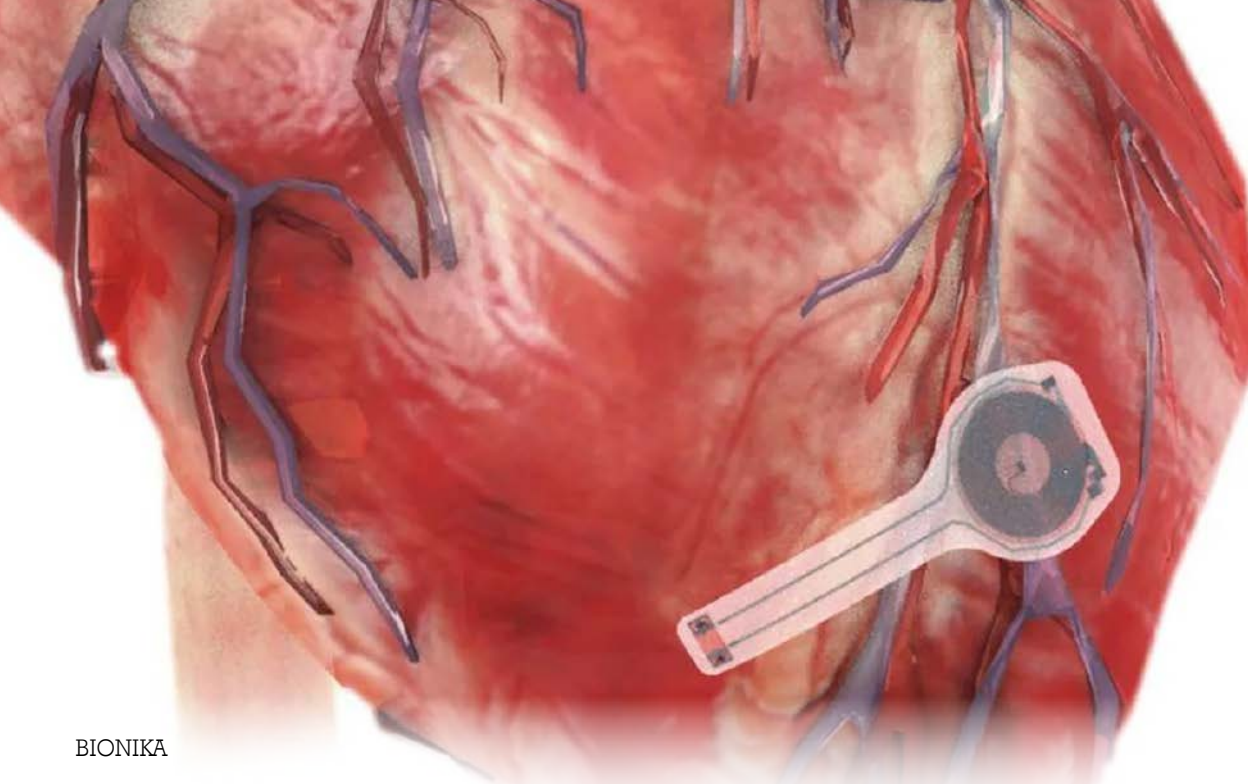
Mikroroboty do walki z zanieczyszczeniem mikroplastikiem

Do rozkładania plastiku można stosować enzymy i procesy chemiczne polegające na katalizatorach, ale te metody pozostawiają wciąż wiele do życzenia, jeśli chodzi o wydajność procesu, ponadto w przypadku katalizatorów wyzwaniem jest stosowanie ich do mikrodrobin z tworzywa. Nowe podejście, które opisuje publikacja w „ACS Applied Materials & Interfaces", polega na wykorzystaniu metalicznych, samonapędzających się mikrorobotów, które według uczonych wydajnie docierają i neutralizują mikroplastiki.

Martin Pumera z Uniwersytetu Chemii i Technologii w Pradze i współpracownicy zamierzali stworzyć napędzany światłem słonecznym katalizator, który porusza się w kierunku mikrodrobin, przyczepia się do nich i je rozbija. Aby przekształcić materiał katalityczny w mikroroboty napędzane światłem, badacze stworzyli gwiaździste cząstki wanadanu bizmutu, a następnie równomiernie pokryli te struktury o szerokości 4–8 μm magnetycznym tlenkiem żelaza. Mikroroboty pływają w labiryncie kanałów i oddziałują z kawałkami mikroplastiku.

Naukowcy odkryli, że w świetle widzialnym mikroroboty silnie przywierają do czterech powszechnie spotykanych rodzajów tworzyw sztucznych. Potem naświetlali fragmenty tych tworzyw pokrytych katalizatorem z mikrorobotów przez siedem dni w rozcieńczonym roztworze nadtlenku wodoru. Zaobserwowano, że plastik stracił 3 proc. masy i że tekstura powierzchni wszystkich rodzajów tworzyw sztucznych zmieniła się z gładkiej na silnie porowatą, a w pozostałym roztworze znaleziono składniki tworzyw sztucznych. Naukowcy twierdzą, że tego rodzaju mikrorobotykatalizatory torują drogę systemom, które mogą wychwytywać i degradować mikroplastik w trudno dostępnych miejscach.

eprasa.pl 29dc14a4ee



BIONIKA

Pierwszy rozrusznik serca, który się rozpuszcza

Naukowcy z uniwersytetów Northwestern i Jerzego Waszyngtona opracowali pierwszy w historii tymczasowy, rozpuszczalny, rozrusznik serca. Jest to bezprzewodowe, niewymagające baterii, wszczepialne urządzenie stymulujące, które znika, gdy przestaje być potrzebne. Wszystkie elementy stymulatora są biokompatybilne i naturalnie wchłaniają się do płynów biologicznych organizmu w ciągu od pięciu do siedmiu tygodni, bez konieczności chirurgicznego usuwania.

Urządzenie bezprzewodowo pobiera energię z zewnętrznej, zdalnej anteny, wykorzystując protokoły komunikacji bliskiego pola – tę samą technikę, którą stosuje się w smartfonach do płatności elektronicznych oraz w czujnikach RFID. Eliminuje to potrzebę stosowania nieporęcznych baterii i sztywnego sprzętu, w tym przewodów. Badanie zostało opublikowane w czasopiśmie „Nature Biotechnology". W pracy wykazano skuteczność urządzenia w serii eksperymentów na zwierzętach.

Cienkie, elastyczne, lekkie urządzenie może być stosowane u pacjentów, którzy potrzebują tymczasowej stymulacji po operacji serca lub w oczekiwaniu na stały rozrusznik. „Tradycyjnie używany sprzęt umieszczany w sercu lub w jego pobliżu stwarza ryzyko infekcji i innych powikłań", ocenia John A. Rogers z Uniwersytetu Northwestern, który kierował pracami nad tym urządzeniem. „Nasze bezprzewodowe, rozruszniki serca przezwyciężają największe wady tradycyjnych urządzeń tymczasowych, eliminując potrzebę stosowania przezskórnych przewodów i chirurgicznych procedur ekstrakcji".

Prezentacja rozpuszczalnego rozrusznika: https://bit.ly/3ixro6W

18,3° C to od niedawna oficjalnie uznany rekord ciepła na Antarktydzie, który zanotowano w 2020 r. w argentyńskiej stacji Esperanza na Półwyspie Antarktycznym.

eprasa.pl 29dc14a4ee

ENERGIA

◆ Inżynierowie z Uniwersytetu Rice opisali w „Advanced Materials" metodę produkcji mikroskopijnych ziaren zalążkowych perowskitów halogenkowych, które następnie umożliwiają wzrost struktur do niezwykle jednorodnych kryształów w postaci cienkich i przez to wygodnych w praktycznym użytkowaniu warstw materiału, stabilnego i wydajnego w pozyskiwaniu energii elektrycznej ze światła słonecznego. ◆ Południowokoreańscy specjaliści z Instytutu Nauki i Technologii w Daegu Gyeongbuk (DGIST) opracowali nową metodę wytwarzania cienkowarstwowych i jednorodnych anod w akumulatorach litowo-metalowych, które jednocześnie dobrze radzą sobie z nękającym ten typ przyszłościowych baterii o dużej gęstości energii problemem dendrytów niszczących struktury wewnętrzne i obniżających gwałtownie żywotność ogniw. ◆ Jak podał „Journal of Photonics for Energy", naukowcy z uniwersytetu w Arizonie opracowali innowacyjną technikę przechwytywania niewykorzystanej energii słonecznej, która pada na panel słoneczny – przez wykorzystanie specjalnych hologramów, które separują poszczególne barwy widma światła słonecznego, kierując je do ogniw słonecznych w panelu, co, jak zapewniają autorzy rozwiązania, może zwiększyć ilość energii słonecznej przekształcanej przez instalację w ciągu roku o około 5%. ◆

BADANIA ZIEMI

◆ Cykl aktywności geologicznej Ziemi trwający ok. 27,5 miliona lat określili badacze z Uniwersytetu Stanu Nowy Jork po przeanalizowaniu danych dotyczących radioizotopów z ostatnich 260 milionów lat, co oznacza, że to, co dzieje się, jeśli chodzi o aktywność naszej planety, jest skorelowane, jednak nie wiadomo na razie dokładnie z czym. ◆ Według nowych analiz opartych na rozpadzie radioaktywnych izotopów, meteoryt o nazwie Erg Chech 002, znaleziony w 2020 roku w Algierii jest w rzeczywistości nie tylko starszy niż sama Ziemia, ale wiele wskazuje na to, iż może być pozostałością po starożytnej protoplanecie, choć nie wiadomo dokładnie, gdzie i kiedy istniejącej. ◆

NOWE MATERIAŁY

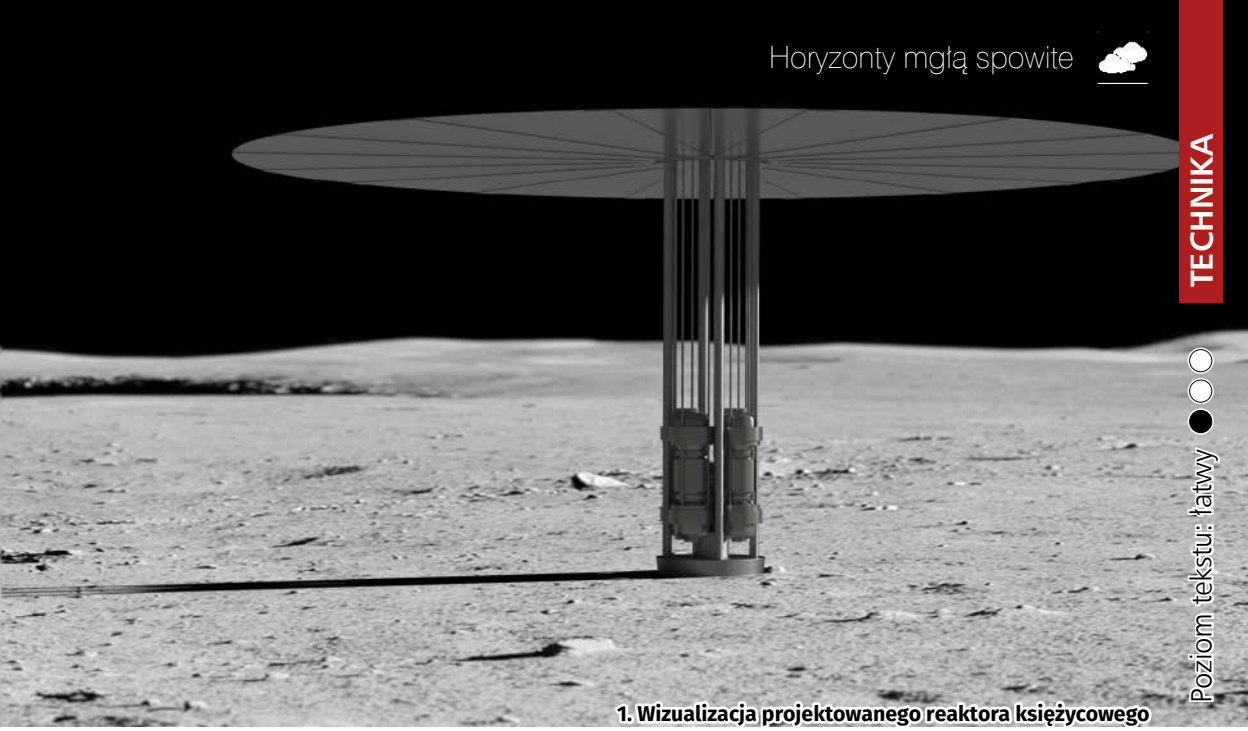
◆ Zespół inżynierów z uniwersytetu w Hongkongu opracował nowy rodzaj sztucznej skóry dla robotów i protez kończyn, która po uderzeniu w nią pokazuje ślad podobny do siniaka, co może, zdaniem twórców rozwiązania, opisujących je w periodyku „Applied Materials & Interfaces", być przydane w konstrukcjach robotów pokrytych sztuczną miękką skórą oraz w protetyce jako sposób na sygnalizowanie uderzeń potencjalnie niebezpiecznych dla konstrukcji. ◆ Uczeni z Uniwersytetu Stanowego Karoliny Północnej zademonstrowali technikę druku warstw przewodzącego elektryczność atramentu na tkaninie poliestrowej, co jest podstawą projektowania przyszłych e-tekstyliów, czyli elektroniki wkomponowanej w noszone ubiory, a ponieważ metoda drukowania sprawdza się w temperaturze pokojowej i w normalnych warunkach atmosferycznych, naukowcy uważają, że druk atramentowy może zaoferować prostszą i bardziej efektywną metodę produkcji elektronicznych tekstyliów. ◆

KOMPUTERY

◆ Microsoft ogłosił, że w 2025 roku przestanie wspierać system operacyjny Windows 10, niemal jednocześnie prezentując nową wersję – Windows 11, choć jeszcze kilka lat temu twierdził, że dziesiątka będzie finalną wersją jego głównego systemu operacyjnego. ◆ Choć wiele źródeł zapowiadało nową wersję chipsetu Apple M1, nazywaną M1X, na koniec 2021, to według najnowszych informacji serwisu Nikkei, Apple i Intel zaadaptują w przyszłym roku najnowszą technologię układów scalonych TSMC w procesie 3 nm i to będzie właśnie ta oczekiwana aktualizacja układów M1, nie wspominając o nowych procesorach Intela. ■

M.U.

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



1. Wizualizacja projektowanego reaktora księżycowego

Energia jądrowa w kosmosie

Atomowe impulsy przyspieszające

Pomysły by za pomocą energii jądrowej napędzać statki kosmiczne i wykorzystywać ją w przyszłych bazach pozaziemskich, czy osiedlach, nie są nowe. Ostatnio wróciły nową falą, a ponieważ stają się polem rywalizacji mocarstw, bardziej prawdopodobne staje się ich urzeczywistnienie.

NASA i Departament Energii USA zaczęły szukać wśród firm zajmujących się techniką jądrową projektów siłowni nuklearnych na Księżycu i Marsie. Ma to być wsparcie dla długofalowych przedsięwzięć badawczych i być może nawet osiedleńczych. Celem NASA jest pozyskanie do użytku systemu lotu w przestrzeń kosmiczną, lądownika i reaktora gotowego do uruchomienia do 2026 roku. Obiekt ma być wyprodukowany i zmontowany w całości na Ziemi, a następnie przetestowany pod kątem bezpieczeństwa.

Anthony Calomino, dyrektor NASA ds. technologii jądrowych w Dyrekcji Misji Technologii Kosmicznych, informował, że plan zakłada opracowanie dziesięciokilowatowego systemu rozszczepienia jądrowego docelowo z przeznaczeniem wyniesienia i umieszczenia na Księżycu (**1**). Ma on być zintegrowany z lądownikiem księżycowym, a rakieta nośna przetransportuje go na orbitę Księżyca. Lądownik następnie sprowadzi system na powierzchnię. Założenie jest takie, że po dotarciu na miejsce będzie gotowy do pracy od razu, bez konieczności dodatkowego montażu czy budowy. Operacja ma charakter demonstracji możliwości i być punktem wyjścia do wykorzystania rozwiązania i pochodnych w dalszej eksploracji Księżyca i Marsa.

„Gdy technologia zostanie sprawdzona podczas demonstracji, przyszłe systemy będą mogły być skalowane lub wiele jednostek będzie mogło być używanych

eprasa.pl 29dc14a4ee

razem do długotrwałych misji na Księżyc i ewentualnie na Marsa", wyjaśniał Calomino w serwisie CNBC. „Cztery jednostki, dostarczające po 10 kilowatów energii elektrycznej każda, zapewniłyby wystarczającą moc do założenia placówki na Księżycu lub Marsie. Zdolność do produkcji dużych ilości energii elektrycznej na powierzchniach planetarnych przy użyciu systemu rozszczepienia powierzchniowego umożliwiłaby eksplorację na dużą skalę, ustanowienie ludzkich placówek i wykorzystanie zasobów in situ, pozwalając jednocześnie na możliwość komercjalizacji".

Jak będzie działać taka elektrownia jądrowa? Mało wzbogacona forma paliwa jądrowego będzie zasilać rdzeń jądrowy. Mały reaktor jądrowy będzie wytwarzał ciepło, które zostanie przekazane do systemu konwersji mocy. System konwersji mocy będzie się składał z silników, które zostały zaprojektowane tak, aby działać na ciepło reaktora, a nie na paliwo palne. Silniki te wykorzystują ciepło, zamieniają je na energię elektryczną, która jest klimatyzowana i dystrybuowana do urządzeń użytkownika na powierzchni Księżyca i Marsa. Ważna dla utrzymania właściwej temperatury pracy urządzeń jest tu technika odprowadzania ciepła.

Energia jądrowa jest postrzegana w tej chwili jako jedyna sensowna alternatywa w miejscach, gdzie energia słoneczna, wiatr i energia wodna nie są łatwo dostępne. Na Marsie, na przykład, moc Słońca zmienia się bardzo w zależności od pory roku, a okresowe burze pyłowe mogą trwać miesiącami. Na Księżycu zimna księżycowa noc utrzymuje się przez 14 dni, podczas gdy światło słoneczne różni się znacznie w pobliżu biegunów i jest nieobecne w stale zacienionych kraterach. W tak trudnych warunkach wytwarzanie energii ze światła słonecznego jest trudne, a dostawy paliwa ograniczone. Powierzchniowa energia rozszczepienia oferuje lekkie, niezawodne i wydajne rozwiązanie.

W przeciwieństwie do reaktorów naziemnych, nie ma zamiaru usuwania lub wymiany paliwa. Pod koniec 10-letniej misji, istnieje również plan bezpiecznego wycofania obiektu z eksploatacji. „Pod koniec życia system zostanie wyłączony, a poziom promieniowania będzie stopniowo malał do poziomu bezpiecznego dla dostępu ludzi i obsługi", wyjaśniał Calomino. „Zużyte systemy mogłyby zostać przeniesione do odległego miejsca przechowywania, gdzie nie stanowiłyby zagrożenia dla załogi ani środowiska".

Mały, lekki, ale wydajny reaktor, pilnie poszukiwany

W ramach postępów eksploracji kosmosu dość dobrze radzimy sobie już z systemami generowania energii jądrowej w małej skali. Takie systemy od dawna zasilają bezzałogowe statki kosmiczne w misjach do odległych zakątków Układu Słonecznego. W 2019 r. statek kosmiczny New Horizons z zasilaniem jądrowym poleciał przez najdalszy obiekt, jaki kiedykolwiek zaobserwowano z bliska – Ultima Thule, daleko poza Plutonem, w regionie zwanym pasem Kuipera na rubieżach Układu Słonecznego. Nie mógłby tego zrobić bez energii jądrowej. Energia słoneczna nie jest dostępna w odpowiednim natężeniu już poza orbitą Marsa. Źródła chemiczne nie działają zbyt długo, ponieważ ich gęstość energii jest zbyt mała, a masa zbyt duża.

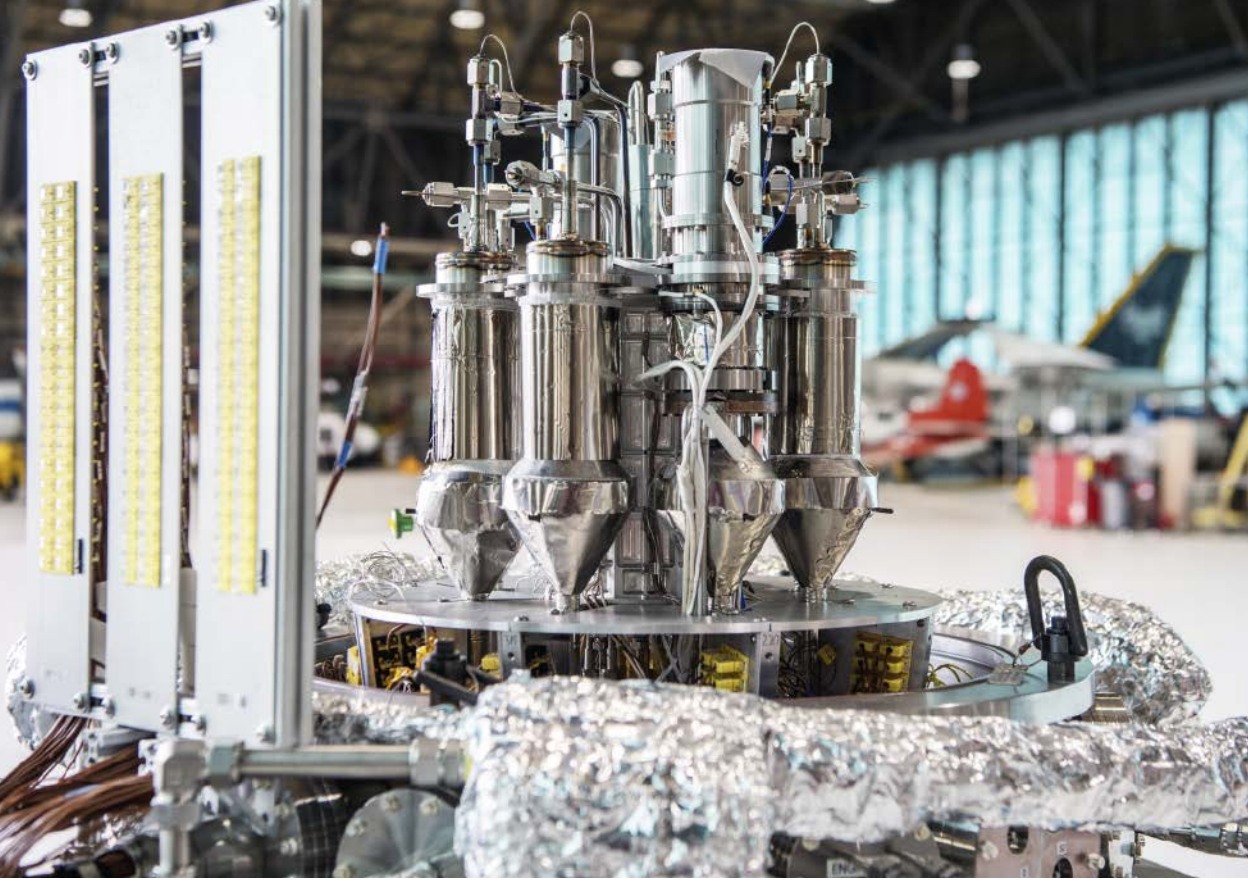
W używanych w dalekich misjach generatorach radiotermalnych (RTG) wykorzystywany jest izotop plutonu ^{238}Pu, który doskonale się sprawdza, emitując stałe ciepło z naturalnego rozpadu radioaktywnego przez emisję cząsteczek alfa, które następnie przekształcane są w energię elektryczną. Jego 88-letni okres połowicznego rozpadu oznacza, że obsłuży długotrwałą misję. Jednak RTG nie są w stanie osiągnąć dużej gęstości mocy potrzebnej w długich misjach, masywniejszych statkach, nie mówiąc już o pozaziemskich bazach.

Rozwiązaniem np. dla obecności badawczej i może osiedleńczej na Marsie czy na Księżycu mogą być konstrukcje niewielkich reaktorów testowanych od kilku lat przez NASA. Urządzenia te, znane pod nazwą Kilopower Fission Power Project (**2**), są zaprojektowane tak, aby dostarczać od 1 do 10 kW energii elektrycznej i mogą być konfigurowane w skoordynowanych modułach do zasilania układów napędowych lub do wspierania ludzkich poszukiwań, wydobycia lub kolonii na obcych ciałach kosmicznych. Masa, jak wiadomo, ma w kosmosie znaczenie. Reaktor Kilopower ma nie przekraczać masy przeciętnego samochodu. Jak wiemy, chociażby z niedawnego pokazu rakiety Falcon Heavy firmy SpaceX, wystrzelenie samochodu w kosmos nie stanowi obecnie problemu technicznego. Zatem lekkie reaktory bez problemu można przenieść na orbitę wokół Ziemi i dalej.

Rakieta z reaktorem budzi nadzieje i lęki

Poprzedni administrator NASA Jim Bridenstine wiele razy podkreślał zalety jądrowego napędu termicznego, dodając, że więcej mocy na orbicie może potencjalnie pozwolić okrążającym Ziemię statkom skutecznie robić uniki w wypadku ataku broni antysatelitarnej. Reaktory na orbicie mogłyby również zasilać wojskowe lasery o dużej mocy, co również okazuje się bardzo interesujące dla amerykańskich władz. Zanim jednak jądrowy silnik rakietowy

eprasa.pl 29dc14a4ee



2. Prototyp jednokilowatowego reaktora KIlopower

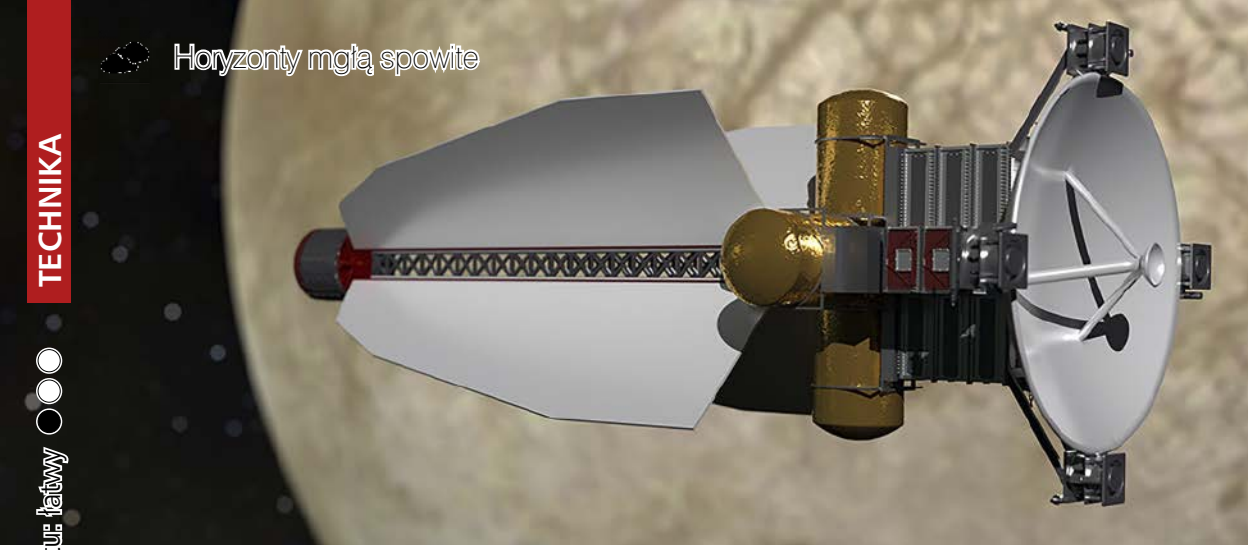
wzbije się w swój pierwszy lot, NASA musi zmienić swoje przepisy dotyczące wprowadzania materiałów jądrowych do przestrzeni kosmicznej. Jeśli tak będzie, to zgodnie z planem NASA pierwszy lot silnika jądrowego odbyłby się w 2024 roku.

Jednak wydaje się, że USA nadadzą impet swoim projektom jądrowego napędu, zwłaszcza po ogłoszeniu przez Rosję dziesięcioletniego programu budowy cywilnego statku kosmicznego napędzanego energią jądrową. Były niegdyś niekwestionowanym liderem technologii kosmicznej. W latach 60. USA miały Projekt Orion rakiet napędzanych pulsami eksplozji jądrowych, który miał być tak potężny, że mógł pozwolić na przenoszenie całych miast w przestrzeń kosmiczną, a nawet na podjęcie załogowej misji na Alfa Centauri. Wszystkie te dawne, fantastyczne amerykańskie programy zostały odłożone na półkę i leżą tam od lat 70. Nadszedł jednak czas na odkurzenie starej koncepcji jądrowego napędu w kosmosie, głównie dlatego, że konkurencja, czyli głównie Rosja w tym przypadku, jest ostatnio mocno zainteresowana tą technologią. Jądrowa rakieta termiczna mogłaby skrócić czas przelotu na Marsa o połowę, być może nawet do stu dni, co oznacza mniej zasobów zużywanych przez astronautów i mniejsze obciążenie załogi promieniowaniem. W dodatku, jak się wydaje, nie będzie takiego uzależnienia od „okienek", czyli powtarzających się co parę lata zbliżeń Marsa z Ziemią.

Jest jednak ryzyko, które polega m.in. na tym, że reaktor na pokładzie byłby dodatkowym źródłem promieniowania w sytuacji, gdy przestrzeń kosmiczna już i tak niesie ogromne zagrożenie podobnego rodzaju. To nie wszystko. Silnik jądrowo-termiczny nie może zostać odpalony w atmosferze ziemskiej ze względu na obawę przed możliwą eksplozją i skażeniem. Do startu przewiduje się zatem zwykłe rakiety. Zatem nie omijamy najkosztowniejszego etapu, związanego z wynoszeniem mas na orbitę z Ziemi.

Projekt badawczy NASA, nazywany NTREES (Nuclear Thermal Rocket Element Environmental Simulator), to jeden z przykładów działań na rzecz powrotu NASA do napędu jądrowego. W 2017 r., zanim zaczęto głośno mówić o konieczności powrotu do tej technologii, NASA przyznała firmie BWX Technologies trzyletni kontrakt o wartości 19 mln USD na opracowanie komponentów paliwowych i reaktorów niezbędnych do budowy silnika jądrowego. Jednym z nowszych konceptów kosmicznego napędu nuklearnego NASA jest Swarm-Probe Enabling ATEG Reactor, SPEAR

eprasa.pl 29dc14a4ee



3. Wizualizacja sondy projektowanej w ramach projektu Swarm-Probe Enabling ATEG Reactor

(**3**), który ma wykorzystywać nowy, lekki moderator reaktora i zaawansowane generatory termoelektryczne (ATEG) w celu znacznego zmniejszenia ogólnej masy rdzenia. Będzie to następnie wymagało obniżenia temperatury pracy i obniżenia całkowitego poziomu mocy osiąganego przez rdzeń. Zredukowana masa będzie jednak wymagała mniejszej mocy napędowej, co doprowadzi do powstania małego, niedrogiego, elektrycznego statku kosmicznego o napędzie jądrowym.

Anatolij Perminow, szef Rosyjskiej Federalnej Agencji Kosmicznej, zapowiada, że opracuje napędzany energią jądrową statek kosmiczny do podróży w głąb kosmosu, proponując własne, oryginalne podejście. Wstępny projekt wykonano do 2013 roku, a na rozwój zaplanowano kolejne 9 lat. System ten ma być połączeniem nuklearnej generacji energii z silnikiem jonowym. Gorący gaz o temperaturze 1500°C z reaktora ma obracać turbinę, która obraca generator wytwarzający energię elektryczną dla silnika jonowego. Według Perminowa, napęd będzie w stanie wesprzeć ludzką misję na Marsa, a kosmonauci mogliby dzięki energii jądrowej pozostać na Czerwonej Planecie przez 30 dni. Łącznie podróż na Marsa z napędem jądrowym i stałym przyspieszeniem trwałaby sześć tygodni, zamiast ośmiu miesięcy, zakładając ciąg 300 razy większy niż w przypadku napędu chemicznego.

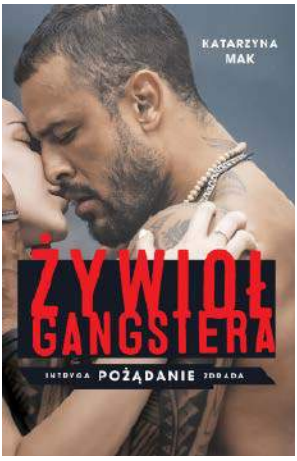
Jednak nie wszystko chyba idzie tak całkiem gładko w rosyjskim programie. W sierpniu 2019 r. w rosyjskim Sarowie nad Morzem Białym doszło do eksplozji prawdopodobnie reaktora, który był częścią silnika rakietowego na paliwo ciekłe. Czy katastrofa ta ma związek z opisywanym wyżej rosyjskim programem badawczym nad napędem jądrowym – nie jest pewne.

Niewątpliwie jednak element rywalizacji USA i Rosji a być może także Chin w dziedzinie wykorzystania energii nuklearnej w kosmosie nadaje badaniom silny impuls przyspieszający. ■

Mirosław Usidus

Żywioł gangstera
Katarzyna Mak
Wydawnictwo Lipstick Books, liczba stron: 384, cena: 39,99 zł

Elenie, której w ramionach Marcella przez moment wydaje się, że jest najszczęśliwszą kobietą na ziemi, nagle zawala się cały świat. Odtrącona, poniżona, wraca do Polski, gdzie zamierza leczyć rany, które pozostawiła po sobie nieszczęśliwa miłość... Marcello, stając w obliczu niezwykle trudnych wyborów, które mają wpływ na życie wielu ludzi, decyduje się w imię idei poświęcić miłość swojego życia. Porzuca Elenę, odsyła ją do Polski, jednak wciąż nie umie o niej zapomnieć i mocno ingeruje w jej życie... A jednak... Splot nieszczęśliwych wydarzeń sprawia, że tych dwoje znów na siebie wpada. Gorące uczucie nie daje o sobie tak łatwo zapomnieć, a Elena i Marcello ponownie wikłają się w związek, który wydaje się bez przyszłości...



eprasa.pl 29dc14a4ee

Toalety hi-tech

Walka z „kagare” w nowoczesnym wydaniu

Można się podśmiewać z Japonii, że używa wciąż faksów, o czym pisaliśmy kiedyś w MT. Jednak, gdy wejdziemy w sferę, która nam się z wysublimowaną techniką nie bardzo kojarzy, Japonia może patrzyć z góry na ludzi Zachodu. Chodzi o innowacje w toalecie, które w Kraju Kwitnącej Wiśni są nie tylko najbardziej zaawansowane, ale także szeroko rozpowszechnione w zwykłych domach.

70% japońskich gospodarstw domowych ma zainstalowaną którąś z wersji systemu Washlet, firmy Toto. To ta firma i jej produkty są awangardą toaletowej rewolucji technologicznej, której doświadczył ten kraj w ciągu kilku ostatnich dekad. Gdy użytkownik takiej toalety chce podnieść deskę tak, by jej nie dotykać – nie ma problemu, wystarczy nacisnąć przycisk w panelu (**1**). Siedzenie jest zbyt zimne? Na to też jest przycisk. Wbudowany bidet? Jest. Automatyczny dezodorant, by zostawić odpowiedni zapach po sobie? Zestaw to oferuje. Nie trzeba dodawać, że spłuczka również jest obsługiwana przez przycisk w panelu.

I teraz zaskoczenie, bo Washlet jest wynalazkiem amerykańskim, pierwotnie zaprojektowanym i wprowadzonym na rynek w USA w szpitalach i domach opieki. Jednak w Stanach Zjednoczonych poza pewnymi specjalnymi zastosowaniami nie zdobył szerszej popularności.

Komentatorzy uważają, że Washlet odniósł sukces w Japonii, ponieważ odwoływał się do typowej w Japonii wysokiej troski o czystość i higienę. Szintoizm, rodzime wyznanie Japończyków, jest pełen rytuałów przeprowadzanych w celu oczyszczenia ludzi, miejsc i przedmiotów z kagare, co często oznacza złe duchy,

1. Panel sterujący Washlet

eprasa.pl 29dc14a4ee

ale w dosłownym tłumaczeniu oznacza po prostu „nieczystość" lub „zbezczeszczenie".

Jednak przy całym skupieniu Japończyków na zachowaniu czystości, toaleta pozostawała miejscem, można powiedzieć wyklętym w swojej konieczności. Tradycyjne japońskie łazienki znajdowały się w przybudówce oddzielonej od głównego domu, a do wchodzenia do toalety służyło specjalne przeznaczone wyłącznie do tego obuwie. Powstało mnóstwo japońskich eufemizmów, aby językowo „odkazić" tę przestrzeń. Nazywano toaletę „śnieżnym zaciszem" i „tylną szafą". Mimo że z czasem Japończycy przenieśli się ze wsi do miast, to jednak specyficzne tabu i sandały do toalety pozostały.

W tym kontekście już nie dziwi, że hi-techowy Washlet przyjął się tak dobrze w Japonii. Pierwsze reklamy systemów Washlet promowały niemal wyłącznie higieniczne aspekty toalety, głównie w celu pozyskania kobiet. Ponadto odwoływały się do aspiracji społecznych przez sugestię, że ludzie biedni i prości są brudni. Kto nie chce uchodzić za przedstawiciela niższych warstw, a wielu ambitnych Japończyków, podobnie jak Polaków, Amerykanów i przedstawicieli innych nacji, nie chce, powinien w tej sferze przejść na wyższy poziom higieny. Czyli mieć Washleta w toalecie. Trafna kampania reklamowa i dobre interpretowanie mentalności Japończyków sprawiły, że Washlet i wiele innych rozwiązań hi-tech w toalecie zyskały tam ogromną popularność dużo wcześniej niż takie cuda techniki zaczęto szerzej oferować na Zachodzie.

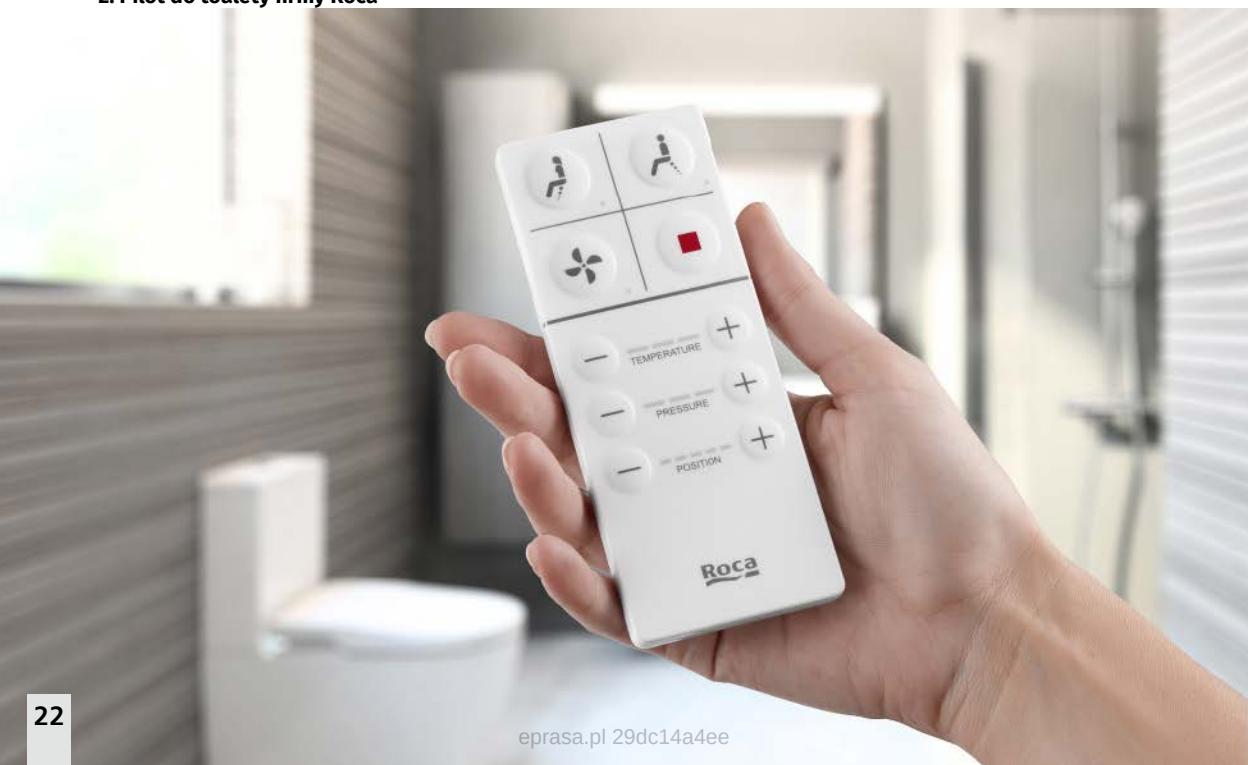
Bezdotykowość i aplikacje mobilne

Obecnie słowem kluczem jest, jakżeby inaczej, „inteligentna toaleta" nasycona urządzeniami IoT (Internetu Rzeczy). Pilot (**2**) nie musi być wcale panelem obok sedesu jak w starszych modelach Washlet. Prawdę mówiąc, może go nie być wcale, gdyż najnowocześniejsze toalety są zarządzane za pomocą smartfonów i aplikacji mobilnych. Być może warto pokusić się o mały przegląd innowacyjnych rozwiązań toaletowych, dostępnych obecnie na rynku, choć, trzeba zaznaczyć, zwykle dość drogich.

Na przykład w modelu Woodbridge Bath B0950S dzięki regulowanemu wbudowanemu bidetowi użytkownicy mogą kontrolować pozycję, temperaturę i ciśnienie wody. Toaleta ma również w sposób amortyzowany zamykaną, podgrzewaną deskę, system suszenia oraz system filtracji wody do bidetu. Automatyczne spłukiwanie bez użycia rąk opróżnia muszlę klozetową z wydajnością prawie 5 litrów na jeden raz. Jonizowany filtr węglowy oczyszcza powietrze, eliminując nieprzyjemne zapachy.

Z kolei SpaLet Advanced Clean 100 oferuje oprócz funkcji bidetu automatyczne spłukiwanie bezdotykowe, technologię dezodoryzacji niebieskim światłem, podgrzewaną deskę sedesową z regulacją

2. Pilot do toalety firmy Roca



eprasa.pl 29dc14a4ee

temperatury oraz automatyczny system otwierania/zamykania pokrywy, który umożliwia korzystanie z toalety bez użycia rąk. Aby zapewnić komfort, inteligentna toaleta zawiera system natychmiastowego podgrzewania do wody w bidecie oraz suszarkę z podgrzewanym powietrzem, która ma na celu zmniejszenie zużycia papieru toaletowego. Dzięki regulowanej dyszy użytkownicy mogą znaleźć pozycję i siłę strumienia spłukującego. Do tego dochodzi delikatne niebieskie światło nocne wbudowane w muszlę klozetową, które prowadzi użytkowników w nocy.

Inna hi-techowa toaleta, Dyconn Faucet Niara, to zarówno bezdotykowe czujniki radarowe, jak i ręczny przycisk do otwierania, zamykania i spłukiwania urządzenia. Podgrzewane siedzisko pokryte jest odporną na plamy glazurą i ma właściwości antybakteryjne. Za pomocą bezprzewodowego pilota użytkownicy mogą regulować temperaturę wody, ciśnienie i położenie bidetu, który ma możliwość mycia przedniej i tylnej części. Dla zwiększenia higieny, Dyconn zaprojektował bidet ze stali nierdzewnej tak, aby miał możliwość samooczyszczania. Po użyciu dołączonej suszarki i odejściu od toalety, jest ona automatycznie spłukiwana, a jej pokrywa po cichu zamyka się automatycznie. Spłuczka wysokociśnieniowa zmniejsza ilość wody potrzebnej do jednego spłukania, a wbudowany oczyszczacz powietrza usuwa nieprzyjemne zapachy. Wyposażona jest w lampkę nocną. Podobnej klasy cacko to Iccera iWash CS 20 Smart, która dodatkowo ma pilota do sterowania i wszystkie wymienione wyżej możliwości poprzednio opisywanych modeli. Ponadto oferuje wstępne nawilżanie, które aktywuje się, gdy ktoś usiądzie na sedesie, czyszcząc miskę jeszcze przed użyciem.

Prostokątny kształt Numi Kohler Smart (**3**) oraz wysokość siedzenia to odejście od tradycyjnej toalety. Podobnie jak inne opcje, inteligentna toaleta z funkcją samodezodoryzacji wyposażona jest w bezdotykowe czujniki do otwierania i zamykania pokrywy oraz spłukiwania. Ma bezprzewodowego pilota z ekranem dotykowym w dwunastu językach, podgrzewane siedzisko i podgrzewacz stóp oraz głośnik Bluetooth zintegrowany z jej konstrukcją. Do sześciu członków rodziny może zapisać w systemie swoje osobiste preferencje, które mogą przy używaniu przywołać za pomocą pilota. W nagłych wypadkach Numi przechodzi na tryb oszczędzania energii i system awaryjnego spłukiwania, który może zapewnić do stu spłukań bez zasilania.

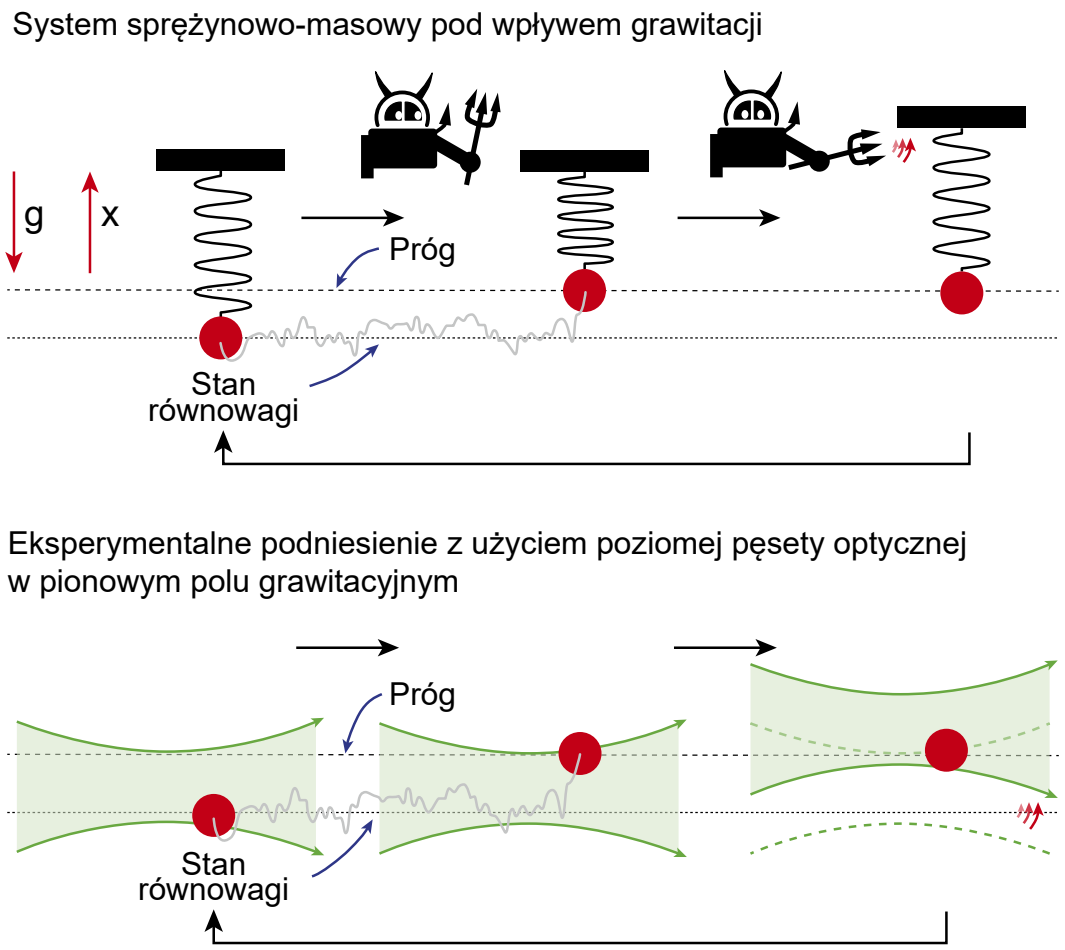
W końcu linia toalet Duravit SensoWash zaprojektowana przez Phillipa Starcka to przykład supernowoczesnych urządzeń sterowanych oprócz pilota także za pomocą aplikacji, którą można pobrać do smartfona.

Nie oceniamy tych wszystkich udogodnień i innowacji. Przedstawiamy jedynie jako z pewnością ciekawą informację o rozwoju technologii także w tej przyziemnej dziedzinie. Jeśli ktoś uważa, że nie może się bez toalety hi-tech obejść, to wolna wola, ale niech pamięta o grubym portfelu. ■

Mirosław Usidus

3. Toaleta Kohler Numi

eprasa.pl 29dc14e4ee



1. Schemat silnika informacyjnego

Silnik wykorzystujący paliwo – informację

Wywoływanie demona sprzed 150 lat

Czy informacja może stać się źródłem energii? Naukowcy z Uniwersytetu Simona Frasera w Kanadzie opracowali ultraszybki silnik, który, jak utrzymują, „działa na informację". Ich zdaniem to przełom w poszukiwaniach nowych paliw.

Wyniki badań na ten temat opublikowane zostały w „Proceedings of the National Academy of Sciences" (PNAS). A artykule dowiadujemy się, w jaki sposób naukowcy przekształcili ruchy cząsteczek w zmagazynowaną energię, użytą następnie do napędu urządzenia.

eprasa.pl 29dc14a4ee

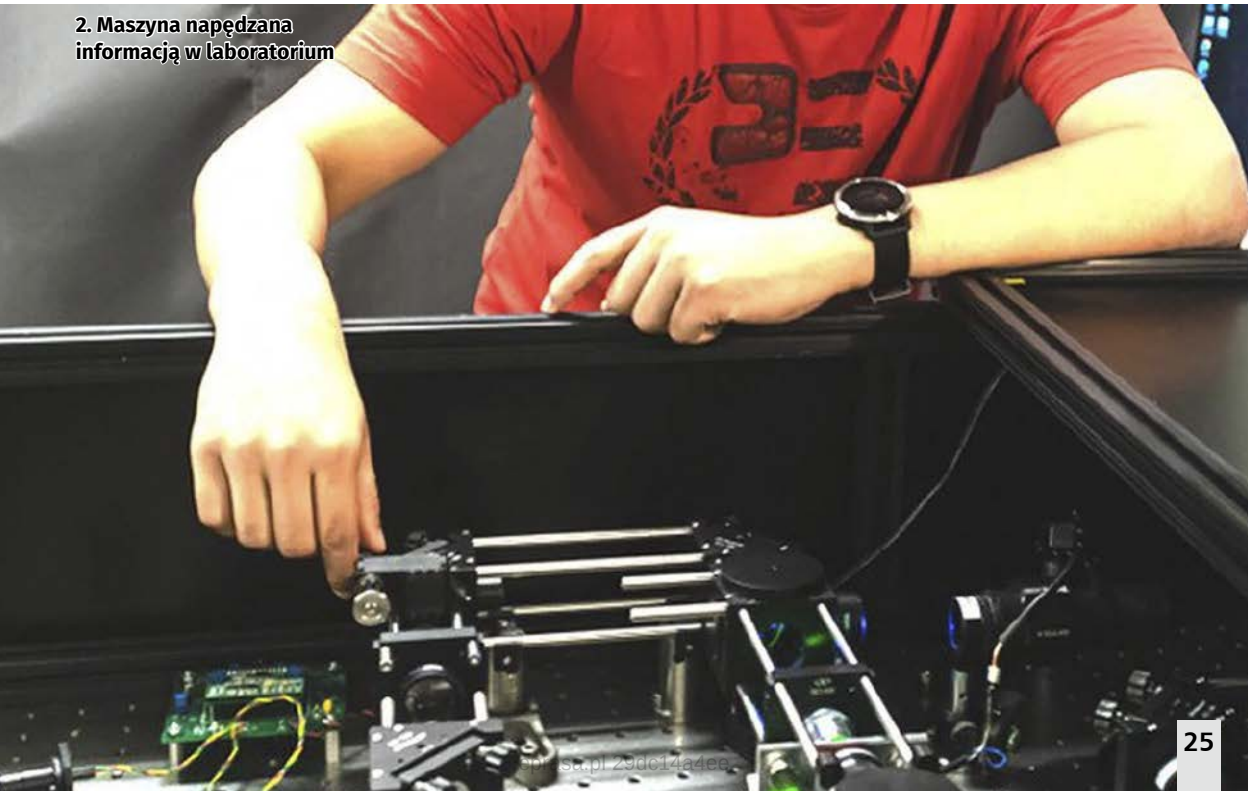
Pomysł takiego układu, które na pierwszy rzut oka wydaje się łamać prawa fizyki, został po raz pierwszy wysunięty przez szkockiego naukowca Jamesa Clerka Maxwella w 1867 roku. Myślowy eksperyment znany pod wyrazistą nazwą „demon Maxwella" to hipotetyczna maszyna, która zdaniem niektórych mogłaby pozwolić na coś na kształt perpetuum mobile, a inaczej mówiąc, wykazać, że możliwe jest złamanie drugiego prawa termodynamiki mówiącego o wzroście entropii w przyrodzie. Maxwell wyobraził sobie hipotetyczną istotę, demona, który kontrolowałby otwieranie i zamykanie maleńkich drzwi pomiędzy dwiema komorami z gazem. Celem demona byłoby wysyłanie szybko poruszających się cząsteczek gazu do jednej komory, a tych powolnych do drugiej. W ten sposób jedna komora byłaby cieplejsza (zawierałaby szybsze cząsteczki), a druga chłodniejsza. Demon miałby stworzyć system o większym porządku i zmagazynowanej energii niż ten, z którym zaczynał, nie wydatkując żadnej energii, czyli pozornie osiągnąłby spadek entropii.

Jednak praca węgierskiego fizyka Leo Szilarda z 1929 roku na temat demona Maxwella wykazała, że eksperyment myślowy nie narusza drugiego prawa termodynamiki. Demon, dowiódł Szilard, musiałby wykrzesać pewną ilość energii, aby zorientować się, czy molekuły są gorące, czy zimne.

Teraz naukowcy z kanadyjskiej uczelni zbudowali system, który działa zgodnie z ideą eksperymentu myślowego Maxwella, zamieniając informację w „pracę". Ich projekt zakłada model cząstki, która jest zanurzona w wodzie, będąc jednocześnie przymocowana do sprężyny, która z kolei jest połączona ze sceną, która może być przesuwana w górę. Naukowcy, wcielając się w rolę demona Maxwella, obserwują, jak cząstka porusza się w górę lub w dół na skutek ruchu termicznego, a następnie przesuwają scenę w górę, jeśli cząsteczka losowo odbije się w górę. Jeśli odbije się w dół, czekają. Jak wyjaśnia w publikacji jeden z badaczy, Tushar Saha, „kończy się to podniesieniem całego systemu (czyli zwiększenie energii grawitacyjnej – red.) przy użyciu jedynie informacji o położeniu cząstki" (**1**).

Oczywiście, cząstka elementarna jest zbyt mała, by przyczepić ją do sprężyny, więc w rzeczywistym układzie (**2**) wykorzystano instrument znany jako pułapka optyczna – z laserem do wywarcia na cząstce siły, która naśladuje siłę działającą na sprężynę. Powtarzając proces, bez bezpośredniego ciągnięcia cząstki, cząstka została uniesiona na „dużą wysokość", gromadząc dużą ilość energii grawitacyjnej. Tak przynajmniej twierdzą autorzy eksperymentu. Ilość energii, jaką generuje ten system, jest „porównywalna do molekularnej maszynerii w żywych komórkach", z „prędkością porównywalną do szybko pływających bakterii", wyjaśnia inny członek zespołu, Jannik Ehrich. ■

Mirosław Usidus



2. Maszyna napędzana informacją w laboratorium

spr.isa.pl 29dc14a4ee

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

do 6* wydań gratis!

* Cena prenumeraty rocznej wynosi 130,90 zł.
Przy zamówieniu prenumeraty dwuletniej w cenie 214,20 zł oszczędność wynosi równowartość sześciu wydań „Młodego Technika”

Wszystkie opcje prenumeraty i e-prenumeraty znajdziesz na stronie

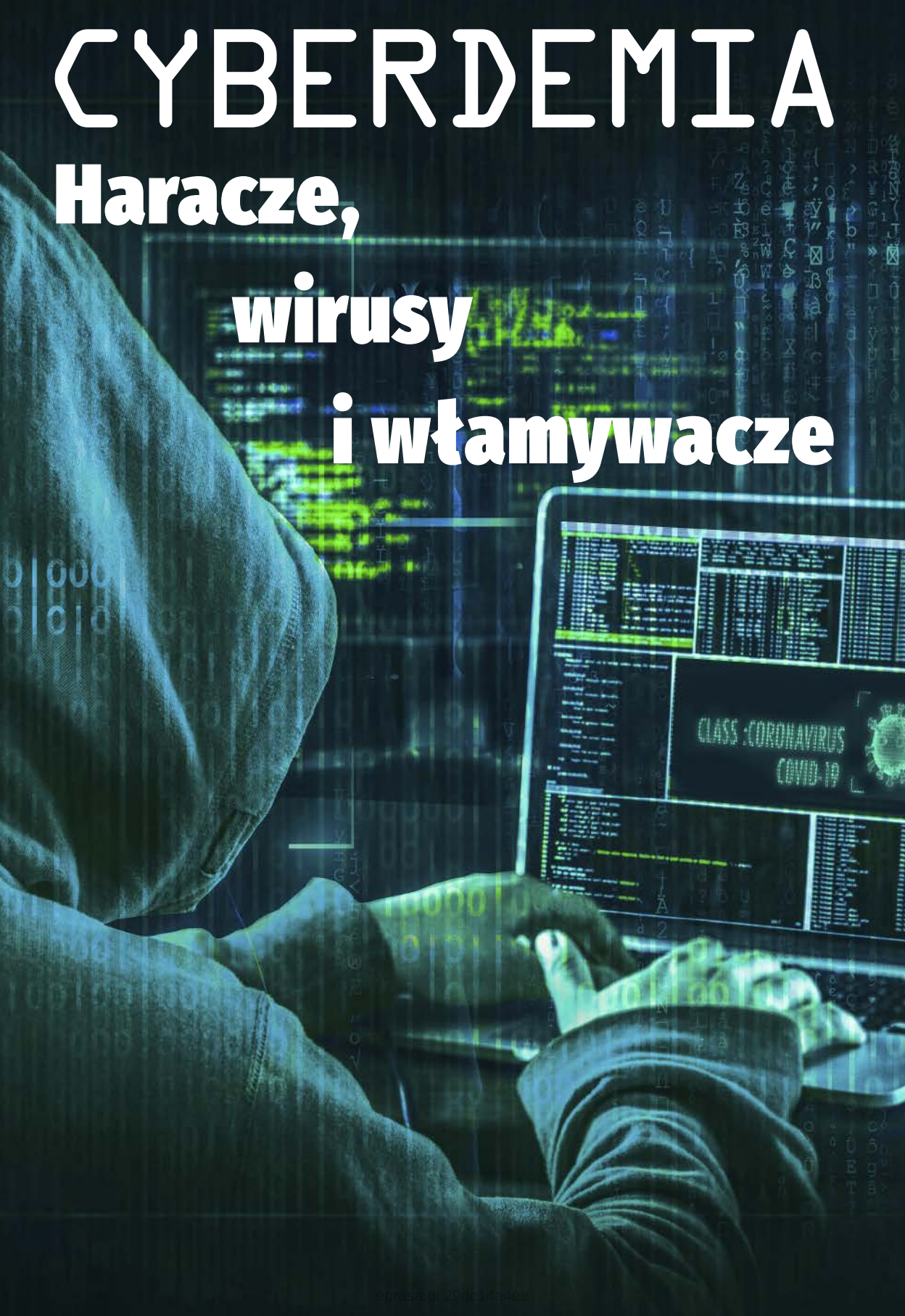
www.UlubionyKiosk.pl

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

eprasa.pl 29dc14a4ee

CYBERDEMIA

Haracze, wirusy i włamywacze



epresa.pl 29dc14a4ee

1. Ransomware

Jeśli jest jeszcze ktoś, kto myśli, że cyberwojna i hakowanie to świat niedojrzałych emocjonalnie, ale sprawnych komputerowo wyrostków, którzy najbardziej ze wszystkiego lubią złośliwe, głupie dokuczanie użytkownikom komputerów, to powinien przyjrzeć się, jak obecnie wygląda branża wyłudzania okupów za zablokowane dane i programy (**1**). Nie różni się dziś od świata korporacyjnego.

Badania rynku, analiza ryzyka i przede wszystkim „troska o klienta"

BIZNES RANSOMWARE

Według jednego z raportów, średnia kwota płatności ransomware dla hakerów sięgnęła w 2020 r. 170 tys. dolarów. Kwoty przekazanych środków drastycznie wzrosły w 2020 roku, skacząc o ponad 300 proc. w porównaniu do 2019 roku. Eksperci od cyberbezpieczeństwa uważają, że liczba ta jest znacznie zaniżona, ponieważ wiele firm płaci okupy bez zgłaszania naruszenia urzędnikom.

Przed pojawieniem się kryptowalut płatności były trudniejsze do wyprania. Dziś preferowaną metodą płatności jest nadal bitcoin, chociaż niektórzy zaczęli skłaniać się ku monero, ponieważ oferuje ona wyższy stopień anonimowości. W miarę jak kwoty okupów rosną, twórcy oprogramowania ransomware zatrudniają kolejnych programistów i tworzą programy partnerskie.

Firma Kaseya z Florydy, której oprogramowanie zostało wykorzystane w niszczycielskim ataku ransomware w lipcu, otrzymała kilka tygodni później uniwersalny klucz, który pozwala odszyfrować dane ponad tysiąca firm i organizacji publicznych

eprasa.pl 29dc14a4ee

sparaliżowanych w ataku. Rzeczniczka firmy Kaseya Dana Liedholm nie powiedziała jednak, w jaki sposób klucz został uzyskany ani – czy zapłacono okup. Wiadomo jedynie, że pochodzi on od „zaufanej strony trzeciej" i że Kaseya rozprowadza go wśród wszystkich ofiar. Zaczęły się spekulacje. Rozpatrywane możliwości to: Kaseya zapłaciła, rząd zapłacił, pewna liczba ofiar zebrała fundusze, Kreml przejął klucz od przestępców i przekazał go przez pośredników i w końcu możliwość, że główny atakujący nie otrzymał zapłaty od gangu, którego ransomware został użyty. Dodatkowo wszystkich zaintrygował fakt, iż kojarzony z Rosją syndykat przestępczy REvil (**2**), który odpowiada za ten atak, w tajemniczych okolicznościach zniknął z Internetu w połowie lipca.

Atak na firmę Kaseya, należący do popularnych ostatnio „ataków na łańcuch dostaw", uznaje się na razie za najpoważniejszy z dotychczas znanych incydent ransomware. Przypomina nieco atak na SolarWinds, który opisujemy w innym tekście w tym numerze, nienależący jednak ściśle do kategorii ransomware. Jeśli uniwersalny klucz w ataku na firmę Kaseya został przekazany bez zapłaty, nie byłby to pierwszy raz, kiedy przestępcy zajmujący się ransomware zrobili coś takiego. W maju gang Conti utrudnił działanie irlandzkiej państwowej służby

2. Logo syndykatu REvil

zdrowia, a gdy ambasada rosyjska w Dublinie zaoferowała „pomoc w śledztwie", klucz się nagle znalazł.

Proceder ransomware w sposób spektakularny zawitał również niedawno w naszych polskich progach. Na początku 2021 roku firma CD Projekt wydała oświadczenie, w którym napisała, że nieznany program ransomware zaatakował jej systemy informacyjne. Przedsiębiorstwo znane z serii gier Wiedźmin i projektu Cyberpunk 2077 informowało, że według jego wiedzy atak nie objął danych osobowych użytkowników. Nieznani hakerzy mieli dostać się do wewnętrznych systemów firmy, pobrać znaczną ilość danych, zaszyfrować wszystkie informacje, pozostawiając notatkę z żądaniem okupu i groźbą opublikowania tych danych. Przestępcy twierdzili, że ukradli informacje z serwera, w tym cały kod źródłowy kilku gier – Cyberpunk 2077, Witcher 3,

3. Zrzut ekranu urządzenia zaatakowanego przez WannaCry

eprasa.pl 29dc14a4ee

Gwent, oraz nieopublikowaną wersję gry Witcher 3. Podali również, że posiadają dokumenty należące do działów księgowości, administracji, prawnego, zasobów ludzkich oraz relacji inwestorskich. Zagrozili wysłaniem tych informacji do dziennikarzy zajmujących się grami, aby zniszczyć reputację producenta. CD Projekt podał, że nie planuje poddać się żadnym szantażom ani nawet negocjować z operatorami ransomware, udostępnił publicznie notatkę z żądaniem okupu. Wiadomo, że miał kopie zapasowe, zatem przywrócenie danych nie powinno być problemem.

Najgłośniejsze ataki ransomware w 2021 r.:

Colonial Pipeline – Ze wszystkich dotychczasowych ataków cybernetycznych i ransomware w 2021 roku, blokada rurociągu Colonial Pipeline pod koniec kwietnia była najgłośniejszym medialnie wydarzeniem. Colonial Pipeline ostatecznie poddał się żądaniom i zapłacił grupie 4,4 miliona dolarów w bitcoinach. Amerykańskim organom ścigania udało się odzyskać znaczną część kwoty okupu. FBI wyśledziło pieniądze poprzez monitorowanie ruchu kryptowalut i cyfrowych portfeli. Jednak znalezienie konkretnych hakerów stojących za atakiem będzie o wiele trudniejsze.

Brenntag – Na początku maja 2021 roku ta sama grupa hakerów, która obrała za cel Colonial Pipeline, DarkSide, obrała za cel również Brenntag, firmę zajmującą się dystrybucją produktów chemicznych. Po kradzieży 150 GB danych, DarkSide zażądała równowartości 7,5 miliona dolarów w bitcoinach. Brenntag ostatecznie zapłacił 4,4 miliona dolarów. Do tej pory nie udało się odzyskać tych pieniędzy.

Acer – Również w maju tego roku, producent komputerów Acer został zaatakowany przez grupę hakerów REvil. Hakerzy z grupy REvil wykorzystali lukę w serwerze Microsoft Exchange, aby uzyskać dostęp do plików firmy Acer oraz wyciekły obrazy poufnych dokumentów finansowych i arkuszy kalkulacyjnych. Okup w wysokości 50 milionów dolarów był największym znanym do tej pory.

JBS Foods – Uważa się, że za atakiem w maju na JBS Foods, jedną z największych firm przetwórstwa mięsnego na świecie, stoi ta sama rosyjska grupa hakerska, która zaatakowała firmę Acer, czyli REvil. W czerwcu potwierdzono, że JSB zapłacił 11 milionów dolarów okupu.

Quanta – Podobnie jak w przypadku ataku na Acer, gang REvil w kwietniu zażądał również okupu w wysokości 50 milionów dolarów od producenta komputerów Quanta. Quanta jest jednym z głównych partnerów biznesowych firmy Apple. Po tym jak firma odmówiła negocjacji z grupą hakerów, REvil wziął na celownik Apple. Wyciekły szkice produktów Apple uzyskane z Quanta.

Firmy ubezpieczeniowe przestają zalecać płacenie okupu

Najgłośniejszym przed pandemią przypadek ransomware to atak na brytyjski system publicznej opieki zdrowotnej NHS, który po infekcji wirusem WannaCry (**3**) zmagał się z kilkudniowym chaosem w szpitalach i przychodniach, zmuszając lekarzy do odwołania tysięcy wizyt i konsultacji z pacjentami.

Eksperci w zakresie bezpieczeństwa już kilka lat temu pisali w raportach, że cyberprzestępcy używający ransomware swoiście troszczą się o wygodę ofiary. Tak wynika z eksperymentu opisanego w raporcie firmy F-Secure, który przedstawia doświadczenia ofiar pięciu wariantów ataków typu ransomware. W raporcie zwrócono uwagę, że atakującym zależy na dobrej obsłudze „klienta", dbają o zapewnienie odpowiednich kanałów obsługi i niezawodne odszyfrowanie plików po uiszczeniu płatności. Zwracano uwagę, iż grupy kryminalne często funkcjonują w sposób podobny do legalnie działających firm – mają np. własne strony internetowe, pomocne działy FAQ, „okresy próbne" na deszyfrację plików, a nawet kanały obsługi klienta z konsultantami, z którymi można dojść do porozumienia. Gangi korzystające z oprogramowania ransomware, jak pisała F-Secure, są zazwyczaj skłonne negocjować kwotę okupu. W trzech na cztery warianty umożliwiały one negocjacje, których efektem była średnia zniżka okupu o 29 proc.

Obecnie biznesowe metody gangów ransomware stają się jeszcze bardziej wyrafinowane. Sięgają nawet do takich metod jak badania rynku i wywiad gospodarczy. A służą im do tego bazy danych firm ubezpieczeniowych.

Branżowe media podawały, że przestępcy wykorzystujący ransomware wzięli na celownik co najmniej trzy północnoamerykańskie firmy ubezpieczeniowe, które oferują polisy pomagające przedsiębiorstwom przetrwać ataki powodujące paraliż sieci i blokujące dane. Cyberprzestępcy, którzy włamują się do sieci korporacyjnych, rutynowo próbują dowiedzieć się, jak wysokie ubezpieczenie cybernetyczne mają ich ofiary i jaki jest zakres polis. Wiedza o tym może dać im przewagę w negocjacjach dotyczących wysokości okupu oraz wskazywać, jakie rodzaje ataków przeprowadzać. W mediach ukazał się wywiad z anonimowym członkiem gangu REvil, który potwierdził, że aktywnie celują w ubezpieczycieli w poszukiwaniu danych na temat ich klientów.

eprasa.pl 29dc14a4ee

Jeszcze kilka lat temu ubezpieczycieli oskarżano o zachęcanie przestępczego procederu przez zalecanie ofiarom płacenia. Ubezpieczyciele bronili się, pokazując, ile firm ocalili przed bankructwem. Teraz sektor ubezpieczeniowy sam staje się ofiarą przestępców, nie tylko dlatego, że jest celem włamań do baz danych, ale również powodu rozwoju procederu ransomware. W ubiegłym roku odnotowano ponad 400 proc. wzrost liczby przypadków ataków tego typu i wzrost kwoty wyłudzeń z powodu rosnącej chciwości przestępców. Wypłaty z tytułu ubezpieczeń cybernetycznych sięgają obecnie 70 proc. kwot płaconych składek, co sprawia, że ubezpieczenia cybernetyczne są prawie nieopłacalne dla ubezpieczycieli.

Dlatego, jak mówił w mediach Fabian Wosar, dyrektor techniczny Emsisoft, firmy specjalizującej się w bezpieczeństwie cybernetycznym, wśród ubezpieczycieli już nie dominuje zalecenie, by płacić kryminalistom. Więcej nawet, w branży pojawiają się naciski, aby przestać zwracać pieniądze za okup. W maju AXA zdecydowała się na to w przypadku wszystkich nowych polis we Francji.

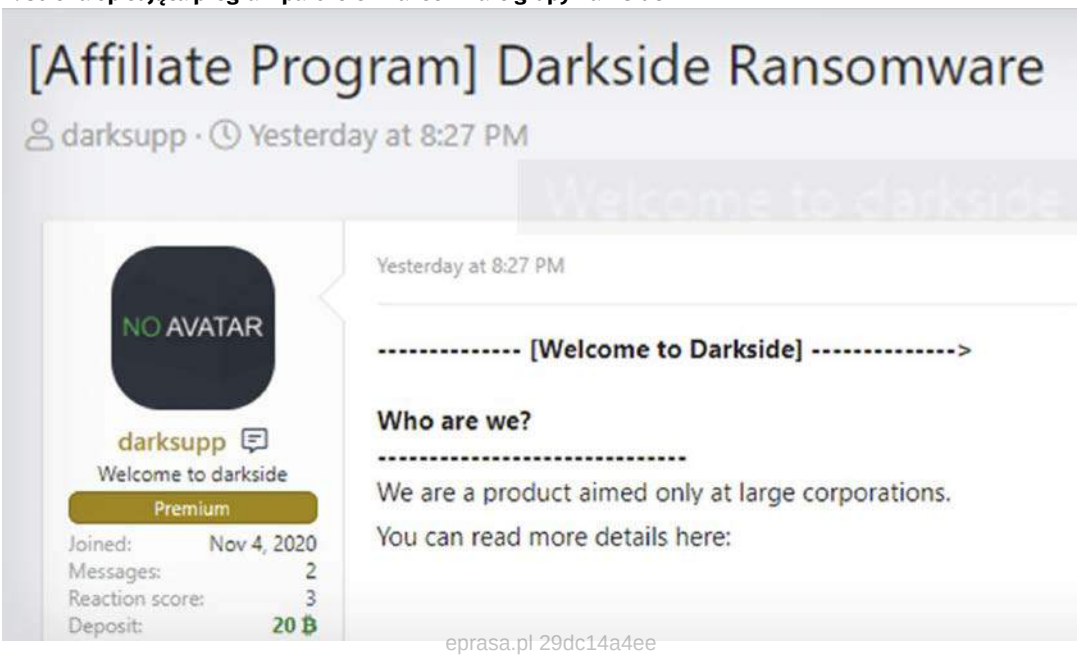
Ponadto jeszcze zanim w maju tego roku ataki ransomware sparaliżowały wielki amerykański rurociąg Colonial Pipeline i głównego przetwórcę mięsa w USA, firmę JBS, ubezpieczyciele już zaczęli przenosić na klientów wyższe koszty ochrony ubezpieczeniowej. W styczniu w USA i Kanadzie składki z tytułu ubezpieczeń od cyberzagrożeń skoczyły o 29 proc. w porównaniu z poprzednim miesiącem. W lutym skok miesiąc do miesiąca wyniósł 32 proc., a w marcu 39 proc. W celu powstrzymania strat związanych z ransomware nowe umowy dotyczące polis zawierają, bardziej rygorystyczne zasady lub obniżone limity pokrycia. Polisa może teraz określać, że zwrot pieniędzy za wymuszenia nie może przekroczyć jednej trzeciej całkowitego pokrycia, które zazwyczaj obejmuje również odzyskanie i utratę dochodu i może obejmować płatności dla firm PR w celu złagodzenia szkód dla reputacji. Ubezpieczyciel może też zmniejszyć zakres ubezpieczenia o połowę lub wprowadzić udział własny.

Większość ataków ransomware nie jest zgłaszana i nie istnieje żaden centralny ośrodek informacji na ich temat, choć rządy zaczynają naciskać na obowiązkowe raportowanie takich zdarzeń. Jan Lemnitzer, wykładowca ze szkoły biznesowej w Kopenhadze, uważa, że ubezpieczenie cybernetyczne powinno być obowiązkowe dla dużych i małych firm, tak jak każdy, kto prowadzi samochód, musi mieć ubezpieczenie samochodu. Badanie Royal United Services Institute zaleca je dla wszystkich dostawców rządowych. Niektórzy sugerują nawet nakładanie grzywien na płacących okupy jako czynnik zniechęcający.

Wymuszanie okupów jako biznes franczyzowy

Rok temu jedna z grup zajmujących się ransomware-as-a-service (RaaS) opracowała nowy schemat podziału dochodów we współpracy z hakerami (**4**). Każdy haker, który z powodzeniem przeprowadzi atak, przekazuje pewien procent nagrody twórcom złośliwego oprogramowania. Układ ten pozwala

4. Strona opisująca program partnerski ransomware grupy DarkSide



eprasa.pl 29dc14a4ee

5. Kolejki po paliwo w USA po ataku ransomware na Colonial Pipeline

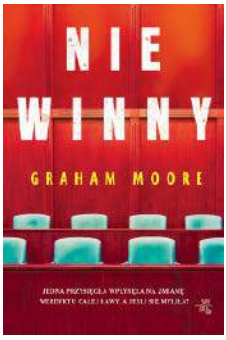
twórcom oprogramowania na dalsze koncentrowanie się na rozwoju złośliwego oprogramowania, pozostawiając zadanie poszukiwania nowych celów ataku innym. Pozwala również programistom ukryć się za zasłoną. Autorzy złośliwego oprogramowania szukają zysków przy jak najmniejszym ryzyku, a program „partnerski" RaaS ma im w tym pomóc.

Eksperci ds. cyberbezpieczeństwa gremialnie potwierdzają, że „ransomware-as-a-service" jest obecnie głównym modelem biznesowym, wykorzystywanym przez grupy przestępcze, takie właśnie jak DarkSide, stojąca, jak się uważa, za wspomnianym atakiem Colonial Pipeline, który pozbawił dostępu do paliwa 50 mln Amerykanów (**5**). Sprzedają lub wynajmują swoje oprogramowanie hakerskie lub usługi tym, którzy chcą przeprowadzać cyberataki w celu wymuszenia okupu od ofiar. Zespoły podobne do DarkSide organizują się już w struktury i operacje niewiele różniące się od korporacji biznesowych, zatrudniają działy marketingowe, które reklamują ich produkty i usługi, działy „obsługi klienta" oraz negocjatorów, którzy komunikują się z ofiarami w imieniu swoich klientów w celu omówienia płatności okupu. Taka konfiguracja ułatwia klientom, czyli atakującym, działalność przestępczą, jednocześnie tworząc źródło dochodów dla właścicieli złośliwego oprogramowania.

DarkSide po raz pierwszy ujawniła się w sierpniu 2020 roku i początkowo sama przeprowadzała własne ataki ransomware. Według badań firmy Intel471, która śledziła 25 różnych grup RaaS, w całym 2020 roku ta grupa i czternaście innych tego typu gangów przestępczych były odpowiedzialne za ponad 1200 ataków ransomware. Trzy miesiące później, DarkSide rozpoczął marketing nowego programu RaaS na rosyjskojęzycznych forach internetowych. Liczba wymienianych na blogu DarkSide ofiar od tego czasu szybko rosła. „Świadczy to o rosnącym wykorzystaniu ransomware DarkSide przez wiele podmiotów powiązanych", wnioskują badacze FireEye we własnym raporcie.

Niewinny
Graham Moore
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 432, cena: 41,99 zł

Młody nauczyciel Bobby Nock zostaje oskarżony o uwiedzenie i zamordowanie swojej uczennicy, Jessiki Silver, dziedziczki wielkiej fortuny. Werdykt ławy przysięgłych stanie się najbardziej sensacyjną częścią procesu. Dzięki ławniczce Mai Seale nauczyciel zostaje bowiem uznany za niewinnego. Dziesięć lat później powstaje serial dokumentalny o tej sprawie. Ławnicy spotykają się ponownie, a jeden z nich twierdzi, że ma nowe dowody obciążające Nocka. Jednak kilka godzin przed ich ujawnieniem ów ławnik zostaje zamordowany, a Maya – jako ostatnia osoba przebywająca z nim w pokoju – oskarżona o tę zbrodnię. Teraz to ona będzie musiała dowieść swojej niewinności i dotrzeć do sedna sprawy, która wbrew pozorom wcale nie została zamknięta.



eprasa.pl 29dc14a4ee

„Licencjodawca” w tym akurat modelu ma dostawać 25 proc. udziału w płatnościach okupu poniżej 500 tys. dolarów i 10 proc. od płatności okupu powyżej 5 milionów dolarów. Badacze namierzyli pięć różnych rosyjskojęzycznych „podmiotów stwarzających zagrożenie” jako nowych lub byłych klientów DarkSide. Niektóre z tych podmiotów mogły również współpracować z innymi usługami RaaS, takimi jak Babuk i organizacja o nazwie Sodinokibi (później znana jako REvil). Theresa Payton, dyrektor generalny firmy Foraliance zajmującej się cyberbezpieczeństwem i były główny informatyk USA w administracji Busha, nazywa usługi DarkSide „franczyzą”.

Biznesowa ośmiornica ma nowe odnóża

Według amerykańskiej telewizji CBS News, właściciel Colonial Pipeline ostatecznie zapłacił hakerom wielomilionowy okup. Wkrótce potem, według oświadczenia uzyskanego przez Intel471, DarkSide poinformowała, że natychmiast zaprzestaje kontynuacji swojego programu RaaS. Grupa poinformowała również swoich partnerów, że jej blog, strona internetowa do zbierania okupów oraz „sieć dostarczania danych o naruszeniach” zostały przejęte przez bliżej nieokreślony organ ścigania. Pozbawiona została tez podobno środków w portfelach kryptowalutowych. Eksperci uważają, że wycofywanie się gangów–korporacji cyberprzestępczych jest skutkiem nadmiernego nagłośnienia ich działalności. „Zbyt wiele uwagi opinii publicznej dla tych grup nie jest wcale dobrą rzeczą”, powiedział w wywiadzie dla CBS News Tom Hoffman, wiceprezes ds. wywiadu w firmie Flashpoint. Jak dodał, nie byłoby niespodzianką, gdyby zamykały działalność tylko po to, by zorganizować inną grupę przestępczą. „Z ich perspektywy łatwo jest pojawić się ponownie w późniejszym terminie i odtworzyć swoje operacje”, mówił.

Zaangażowani w ten biznes spotykają się na wyspecjalizowanych forach darknetowych, gdzie można znaleźć regularnie aktualizowane ogłoszenia oferujące usługi i współpracę. Znane grupy, takie jak REvil, które w ostatnich kilku kwartałach coraz częściej celują w duże firmy i organizacje, regularnie publikują swoje oferty i wiadomości za pośrednictwem programów partnerskich. Niektórzy operatorzy ransomware sprzedają próbki złośliwego oprogramowania. Biznes ransomware ma wszystkie smaki zwykłego biznesu. Zdarza się np., że gangi przekazują darowizny na cele charytatywne, a w serwisie DarkSide Leaks zamieszczają informacje o swoich darowiznach. To często kolejne oszustwo, mające skłonić ofiarę do zapłaty okupu, gdyż wiele organizacji charytatywnych nie może przyjąć takich pieniędzy.

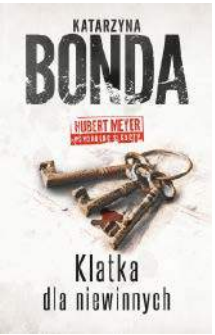
DarkSide Leaks zawiera deklarację zasad etycznych, podobną do tej, które prawdziwe korporacje umieszczają na swoich stronach internetowych. Tutaj cyberprzestępcy wysuwają roszczenia, na przykład twierdząc, że nigdy nie zaatakują firm medycznych, zakładów pogrzebowych, instytucji edukacyjnych, organizacji nonprofit lub rządowych. Uważa się, że to kolejny oszukańczy wybieg, mający wpływać na ofiary.

Ten mroczny biznes ma już kolejne odnogi. Według analityków, przedstawiciele takich korporacji jak DarkSide szukają partnerów w gronie firm, które dostarczają legalne usługi deszyfrowania danych. Oferują takim ekspertom wsparcie techniczne i rabaty związane z ilością wykonanej przez nich pracy. Oszuści jednak tak naprawdę nie szukają ofiar, które nie mogą odszyfrować danych. Szukają dużych pieniędzy. Państwowe firmy mogą mieć np. zakaz negocjowania z wyłudzaczami, ale mogą współpracować z firmami, które świadczą usługi deszyfrowania. Te ostatnie działają w tym przypadku jako swego rodzaju pośrednicy, udając, że przywracają dane, ale w rzeczywistości po prostu płacą oszustom i biorą resztę do kieszeni. Nie musi być to koniecznie nielegalne z punktu widzenia prawa, ale mocno pachnie zmową przestępczą. ■

Mirosław Usidus

Klatka dla niewinnych
Katarzyna Bonda
Wydawnictwo MUZA S.A., liczba stron: 448, cena: 39,90 zł

Czterdzieści trzy ciosy nożem. Tak pożegnała się z życiem Róża Englot. Obok otwartych ran na jej ciele sprawca pozostawił coś jeszcze – klucz. Gdy mąż kobiety, skazany za to brutalne zabójstwo, kończy odsiadywać wyrok, w warszawskiej kamienicy rozgrywa się kolejna tragedia. Z balkonu na siódmym piętrze w niewyjaśnionych okolicznościach wypada teściowa Englota. Kobieta ginie na miejscu. Szybko okazuje się, że do zdarzenia doszło podczas przepustki skazanego. Brakuje jednak niezbitych dowodów, które pozwoliłyby na postawienie mu zarzutów. Hubert Meyer na prośbę prokurator Weroniki Rudy przyjeżdża do Warszawy, by pomóc jej w tej trudnej sprawie. Wiele wskazuje na to, że rzecz jest skomplikowana, ma swój początek siedemnaście lat wcześniej i wiąże się z zaginionymi wtedy kobietami.



eprasa.pl 29dc14a4ee

1. Cyberzagrożenia

O stanie nieustannej wymiany ciosów, ataków i kontrataków w systemach informatycznych pisaliśmy w MT wielokrotnie. Zjawisko to narasta, a liczba cyberzagrożeń (**1**) rośnie z roku na rok. Niektórzy uważają, że specyficzne warunki pandemii, zwłaszcza większe uzależnienie firm i zwykłych ludzi od sieci, przyspieszyły i pogłębiły negatywne zjawiska.

Pandemia wzmogła poczucie zagrożenia w sieciach komputerowych

CYBERWOJNA BEZ KOŃCA

Jak to wyglądało w Polsce? Niemal 55 tys. przestępstw mających związek z naruszeniem bezpieczeństwa informacji w sieci odnotowano w Polsce w 2020 r. – podała w marcu „Rzeczpospolita". To o ponad połowę więcej niż cztery lata wcześniej.

Podkreśla się, że jednocześnie spada wykrywalność przestępstw komputerowych. Większość stwierdzonych cyberprzestępstw to ataki typu ransomware, które polegają na tym, że złośliwe oprogramowanie blokuje dostęp do plików, a za jego przywrócenie przestępcy żądają okupu. Temu zjawisku, które jest już rozbudowanym, poważnym biznesem, poświęcamy odrębny artykuł w tym numerze.

Atak na amerykański łańcuch dostaw

Polska to średni kraj i ma problemy z bezpieczeństwem ani nie największe, ani najmniejsze. Znacznie poważniej brzmią doniesienia zza oceanu. Prezes Microsoftu Brad Smith powiedział kilka miesięcy temu, że głośny zimą 2020/21 cyberatak na SolarWinds jest w swoich konsekwencjach atakiem na USA, jak wiele innych zresztą, nie mniej groźnym, ale mniej głośnych. Duża amerykańska firma informatyczna była

eprasa.pl 29dc14a4ee

celem ataku, który rozprzestrzenił się na jej klientów i pozostał niewykryty przez miesiące. Reuters po raz pierwszy poinformował o nim w grudniu 2020 roku. Hakerzy, którzy według niektórych oficjalnych czynników USA pochodzili z Rosji, wykorzystali ten hacking do szpiegowania prywatnych firm, w tym FireEye, która specjalizuje się w bezpieczeństwie cybernetycznym rządu USA. W odpowiedzi na atak rząd USA zapowiedział nałożenie sankcji na grupę urzędników rosyjskiego wywiadu w związku z ich domniemaną rolą w ingerencji w wybory prezydenckie w 2020 roku, a także w ataku SolarWinds.

Hakerzy włamali się do systemów SolarWinds, firmy z siedzibą w Teksasie (**2**), jeszcze na początku 2020 r., a następnie dodali złośliwy kod do systemu informatycznego firmy. System ten, o nazwie Orion, jest powszechnie używany przez amerykańskie firmy do zarządzania zasobami IT. Większość dostawców oprogramowania regularnie wysyła aktualizacje do swoich systemów, czy to naprawiając błędy, czy dodając nowe funkcje. Począwszy od marca 2020 roku, SolarWinds nieświadomie wysyłał aktualizacje oprogramowania do swoich klientów zawierające zhakowany kod. Kod ten tworzył tylne wejście (backdoora) do systemów informatycznych klientów, które hakerzy następnie wykorzystywali do instalowania jeszcze większej ilości złośliwego oprogramowania, pozwalającego im szpiegować te podmioty.

Ponieważ SolarWinds ma wśród klientów wielkie firmy z listy Fortune 500 i wiele agend rządu USA, skala szkód była ogromna. Zaatakowane zostały m.in. część Pentagonu, Departament Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Departament Stanu, Departament Energii, Narodowa Administracja Bezpieczeństwa Nuklearnego oraz Departament Skarbu. Zaatakowano również prywatne firmy, w tym Microsoft, Cisco, Intel i Deloitte. W Departamencie Skarbu hakerzy włamali się do kilkudziesięciu kont e-mail i sieci w Departamentalnych Biurach Skarbu. Jednak sekretarz skarbu Steven Mnuchin powiedział telewizji CNBC, że hakerzy uzyskali dostęp jedynie do jawnych informacji. Jak pisał „Wall Street Journal", niektóre ofiary mogą nigdy nie dowiedzieć się, czy zostały zhakowane.

Śledczy federalni i eksperci ds. cyberbezpieczeństwa uważają, że za atak odpowiedzialna jest najprawdopodobniej rosyjska Służba Wywiadu Zagranicznego, znana jako SVR. Rosyjskiemu wywiadowi przypisuje się również włamanie do serwerów poczty elektronicznej w Białym Domu, Departamencie Stanu i Połączonych Szefów Sztabów w 2014 i 2015 roku. Później ta sama grupa podobno

2. Siedziba firmy SolarWinds

zaatakowała komitet Partii Demokratycznej i pracowników kampanii prezydenckiej Hillary Clinton. Kevin Mandia, szef wspomnianej FireEye, powiedział, że dowody wskazują „na typowe wzory i zachowania rosyjskie". Odkrycie ataku na SolarWinds zwróciło jednocześnie uwagę na wyrafinowane techniki hakowania łańcucha dostaw stosowane coraz częściej przez hakerów z Rosji.

Okazało się też, że w trakcie kampanii wymierzonej w SolarWinds, inna grupa powiązanych z Kremlem hakerów kontynuowała swoją codzienną pracę, używając stosunkowo nieskomplikowanych, ale często skutecznych technik do włamywania się do każdej podatnej na ataki sieci, jaką udało im się znaleźć w USA i w globalnym Internecie. NSA, FBI, Agencja Bezpieczeństwa Cybernetycznego i Infrastruktury DHS, a także brytyjskie Narodowe Centrum Bezpieczeństwa Cybernetycznego wydały wspólne ostrzeżenie ostrzegające o setkach prób włamań typu brute force (odgadywania danych dostępowych za pomocą kolejnych prób) na całym świecie. Wszystkie miały być podejmowane przez jednostkę 26165 rosyjskiego wywiadu wojskowego GRU, znanego również jako Fancy Bear lub APT28 (**3**). Fancy Bear, według

3. Graficzne przedstawienie rosyjskiej grupy hakerskiej grupy znanej jako Fancy Bear

eprasa.pl 29dc14a4ee

amerykańskich ekspertów, miał stać za atakami na Partię Demokratyczną w 2016 r. i Światową Agencję Antydopingową. „Ta długotrwała kampania typu brute force, mająca na celu gromadzenie i pozyskiwanie danych, dostępów i innych informacji, prawdopodobnie nieustannie trwa na skalę globalną", pisał w komunikacie Rob Joyce, dyrektor ds. bezpieczeństwa cybernetycznego NSA.

Działania, jakie prowadzi Fancy Bear, nie są, zdaniem specjalistów, ukierunkowane na coś konkretnego. Zespół ten chce po prostu uzyskiwać dostęp do każdej sieci, jaką uda mu się znaleźć, a następnie przekazywać ten dostęp innym hakerom Kremla, którzy mają bardziej konkretne misje, takie jak szpiegostwo lub dywersja. W jednym z raportów zauważono na przykład, że hakerzy wykorzystali Kubernetes, narzędzie do wirtualizacji i automatyzacji serwerów. Wydaje się, że jest to nowy sposób na efektywne uruchamianie maszyn wirtualnych w celu wykorzystania ich w próbach włamania. Jak się podkreśla, tego typu działania rosyjskich hakerów są nieodróżnialne od normalnej aktywności w sieci. Gdyby nie raporty służb, ani operatorzy, ani administratorzy sieci nie zorientowaliby się, że są celem ataku.

Warto wspomnieć przy okazji o innym zidentyfikowanym zespole hakerskim GRU, o kryptonimie „Sandworm", znanym jako jedyny w historii, który zdołał wywołać rzeczywiste przerwy w dostawie prądu, po ataku na ukraińskie zakłady elektryczne w 2015 i 2016 roku.

Chińczycy też zaleźli za skórę

Obecnie częściej mówi się o atakach rosyjskich, ale to chińscy hakerzy i całe regularne ich oddziały w ramach armii ChRL były głównym tematem publikacji medialnych o cyberwojnie w ubiegłej dekadzie. MT też niejednokrotnie zajmował się ich działalnością, czyli nieomal nieustannym atakiem na amerykańskie instytucje, przedsiębiorstwa i infrastrukturę. Dzięki raportowi opublikowanemu kilka lat temu przez Mandianta, amerykańską firmę, zajmującą się sieciowym bezpieczeństwem, wiadomo więcej o aktywności chińskich cyberwojennych formacji, choćby na temat hakerskiej jednostki 61398 Chińskiej Armii Ludowo-Wyzwoleńczej (**4**).

Na przełomie kwietnia i maja 2013 r. Amerykanie oficjalnie oskarżyli Chiny o organizowanie cyberataków i kradzież danych, w tym także wojskowych. Raport przygotowany przez resort obrony USA zawierał informacje zarówno o zagrożeniach internetowych, jak i orbitalnych ze strony Chińczyków. Administracja Obamy miała nadzieję, że publiczne pokazanie dowodów hakerskiej działalności jednostki 61398 skłoni władze w Pekinie do pohamowania garnących się do cyberwojaczki wojskowych. Po raporcie Mandianta głos zabrał rzecznik chińskiego MSZ, Hong Lei, który powiedział, że oskarżenia o cyberszpiegostwo są bezpodstawne, podkreślając, że Chiny same są ofiarą sieciowych ataków.

Największe ataki czasu pandemii

Toll Group – Firma logistyczna z siedzibą w Australii została w 2020 i 2021 zaatakowana dwukrotnie przez ransomware. Drugi atak wykorzystywał nowy typ złośliwego oprogramowania o nazwie Nefilim.

Marriott International – Sieć hotelowa została zaatakowana po raz drugi w ciągu dwóch lat.

Magellan – Wiosną 2020 roku zaatakowane zostały za pomocą ransomware systemy potentata na amerykańskich rynku ubezpieczeń zdrowotnych. W ręce kryminalistów dostały się najwrażliwsze bo medyczne, dane ponad 300 tysięcy osób.

Twitter – Za pomocą ataku socjotechnicznego, określonego później przez Twittera jako phishing telefoniczny, napastnicy wykradli dane uwierzytelniające pracowników i uzyskali dostęp do wewnętrznych systemów zarządzania firmą. Włamano się do kilkudziesięciu kont osób zajmujących wysokie stanowiska, w tym byłego prezydenta Baracka Obamy, dyrektora generalnego Amazona Jeffa Bezosa oraz dyrektora generalnego Tesli i SpaceX Elona Muska. Dwa tygodnie po włamaniu, Departament Sprawiedliwości (DoJ) postawił w stan oskarżenia trzech podejrzanych i oskarżył 17-letniego Grahama Ivana Clarka jako dorosłego za atak.

Garmin – Latem firma specjalizująca się w technice mobilnej i nawigacyjnej stała się obiektem ataku ransomware. Według nieoficjalnych informacji zapłaciła napastnikom 10 mln dolarów za odszyfrowanie dostępu do danych.

Software AG – Niemiecki gigant w dziedzinie oprogramowania padł ofiarą podwójnego ataku wymuszenia, który rozpoczął się 3 października 2020 r. i doprowadził do wymuszonego wyłączenia wewnętrznych systemów, a ostatecznie do poważnego wycieku danych. Gang ransomware zastosował taktykę zwaną „name-and-shame", która stawała się coraz bardziej powszechna w 2020 r. i jest obecnie standardową praktyką kilku gangów ransomware. „Shame", czyli „wstyd", ma polegać na tym, że obnażona zostaje firma z branży informatycznej, która z definicji ma sobie dobrze radzić z bezpieczeństwem

SolarWinds i FireEye – Atak, którego szczegóły publikujemy w tekście.

eprasa.pl 29dc14a4ee

Chiny wprowadzają strategię wojny w cyberprzestrzeni co najmniej od 1995 roku. Od tamtego czasu cyberjednostki tamtejszej armii regularnie ćwiczą takie sytuacje jak np. atak wirusa na wojskowe lub firmowe systemy. Według informacji podawanych w serwisach dotyczących bezpieczeństwa, wyspecjalizowana w działaniach w sieci jednostka wojskowa istniała tam już w 2000 roku. Obecnie departamenty trzeci i czwarty sztabu chińskiej armii są najważniejszymi podmiotami w chińskiej sieciowej infrastrukturze. Jedną z najnowszych informacji o chińskiej aktywności w cyberprzestrzeni jest doniesienie z końca 2020 r. o operacji wymierzonej w jednego z podwykonawców zaangażowanych w budowę myśliwca F-35 i zainfekowaniu oprogramowania instalowanego na jego pokładzie.

Scott Borg, doradca rządu amerykańskiego w dziedzinie bezpieczeństwa sieciowego, podsumował w wywiadzie dla amerykańskiego serwisu NBC kilka lat temu możliwości techniczne trzech głównych graczy cyberwojennych. Uznając amerykańskie działania, z NSA na czele, za najbardziej zaawansowane technologicznie, przyznaje, że obaj konkurenci mają wielkie atuty. Rosja, w jego ocenie, doskonale spisuje się w szpiegowaniu militarnym. Chińczycy zaś koncentrują się na technologiach, a konkretnie na ich wykradaniu. Siłą Chin w cyberwojnie nie jest wyrafinowanie techniczne, lecz liczebność zaangażowanych cyberżołnierzy – twierdzi Borg. Jego zdaniem, oprócz osławionej 61398, w Chinach działa wiele innych oddziałów tego typu, o większym być może znaczeniu niż ta z Szanghaju.

Rosyjska klawiatura oszukuje ransomware

Do tej pory nie wiadomo dokładnie, kto stał za jedną z największych akcji szpiegowsko-dywersyjnych w sieciach komputerowych, określonej jako „Czerwony Październik", na cześć słynnej książki i filmu sprzed blisko dekady. Jej ofiarą w największym stopniu padły instytucje i firmy z terenów byłego ZSRR i Europy Wschodniej. Były to agendy rządowe, placówki dyplomatyczne, placówki badawcze, firmy handlowe i paliwowe, ośrodki badań nuklearnych, wojsko i lotnictwo. Wirus ROCRA (ang. skrót od „The Hunt For The Red October") był znacznie sprytniejszy niż poprzednicy, tworząc nową jakość. Zdołał uniknąć detekcji przez ok. 5 lat. Tak twierdziła firma Kaspersky Lab. W odróżnieniu od wielu poprzedników atakował nie tylko pecety, ale również wszelkiego rodzaju sprzęt elektroniczny, także mobilny (systemy Windows Mobile, iPhone, Nokia). ROCRA porywał pliki z danymi z dysków twardych, z serwerów FTP, kradł bazy adresowe e-mail z lokalnych zasobów Outlooka lub z serwerów POP/IMAP. Struktura dowodzenia i kontroli (C&C) nad wirusem była trudna do rozpoznania, gdyż serwery matki

4. Publikowane w mediach zdjęcie przedstawiające podobno wojskowych hakerów z chińskiej jednostki 61398

eprasa.pl 29dc14a4ee

Najważniejsze cyberataki dekady

Stuxnet – 2010 r. Atak rzekomo przeprowadzony przez rządy Stanów Zjednoczonych i Izraela, miał szerokie echa i implikacje. Był to jeden z pierwszych przykładów kierowanych przez rządy cyberataków, które mogły zniszczyć fizyczne systemy i struktury, zapoczątkowując falę ataków na systemy infrastrukturalne i przemysłowe. Robak Stuxnet, przez atak na systemy SCADA firmy Siemens, zniszczył prawie tysiąc irańskich wirówek do wzbogacania uranu, rujnując irański program nuklearny.

Yahoo – Atak z 2013 roku dotyczył wszystkich trzech miliardów kont Yahoo, zaś nazwiska, adresy e-mail, hasła, daty urodzenia, numery telefonów i odpowiedzi bezpieczeństwa zostały sprzedane na „darkwebie" przez hakerów.

Equifax – Jako jedno z największych amerykańskich biur kredytowych, firma Equifax posiadała najbardziej wrażliwe dane dotyczące setek milionów ludzi. Hakerzy w 2017 r. uzyskali dostęp do nazwisk, dat urodzenia, numerów prawa jazdy, numerów ubezpieczenia społecznego i adresów 143 milionów klientów Equifaxu.

Sony Pictures – W listopadzie 2014 roku grupa, która według FBI była powiązana z północnokoreańskim aparatem wojskowym, zaatakowała serwery Sony Pictures z powodu filmu rzekomo ośmieszającego Kim Dzong-Una, siejąc spustoszenie w wewnętrznych systemach firmy.

Hotele Marriott – Włamanie do sieci hoteli Marriott w 2018 r. Jak podał „The Washington Post", hakerzy naruszyli systemy rezerwacyjne sieci Starwood Hotels, zyskując wrażliwe dane kilkuset milionów klientów sieci hotelowej.

Ashley Madison – Wyciek danych ok. 30 mln klientów serwisu randkowego Ashley Madison nie miał może znaczenia finansowego, ale skutkował wieloma ludzkimi dramatami.

Target – w wyniku ataku złośliwego oprogramowania na sieć handlową Target poszkodowanych zostało nawet 110 milionów klientów.

Capital One – W lipcu 2019 r. bank Capital One przyznał, że od 2005 do 2019 roku hakerzy zyskali dostęp do danych osobowych stu milionów Amerykanów i sześciu milionów Kanadyjczyków. Według banku, cyberprzestępcy uzyskali informacje z historii kart kredytowych, w tym nazwiska, adresy, numery telefonów, adresy e-mail, daty urodzenia i samodzielnie zgłoszone dochody.

Urząd Zarządzania Kadrami Stanów Zjednoczonych – W 2015 r. atak przeprowadzony ponoć przez chińskich „hakerów państwowych" na United States Office of Personnel Management doprowadził do kradzieży wrażliwych danych ponad 20 mln Amerykanów.

skonfigurowano w taki sposób, że nie można było wykryć, iż spełniają funkcje serwerów pośredniczących (proxy) dla prawdziwego węzła dowodzącego. Po drodze do urządzeń ofiar była kolejna warstwa serwerów proxy, ukrywających serwery matki.

„Czerwony Październik" dostarczany był do komputerów i innych urządzeń w załącznikach pocztowych Microsoft Excela, Worda i prawdopodobnie też PDF-ach. Otwarcie załącznika uruchamia procedurę ustanawiania stałego łącza pomiędzy zainfekowanym już urządzeniem a strukturą C&C ROCRA. Po nawiązaniu połączenia z „dowództwem" na dysk zaatakowanego ściągane i instalowane na nim są kolejne komponenty szpiegowskiego oprogramowania. Jeśli zainfekowane urządzenie pracuje w sieci, np. firmowej, służbowej, to staje się bramą do całego systemu. Hakerzy przez załadowane do pierwszej ofiary moduły złośliwego software'u badają i skanują sieć w poszukiwaniu możliwości dalszej propagacji. A więc zasada działania nie za bardzo różniła się wtedy od ataku na SolarWinds w USA.

Eksperci analizujący ROCRA zauważyli, że malware wykorzystuje luki w Java wykorzystywane wcześniej przez chińskich hakerów. Z drugiej strony jego oprogramowanie zdawało się pochodzić od osób rosyjskojęzycznych. Wskazywano na słynną Russian Business Network (RBN), organizację cyberprzestępczą, która nie gardzi żadnym mrocznym internetowym procederem, od spamu, phishingu i dystrybucji wirusów począwszy, po dystrybucję dziecięcej pornografii.

Jednak atak ROCRA nigdy do końca w sposób rozstrzygający nie został wyjaśniony. Eksperci mówili głównie o poszlakach, śladach i logicznych wnioskach. Podobnie jest również dziś w wielu przypadkach. Na przykład analiza działań grupy hakerskiej o nazwie REvil, która odpowiedzialna jest za wiele kosztownych ataków przy użyciu ransomware, wskazuje, że omija ona rosyjskie komputery. Ma to, według wielu opinii, gwarantować hakerom przychylność władz tego kraju. Kraj ten ma tolerować działalność hakerów, dopóki atakują oni państwa Zachodu.

Na początku lipca hakerska grupa REvil dokonała ataku na kilkaset firm na całym świecie. Zainfekowali swoimi wirusami ponad milion komputerów, po czym wystosowali ultimatum. W zamian za program deszyfrujący żądają równowartości 70 milionów dolarów w bitcoinach. Najbardziej poszkodowana została amerykańska firma Kaseya zajmująca się dostarczaniem usług IT. Na celowniku hakerów znalazły się jednak także przedsiębiorstwa

eprasa.pl 29dc14a4ee

europejskie, w szczególności niemieckie oraz szwedzkie. Całkowicie pominięte przez złośliwe oprogramowanie zostały za to firmy z Rosji oraz innych krajów byłego ZSRR. Według ekspertów nie jest to przypadek. Raport Trustwave SpiderLabs zdradza, że oprogramowanie opracowane przez REvil zostało zaprojektowane tak, aby nie atakowało komputerów posługujących się językami właśnie tych państw. Podobną polityką kierowała się grupa DarkSide, która również atakowała jedynie kraje Europy oraz Ameryki Północnej.

Znamienna ciekawostką jest w tym wszystkim podawana przez ekspertów od zabezpieczeń informacja, że przed tymi atakami można się w łatwy sposób obronić… przez zainstalowanie rosyjskiej klawiatury, która podobno „oszukuje wiele programów ransomware".

Pandemia nowych i znanych od lat zagrożeń

Czas pandemii był ciężki dla hotelarzy nie tylko z powodu lockdownu. Na początku 2020 roku sieć Marriott International podała, że z systemów firmy wyciekły dane osobowe blisko 5,2 mln gości. W tym samym mniej więcej czasie brytyjskie tanie linie lotnicze EasyJet ujawniły, że stały się celem „wysoce wyrafinowanego cyberataku", w którym ucierpiały dane około dziewięciu milionów klientów. W sierpniu i wrześniu 2020 nowozelandzka giełda (NZX) została dotknięta kilkoma cyberatakami z rzędu, zmuszając ją nawet do czasowego wstrzymania handlu.

Także badania nad szczepionką COVID-19 i jej dystrybucja przyciągnęły uwagę cyberprzestępców. W listopadzie Microsoft ujawnił, że wykrył cyberataki ze strony podmiotów państwowych wymierzone w siedem znaczących firm bezpośrednio zaangażowanych w badania nad szczepionkami i lekami na COVID-19, w tym w Indiach. Wśród celów znalazły się wiodące firmy farmaceutyczne i badacze szczepionek w Kanadzie, Francji, Indiach, Korei Południowej i Stanach Zjednoczonych. Atak podejmowała grupa o nazwie Strontium z Rosji, oraz dwie inne, z Korei Północnej o nazwach Zinc i Cerium.

Cyberwojenny serial nie ma końca. „The Verge" doniósł pod koniec czerwca 2021 r., że Microsoft ostrzega użytkowników systemu Windows przed niezałatana dziurą krytyczną typu „zero-day" w usłudze Windows Print Spooler, która została nazwana „PrintNightmare" (**5**). Luka została odkryta w czerwcu 2021 r. po tym, jak badacze bezpieczeństwa przypadkowo opublikowali exploit typu proof-of-concept (PoC).

5. PrintNightmare

Luki zwane exploitami zero-day są jednym z najbardziej poszukiwanych przez cyberwojska typów broni. Według definicji są to programy, które pojawiają się na czarnym rynku przed publikacją poprawki przez producenta. Etyka bezpieczeństwa teleinformatycznego (ang. white hat) zakłada, w przypadku odkrycia nowej dziury, powiadomienie producenta oprogramowania lub systemu operacyjnego i danie mu czasu na publikację poprawki. Czasami informacja o nowej dziurze nie jest w ogóle publikowana, gdyż odkrywca sprzedaje ją cyberprzestępcom i producent dowiaduje się o niej dopiero wtedy, gdy jest ona od pewnego czasu wykorzystywana do ataków. W tych przypadkach mamy do czynienia z dziurą typu zero-day.

„Zamiast zgłaszać Google'owi czy Mozillii, informacje o lukach i dostać wynagrodzenie rzędu dwa tysiące dolarów, badacze systemów wolą przekazać informacje o nich firmom takim jak Raytheon lub SAIC i zainkasować za to setki tysięcy dolarów", mówił przed laty w „World Affairs" Christopher Soghoian, specjalista w dziedzinie bezpieczeństwa. Ostatecznie luki zero-day SA kolekcjonowane są przez armie, służby wywiadu, firmy zbrojeniowe. Powstał cały wielki rynek i setki firm specjalizujących się w sprzedaży informacji o lukach w zabezpieczeniach. Są wśród nich takie, które ściśle powiązane są z własnymi rządami i ich służbami, są też takie, jak francuska Vupen, która sprzedaje zero-daye różnym rządom i innym podmiotom, które gotowe są zapłacić.

Przykłady pokazują, że niestety stare rodzaje cyberzagrożeń, jak choćby owe luki zero-day, nie odchodzą. Przeciwnie pojawiają się wciąż nowe, starego typu oraz nowe, udoskonalone i groźniejsze. Coraz intensywniejsza wydaje się też wojna cybernetyczna na wszystkich poziomach, od rywalizacji mocarstw, po nasze domowe pecety. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 29dc14a4ee

1. Komputer chroniony

Czy reguły zachowania bezpieczeństwa komputerów i komputeropodobnych urządzeń (**1**) zmieniły się w ostatnim okresie? Nieszczególnie, poza jednym wyjątkiem – z powodu przyspieszającego tempa wzrostu liczby ataków i zagrożeń trzeba im dotrzymywać kroku, proporcjonalnie coraz bardziej zwiększając czujność i liczbę środków ostrożności.

Jak chronić się przed cyberzagrożeniami

NIE PODAWAJ NA TALERZU SAMEGO SIEBIE

Jeden z najprostszych zestawów zasad bezpieczeństwa i ochrony przed złośliwym oprogramowaniem brzmi tak:

- Instalacja oprogramowania antywirusowego.
- Włączona zapora sieciowa (firewall).
- Aktualizacja wszelkiego oprogramowania.
- Przy płatnościach drogą elektroniczną upewnienie się, że transmisja danych jest szyfrowana.
- Używanie oryginalnego systemu i aplikacji, pochodzących z legalnego źródła.

Jeśli przełożyć ogólne zalecenia na doświadczenia zwykłego użytkownika, to na poziomie podstawowym jest to kilka dość prostych reguł, takich jak ta, żeby nie otwierać e-maili pochodzących z nieznanych źródeł, bowiem niektóre wirusy mogą się uaktywniać w momencie otwarcia wiadomości oraz nie otwierać załączników do e-maili pochodzących z niepewnych źródeł. Kolejna prosta reguła brzmi – nie instalować oprogramowania pochodzącego z niepewnego źródła oraz takiego, które chce się zainstalować, gdy wejdziemy na jakąś stronę www. Lepiej też nie wchodzić na podejrzane strony internetowe, gdyż niektóre wirusy mogą wykorzystywać błędy w przeglądarkach i w ten sposób zainfekować system. Należy też uważać na strony, na których nagle następuje

eprasa.pl 29dc14a4ee

przekierowanie. Programy antywirusowe muszą być aktualizowane. Hakerzy skanują nieustannie sieć w poszukiwaniu niezabezpieczonych komputerów.

Przeciętny użytkownik komputera oraz Internetu, jeśli zastosuje się do powyższych rad i wskazówek, może poczuć się nieco bezpieczniej. Na jego bezpieczeństwo wpływa również fakt, że raczej nie interesują się nim naprawdę groźni cyberprzestępcy. Jeśli już, to tylko jako jednym z wielu komputerów–zombie, które przez potajemnie zainstalowane programy nieświadomie uczestniczą w dystrybucji spamu lub atakach np. DDoS na firmy, instytucje, rządy i systemy wojskowe. Popularność tego rodzaju ataków jednak systematycznie spada.

Kolejne fundamentalne zalecenie to regularna zmiana haseł (**2**). Zadbaj o ich złożoność. Oznacza to stosowanie kombinacji co najmniej 10 liter, cyfr i symboli. Słabe hasło może dać szansę na włamanie się do systemu komputerowego, a gdy już się włamie, sprawca ma nad nim całkowitą kontrolę.

Dobrym pomysłem jest rozpoczęcie od silnego hasła szyfrującego, jak również wirtualnej sieci prywatnej, VPN, która zaszyfruje cały ruch wychodzący z urządzeń aż do momentu dotarcia do miejsca docelowego. Jeśli cyberprzestępcy zdołają włamać się do sieci komunikacyjnej, nie przechwycą niczego poza zaszyfrowanymi danymi. Warto korzystać z VPN za każdym razem, gdy korzystasz z publicznej sieci Wi-Fi, np. w bibliotece, kawiarni, hotelu czy na lotnisku. Wielu specjalistów rekomenduje programy zarządzające hasłami, tzw. „password managery", takie jak LastPass, iPassword czy KeePass. Inni znów nie rekomendują takich rozwiązań. Program LastPass w 2015 roku został zhakowany. Warto mimo wszystko pamiętać, że stosując taki program, stosujemy dodatkowy próg bezpieczeństwa. Haker musi zhakować nie tylko nasze hasło, ale także i program, które chroni.

Zabezpieczenie e-maila jest znacznie ważniejsze niż dane kont na serwisach społecznościowych. Zapomniane czy stracone w inny sposób hasła odzyskujemy bowiem za pomocą skrzynki pocztowej. Dlatego dwustopniowe zabezpieczenie tej skrzynki jest tak ważne. Drugim stopniem zabezpieczającym może być np. logowanie się za pomocą kodów przysyłanych przez SMS-y. Dostęp do skrzynki pocztowej może być również zabezpieczony za pomocą dodatkowego hasła lub kodu obrazkowego.

Zarówno komputery pracujące w systemie Windows, jak i maszyny firmy Apple oferują fabryczne ustawienia szyfrowania danych. Trzeba je tylko włączyć. Znane Windows rozwiązanie o nazwie BitLocker szyfruje za pomocą algorytmu AES (128 lub 256 bitów) każdy sektor partycji. Analogiczne, choć niedziałające w identyczny sposób rozwiązanie dla maców to FileVault.

Kolejna zasada mówi o używaniu w Internecie protokołu HTTPS (ang. Hypertext Transfer Protocol Secure), szyfrowana wersja protokołu HTTP. W przeciwieństwie do komunikacji niezaszyfrowanego tekstu w HTTP klient-serwer, HTTPS szyfrował kiedyś za pomocą SSL – obecnie używany jest do tego celu protokół TLS. Zapobiega to przechwytywaniu i zmienianiu przesyłanych danych. Wywołania tego protokołu zaczynają się od https://, natomiast zwykłego połączenia HTTP od http://. Aby upewnić się, że łącząc się z jakimiś stronami czy usługami, używamy bezpiecznego protokołu, warto zainstalować w przeglądarce dodatek HTTPS EVERYWHERE.

Cyberprzestępcy potrafią stosować czasem wyrachowane techniki psychologiczne i analitykę treści udostępnianych w społecznościach, zyskując wówczas dane osobowe albo wskazówki, jak je odkryć. Osoby mające dzieci powinni zadbać o ich bezpieczeństwo oraz o to, by dzieci wiedziały, jak chronić dane swoje i członków rodziny. Trzeba dzieciom dokładnie wyjaśnić, dlaczego jest to ważne.

2. Pamiętaj o zmianie haseł

Urządzenie mobilne – jak się nie dać zainfekować i uwolnić się od infekcji

Pomimo ciągłych ulepszeń w usłudze Play Protect, złośliwe aplikacje w środowisku systemowym Android (**3**) przedostają się do Sklepu Play. Aplikacje z witryn innych firm są bardziej narażone

eprasa.pl 29dc14a4ee

na zagrożenie bezpieczeństwa, ponieważ Google nie usuwa takich aplikacji. Złośliwe oprogramowanie lub wirusy, które znajdują się w takich aplikacjach, wpływają na wydajność telefonu. Takie aplikacje stanowią również zagrożenie dla prywatnych danych użytkownika, takich jak informacje o kartach kredytowych, hasła i inne.

Można korzystać z aplikacji zabezpieczających i antywirusowych, ale nie ma 100 proc. pewności. Narzędzia te są bezużyteczne, jeśli urządzenie jest już zainfekowane. Złośliwe aplikacje często podszywają się pod darmowe oprogramowanie, jak np. gry, aby zachęcić użytkowników do ich zainstalowania. Często użytkownicy mogą nie wiedzieć, że ich urządzenie zostało zainfekowane, a złośliwe oprogramowanie powoli przejmuje kontrolę. Symptomy wskazujące na to, że urządzenie jest zainfekowane wirusem lub złośliwym oprogramowaniem, to m.in. zużywanie zbyt dużej ilości danych, zbyt wolna praca, wyświetlanie większej ilości reklam niż zwykle, szybsze rozładowywanie baterii i wyświetlanie uszkodzonych danych. Oznaką infekcji są też nieautoryzowane zakupy w aplikacjach.

Jeśli już dojdzie do infekcji, to najprostszym i najbezpieczniejszym sposobem na usunięcie wirusa z telefonu z Androidem jest ponowne uruchomienie smartfona w trybie bezpiecznym. Następnie należy odinstalować aplikacje, których nie zainstalowaliśmy. Gdy po użyciu powyższej metody nadal wydaje nam się, że mamy w telefonie złośliwe oprogramowanie, to jedyną opcją jest wykonanie resetu fabrycznego. Resetowanie telefonu oznacza niestety utratę danych i aplikacji, ale jest skuteczne. Usuwa nawet stalkerware, złośliwe oprogramowanie trudne do wykrycia. Zanim wykonamy reset fabryczny, zaleca się zrobienie kopii zapasowej. Aparat po tej operacji jest jak nowy, jeśli chodzi o stronę programową. Dlatego warto podjąć kroki i środki ostrożności, aby utrzymać go w bezpiecznym stanie przed nowym złośliwym oprogramowaniem.

3. Wirus w urządzeniu mobilnym

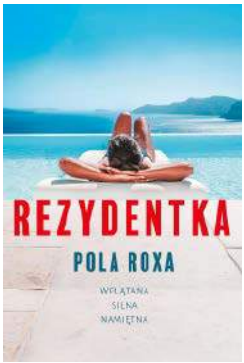
Ogólne zasady w urządzeniu mobilnym w systemie Android to aktualizacja oprogramowania i upewnienie się, że funkcja Google Play Protect jest włączona. Dla dodatkowego bezpieczeństwa można pobrać aplikację antywirusową, jednak tylko sprawdzonej i masowo rekomendowanej firmy. Hakerzy często wprowadzają aplikacje, które bardzo przypominają legalne aplikacje. Aby zainstalować aplikację, zawsze należy korzystać ze Sklepu Play, a nie z usług stron trzecich.

Powyższe rady to abecadło. Nie dają stuprocentowej gwarancji bezpieczeństwa. Jednak lekceważenie tych podstawowych zasad sprawia, że zagrożenie i prawdopodobieństwo ataków, wirusów i włamań narasta lawinowo. Na najbardziej podstawowym poziomie chodzi o to, by nie zaserwować cyberopryszkom samego siebie, swojego urządzenia i swoich danych jako łatwego i darmowego dania na talerzu. ■

Mirosław Usidus

Rezydentka
Pola Roxa
Wydawnictwo Lipstick Books, liczba stron: 352, cena: 39,99 zł

Anna Rokicka żyje beztrosko. Jest rezydentką biura podróży w Grecji, gdzie beztrosko żyje chwilą. Cóż bowiem może być trudnego w zajmowaniu się turystami w rajskich okolicznościach? No właśnie, imprezy do rana, drinki z palemką, każdego dnia inny towarzysz do łóżka. Czasami tylko kobieta zastanawia się, czy nie powinna być gdzie indziej, zachowywać się bardziej odpowiedzialnie, a może w ogóle być kimś innym... Pewnej nocy niespodziewane, tragiczne wydarzenia sprawiają, że jej dotychczasowe życie zmienia się w diametralny sposób. Zostaje wplątana w morderstwo! Na domiar złego z feralnego wieczoru nie pamięta zupełnie nic. Czy uda się jej wybrnąć z sytuacji grożącej wieloletnim pobytem w więzieniu i łatką morderczyni? Czy odnajdzie wreszcie spokój u boku wymarzonego mężczyzny?



eprasa.pl 29dc14a4ee

Obliczenia kwantowe z jednej strony jawią się jako „ostateczna" i „nie do złamania" metoda szyfrowania, która sprawi, że nikt się już nie włamie, nie dostanie do komputerów i danych. Z drugiej – pojawił się również niepokój o to, czy przypadkiem „ci źli" nie skorzystają z techniki kwantowej…

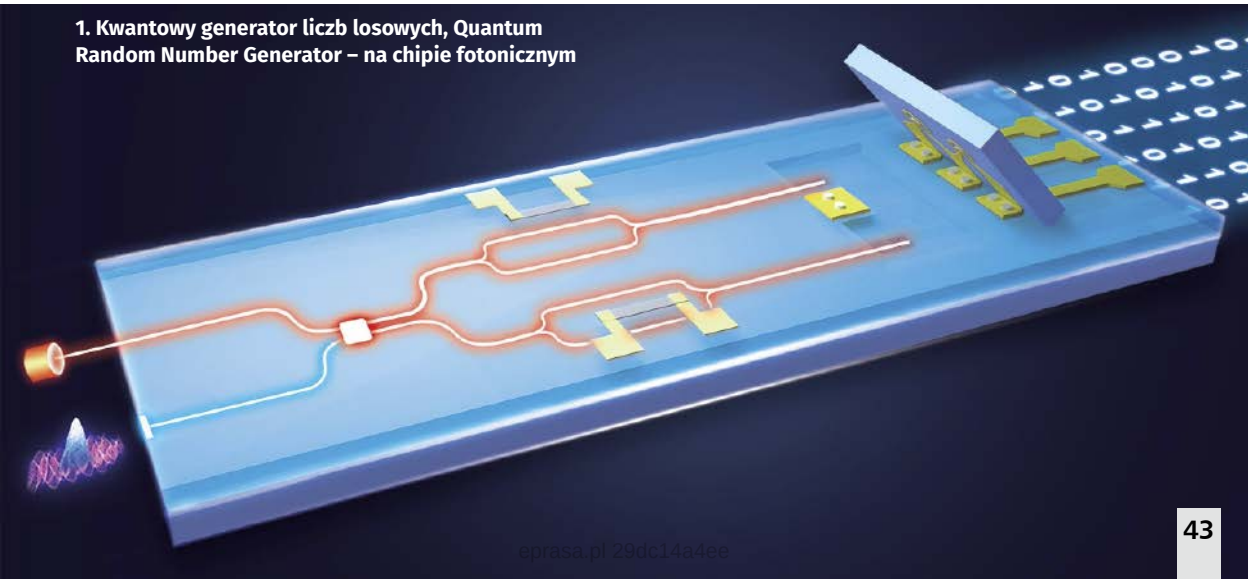
Kwanty dla bezpieczeństwa komputerowego – ostatnia deska ratunku czy gwóźdź do trumny?

GDY BĘDZIEMY MIEĆ MILIONY KUBITÓW

Kilka miesięcy temu w „Applied Physics Letters" naukowcy z Chin zaprezentowali najszybszy jak dotąd kwantowy generator liczb losowych (ang. Quantum Random Number Generator, QRNG) działający w czasie rzeczywistym. Dlaczego to ważne? Bo zdolność do generowania (prawdziwych) liczb losowych jest kluczowa w szyfrowaniu. Większość systemów QRNG wykorzystuje dziś dyskretne komponenty fotoniczne i elektroniczne, ale integracja takich komponentów w ramach układu scalonego pozostaje sporym wyzwaniem technicznym. Układ opracowany przez grupę wykorzystuje fotodiody indowo-germanowe i wzmacniacz transimpedancyjny zintegrowany z krzemowym układem fotonicznym (**1**), który zawiera układ sprzęgaczy i tłumików. Połączenie tych komponentów pozwala QRNG na wykrywanie sygnałów ze źródła entropii kwantowej ze znacznie poprawioną odpowiedzią częstotliwościową. Po wykryciu losowych sygnałów są one przetwarzane przez programowalną tablicę bramek, która wyodrębnia prawdziwie losowe liczby z surowych danych. Powstałe w ten sposób urządzenie może generować liczby z prędkością prawie 19 gigabitów na sekundę, co jest nowym rekordem świata. Liczby losowe mogą być następnie przesłane do dowolnego komputera za pomocą kabla światłowodowego.

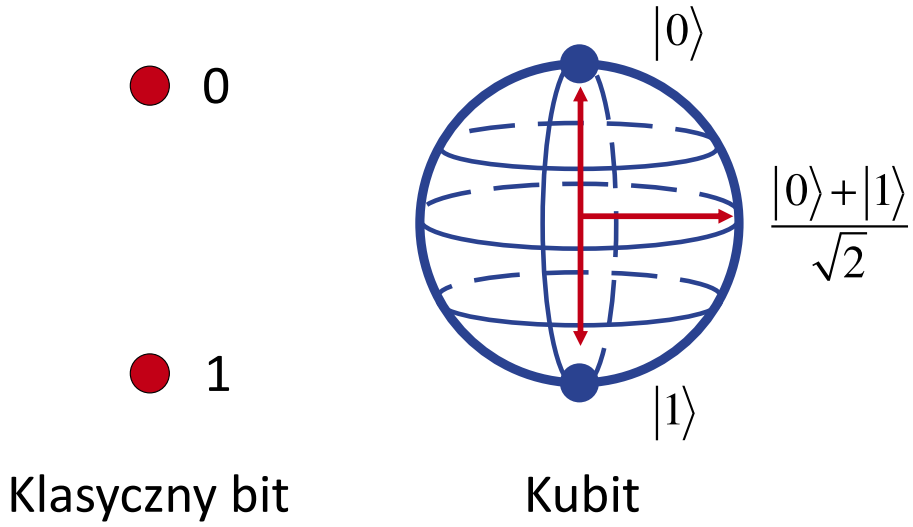
Kwantowe generowanie liczb losowych ma fundamentalne znaczenie dla kryptografii. Konwencjonalne generatory liczb losowych zazwyczaj opierają się na algorytmach znanych jako generatory liczb pseudolosowych, które, jak sama nazwa wskazuje, nie są prawdziwie losowe, a zatem potencjalnie podatne na złamanie. Nad optycznymi kwantowymi generatorami liczb prawdziwie losowych pracują m.in. takie firmy jak Quantum Dice i IDQuantique. Ich produkty są już wykorzystywane w celach komercyjnych.

Obliczenia kwantowe opierają się na mechanice kwantowej, która reguluje sposób działania obiektów fizycznych w najmniejszych skalach. Kwantowym odpowiednikiem bitu 1 lub 0 jest kubit (**2**), który również



1. Kwantowy generator liczb losowych, Quantum Random Number Generator – na chipie fotonicznym

eprasa.pl 29dc14a4ee



© Peter Morgan, Qcon Marzec 2019

2. Bit i kubit

może mieć wartość 0 lub 1 albo też znajdować się w tak zwanej superpozycji – dowolnej kombinacji 0 i 1. Wykonanie obliczenia na dwóch klasycznych bitach (które mogą mieć wartości 00, 01, 10 i 11) wymaga wykonania czterech działań. Komputer kwantowy może wykonywać obliczenia na wszystkich czterech stanach jednocześnie. Skaluje się to wykładniczo – tysiąc kubitów byłoby, pod pewnymi względami, potężniejsze niż najpotężniejszy superkomputer na świecie. Inną koncepcją kwantową kluczową dla obliczeń kwantowych jest splątanie, dzięki któremu kubity mogą zostać skorelowane w taki sposób, że są opisywane przez jeden stan kwantowy. Zmierzenie jednego z nich natychmiast ujawnia stan drugiego. Splątanie jest ważne w kryptografii i komunikacji kwantowej. Potencjał obliczeń kwantowych nie polega jednak na przyspieszeniu obliczeń. Zapewnia raczej wykładniczą przewagę w pewnych klasach problemów, takich jak obliczanie bardzo dużych liczb, co będzie miało głębokie implikacje dla bezpieczeństwa cybernetycznego.

Najpilniejszym wyzwaniem informatyki kwantowej jest osiągnięcie wystarczającej liczby odpornych na błędy kubitów, aby uwolnić potencjał obliczeń kwantowych. Kubity są z natury niestabilne. Interakcja pomiędzy kubitem a jego otoczeniem powoduje degradację informacji w ciągu mikrosekund. Odizolowanie kubitów od otoczenia, na przykład przez schłodzenie ich do temperatury bliskiej zera absolutnego, jest trudne i kosztowne. Szum rośnie wraz z liczbą kubitów, co wymaga zastosowania złożonych metod korekcji błędów.

Komputery kwantowe są obecnie programowane z pojedynczych kwantowych bramek logicznych, co może być akceptowane w małych, prototypowych komputerach kwantowych, ale jest niepraktyczne, gdy dojdziemy do tysięcy kubitów. Od niedawna niektóre firmy, np. IBM i Classiq, opracowują bardziej abstrakcyjne warstwy w stosie programowania, umożliwiając programistom tworzenie potężnych aplikacji kwantowych do rozwiązywania rzeczywistych problemów.

Specjaliści uważają, że podmioty o złych intencjach mogą wykorzystać zalety obliczeń kwantowych do stworzenia nowego podejścia w naruszeniach bezpieczeństwa cybernetycznego. Mogą podejmować działania, które byłyby zbyt kosztowne obliczeniowo na klasycznych komputerach. Dzięki komputerowi kwantowemu haker może w teorii szybko przeanalizować zbiory danych i przystąpić do przeprowadzenia wyrafinowanego ataku na dużą populację sieci i urządzeń.

Choć w tej chwili wydaje się mało prawdopodobne, że hakerzy będą mieli zasoby do rozwijania swoich systemów obliczeń kwantowych, to przy obecnym tempie postępu technologicznego pojawienie się obliczeń kwantowych ogólnego przeznaczenia będzie wkrótce dostępne w chmurze jako platforma typu infrastruktura-jako-usługa, co sprawi, że będą one dostępne dla szerokiego grona użytkowników. Już w 2019 roku Microsoft ogłosił, że będzie oferował obliczenia kwantowe w swojej chmurze Azure, choć ograniczy ich wykorzystanie do wybranych klientów. W ramach tego produktu firma zapewnia rozwiązania kwantowe, takie

eprasa.pl 29dc14a4ee

jak solwery i algorytmy, oprogramowanie kwantowe, takie jak symulatory i narzędzia do szacowania zasobów, oraz sprzęt kwantowy z różnymi architekturami kubitów, z których wszystkie potencjalnie mogą być wykorzystywane przez hakerów. Innymi dostawcami usług przetwarzania kwantowego w chmurze są IBM i Amazon Web Services (AWS).

Zmagania algorytmów

Klasyczne szyfry cyfrowe opierają się na skomplikowanych formułach matematycznych w celu przekształcenia danych w zaszyfrowane wiadomości do przechowywania i przesyłania. Do szyfrowania i odszyfrowywania danych używany jest klucz cyfrowy. W związku z tym atakujący próbuje złamać metodę szyfrowania, aby ukraść lub zmodyfikować chronione informacje. Oczywistym sposobem na to jest wypróbowanie wszystkich możliwych kluczy w celu zidentyfikowania tego, który odszyfruje dane z powrotem do czytelnej postaci. Proces ten może być przeprowadzony przy użyciu konwencjonalnego komputera, ale wymaga ogromnego wysiłku i czasu.

Obecnie istnieją dwa główne typy szyfrowania: symetryczne, w którym ten sam klucz jest używany do szyfrowania i odszyfrowywania danych; oraz asymetryczne, czyli z kluczem publicznym, które obejmuje parę matematycznie powiązanych kluczy, jeden udostępniany publicznie, aby umożliwić ludziom szyfrowanie wiadomości dla właściciela pary kluczy, a drugi przechowywany prywatnie przez właściciela w celu odszyfrowania wiadomości.

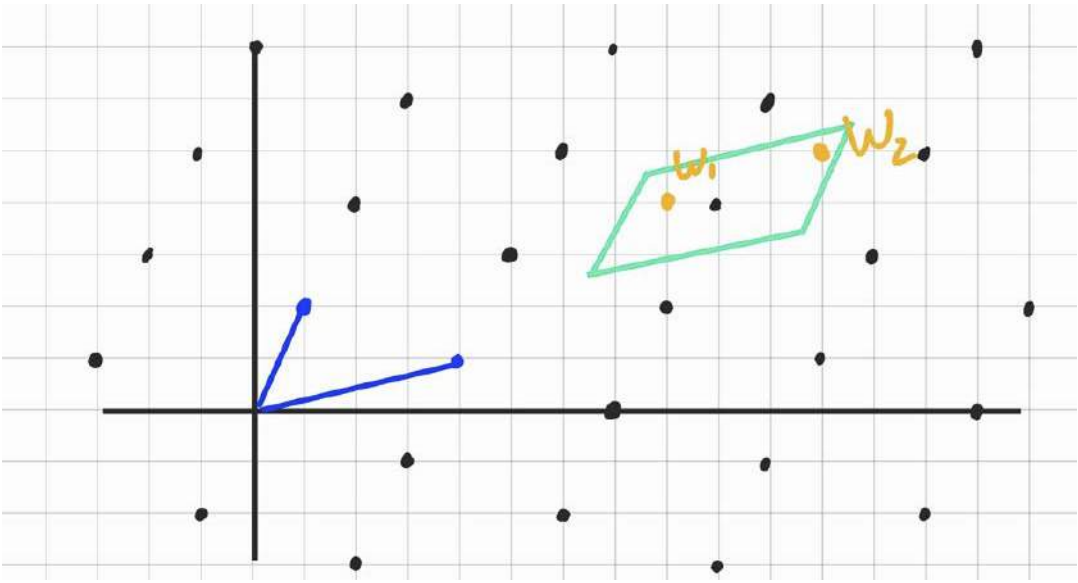
W szyfrowaniu symetrycznym ten sam klucz jest używany do szyfrowania i deszyfrowania danego fragmentu danych. Przykładem algorytmu symetrycznego jest Advanced Encryption Standard (AES). Algorytm AES, przyjęty przez rząd USA, obsługuje trzy rozmiary kluczy: 128 bitów, 192 bity i 256 bitów. Algorytmy symetryczne są zwykle używane do masowych zadań szyfrowania, takich jak szyfrowanie dużych baz danych, systemów plików i pamięci obiektowych.

W szyfrowaniu asymetrycznym dane są szyfrowane przy użyciu jednego klucza (zwykle określanego jako klucz publiczny) i odszyfrowywane przy użyciu innego klucza (zwykle określanego jako klucz prywatny). Powszechnie stosowany algorytm Rivesta, Shamira, Adlemana (RSA) jest przykładem algorytmu asymetrycznego. Mimo że działają wolniej niż szyfrowanie symetryczne, algorytmy asymetryczne rozwiązują problem dystrybucji klucza, który jest ważnym zagadnieniem w szyfrowaniu. Kryptografia klucza publicznego jest używana do bezpiecznej wymiany kluczy symetrycznych oraz do cyfrowego uwierzytelniania – lub podpisywania – wiadomości, dokumentów i certyfikatów, które łączą klucze publiczne z tożsamością ich właścicieli. Gdy odwiedzamy bezpieczną witrynę internetową, która używa protokołów HTTPS, nasza przeglądarka używa kryptografii klucza publicznego do uwierzytelnienia certyfikatu witryny i skonfigurowania klucza symetrycznego do szyfrowania komunikacji do i z witryny.

Ponieważ praktycznie wszystkie aplikacje internetowe używają zarówno kryptografii symetrycznej, jak i kryptografii klucza publicznego, obie formy muszą być bezpieczne. Najprostszym sposobem złamania kodu jest wypróbowanie wszystkich możliwych kluczy, aż do uzyskania tego, który działa. Konwencjonalne komputery potrafią to zrobić, ale jest to bardzo trudne. Na przykład w lipcu 2002 r. pewna grupa ogłosiła, że odkryła symetryczny klucz 64-bitowy, ale potrzebowała wysiłku 300 tys. osób przez ponad cztery i pół roku pracy. Klucz o dwukrotnie większej długości, czyli 128 bitów, miałby ponad 300 sekstylionów rozwiązań, czyli liczby wyrażonej przez 3, po którym następuje 38 zer. Nawet najszybszy superkomputer na świecie potrzebowałby trylionów lat na znalezienie właściwego klucza. Metoda obliczeń kwantowych, zwana algorytmem Grovera, przyspiesza jednak ten proces, zamieniając 128-bitowy klucz w kwantowo-komputerowy odpowiednik klucza 64-bitowego. Obrona jest jednak prosta – należy wydłużyć klucze. Na przykład klucz 256-bitowy ma takie samo zabezpieczenie przed atakiem kwantowym, jak klucz 128-bitowy przed atakiem konwencjonalnym.

Kryptografia z kluczem publicznym stanowi jednak o wiele większy problem ze względu na sposób działania matematyki. Popularne obecnie algorytmy szyfrowania z kluczem publicznym, nazywane RSA, Diffiego-Hellmana i kryptografia krzywych eliptycznych, umożliwiają rozpoczęcie od klucza publicznego i matematyczne obliczenie klucza prywatnego bez wypróbowywania wszystkich możliwości. Przyszłe komputery kwantowe mogą umieć złamać rozwiązania szyfrowania, które opierają swoje zabezpieczenia na faktoryzacji liczb całkowitych lub logarytmach dyskretnych. W przypadku powszechnie stosowanej w e-commerce metody RSA, na przykład klucz prywatny można obliczyć poprzez faktoryzację liczbę, która jest iloczynem dwóch liczb pierwszych, tak jak 3 i 5 dla 15. Do tej pory szyfrowanie z użyciem klucza publicznego było nie do złamania. Badania przeprowadzone przez Petera Shora na MIT ponad 20 lat temu wykazały, że złamanie szyfrowania asymetrycznego jest możliwe. Wystarczająco zaawansowane komputery kwantowe mogłyby złamać nawet 4096-bitowe

eprasa.pl 29dc14a4ee



3. Rozrysowany jeden z modeli kryptografii opartej na siatce

pary kluczy w ciągu zaledwie kilku godzin, stosując metodę zwaną algorytmem Shora. To jednak dotyczy idealnych komputerów kwantowych przyszłości. Jak dotąd największa liczba obliczona na komputerze kwantowym to 15 – zaledwie 4 bity.

Chociaż algorytmy symetryczne nie są zagrożone przez algorytm Shora, moc obliczeń kwantowych wymusza zwielokrotnienie rozmiarów kluczy. Na przykład duże komputery kwantowe działające według algorytmu Grovera, który wykorzystuje metody kwantowe do bardzo szybkiego przeszukiwania baz danych, mogłyby zapewnić czterokrotną poprawę wydajności w atakach typu brute force na symetryczne algorytmy szyfrujące, takie jak AES. Aby odeprzeć ataki typu brute force, należy podwoić rozmiar klucza, aby zapewnić ten sam poziom ochrony. W przypadku algorytmu AES oznacza to stosowanie 256-bitowych kluczy, aby zachować dzisiejszą 128-bitową siłę zabezpieczeń.

Dzisiejsze szyfrowanie RSA, powszechnie stosowana forma szyfrowania, szczególnie w przypadku przesyłania poufnych danych przez Internet opiera się na liczbach 2048-bitowych. Eksperci szacują, że komputer kwantowy musiałby mieć aż 70 milionów kubitów, aby złamać to szyfrowanie. Biorąc pod uwagę, że obecnie największe komputery kwantowym mają nie więcej niż sto kubitów (choć IBM i Google mają plany osiągnięcia miliona do 2030 r.), może minąć sporo czasu, zanim pojawi się rzeczywiste zagrożenie Ponieważ jednak tempo badań w tej dziedzinie stale przyspiesza, nie można wykluczyć, że taki komputer powstanie w ciągu najbliższych 3–5 lat. Przykładowo Google i Instytut KTH w Szwecji podobno znalazły niedawno „bardziej wydajny sposób", za pomocą którego komputery kwantowe mogą wykonywać obliczenia związane z łamaniem kodów, zmniejszając zasoby, których potrzebują, o rzędy wielkości. Ich praca, opisana w „MIT Technology Review", głosi, że komputer o mocy 20 milionów kubitów jest w stanie złamać 2048-bitową liczbę w ciągu zaledwie 8 godzin.

Kryptografia postkwantowa

W ciągu ostatnich kilku lat naukowcy ciężko pracowali nad stworzeniem szyfrowania „bezpiecznego kwantowo". „American Scientist" donosi, że amerykański Narodowy Instytut Standardów i Technologii (NIST) jest już w trakcie analizy 69 potencjalnych nowych metod nazywanych „kryptografią postkwantową (PQC)". Jednak to samo pismo zaznacza, że kwestia złamania współczesnej kryptografii przez komputery kwantowe pozostaje wciąż w sferze hipotetycznej.

Tak czy inaczej, według raportu National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine z 2018 roku, „nowa kryptografia musi zostać opracowana i wdrożona już teraz, nawet jeśli komputer kwantowy, który mógłby złamać dzisiejszą kryptografię, powstanie dopiero za dekadę". Przyszłe komputery kwantowe łamiące kody mogą mieć sto tysięcy razy większą moc obliczeniową i obniżony poziom błędów, co czyni je zdolnymi do walki nowoczesnymi technikami cyberbezpieczeństwa.

eprasa.pl 29dc14a4ee

4. Jeden z modeli kwantowej dystrybucji klucza, QKD

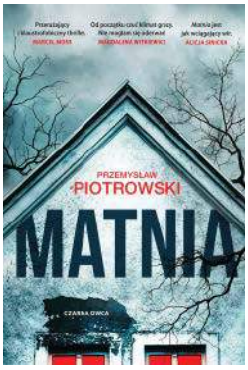
Z rozwiązań zwanych „postkwantową kryptografią" znana jest m.in. firma PQShield. Specjaliści ds. bezpieczeństwa mogą zastąpić konwencjonalne algorytmy kryptograficzne algorytmami opartymi na siatce (Lattice-Based Cryptography), które zostały stworzone z myślą o bezpieczeństwie. Te nowe metody ukrywają dane wewnątrz złożonych problemów matematycznych zwanych kratami (**3**). Takie struktury algebraiczne są trudne do rozwiązania, dzięki czemu kryptografowie mogą chronić informacje nawet w obliczu silnych komputerów kwantowych. Według badaczki z IBM, Cecilii Boschini, kryptografia oparta na siatkach będzie w przyszłości udaremniać ataki oparte na komputerach kwantowych, a także stanowić podstawę dla szyfrowania w pełni homomorficznego (Fully Homomorphic Encryption, FHE), które umożliwia użytkownikom wykonywanie obliczeń na pliku bez oglądania danych lub ujawniania ich hakerom.

Inną obiecującą metodą jest dystrybucja klucza kwantowego (QKD). Kwantowa dystrybucja kluczy QKD (**4**) wykorzystuje zjawiska mechaniki kwantowej (takie jak splątanie), aby umożliwić całkowicie tajną wymianę kluczy szyfrujących, a nawet może ostrzegać o obecności „podsłuchiwacza" między dwoma punktami końcowymi. Początkowo metoda ta była możliwa tylko przez światłowód, ale firma Quantum Xchange opracowała teraz sposób na przesyłanie jej również przez Internet. Znane są, na przykład chińskie, eksperymenty QKD przez satelitę na odległość kilku tysięcy kilometrów. Poza Chinami pionierami w tej dziedzinie są firmy KETS Quantum Security i Toshiba. ■

Mirosław Usidus

Matnia
Przemysław Piotrowski
Wydawnictwo Czarna Owca, cena: 39,99 zł

Skrzypiące pod nogami deski. Wiatr wyjący na zewnątrz. Gałęzie poruszające się za oknami. Nieprzenikniony mrok, w którym coś się czai... Zuza nigdy nie miała zbyt wielkiego szczęścia, ale zawsze jakoś dawała sobie radę. Gdy zostaje oszukana przez byłego partnera, musi spojrzeć prawdzie w oczy. Ma trzydzieści cztery lata i dwumilionowy dług, a za niecałe pół roku urodzi bliźniaczki. I wtedy w jej życiu pojawia się Marek, mężczyzna idealny: przystojny, troskliwy i dojrzały. Po kilku miesiącach związku proponuje dziewczynie przeprowadzkę do rodzinnych Toporzyc. Wątpliwości Zuzy związane z wyjazdem rozwiewają dopiero podejrzani ludzie, którzy pojawiają się pod jej oknami. Już na wsi Marek dowiaduje się, że musi jechać do Niemiec z powodu pilnego zlecenia. Gdy zaczyna się jesień, a noce robią się coraz dłuższe, Zuza zostaje sama w starym domu w środku lasu. Wiejska sielanka z każdym dniem coraz bardziej przypomina koszmarny sen...



eprasa.pl 29dc14a4ee

Poziom tekstu: łatwy

1. Roboty do pracy w roju

Maszyny, automaty, drony w rojach

Kupą, mości roboty

Hyundai pochwalił się kilka miesięcy temu oficjalnym przejęciem firmy Boston Dynamics, prezentując filmik, na którym „psie roboty" Spot tańczą w takt popowych rytmów. Taneczny zespół robotów to bardzo szczególny przypadek zastosowania automatów w roju. Jednak wygląda to na całkiem niezłe ćwiczenie koordynacji, synchronizacji i współpracy, czyli największych wyzwań techniki rojów.

Niedawno izraelskie wojsko podało, że w maju, podczas napięć i wymiany ognia z Palestyńczykami, przeprowadziło ponad trzydzieści operacji przy użyciu rojów dronów. Według tamtejszych wojskowych, było to pierwsze użycie roju dronów w walce. Jak pisał „New Scientist" drony w roju posłużyły do lokalizacji i ataków pozycji bojowników Hamasu. W ostatnich latach, jeśli chodzi o sferę militarną, mieliśmy sporo informacji o testach zespołów autonomicznych maszyn latających. Siły zbrojne USA testowały roje setek dronów w locie, zaś armia rosyjska – oprogramowanie do łączenia pojedynczych dronów w grupy. Jednak jak do tej pory nie było doniesień o użyciu tej technologii w walce. Według rzecznika Sił Obronnych Izraela wszystkie drony były obsługiwane przez jednego operatora. Obok niego był dowódca, który podejmował decyzje. Kilku kolejnych żołnierzy przygotowywało i uzbrajało drony, niewielkie quadrokoptery.

Tajemnice stygmergii

Wielu konstruktorów uważa, że dopóki nie znajdziemy wydajnego i czystego źródła energii dla robotów w skali makro, lepiej skupić się na ich mniejszych braciach, które w teorii pracują znacznie wydajniej w zespołach, grupach i rojach (**1**). Na przykład przy penetrowaniu nieznanych środowisk, np. ruin zawalonych budynków. Oprogramowanie pozwalające pracować rojom maszyn w takich warunkach opracowali m.in. naukowcy z Uniwersytetu Karoliny Północnej. W ich

eprasa.pl 29dc14a4ee

rozwiązaniu chmara cyberkaraluchów wpuszczona zostaje do miejsca, które chcemy eksplorować i zmapować. Dane zbierane są z sensorów umieszczonych na robocikach przez radio, gdyż GPS nie jest w stanie precyzyjnie lokalizować tak małych obiektów.

Roboty–quadrokoptery koordynujące się w locie z innymi maszynami rozwijane są od co najmniej dekady. Jeszcze w 2012 roku na politechnice w Zurychu zademonstrowano wczesną wersję zespołowego działania w powietrzu, polegającego na wzajemnej współpracy w podrzucaniu i wyłapywaniu piłeczki do siatki. Bawiącym się beztrosko w powietrzną piłkę łapaną, dronom, za pomocą zaawansowanych algorytmów udało się tak bezbłędnie koordynować ruchy maszyn w powietrzu. Miały też zdolność uczenia się w tzw. czasie rzeczywistym. Gdy popełniały błąd przy wyłapywaniu piłeczki, potrafiły go zapamiętać i za następnym razem korygować swój ruch tak, aby go nie powtórzyć.

Potem naukowcy z Uniwersytetu Harvarda postanowili wykorzystać umysł roju, a konkretnie roju termitów, do stworzenia zespołów robotów zdolnych do efektywnej wspólnej pracy nad skomplikowanymi konstrukcjami. Prace nad opracowanym na uczelni nowatorskim systemem TERMES opisane zostały w magazynie „Science". Roboty w roju, który może liczyć kilka lub tysiące sztuk, mają rozmiary zbliżone do ludzkiej głowy. Każdy z osobna jest zaprogramowany do wykonywania stosunkowo prostych czynności – jak podnieść i opuścić „cegiełkę", jak się poruszać do przodu i do tyłu, jak się obrócić i jak wspinać się po konstrukcji. Pracując w zespole, nieustannie obserwują inne roboty oraz powstającą konstrukcję, przystosowując na bieżąco swoje czynności do potrzeb w danym miejscu. Taka forma komunikacji wzajemnej w grupie owadów nazywa się stygmergią.

Specjalistom z Harvardu udało się w kolejnych latach stworzyć kolejny „inteligentny rój" robotów, liczący tysiąc urządzeń (dokładnie 1024). Roboty – składniki tego systemu, nazwane przez konstruktorów „kilobotami" (**2**), działając kolektywnie, potrafią na przykład formować określone, zadane przez operatora kształty, np. gwiazdę lub literę „K", która jest ich swoistym „podpisem".

Konstrukcja kilobotów nie była skomplikowana. Miały kilka centymetrów średnicy i stały na cienkich patyczkowatych nóżkach. Szef laboratorium, które stworzyło ten rój, Radhika Nagpal, tłumaczył w magazynie „Science", że zamiarem konstruktorów było odtworzenie zasad rządzących rojami owadów społecznych, np. mrówek. Za kolaborację wśród kilobotów odpowiadał algorytm TERMES, który był już stosowany we wcześniej omawianym systemie zarządzania rojami prostych robotów. Tworzony przez kiloboty rój jest na tyle inteligentny, że potrafi np. korygować swoje własne błędy. Gdy np. powstanie korek wskutek natłoku poruszających się robotów, te, które są w pobliżu, zaczynają pracować i współpracować w rozładowaniu zatoru.

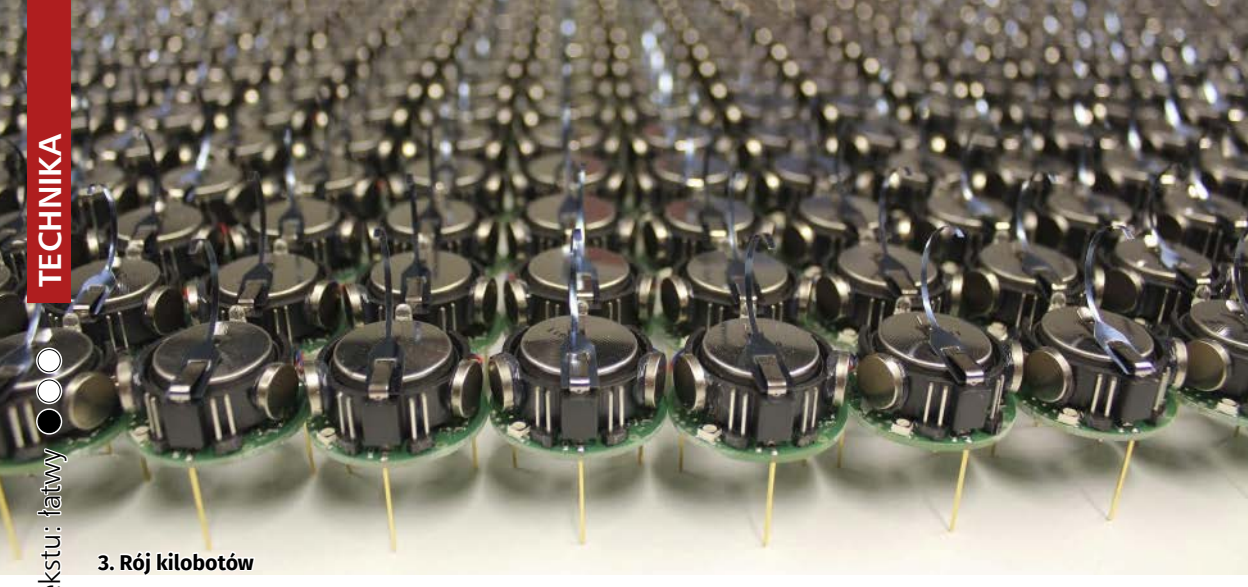
Zsynchronizowany taniec zespołu robotów Boston Dynamics: https://bit.ly/3rjquP9

Innym rodzajem układu robotów zespołowych była konstrukcja z kostek opracowana w Massachusetts Institute of Technology (MIT). Budzi ona skojarzenia z zabawką – klockami magnetycznymi. Jednak klocki, z których się składa, układają się w kształty według wcześniej wprowadzonych programów. Moduły w kształcie klocków łączą się ze sobą magnetycznie. Zbudowano dopiero dość prosty prototyp, ale specjaliści mówią o wspaniałych perspektywach, jakie pomysł ten niesie dla projektowanych rojów robotów, konstrukcji składanych z wielu elementów o różnych zastosowaniach, np. automatów składających się i zastępujących uszkodzone elementy budynków, uniwersalnych narzędziach zmieniających kształty i zastosowania, a nawet o meblach, które potrafią zmieniać kształty i dostosowywać się do bieżących potrzeb ludzi.

Małe, szczególnie te uspołecznione, owady są częstym źródłem inspiracji dla konstrukcji tego rodzaju. Naukowcy z jednego z czołowych na świecie ośrodków w dziedzinie robotyki, Georgia Institute of Technology, postanowili skupić się na mrówkach, a zwłaszcza na ich sposobach poruszania i radzenia sobie w trudnym terenie, w celu skopiowania technik i metod stosowanych przez owady przy konstrukcji doskonalszych robotów. Badacze zbudowali specjalny, podobny do terrarium wypełnionego piaskiem, poligon dla mrówek, który wyposażyli w mikrokamery zdolne do rejestrowania ruchów wykonywanych w ogromnym tempie. Badają sposoby poruszania się

2. Rój robotów TERMES

eprasa.pl 29dc14a4ee



3. Rój kilobotów

w sypkim ośrodku, metody wydostawania się przez owady z tarapatów i budowania stabilnych tuneli w gruncie. Wyniki tych obserwacji i studiów nad owadami mogą, taką nadzieję przynajmniej żywią naukowcy, pomóc w konstrukcji nowej generacji robotów, np. ratowniczych, które przeszukiwałyby zwały ziemi lub piasku w poszukiwaniu zasypanych ofiar.

Film o skoordynowanym roju robotów: https://bit.ly/3xSNAPo

Inwazja do wnętrza ciała

Bioinspiracje nie ograniczają się do owadów. Międzynarodowy zespół badawczy z Universytetu Twente i Niemieckiego Uniwersytetu w Kairze stworzył mikroroboty MagnetoSperm, inspirowane plemnikami. Można je kontrolować za pomocą oscylującego słabego pola magnetycznego. Roboty o długości 322 mikronów są zbudowane z pokrytej grubą warstwą kobaltu i niklu główki oraz wici. Gdy poddaje się je działaniu oscylującego pola magnetycznego, na ich główkę działa moment magnetyczny, przez co wić zaczyna się poruszać. Naukowcy mogą sterować niby-plemnikami, kierując linie pola magnetycznego w stronę punktu orientacyjnego. MagnetoSperm można wykorzystać zarówno do składania, jak i manipulowania obiektami w skali nano i mikro. Akademicy mówią o zastosowaniach biomedycznych, dostarczaniu leków, zapłodnieniu in vitro, sortowaniu komórek czy oczyszczaniu zatkanych naczyń.

Byłby to wstęp do inwazji rojów nanorobotów (**3**) na nasze ciało. Nanoroboty zbudowane z nanorurek lub innych mikroskopijnych struktur mogłyby używać tlenu i glukozy obecnych wewnątrz ciała jako źródeł energii, prowadzone są również prace nad użyciem w tym celu fal dźwiękowych. Mogłyby służyć do naprawiania złamanych kości, usuwania wewnętrznych zbliznowaceń, blaszek miażdżycowych, tkanek odpowiedzialnych za chorobę Alzheimera, a nawet wykonywania wewnętrznych operacji chirurgicznych czy zwalczania chorobotwórczych mikroorganizmów oraz regeneracji narządów. Mogłyby też pomagać w usuwaniu kamienia nazębnego czy oczyszczaniu porów skóry.

Naukowcom z Centrum Medycznego Uniwersytetu Columbia udało się stworzyć całą flotę molekularnych „robotów", które mogą dotrzeć do określonych komórek krwi oraz oznakować je na potrzeby leczenia farmakologicznego lub w celu ich zniszczenia. Nanoroboty te to kompilacje cząsteczek DNA, które zostały zaprojektowane do poszukiwania konkretnego rodzaju ludzkich komórek krwi i oznaczania ich znacznikiem fluorescencyjnym, umożliwiając leczenie lub likwidowanie chorych komórek, bez szkodliwego oddziaływania na zdrowe tkanki. Wykonane z nici DNA tzw. roboty origami wstrzyknięto karaluchom. W kontakcie z chorymi komórkami DNA się rozwijało i uwalniało zawarte w środku leki. Zdaniem naukowców precyzja i poziom kontroli, jaki zapewniają, można porównać z systemami komputerowymi.

Inżynierowie z Uniwersytetu Illinois skonstruowali „bioboty" napędzane przez komórki mięśni. Konstrukcje te, wykonane z drukowanego techniką 3D hydrożelu i częściowo żywych komórek, mają rozmiary mniejsze niż centymetr. Mechanizmem napędowym są tu pasma komórek mięśniowych, wzbudzane impulsami elektrycznymi. Naukowcy mają dzięki nim kontrolę nad ruchami „biobotów". Ich budowa została zainspirowana połączeniami mięśni, ścięgien i kości w żywych organizmach.

Natomiast na Uniwersytecie Penn State udało się umieścić nanomotory w żywych ludzkich

eprasa.pl 29dc14a4ee

komórkach i sterować ich ruchami za pomocą fal dźwiękowych o wysokiej częstotliwości oraz magnesów. Nanoroboty są zbudowane z maleńkich pręcików o długości 3 mikrometrów i przekątnej 300 nanometrów, czyli mniej niż grubość ludzkiego włosa. Zrobione są z metali: rutenu i złota. Zostały wchłonięte przez komórki rakowe typu HeLa. Po skupieniu na nanomotorach fal akustycznych zaczęły szybko przemieszczać się wewnątrz nich. O ile fale dźwiękowe wykorzystywane są jako „napęd", o tyle siły magnetyczne jako „stery" do kierowania mikrorobotów w określonych kierunkach. Specjaliści przewidują, że kolejne modele mikrorobotów będą obdarzone dalej idącą autonomią, by mogły same szukać chorych komórek i podjąć odpowiednie działania naprawcze.

W 2018 naukowcy opracowali nową metodę kontroli nanobotów wewnątrz ludzkiego ciała. Nowy sposób został odkryty dzięki Chińskiemu Uniwersytetowi w Hongkongu (CUHK), metodzie, która może pomóc chirurgom w wykonywaniu złożonych zadań medycznych. Badania prowadzone są przez profesora nadzwyczajnego Zhang Li na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Automatyki uniwersytetu w Hongkongu. Zainspirowany stadami ptaków i ławicami ryb, zespół Zhanga użył pola magnetycznego do kontrolowania ruchów nanobotów i wdrażania rojowych zachowań. Nanocząsteczki, miliony nanocząsteczek magnetycznych, mogą zmieniać swoją formę w zależności od środowiska, z którym mają do czynienia. Mogą one podobno rozszerzać się, kurczyć, dzielić i łączyć, w swoim roju. Metoda ta mogłaby być wykorzystywana przez chirurgów do wysyłania nanobotów przez trudno dostępne do nawigacji przestrzenie, mówią badacze. Mogą być one również rzekomo wykorzystywane do ukierunkowanego dostarczania leków, terapii nowotworów i operacji okulistycznych. Zespół rozpoczął prowadzenie testów na zwierzętach dla tego procesu we współpracy ze szpitalem uczelnianym.

Oczywiście nie trzeba chyba tłumaczyć, że „wpuszczanie" rojów nanobotów do organizmu budzi również ogromne kontrowersje, od obaw o toksyczność takich urządzeń, po różne uboczne, niekorzystne efekty, od zdrowotnych po skutki dla naszej prywatności.

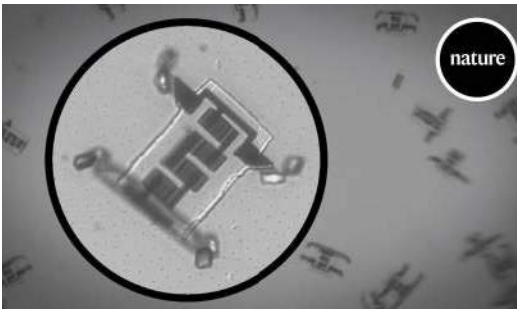
Zamiast centralnego sterowania

Idea współpracy dużej liczby robotów w zespole czy w stadzie nie jest niczym nowym. Jest też faktem dobrze znanym, że koordynacja w czasie i przestrzeni takiego roju to poważne wyzwanie, z którym nie poradzono sobie jeszcze w pełni zadowalający sposób. Niektórzy specjaliści, jak np. Marco Dorigo (**4**) na Uniwersytecie Libre de Bruxelles w Belgii, pracują na rozwiązaniami w tej dziedzinie od dziesięcioleci. Jego zespół opublikował niedawno w „Nature Communications" opis nowatorskiej metody wzajemnej komunikacji i koordynacji rojów robotów.

Prezentacja wideo możliwości stada robotów z Harvardu: https://bit.ly/3wIVXvv

Zazwyczaj wiele robotów jest sterowanych za pomocą jakiejś formy scentralizowanej kontroli, np. procesora, który jest zaprogramowany, by sterować działaniami każdego robota w roju. Problem z takim podejściem polega na tym, że w miarę wzrostu liczby robotów staje się ono coraz bardziej skomplikowane, a tym samym trudne obliczeniowo. Dodatkowo, jeśli komputer sterujący robotami ulegnie awarii, cały system ulegnie awarii. Alternatywny pomysł naukowców pod wodzą Dorigo na „samoorganizację" zespołu robotów polega na tym, by roboty działały zarówno autonomicznie, jak i jako część grupy. Poszczególne jednostki mogłyby sterować i koordynować „kolegów", którzy są w pobliżu, przejmując w ten sposób zadanie sterowania od centralnej jednostki. Dorigo porównuje to do „prowadzenia za rękę" robota przez robota, gdy prowadzący staje się autonomicznym podmiotem sterującym.

Inny zespół badaczy pod kierownictwem Dany'ego Randalla oraz Daniela Goldmana, obu z Georgia Institute of Technology, starał się pokazać, że nawet najprostsze roboty mogą w roju wykonać zadania znacznie przekraczające możliwości jednego lub nawet kilku z nich. Skonstruowali proste tzw. BOBboty (**5**), które, jak sami opisują, są „tak głupie, jak tylko się da". Ich cylindryczne podwozia mają wibrujące szczotki pod spodem i luźne magnesy na ich obrzeżach, co powoduje, że mają tendecję do zbliżania się i grupowania z sąsiadami. Są proste, ale razem



4. Jedno z nowszych rozwiązań roju bio-nanobotów

eprasa.pl 29dc14a4ee

z innymi robotami–partnerami z roju tworzą, jak tłumaczy to Goldman w publikacji w „Science Advances", „zwarte agregaty zdolne np. do zbiorowego usuwania gruzu, który jest zbyt ciężki, aby pojedynczy robot mógł go ruszyć". Wykorzystując idee z teorii prawdopodobieństwa i fizyki statystycznej, naukowcy dowodzą, że model roju ulega „przemianie fazowej" wraz z narastaniem oddziaływań magnetycznych, gwałtownie zmieniając się z rozproszonych jednostek w duże, zwarte skupiska.

Prezentacja roju dronów wojskowych dokonana przez amerykański departament obrony: https://bit.ly/3BfKCqa

Inne proponowane rozwiązanie to sterowane magnetyczne roju mikrorobotów na magnetycznym podłożu za pomocą tzw. smart-grid, czyli inteligentnej sieci. Zaletą takiego, opracowanego przez centrum badawcze SRI International, rozwiązania sterowania rojem robotów jest brak konieczności stosowania przewodów zasilających. Programowane do pracy w roju, mogą np. montować drobne komponenty urządzeń lub zajmować się składaniem układów elektronicznych. Ich ruchy kontrolowane są przez tablice z nadrukowanymi układami elektronicznymi oraz wbudowanymi układami elektromagnesów, po których się poruszają. Same mikroroboty potrzebują jedynie stosunkowo tanich magnesów.

5. Marco Dorigo

Zespół szwajcarskich badaczy z École polytechnique fédérale de Lausanne stworzył w 2019 r. armię prostych „mrówek-robotów", które według publikacji w „Nature", mogą komunikować się między sobą, przydzielać sobie role, wykonywać złożone zadania i wspólnie pokonywać przeszkody. Oznacza to, że choć proste w porównaniu z bardziej złożonymi autonomicznymi agentami, te inspirowane oryginałem roboty mogą rozwiązywać złożone problemy, takie jak poruszanie się po nierównych powierzchniach lub, tak, poruszanie stosunkowo dużymi obiektami. Roboty, które mają kształt litery T i są nazywane tribotami, wyposażone są w czujniki podczerwieni i czujniki zbliżeniowe do wykrywania i komunikacji. Wykonane ze składanych cienkich materiałów, są również łatwe w produkcji. Podczas wykonywania zadań każdej robotycznej mrówce przypisuje się określoną rolę. Na przykład odkrywcy mogą wykrywać przeszkody fizyczne, takie jak obiekty lub ubytki. Odkrywcy przekazują informacje reszcie grupy, tak aby wyznaczony lider mógł udzielać instrukcji mrówkom pracującym razem w celu zebrania sił.

Wielu badaczy myśli o jak najwierniejszym odtworzeniu zachowania rojów niewielkich stworzeń w robotyce. Na brytyjskim Uniwersytecie Lincoln potraktowano analogię z owadami konsekwentnie i powstał pomysł wykorzystania feromonów do komunikacji pomiędzy maszynami. Tamtejsi specjaliści nie próbowali jednak tworzyć sztucznych feromonów, czyli substancji chemicznych, co w poprzednich badaniach proponowano. Ich system, nazwany COS-phi, to „wizualny feromon". Małe roboty w roju otrzymują obraz ścieżki ruchu i za pomocą prostych czujników odbierają go, podążając w pożądanym, zgodnym z ruchem roju, kierunku. Wykorzystujący ekran LCD i tanią kamerę USB, system pozwala użytkownikom na symulowanie kilku feromonów, wyświetlanych w formie wizualnych ścieżek na ekranie oraz na zmianę ich natężenia, co pozwala na kontrolowanie eksperymentów. Wizualny obraz „feromonów" na ekranie jest wykrywany przez dwa czujniki światła w robotach roju, które naśladują czułki mrówek.

Algorytmy wykorzystywane do koordynacji rojów robotycznych przydadzą się w świecie opanowanym przez autonomiczne pojazdy, które muszą

29dc14a4ee

bezpiecznie i bezbłędnie poruszać się wśród mnóstwa innych takich samych pojazdów, nie rozbijając się i nie powodując niepotrzebnych korków. Aby stało się to możliwe, naukowcy z Uniwersytetu Northwestern opracowali zdecentralizowany algorytm z gwarancją bezkolizyjnej, płynnej jazdy. Badacze przetestowali ten algorytm w symulacji 1024 robotów i w roju 100 prawdziwych robotów w laboratorium. Roboty niezawodnie, bezpiecznie i sprawnie łączyły się, tworząc z góry określony kształt w czasie krótszym niż minuta. „Rozumiejąc, jak kontrolować nasze roje robotów, aby formowały kształty, możemy zrozumieć, jak kontrolować floty autonomicznych pojazdów w trakcie ich interakcji ze sobą", wyjaśniał w komunikacie dla mediów Michael Rubenstein z Northwestern, kierujący badaniami.

Algorytm do koordynacji postrzega podłoże pod robotami jako siatkę. Dzięki zastosowaniu technologii podobnej do GPS każdy robot wie, gdzie znajduje się na siatce. Przed podjęciem decyzji o tym, gdzie się przenieść, każdy robot wykorzystuje czujniki do komunikacji z sąsiadami, określając, czy pobliskie przestrzenie w obrębie siatki są wolne, czy nie. „Roboty odmawiają przeniesienia się w jakieś miejsce, dopóki to miejsce nie będzie wolne i dopóki nie dowiedzą się, że żaden inny robot nie przeniesie się w to samo miejsce", wyjaśniał Rubenstein. „Są ostrożne i rezerwują miejsce zawczasu". Każdy robot może rejestrować czujnikami tylko trzech lub czterech swoich najbliższych sąsiadów. Nie widzą całego roju, co ułatwia skalowanie systemu. Roboty współdziałają lokalnie, aby podejmować decyzje bez globalnej informacji. W roju Rubensteina 100 robotów może współdziałać, tworząc kształt w ciągu minuty. Rubenstein wyobraża sobie, że jego algorytm może być użyty we flotach samochodów bez kierowców i w zautomatyzowanych magazynach.

Wcześniej, bo jeszcze w 2014 r., firma Deep Space Industries opracowała we współpracy z kanadyjskim uniwersytetem w Toronto system, który działa podobnie, ale na orbicie Ziemi – przenosi zadanie sterowania niewielkimi satelitami z człowieka na maszynę a dokładniej na innego satelitę. Docelowo to rozwiązanie miało prowadzić do powstania autonomicznych układów typu roje nanosatelitów. Podczas demonstracji niewielki satelita CanX-4 programował ruchy innego satelity CanX-5. Była to symulacja zmiany orbity przy użyciu układu napędowego sterowanego satelity. Sygnały przesyłane były za pomocą specjalnej sieci łączności radiowej. Był to pierwszy przypadek, w którym jedna bezzałogowa jednostka kosmiczna „dowodziła" drugą, bez udziału ludzkiego operatora. Dotychczas sterowanie satelitami, nawet tymi najmniejszymi było zadaniem ludzkim. To człowiek musiał zadbać o to, aby urządzenia zajęły właściwe orbity, zmieniły je w razie potrzeby, oraz choćby o to, aby nie zderzały się ze sobą. W dużych zespołach lub rojach nanosatelitów staje się to zadanie trudne i uciążliwe. Stąd dążenie do automatyzacji sterowania.

Wszędobylskie myszkowanie robotycznych chmar – od kosmosu po archiwa FBI

Skoro dotarliśmy do przestrzeni kosmicznej, to wielu specjalistów uważa, że roje autonomicznych robotów insektoidalnych mogą okazać się kluczem do przyszłej eksploracji planet, księżyców i asteroid.

6. BOBboty w roju

epress.pl 29dc14a4ee

Można wskazać na wiele potencjalnych korzyści wynikających z użycia roju małych łazików w porównaniu do jednego, dużego. Na bardzo podstawowym poziomie istnieje wbudowana redundancja – jeśli łazikowi takiemu jak Perseverance NASA przydarzy się krytyczna awaria, misja jest w zasadzie zakończona, natomiast rój tracący poszczególne jednostki nie kończy wykonywania misji. Ponadto rój może samoczynnie składać się w pojedyncze podjednostki i szybciej pokonywać większy obszar, osiągając wiele celów równolegle, podczas gdy większy łazik musiałby wykonywać zadania po kolei.

Nie muszą to być roboty–insektoidy. Kilka lat temu NASA zademonstrowała koncepcję zespołów robotów do eksploracji powierzchni ciał naszego Układu Słonecznego, wyglądających jak kuliste zabawki dziecięce. Konstrukcja sondy, która zawierałaby nie jeden łazik, a cały ładunek kulistych minirobotów (**6**) do eksploracji ciała pozaziemskiego, oparta jest na pomyśle wykorzystanym w, składanych z prętów i połączeń, zabawkach, np. typu Geo-Mag. Ze względu na podatną, elastyczną konstrukcję, znacznie mniej ryzykowne byłoby lądowanie na powierzchni Marsa czy Tytana. W jednym z projektów o nazwie OpGrav przewidywano wykorzystanie do badań asteroid roje małych kulek, które byłyby bezpieczniejszym i bardziej niezawodnym rozwiązanie podejścia do kosmicznej skały niż pojedynczy lądownik.

Jeden z nowszych pomysłów NASA zakłada wysłanie roju małych statków kosmicznych w celu zbadania atmosfery Wenus. Projekt zakłada wysłanie rozproszonych, małych, latających czujników zwanych Lofted Environmental and Atmospheric Venus Sensors (LEAVES), które będą penetrować gęstą atmosferę planety i informować o tym, co znajdą po drodze. Naukowcy z Ohio Aerospace Institute zaprojektowali LEAVES tak, aby wyglądał i działał jak zaawansowany technologicznie, lekki latawiec, który zostanie wypuszczony z orbitalnego statku kosmicznego i będzie pasywnie prześlizgiwał się przez chmury w górnej atmosferze Wenus. Gdy znajdą się na miejscu, wbudowane czujniki i elektronika, które wykryją chemikalia atmosferyczne, przekażą swoje spostrzeżenia do statku kosmicznego. A potem, po około dziewięciu godzinach lotu, LEAVES albo spadną zbyt nisko, by móc kontynuować przydatne odczyty – albo zostaną zniszczone przez kwaśne, bogate w siarkę środowisko planety.

Wracając na Ziemię – coraz częściej słyszymy o pomysłach na wykorzystanie chmar robotów w różnych dziedzinach. Oprócz dość oczywistych koncepcji, jak np. roboty zastępujące pszczoły w zapylaniu roślin czy do innych rolniczych zastosowań, choćby w odchwaszczaniu upraw (**7**), pojawiają się pomysły coraz odważniejsze i nad wyraz innowacyjne.

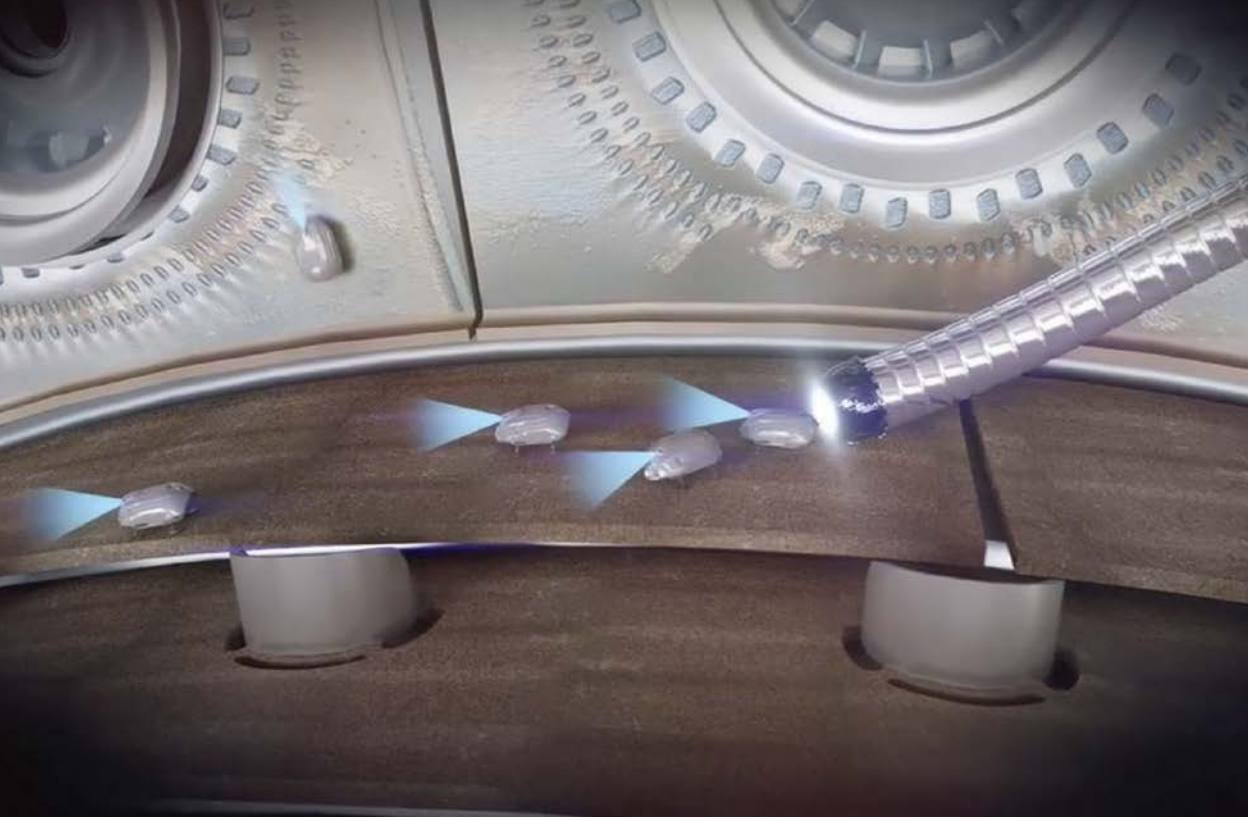
7. Wizja zespołów robotów eksplorujących i pracujących poza Ziemią

Film wideo ukazujący roboty w roju sterowanym magnetycznie: https://bit.ly/3xOhdkB

Rolls-Royce zaprezentował w 2018 r. na targach lotniczych w Farnborough nową wizję konserwacji silników. W ramach swojej wizji IntelligentEngine firma zaprezentowała plany

8. Roboty chwastobójcze firmy Greenfield Robotics

eprasa.pl 29dc14a2ee



9. Rój robotów w wizji Rolls-Royce IntelligentEngine

wykorzystania roju miniaturowych robotów przypominających karaluchy (**8**), które mają współpracować w celu kontroli wnętrza silników lotniczych bez konieczności demontażu. We współpracy z Uniwersytetem Harvarda i Uniwersytetem Nottingham, Rolls-Royce pracuje nad stworzeniem miniaturowych, współpracujących robotów o gabarytach 10 mm, które będą w stanie zapewnić operatorowi ludzkiemu obraz wideo na żywo z wnętrza silnika za pomocą małych kamer. Rój współpracuje z endoskopowym wężem, również robotem.

Pomysł na wykorzystanie większej liczby współpracujących w roju robotów ma też FBI, która ma obecnie zespół ponad stu robotów (**9**) do odzyskiwania poufnych informacji. Agencja wybrała zautomatyzowany system archiwizacji i wyszukiwania akt firmy AutoStore, który nie tylko usprawnia wyszukiwanie za pomocą robotów sterowanych radiowo, ale również optymalizuje przestrzeń, pozwalając na przechowywanie akt z minimalnym wykorzystaniem przestrzeni. W obrębie obiektu roboty poruszają się po napowietrznej stalowej siatce, aby zidentyfikować, uzyskać dostęp i pobrać żądane teczki z każdego z kilkuset tysięcy pojemników. Oprogramowanie AutoStore śledzi numery akt i pojemników, umożliwiając robotom bezpieczną pracę bez dostępu jakichkolwiek niepowołanych podmiotów.

Wojskowe rojenie

Film o roju dronów zabójców, Slaughterbots: https://bit.ly/3wM6dmr

Największe emocje oczywiście wywołują projekty wykorzystania rojów robotów, dronów i wszelkiego rodzaju automatów w wojskowości. Wspominaliśmy o izraelskim przypadku wykorzystania rojów na placu boju. Projekty takie mają już całkiem długą historię.

W listopadzie 2017 roku na YouTube ogromne wrażenie zrobił film wideo pokazujący zabójcze roje minidronów, „slaughterbotów" w przerażającym działaniu. Widzowie ujrzeli, że nie potrzebujemy ciężkich maszyn bojowych, czołgów, pocisków miotanych przez wielkie drony Predator, aby masowo i maszynowo zabijać ludzi. Widzimy w nich całkiem małe, ale nie mniej mordercze maszyny, operujące w ogromnych rojach.

Być może film był reakcją na głośny rekord pobity przez wojsko amerykańskie w lecie 2015 r., gdy wzbił się w powietrze rój złożony z pięćdziesięciu symultanicznie skoordynowanych jednostek UAV. Nowy system operacji maszynami bezzałogowymi różnił się od poprzednich rozwiązań, które zazwyczaj polegały na sterowaniu dronami w roju oddzielnie przez pojedynczych operatorów. Chmara maszyn w rekordowym

eprasa.pl 29dc14a4ee

10. Roboty FBI

locie była sterowana tylko przez dwóch operatorów. Stało się to możliwe dzięki ograniczonej autonomii – maszyny samodzielnie wykonują pewne czynności związane z koordynowanym lotem.

Rój nanobotów medycznych: https://bit.ly/3rh2UCV

Siły powietrzne Stanów Zjednoczonych planują w nowej strategii połączenie samolotu myśliwskiego F-35 z zespołami takich właśnie maszyn bezzałogowych. Przy tym operatorem tych dronów miałby według najnowszych koncepcji być sam pilot myśliwca. F-35 mógłby według tej nowej strategii wyruszać na misje w towarzystwie eskadry dronów, które połączone i sterowane w jednym systemie z pulpitu w samolocie wykonywałyby zadania rozpoznawcze, ostrzegające przed zagrożeniami, a także bojowe, polegające na wystrzeliwaniu dodatkowych rakiet z pozycji innych niż ostrzał z samolotu głównego. Dowodzenie zespołem dronów przez człowieka – pilota myśliwca uczestniczącego w akcji pozwala na szybsze reakcje niż w przypadku sterowania bezzałogowcami z oddalonych naziemnych stanowisk dowodzenia, zaś zupełnie autonomiczne systemy nie są jeszcze tak rozwinięte, aby mogły sprostać dynamice pola walki.

Roje małych dronów atakujących, które dezorientują i obezwładniają obronę przeciwlotniczą, mogą wkrótce stać się ważną częścią nowoczesnego arsenału wojskowego, powiedział w 2019 r. brytyjski sekretarz obrony, Gavin Williamson. Jak dodał, byłoby to coś, co oznaczałoby poważną ewolucję w działaniach wojennych z wykorzystaniem robotów. Niektórzy eksperci wojskowi mówili od lat: Technologia umożliwiająca zsynchronizowane roje dronów jest już dostępna, a przywódcy wojskowi zaczynają przyjmować pomysł wbudowania jej w swoje operacje.

Wojsko amerykańskie bada różne iteracje i zastosowania koncepcji roju dronów od ponad dekady, wykorzystując programy badawcze noszące nazwy takie jak Cicada, Gremlins i Valkyrie (**10**). Od 2006 roku Naval Research Lab prowadzi eksploracyjny program badawczo-rozwojowy o nazwie Close-in Covert Autonomous Disposable Aircraft, w skrócie Cicada. Przewiduje on malutkie, jednorazowe samoloty, które mają być rozmieszczone w dużej liczbie, aby „obsiać" obszary małymi czujnikami elektronicznymi, co mogłoby umożliwić wojskowy nadzór nad gęstymi obszarami dżungli bez wysyłania ludzkiego pilota na terytorium wroga. Eksperymentalny program o nazwie Gremlins poszukuje sposobu na wystrzeliwanie małych, napędzanych silnikami odrzutowymi dronów z pokładu samolotu transportowego C-130 i odzyskiwanie ich później, skutecznie zamieniając samolot w latający lotniskowiec.

W jednym z eksperymentów z 2016 roku, który Pentagon nazwał „jednym z najbardziej znaczących testów systemów autonomicznych opracowywanych przez Departament Obrony", rój ponad stu mikrodronów został uwolniony z myśliwca F/A Super Hornet i latał w zespole, jak głosił komunikat „jako kolektywny organizm, z jednym, ale rozproszonym mózgiem do podejmowania decyzji, dostosowujący się do siebie nawzajem, tak jak roje widywane w naturze".

Kilkanaście dni przed informacjami o planach pogrzebania projektu X-47B przez US Army, Michael C. Horowitz, Sarah E. Kreps i Matthew Fuhrmann opublikowali pracę pod angielskim tytułem „The

eprasa.pl 29dc14a4ee

Consequences of Drone Proliferation: Separating Fact from Fiction" (Konsekwencje rozpowszechniania się dronów: oddzielanie faktów od fikcji).

Jednym z najnowszych zjawisk w technologii dronów wojskowych, o których piszą cytowani eksperci, są projekty rojów dronów, takie jak „ekonomiczny" program LOCUST (ang. Low-Cost UAV Swarming Technology), który zakłada skoordynowane loty kilkudziesięciu bezzałogowców naraz. Nad systemem LOCUST pracuje Office of Naval Research. Program ten dla amerykańskiego Pentagonu ma kluczowe znaczenie, ponieważ zakłada użycie tanich, ale wysoko skutecznych maszyn na masową skalę (zatem oszczędności). Dotychczas przeprowadzono serię prób naziemnych. W testach brało udział początkowo dziewięć bezzałogowców, w kolejnych próbach liczba ta rośnie. Same bezzałogowce są wystrzeliwane niczym pocisk, po czym rozkładają skrzydła i dalej poruszają się autonomicznie. Co ważne, roje mogą działać całkowicie samodzielnie bez instrukcji przesyłanych z ziemi od operatorów. Taki rój dronów zamiast pojedynczej maszyny ma zapewnić całkowitą przewagę nad wrogiem, który nie będzie w stanie ani zareagować i zestrzelić tak dużej liczby dronów, ani ukryć się przed całym rojem monitorującym dany obszar.

Pentagon odtajnił kilka lat temu nagranie, na którym widać, jak odrzutowiec F-16 wypuszcza mikrodrony, lecąc z prędkością 692 km/h. Te mikrodrony mogą być wystrzeliwane z podajników flar myśliwca. Są one zamknięte w kanistrach, które po wystrzeleniu spadają na ziemię. Kanistry następnie pękają, uwalniając drony, które potem łączą się w rój. Pentagon nie powiedział jeszcze, do czego będą wykorzystywane te roje dronów, ale sugeruje się, że mogą one być tanim sposobem na podejmowanie misji obserwacyjnych.

Jak się okazuje, podobnymi torami idzie myślenie również chińskich kręgów wojskowych. Dowodzi tego pochodząca z ub. roku prezentacja Chińskiej Akademii Elektroniki i Technologii Informacyjnych (CAEIT), w której na nagraniu wideo widać test zestawu 48 uzbrojonych bezzałogowych jednostek wystrzeliwanych z wyrzutni „katiuszy" na ciężarówce. Drony przypominają pociski, z których po wystrzeleniu wyskakują skrzydełka. Z koordynacją w tym roju jest, jak przyznają sami Chińczycy, jeszcze problem, ale wiedzą, czego chcą.

Tymczasem w USA pomysły wojskowych idą coraz dalej. Pojawiły się informacje, że Pentagon próbuje zbudować technologię, która dawałaby żołnierzom możliwość kontrolowania dronów i ich rojów za pomocą umysłu. Miałyby do tego posłużyć nieinwazyjne interfejsy mózgowe BCI. Jak podał „Digital Trends", w ubiegłym roku zespół badaczy sztucznej inteligencji na uniwersytecie w Buffalo zainicjował projekt badań fal mózgowych i ruchów gałek ocznych w grupie około 25 graczy podczas gry wideo. Plan jest taki, aby wykorzystać uzyskane dane do zbudowania zaawansowanej AI, aby mogła koordynować działania flot autonomicznych robotów wojskowych. Inaczej mówiąc, gracze stosujący podczas rozgrywki najbardziej nieprzewidywalne strategie i zdolni do ekstremalnych zachowań mają nauczyć sztuczną inteligencję tego, co trudno zazwyczaj przewidzieć. Amerykańska Agencja Projektów Zaawansowanych Badań Obronnych (U.S. Defense Advanced Research Projects Agency), znana jako DARPA, przyznała zespołowi grant na badania. Naukowcy mają nadzieję, że opracują wydajne algorytmy, które będą w stanie kierować działaniami zespołów do 250 robotów na ziemi i w powietrzu, dając rojom możliwość samodzielnej nawigacji w nieprzewidywalnych warunkach.

Współpracujące roboty z MIT: https://bit.ly/3xOfLyP

Warto zwrócić uwagę, że rozwój techniki rojów dronów militarnych, zgodnie z regułą wyścigu zbrojeń, sprawia, że powstają systemy do walki z chmarami maszyn; np. japońskie Ministerstwo Obrony zapowiada opracowanie autonomicznych laserów, zdolnych do wyłączania, a nawet zestrzeliwania potencjalnie niebezpiecznych bezzałogowych statków powietrznych, także w dużych grupach. Według serwisu Nikkei Asia, technologia ta mogłaby pojawić się w Japonii już w 2025 roku, a Ministerstwo Obrony ma opracować wraz z koncernem Kawasaki Heavy pierwsze prototypy broni antydronowej do 2023 roku. Japonia rozważa także zastosowanie broni mikrofalowej, „wyłączającej" drony pływające lub latające. Inne kraje, w tym Stany Zjednoczone i Chiny, pracują już nad podobną technologią. Jednak uważa się, iż lasery antydronowe nie zostały jeszcze nigdzie rozmieszczone.

Nieco bardziej tradycyjny niż lasery, ale kto wie czy nie równie skuteczny albo skuteczniejszy, jest pomysł rosyjski na roje dronów. Dwa lata po zmaganiach z dronami w Tartusie Rosja zaprezentowała samojezdne działo przeciwlotnicze Derywacja-PVO (**11**), które ma „z gradu wystrzeliwanych pocisków, które wybuchają odłamkami w powietrzu, tworzyć nieprzenikalną barierę dla wrogich dronów". Derywacja została zaprojektowana, aby wybić małe bezzałogowe statki powietrzne, które lecą kilkaset metrów

eprasa.pl 29dc14a4ee

11. Wizja roju dużych dronów XQ-222 Valkyrie uwalniających mniejsze drony

nad ziemią. Według serwisu „Russian Beyond" Derywacja bazuje na wozie bojowym piechoty BPM-3. Ma on stację broni automatycznej AU-220M, która wystrzeliwuje do 120 pocisków na minutę.

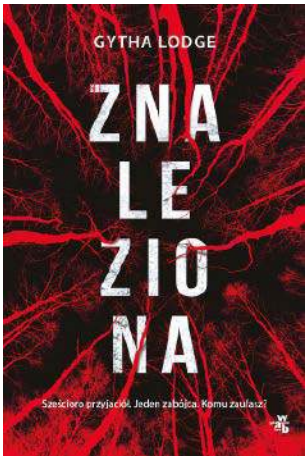
DARPA realizuje projekt inteligentnych pocisków, o nazwie MAD-FIRES, które miałyby służyć do walki z rojami dronów, składającymi się z wielu niedużych i szybko poruszających się obiektów. Dodatkowym utrudnieniem w zwalczaniu dronów jest fakt, że nie ma w nich wiele metalu, więc bronie sterowane systemami radarowymi nie są przeciwko nim zbyt skuteczne. Prowadzony przez DARPA wspólnie z firmą Raytheon projekt MAD-FIRES (Multi Azimuth Defense Fast Intercept Round Engagement System) stawia sobie za cel opracowanie inteligentnej amunicji. Pociski mają być nie tylko niewielkie i szybkie, ale też wyposażone w naprowadzanie.

Zatem na koniec naszego raportu powiało grozą. Jednak, jak łatwo po chwili zastanowienia zauważyć, roje drony to tylko kolejne narzędzie, które jak każde narzędzie w historii ludzkości można wykorzystać do dobra i zła. Można za pomocą narzędzi ludziom pomagać, pracować, budować, tworzyć ciekawe nowe rzeczy, ale można też krzywdzić, niestety. Roje robotów nie są same w sobie ani złe ani dobre. To od nas zależy, do czego je spożytkujemy. ■

Mirosław Usidus

Znaleziona
Gytha Lodge
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 432, cena: 41,99 zł

Sześcioro przyjaciół. Jeden zabójca. Komu zaufasz? Siedmioro przyjaciół wybrało się razem do lasu, jedna osoba nie wróciła nigdy do domu. 30 lat później znaleziono to co zostało z tego ciała. Detektyw Sheens wie, że nareszcie odnaleziono Aurorę Jackson. Tylko jej przyjaciele wiedzieli, gdzie została znaleziona, oni widzieli ją jako ostatni. Wszyscy twierdzą, że są niewinni, ale jedno z nich kłamie. Wszyscy są podejrzani.



eprasa.pl 29dc14a4ee

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.

Zapłon ery spalinowej – **Charles F. Kettering**

Nic nie zapowiadało, że nauczyciel z wiejskiej szkoły zrewolucjonizuje rynek samochodowy. A właśnie tak się zaczęła historia zawodowa Charlesa Franklina Ketteringa, amerykańskiego geniusza, który zastąpił w samochodach ciężką, żelazną korbę ręczną elektrycznym układem samozapłonowym, w którym posiadaczom aut do rozruchu pojazdu wystarczał elegancki i wygodny kluczyk.

Charles F. Kettering po prawej podczas rozmowy z jednym z pionierów lotnictwa Orvillem Wrightem

CV: Charles Franklin Kettering
Data i miejsce urodzenia: 29.08.1876, Loudonville, Ohio, USA (zm. 25.11.1958)
Adres zamieszkania: nie żyje
Obywatelstwo: amerykańskie
Stan cywilny: nie żyje
Majątek: multimilioner
Kontakt: nie żyje
Edukacja: College of Wooster; Stanowy Uniwersytet Ohio ukończony w 1904 r.
Doświadczenie zawodowe: 1904–09 – szef laboratorium w NCR Corporation; 1909–14 – prace wynalazcze w firmie Delco; 1914–58 – szef Flxible Sidecar Company, sprzedanej w 1918 General Motors; 1920–47 – szef filii badawczej General Motors
Zainteresowania: chemia, fizyka

eprasa.pl 29dc14a4ee

Autor ponad dwustu opatentowanych wynalazków urodził się 29 sierpnia 1876 roku w Loudonville w stanie Ohio. Był czwartym z pięciorga dzieci farmerskiej, niezamożnej rodziny Ketteringów. I podobnie jak inne dzieci z tej niewielkiej rolniczej miejscowości sporo czasu spędzał, pomagając przy pracach gospodarskich. Nie było to jego ulubione zajęcie. Wolał asystować przy konserwacji i naprawie maszyn rolniczych. Fascynacja mechaniką wkrótce zaowocowała nowymi, cenniejszymi umiejętnościami niż pilnowanie krów.

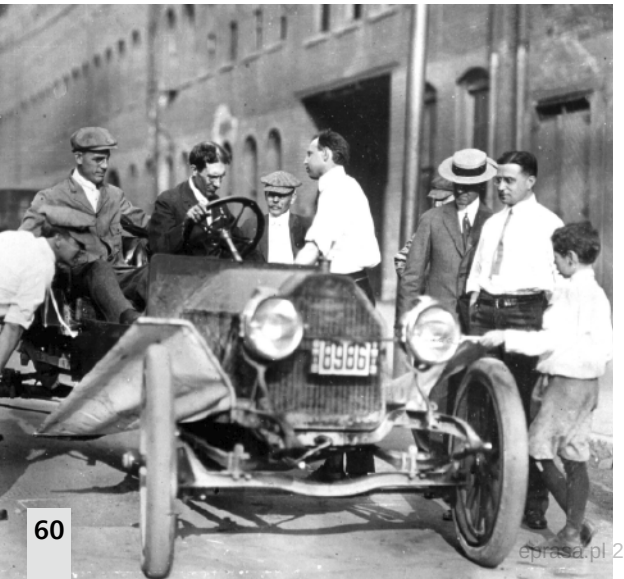
Charles sam z powodzeniem potrafił naprawiać urządzenia. Aby zrozumieć działanie aparatu telefonicznego, za zarobione w polu pieniądze kupił takie urządzenie, a następnie rozłożył je na części i… w końcu prawidłowo zmontował.

Lubił czytać, pochłaniał książki. Po ukończeniu szkoły średniej wiedział, że chce kształcić się dalej. Aby zdobyć pieniądze na dalszą edukację, został nauczycielem w wiejskiej szkole. W ciągu kilku lat zgromadził dość środków, by rozpocząć studia. Wtedy jednak okazało się, że naukę ogranicza mu słaby wzrok. Musiał przerwać studia. Ponownie zajął się pracą w wiejskiej szkole, ale także ratowaniem oczu.

Z pomocą przyszedł kolega, który pomógł mu uzyskać pracę w firmie telekomunikacyjnej przy kopaniu rowów pod kable. Praca była dość ciężka, ale oszczędzała wzrok. Kettering szybko awansował na brygadzistę, a koledzy nadali mu przydomek „Boss Ket". Już zawsze, niezależnie od miejsca pracy, będzie tak nazywany przez kolegów i podwładnych.

Praca przy kopaniu i rozkładaniu kabli nie zaspokajała ambicji młodego chłopaka. Ponownie rozpoczął studia na uniwersytecie w Ohio. Tym razem jednak dobrze przygotował się do zadania. Uzyskał od dziekana zwolnienie z rysunku technicznego, a koledzy z akademika zobowiązali się czytać mu głośno notatki i książki.

Kettering z kolegami z firmy podczas testu rozrusznika – stoi po prawej obok koła, w jasnej koszuli



Rozruch bez korby

W końcu w 1904 r. 28-letni Charles Franklin Kettering uzyskał dyplom inżyniera elektryka. Pokonał mnóstwo przeszkód, lecz nie czuł satysfakcji. Uważał, że zmarnował zbyt wiele czasu. Dlatego od razu zajął się tym, co go najbardziej fascynowało – szukaniem nowych rozwiązań i realizacją wizjonerskich pomysłów. O dochody nie musiał się martwić. Dzięki rekomendacji jednego z uczelnianych profesorów, Kettering został zatrudniony na stanowisku szefa działu innowacji National Cash Register Company (NCR) w Dayton, z pensją 50 dolarów tygodniowo.

Szybko dał się poznać jako kreatywny wynalazca, udoskonalając flagowy produkt NCR, czyli kasę fiskalną. Kettering wprowadził elektryczny mechanizm. Teraz sprzedawca zamiast używać ciężkich ręcznych przekładni, miał kliknąć w elektryczny przycisk, aby zapisać transakcję na taśmie i wydrukować paragon. Kasa automatycznie wyświetlała w okienku należną kwotę i otwierała szufladę z pieniędzmi.

Nowe kasy fiskalne zrewolucjonizowały handel. W każdym amerykańskim domu towarowym pojawiły się urządzenia z silnikiem elektrycznym Ketteringa, lecz najważniejsze wynalazki były jeszcze przed tym młodym geniuszem. W NCR Kettering zaprzyjaźnił się z innym wynalazcą–inżynierem, Edwardem A. Deedsem. To Deeds namówił 33-letniego Ketteringa, by porzucił kasy fiskalne i zaangażował się w prace nad silnikiem samochodowym. W 1909 r. wynalazcy założyli własne laboratorium badawcze – Dayton Engineering Laboratories Company (późniejsze DELCO). Pracę rozpoczęli w warsztacie urządzonym w stodole Deedsa.

Cel był jasno wytyczony: uprościć proces uruchamiania silnika samochodowego, które wówczas wymagało wysiłku fizycznego i wyczucia, by nie przesadzić z kręceniem korbą. Inaczej silnik zaczynał obracać się w przeciwną stronę, następowało odbicie ruchu korby, co groziło połamaniem rąk i nadgarstków, a niekiedy nawet prowadziło do śmierci. Na wynalazek uwalniający od tego problemu czekała branża motoryzacyjna, a Kettering był gotów pracować dzień i noc nad rozwiązaniem.

Miał już za sobą udany projekt małego silnika elektrycznego. Teraz należało stworzyć układ z silnikiem elektrycznym, który zapewni rozruch, zanim zacznie

eprasa.pl 29dc14a4ee

pracować silnik spalinowy. W ciągu trzech lat miał gotowy schemat instalacji elektrycznej, z najważniejszym elementem – akumulatorem zasilanym przez prądnicę prądu stałego, co tworzyło iskrę do pracy rozrusznika, a nawet, to również pomysł Ketteringa, do zapewniania zasilenia dla samochodowego systemu oświetlenia drogi.

W 1912 r. system zapłonowy Ketteringa zastosowano w pięciu tysięcy samochodów marki Cadillac. A wynalazca postanowił opatentować swoje osiągnięcia. Jeszcze w tym samym roku zajechał swoim cadillakiem pod siedzibę Instytutu Inżynierów Elektryków, ale inżynierowie uznali nowatorski projekt za mało realny i wyśmiali naukowca. Znali już wiele pomysłów, z których żaden nie działał. Kettering zaprosił ich przed budynek, gdzie kilkakrotnie uruchomił auto bez użycia korby. Otrzymał odpowiednie patenty. Zainteresowanie nowym systemem startowym do samochodów okazało się tak duże, że firma DELCO mogła rozwinąć produkcję.

Jego wynalazek uważa się za przełomowy dla samochodów spalinowych, co do których wcześniej nie było wcale jasne, czy się upowszechnią i czy wygrają z pojazdami elektrycznymi. Jednak nie tylko motoryzacja zaprzątała uwagę Ketteringa. Odkrywca pracował również nad przenośnym generatorem prądu dla gospodarstw domowych bez dostępu do sieci elektrycznej. W 1914 roku Kettering założył Dayton Wright Airplane Corporation. Firma opracowała na potrzeby armii samonaprowadzającą się torpedę powietrzną, będącą prekursorem pocisku manewrującego, oraz układy zapłonowe do samolotów i syntetyczne paliwo lotnicze.

Dwa lata później firmę DELCO odkupił gigant motoryzacyjny General Motors. Studio badawczo-projektowe Ketteringa stało się fundamentem General Motors Research Corporation, zaś sam wynalazca piastował stanowisko wiceprezesa przez 27 lat. A nawet po przejściu na emeryturę był związany z GM jako konsultant.

Lata pracy i wynalazków

Choć zajmował się wieloma dziedzinami techniki, to branża motoryzacyjna zawdzięcza mu najwięcej. Oprócz rozrusznika, współpracował lub był autorem innowacyjnych rozwiązań związanych z tzw. bezpiecznymi szybami, systemów wentylacji skrzyni korbowej, hamulców do pojazdów z napędem na cztery koła, szybkoschnących lakierów do samochodów. Wspólnie z amerykańskim chemikiem Thomasem Midgleyem pracował nad paliwami wysokooktanowymi. Prowadził badania nad związkiem

Charles F. Kettering na okładce magazynu „Time" z 1933 roku

paliwa z przebiegiem spalania w silniku, wprowadził pojęcie liczby oktanowej paliwa i zastosował czteroetylek ołowiu do zapobiegania zjawisku spalania stukowego (wybuchowego). Nie mniej popularnym wynalazkiem Amerykanina okazał się freon-12, czynnik chłodzący, który Kettering zastosował również w systemie klimatyzacji w swoim prywatnym domu. Doświadczenie wynalazcy wykorzystano przy okazji prac nad silnikiem Diesla do pociągów, a w 1951 roku opracował wysokoprężny silnik samochodowy V-8, nazywany silnikiem Ketteringa.

Mimo sukcesów i popularności nie brakowało mu czasu na działalność edukacyjno-filantropijną. Był współzałożycielem Flint Institute of Technology (1919 r.) i General Motors Institute (obecnie Kettering University). W 1945 roku wraz z długoletnim szefem General Motors Alfredem P. Sloanem założyli Instytut Sloana–Ketteringa do badań nad chorobami nowotworowymi.

Blisko 30 uczelni przyznało mu tytuł doktora honoris causa. W 1933 r. trafił na okładkę magazynu „Time", a w 1958 r. otrzymał prestiżowe wyróżnienie, medal Edisona. Wkrótce potem zmarł w swoim domu w Dayton. Miał wtedy 82 lata i wciąż pracował nad silnikami. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 29dc14a4ee

Test aplikacji: **Mobilne skanery**

PDF Scanner
Bezpłatny skaner dokumentów, który skanuje obrazy w wysokiej jakości, a także konwertuje je do formatu PDF lub JPEG. Aplikacja wykrywa róg pliku i dokonuje korekcji perspektywy, który chcemy zeskanować, dzięki czemu nie musimy się martwić o wpasowanie w pole widzenia aparatu fotograficznego smartfona, który jest głównym „hardware'owym" komponentem rozwiązania.

Jeśli chcemy poprawić jakość skanowania, aplikacja może to zrobić automatycznie. Możemy to również przeprowadzić w trybie ręcznym. Wbudowany w program kreator PDF może tworzyć pliki PDF w różnych formatach dokumentów, od A1 do A-6, więc mogą to być zwykłe karty tekstu, pocztówki, listy, notatki itp.

Aplikacja jest wyposażona w funkcję OCR, umożliwiającą rozpoznawanie i przeszukiwanie edytowalnego tekstu z obrazów. Jest to niezwykle wygodne, ale nie w każdym przypadku działające poprawnie narzędzie.

CamScanner
CamScanner jest jedną z najbardziej znanych aplikacji oferującą skanowanie dokumentów w wysokiej jakości. Program udostępnia różne opcje edycyjne, takie jak wyostrzanie tekstu na skanach, przycinanie konturów, samodzielną regulację kontrastu oraz jasności. Jednak w wersji darmowej jest pełna reklam i opatruje skany znakiem wodnym.

Również CamScanner oferuje usługę OCR. Zeskanowane dokumenty można grupować, sortować według daty, oznaczać słowami kluczowymi. Można je też zabezpieczyć hasłem, jeśli dokumenty mają charakter poufny. Zalogowany użytkownik zyskuje dostęp do dokumentów, możliwość ich edycji, udostępniania oraz synchronizacji pomiędzy smartfonami, tabletami, komputerami PC oraz usługami przechowywania plików w chmurze.

CamScanner obsługuje przechowywanie plików na dyskach Google Drive, Dropbox, Box.com. Evernote oraz SkyDrive są dostępne tylko przez siedem dni w wersji bezpłatnej. Mało tego, CamScanner pozwala również na pracę zespołową nad skanami. Możemy zatem zaprosić członków naszej grupy do komentowania lub nanoszenia własnych poprawek.

PDF Scanner		
Producent		**Tools & Utilities Apps**
Platforma		**Android**
Oceny	Możliwości	**5/10**
	Łatwość obsługi	**8/10**
	Ocena ogólna	**6,5/10**

CamScanner		
Producent		**INTSIG Information Co., Ltd.**
Platforma		**Android, iOS, Windows**
Oceny	Możliwości	**9/10**
	Łatwość obsługi	**8/10**
	Ocena ogólna	**8,5/10**

Smartfony i ich systemy operacyjne, czyli słówko o platformach

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

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

Inne, mniej popularne systemy operacyjne dla telefonów komórkowych, to:

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

eprasa.pl 29dc14a4ee

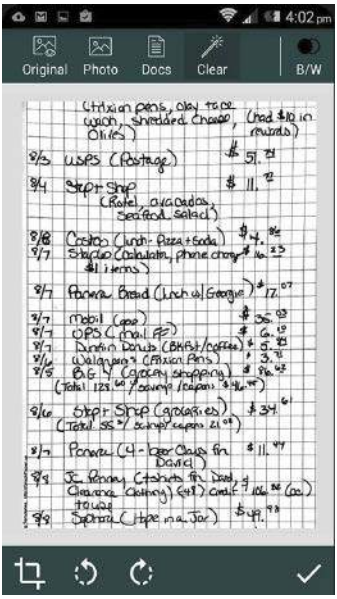
Adobe Scan

Adobe Scan umożliwia korzystanie z większości funkcji oferowanych przez czołowe mobilne skanery, takie jak chociażby popularny CamScanner. Jest także wyposażony w opcję rozpoznawania tekstu na zdjęciach, OCR. Zatem można za jego pomocą zmieniać formularze na interaktywne dokumenty. Wyposażony jest również w funkcjonalność identyfikującą poszczególne pliki (np. wizytówka, zdjęcie).

Program oferuje możliwości korekcji skanów. Można w nim wyświetlić podgląd materiału do pliku PDF lub graficznego, zmienić kolejność jego stron, przyciąć, obrócić i dostosować kolory. Możliwe jest też usuwanie i edycja niedoskonałości, wymazywanie plam, śladów, zagnieceń.

Adobe Scan pozwala skanować nawet wielostronicowe dokumenty i szybko je zapisywać. Pliki można synchronizować z chmurą Adobe Cloud, jeśli oczywiście mamy do niej dostęp. Ważną zaletą tej aplikacji jest to, że jest darmowa (z limitami jednak liczby przetwarzanych plików), co akurat wśród mobilnych skanerów nie jest wcale często spotykane.

Adobe Scan		
Producent		**Adobe**
Platforma		**Android, iOS**
Oceny	Możliwości	**9/10**
	Łatwość obsługi	**7/10**
	Ocena ogólna	**8/10**



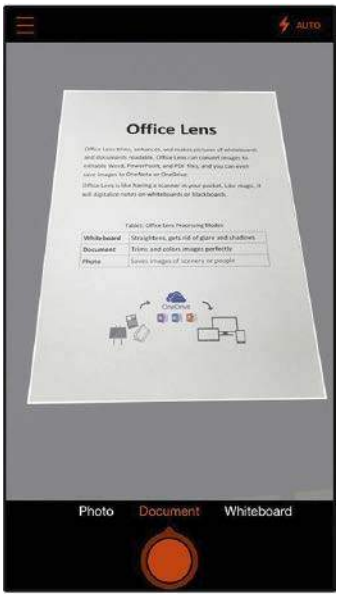
Clear Scan

Fukcje tej aplikacji są podobne do innych recenzowanych obok. Pozwala użytkownikowi na konwersję zeskanowanego dokumentu do formatu JPEG lub PDF a także, podobne jak najlepsze z mobilnych skanerów, aplikacja automatycznie wykrywa róg pliku, który chcemy skanować, poprawiając jakość skanowania. Można również przyciąć część skanowanego dokumentu.

Oprócz tego aplikacja oferuje wiele funkcji automatycznego korygowania, w tym takie udogodnienia, jak dostosowanie jasności, usuwanie cieni z obrazu i prostowanie go w celu polepszenia jakości skanu. Udostępnia się tu również szeroki wachlarz filtrów do edycji zeskanowanych już obrazów.

Jeśli chodzi o zapis plików, program współpracuje z chmurami Dropbox, OneDrive, SkyDrive, Google Drive, Evernote i innymi. Za pomocą funkcji o nazwie Backup & Restore aplikacja pozwala na tworzenie „pliku kopii zapasowej" i przywrócenie danych w przypadku utraty lub zmiany urządzenia, z którego korzystamy.

Clear Scan		
Producent		**Indy Mobile App**
Platforma		**Android, iOS, Huawei**
Oceny	Możliwości	**8,5/10**
	Łatwość obsługi	**7,5/10**
	Ocena ogólna	**8/10**



Microsoft Lens

Microsoft Office Lens jest programem o podobnym zakresie funkcji jak CamScanner czy Adobe Scan. Ma jednak pewne cechy wynikające z tego, że jest dziełem producenta naj[popularniejszego oprogramowania komputerowego, które go wyróżniają. Na przykład możliwości zapisu i przechowywania sprowadzają się do microsoftowych OneNote lub OneDrive.

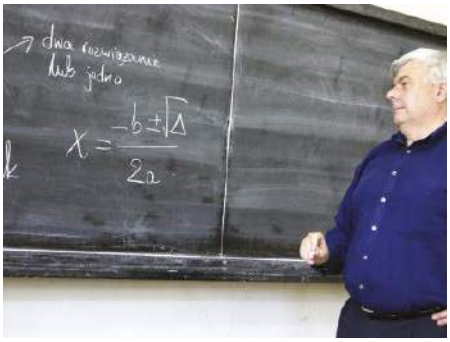
Inna rzecz, która nieco odróżnia Lens to możliwość zapisu skanów w nie tylko w formacie PDF, ale również w postaci plików Power Point i Word. Program oferuje też możliwość wyeksportowania wizytówki jako plik vcf (vCard). Jest to opcja szczególnie przydatna dla osób, które chcą importować i eksportować kontakty z książek adresowych.

Skaner Microsoftu charakteryzuje się przede wszystkim ogromną prostotą. Rola użytkownika sprowadza się jedynie wybrania profilu skanowania, a program robi resztę: przycina, usuwa odbłyski i cienie, wzbogaca kolory itd. Aplikacja potrafi nawet skanować wizytówki i wprowadzić dane na nich zamieszczone do naszej listy kontaktów.

Microsoft Lens		
Producent		**Microsoft Corp.**
Platforma		**Android, iOS**
Oceny	Możliwości	**8,5/10**
	Łatwość obsługi	**9,5/10**
	Ocena ogólna	**9/10**

eprasa.pl 29dc14a4ee

Michał Szurek tak mówi o sobie: „Urodzony w 1946. Ukończyłem UW w 1968 roku i od tego czasu tam pracuję na Wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki. Specjalność naukowa: geometria algebraiczna. Ostatnio zajmowałem się wiązkami wektorowymi. Co to jest wiązka wektorowa? No, trzeba wektory mocno powiązać sznurkiem i już mamy wiązkę.
Do „Młodego Technika" zaciągnął mnie siłą kolega fizyk, Antoni Sym (przyznaję, powinien mieć z tego powodu tantiemy od moich honorariów autorskich). Napisałem kilka artykułów, a potem zostałem i od 1978 roku co miesiąc możecie Państwo czytać, co też myślę o matematyce.
Lubię góry i mimo nadwagi staram się chodzić. Uważam, że najważniejsi są nauczyciele.
Polityków, niezależnie od opcji, jaką prezentują, trzymałbym w pilnie strzeżonym miejscu, żeby nie mogli uciec. Karmił raz dziennie.
Lubi mnie jeden pies z Tulec, rasy beagle".



Matura 2021 i jedna dwudziesta pierwsza (2)

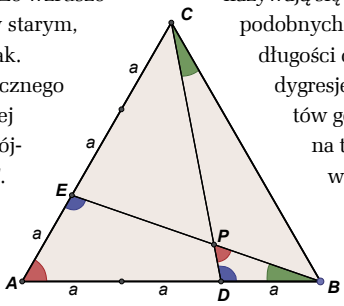
Piszę ten tekst w lipcowym upale, jest ponad 30 stopni. Ale nim tekst do Was dojdzie, drodzy Czytelnicy, nadciągnie jesień. Nikt nie wie, czy z lockdownem, czy jednak może uda się nam zrobić kolejny krok w kierunku normalności. Zakładam jednak, że wracamy do szkoły. Odżywają pytania o reformę edukacji. Powracają stare jak świat pytania: czego uczyć, aby nasi uczniowie odnaleźli się za kilkanaście lat w świecie, który przecież tak się zmienia. Łatwo „obśmiewać" niektóre zagadnienia: po co uczyć o wypławkach, o wojnie trojańskiej, o królu Burburyku i czy naprawdę zajmujące własności trójkąta przydadzą się maturzystom w pracy zawodowej. Powiem tylko tyle: idąc tak dalej, można by łatwo dojść do wniosku, że w szkole (przynajmniej licealnej) nauka mogłaby się ograniczać do dwóch zagadnień: język angielski i obsługa Windows. Wszystko inne – niepotrzebne. Czyż nie tak?

Oj, do prima aprilis jeszcze daleko. Uciekam do zagadnień, w których czuję się swobodnie, czyli do matematyki.

W tym roku wiosna była chłodna, ale dzięki deszczom bardzo piękna. Wróciliśmy do półtorawiekowej tradycji: kwitnące kasztany = matura. Ze wzruszeniem zobaczyłem zadanie maturalne w starym, dobrym stylu. Brzmiało mniej więcej tak.

Na bokach AB i AC trójkąta równobocznego odcięto odcinki AE i BP w jednej trzeciej długości tych boków. Wykaż, że pole trójkąta DPB to $\frac{1}{21}$ pola całego trójkąta ABC.

Oto rozwiązanie (szkolne, typowe, bez fajerwerków) (**1**). Trójkąty BCD i ABE są oczywiście „takie same" (poprawnie: przystające albo izometryczne). Można użyć odpowiednich reguł przystawania, ale najprościej zauważyć, że powstają one w analogiczny sposób: tu i tam odcinamy tę samą część boku dużego trójkąta. Skoro tak, to prosta obserwacja kątów pokazuje, że trójkąt BPD ma takie same kąty, jak ABE. Takie trójkąty nazywają się podobnymi. Pamiętamy, że pola figur podobnych mają się do siebie tak, jak kwadraty długości odpowiednich boków. Muszę tu zrobić dygresję. Uczyłem kiedyś matematyki studentów geografii. Prawie zawsze kładłem ich na takim oto pytaniu. Weźmy mapę Polski w skali 1 do miliona. To arkusz mniej więcej metr na metr; trochę mniejszy. Polska ma ponad 30 milionów obywateli, a zatem na tej mapie powinno się zmieścić 30 ludzi. Gdzie sens, gdzie logika?



1. Typowe szkolne rozwiązanie

eprasa.pl 29dc14a4ee

No tak, bywałem często złośliwy i groziłem studentom, że zadzwonię do szkoły, w której się uczyli i powiem, jak ich nauczono... Ale wracajmy do naszego zadania *Matura* '21.

Uczymy jeszcze szczątków trygonometrii – kiedyś tak potrzebnej w miernictwie. Abiturienci powinni znać twierdzenie cosinusów. Nie będę tego twierdzenia przypominał, od razu zastosuję do trójkąta *ABE*. Za jednostkę długości a przyjmę jedną trzecią boku trójkąta *ABC*. Wtedy uniknę rachunków na ułamkach. Spójrzmy znów na rysunek 1.

$$BE^2 = AB^2 + AE^2 - 2 \cdot AB \cdot AE \cdot \cos 60° = 7a^2$$

Jak się rzekło, pola figur podobnych mają się do siebie tak, jak kwadraty długości odpowiadających rozmiarów liniowych (dla wielokątów: boków, dla kół: promieni albo średnic). Widzimy, że pole trójkąta, o który nam chodzi, jest siedem razy mniejsze od pola *ABE*, a pole *ABE* jest trzy razy mniejsze od pola *ABC* (bo *AE* jest jedną trzecią *AC*). Biorę kalkulator i już po minucie (no, może dwóch) mam wynik: trzy razy siedem to przecież dwadzieścia jeden, oczko, hurra. Mogę dalej rozwiązywać maturę…

Co to jest tak zwane „dobre zadanie"? To tak, jak dobry temat muzyczny: powinno łatwo wpadać w ucho, mieć prostą konstrukcję, nieskomplikowaną fabułę, dostarczać skojarzeń, dawać możliwości transkrypcji, przeróbek, uogólnień, podpowiadać możliwości dalszego rozwijania tematu i jak w muzyce – dawać się interesująco rozwiązać. Użyłem tu terminu rozwiązanie właśnie w sensie muzycznym. Rozwiązanie akordu polega na przejściu z dysonansu na konsonans. Akord buduje pewne napięcie, rozwiązanie rozładowuje. Słyszymy dokładnie to, co chcielibyśmy usłyszeć i co nam podpowiada intuicja… i wychowanie, osłuchanie, obycie z muzyką. Czyż nie jest i tak w matematyce? Zadanie buduje napięcie, rozwiązanie rozładowuje.

Wprawny nauczyciel pomyśli tak: w tym rozwiązaniu twierdzenie cosinusów jest trochę na siłę – użyte jeden raz i do kąta 60°. To musi się dać zrobić prościej…

Zapach kwitnących kasztanów skojarzył mi się z podobnym zadaniem, które rozwiązywałem kiedyś. Kiedyś, dawno temu. Też w maju.

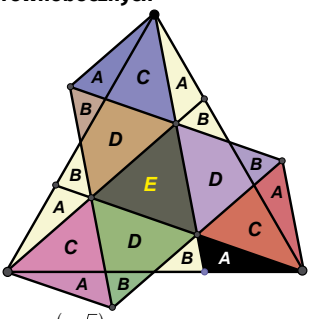
Zadanie… i rozwiązanie (**2**). Trójkąt *ABC* jest prostokątny i równoramienny, punkt D jest w jednej trzeciej *CB*, odcinek *BP* jest prostopadły do *AD*. Wyznacz kąt (tzn. jego miarę) *CPD*.

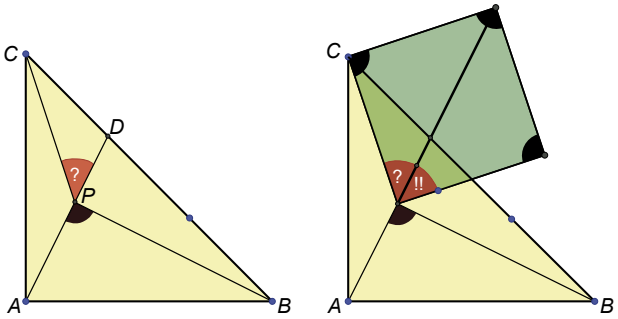
„Zadanie maturalne musi się dać tak samo rozwiązać" – pomyślałem. Na maturze nie zdążyłbym, ale w ciszy domowego ogródka narysowałem rysunek (**3**), który pokazuje, dobitnie i kolorowo, że widoczny tam duży trójkąt równoboczny ma pole równe siedmiokrotności tego małego, szarego, widocznego wewnątrz. Ponieważ zaś pole trójkąta, o który chodzi w zadaniu, jest *tercją* (to znaczy jedną trzecią) małego trójkąta równobocznego *E* (widać to najlepiej na trójkącie niebieskim u góry), zatem pole *A* to jedna dwudziesta pierwsza dużego.

Coraz bardziej wciągałem się w zadanie. Mamy XXI wiek, programy obliczeniowe uwalniają nas od rachunków. Nie tylko uwalniają – one lubią rachować, obliczać, kalkulować. No to dlaczego nie zrobić im przyjemności?

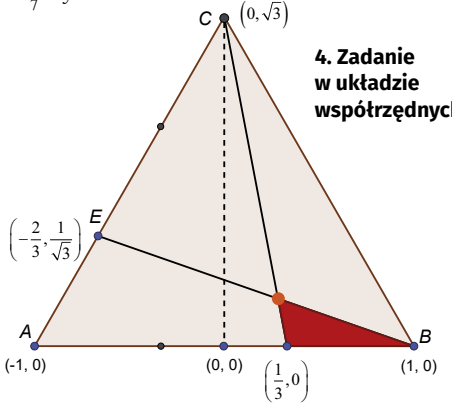
Wprowadziłem układ współrzędnych, jak na rysunku (**4**). Współrzędne punktów *D*, *E* wyznaczyłem natychmiast (punkty te są w jednej trzeciej *AB*, *AC*). Teraz zacząłem myśleć. Jeszcze ludzie są lepsi niż komputery. Hm, ponieważ *DB* to jedna trzecia podstawy, więc jedyną szansą, żeby *DPB* miało $\frac{1}{21}$ pola *ABC* jest, by wysokość trójkąta *IB* była $\frac{1}{7}$ wysokości

3. Wiatraczek trójkątów równobocznych





2. Zadanie i rozwiązanie



4. Zadanie w układzie współrzędnych

eprasa.pl 29dc14a4ee

całego trójkąta *ABC*. Czyli współrzędną y punktu P musi być $\frac{\sqrt{3}}{7}$. Musi i już. Bez tego ani rusz. To się nazywa myślenie heurystyczne. A więc, punkt przecięcia prostych *BE* i *CD* „musi" mieć drugą współrzędną $\frac{\sqrt{3}}{7}$. Mogę wyznaczyć równania tych prostych i wyjdzie. Ale to nieestetyczne i więcej rachunków. Nie chce mi się wyznaczać równań tych prostych, zresztą nie pamiętam stosownych wzorów! Mówię poważnie – nie pamiętam szkolnych wzorów na równanie prostej. Mnie w szkole nikt tego jeszcze nie uczył, a na studiach poznałem prostsze i łatwiejsze do zapamiętania. Odwrócę zatem kota ogonem.

Znajdę na prostej *CD* punkt $\left(x, \frac{\sqrt{3}}{7}\right)$ i zobaczę, czy należy on do prostej *BD*. Szukam. Niech $P = \left(x, \frac{\sqrt{3}}{7}\right)$. Jeszcze nie wiem, czy to ten sam punkt, co na rysunku. Właśnie o to biega! Wyznaczam. Wektor $\overrightarrow{DC} = \left[-\frac{1}{3}, \sqrt{3}\right]$, wektor $\overrightarrow{PC} = \left[-x, \frac{6}{7}\sqrt{3}\right]$. Jeżeli P leży na prostej *BD*, to wektory te są proporcjonalne. No to dla jakiego x ten wektor jest równoległy (= proporcjonalny) do $\left[-\frac{1}{3}, \sqrt{3}\right]$? Zobaczmy:

$$\frac{x}{\frac{1}{3}} = \frac{6}{7}$$

skąd (jeśli umiemy rachować na ułamkach, a wielu maturzystów potrafi!) $x = \frac{2}{7}$.

Sprawdzamy teraz, czy punkt *P* o współrzędnych $\frac{2}{7}$, $\frac{\sqrt{3}}{7}$ leży na prostej *BE*.

Wyznaczam wektor $\overrightarrow{BE} = \left[-\frac{5}{3}, \frac{1}{\sqrt{3}}\right]$. Jest on równoległy (proporcjonalny) do $\left[-5, \sqrt{3}\right]$.

Teraz ten drugi, $\overrightarrow{PB} = \left[-\frac{5}{7}, \frac{\sqrt{3}}{7}\right]$ i też jest (*kochamy go za to*) równoległy do $\left[-5, \sqrt{3}\right]$.

Wykazaliśmy wobec tego, że wyrachowany punkt *P*, to znaczy punkt *P* o współrzędnych $\frac{2}{7}$, $\frac{\sqrt{3}}{7}$, wyleguje się na obu prostych, czyli jest tym, co i na rysunku.

A zatem wysokość trójkąta *BPB* z rysunku to istotnie $\frac{1}{7}$ wysokości całego trójkąta. I cóż nam więcej trzeba? Zadanie rozwiązane. A może to uda się wyrysować?

Oczywiście. Podzielmy trójkąt na 21 mniejszych (21=oczko, zawsze to miło!).

Wycinanka łowicka (**5**) jako rozwiązanie zadania maturalnego… z matematyki.

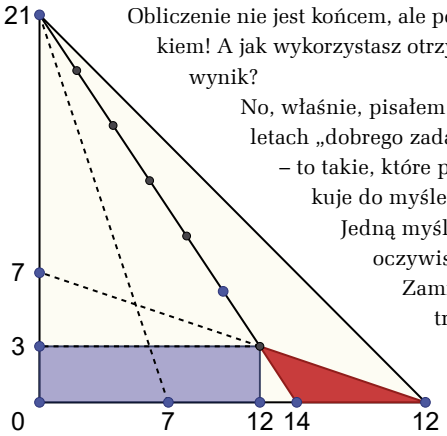
Od czasu do czasu przyznaję się, że „zamordowałem geometrię". Na własny użytek napisałem program (a raczej zestaw prostych komend), który realizuje cztery podstawowe konstrukcje geometryczne: prowadzenie prostej przez dwa punkty, wyznaczanie punktów wspólnych dwóch prostych, prostej i okręgu i dwóch okręgów. Potrafię w ten sposób „rozwiązać" bardzo wiele zadań, nawet z poziomu olimpiady matematycznej. Na szczęście nie wszystkie (najgorzej jest z dwusiecznymi). Zadanie, o którym dziś tyle piszę, należy do najłatwiejszych. Rozwiązanie zmieściłoby się w SMS-ie. Ale wiem, że *tak nie można* by nauczać.

Od dwóch lat jednak nauczam studentów moich studentów (informatyki) zupełnie inaczej niż… przez całe moje życie zawodowe. Mam z nimi zajęcia z algebry i podstaw matematyki. Uczę ich po pierwsze posługiwania się programami obliczeniowymi (w tym oni błyskawicznie okazują się lepsi ode mnie), po drugie – i tu zachowuję nad nimi przewagę – rozumienia tego, co mówi do nich komputer. Czy aby na pewno o to ci chodziło w obliczeniach?

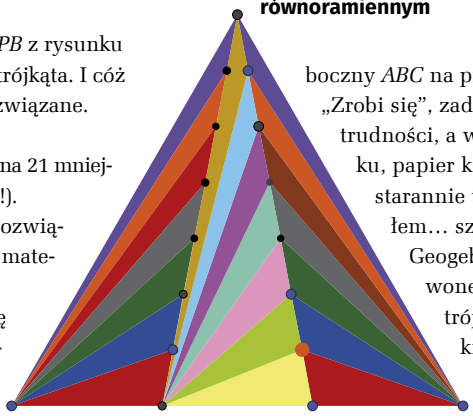
A jeśli tak, to jak zinterpretujesz wynik?

Obliczenie nie jest końcem, ale początkiem! A jak wykorzystasz otrzymany wynik?

No, właśnie, pisałem o zaletach „dobrego zadania" – to takie, które prowokuje do myślenia. Jedną myśl jest oczywista. Zamieńmy trójkąt równoboczny *ABC* na prostokątny równoramienny. „Zrobi się", zadanie jest o podobnym stopniu trudności, a wynik… och! Weź, Czytelniku, papier kratkowany, linijkę i narysuj starannie taki trójkąt, jaki ja narysowałem… szczerze mówiąc za pomocą Geogebry. Czy widzisz, że pole czerwonego trójkącika jest równe $\frac{1}{21}$ trójkąta prostokątnego (**6**)? Policz kratki! Wysokość czerwonego jest jedną siódmą wysokości całego. Tak jak poprzednio! Czy to jest dowód matematyczny? Niestety,



6. Nasze zadanie w trójkącie prostokątnym równoramiennym



5. Wycinanka łowicka jako rozwiązanie zadania maturalnego... z matematyki

eprasa.pl 29dc14a4ee

nie, ale gdybym sprawdzał Twoją maturę, dałbym Ci dodatkowe punkty za pomysłowość.

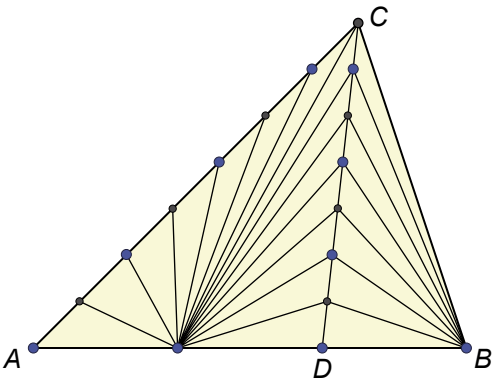
Weźmy inny trójkąt (**7**). Do licha, znów jedna dwudziesta pierwsza! Oj, to może zawsze będzie „oczko”. Jak myślisz, Czytelniku?

Każdy matematyk zastanowi się od razu: a gdyby dzielić boki AB i AC nie na trzy, a na cztery części… A potem na pięć, sześć, …, ogólnie na n części. Chwila. Zacznijmy od $n=2$. To zadanie dla uczniów szkół podstawowych. Jak i poprzednio, dobry rysunek pomaga jak… tyczka w skoku.

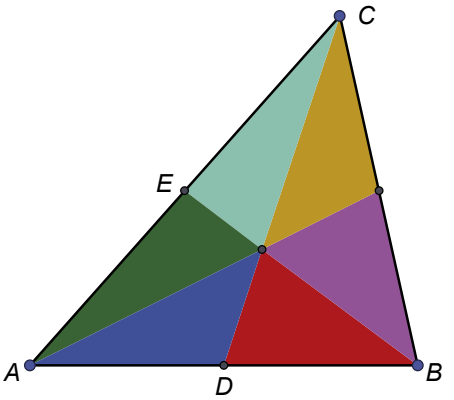
Punkt I to punkt sprawiedliwości (**8**) – środek ciężkości trójkąta *ABC*. Gdy w domach *A*, *B* i *C* mieszka po tyle samo ludzi, sklep powinien być w punkcie *P*.

Matematyk nie spocznie, zanim nie rozwiąże przypadku ogólnego (**9**): dzielimy jeden i drugi bok na n–części. Nie jest to trudne zadanie. Pole małego trójkąta jest $n(n^2-n+1)$ razy mniejsze od dużego. Daje to ciąg:
6, 21, 52, 105, 186, 301, 456, 657, 910, 1221, 1596, 2041, 2562, 3165, …
w którym na miejscach 3, 37, 53, 103, 137, 153, 203, 237, 253, 303, 337, 353, … i tak dalej. Ale „jak dalej” – to już należy do matematyki z wysokiej półki (**10**).

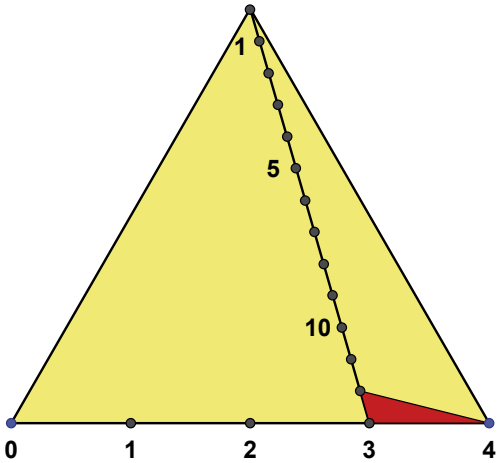
Za miesiąc – znów o tym samym zadaniu i o liczbie 21. Ale za dwa miesiące – już o czym innym. ■



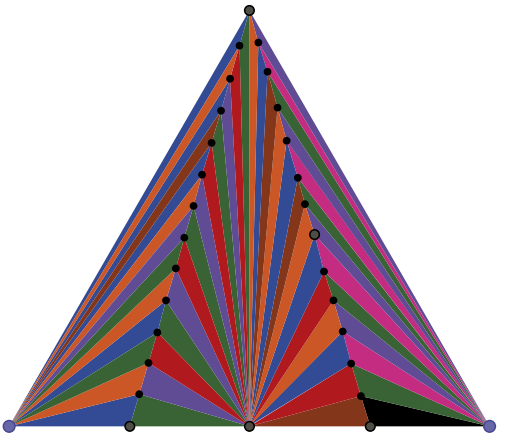
7. I tutaj $\frac{1}{21}$. To może tak zawsze?



8. Dzielimy AB i AC na połowy



9. Dzielimy na cztery. Czy widzimy, że pole małego to $\frac{1}{52}$ dużego?



10. To może być chusta starej Indianki z Peru...

1000000000 – tyle średnio wynosi roczna liczba trzęsień ziemi na naszej planecie.

eprasa.pl 29dc14a4ee

Nieznany układ okresowy, część 3

Ostatni odcinek artykułu o układzie okresowym innym niż w szkole (zgodnie z tytułem całego cyklu). Dzisiaj o zazwyczaj pomijanych grupach tablicy Mendlejewa, sztucznych pierwiastkach, o których praktycznie nic nie wiemy oraz o tym, co nas czeka w okresie ósmym.

Lantanowce i aktynowce, dwa szeregi umieszczone zwykle pod spodem tablicy, w szkole traktowane są po macoszemu – ot, nauczyciel wspomni tylko o ich istnieniu i przejdzie do innych, „ważniejszych" pierwiastków. Zupełnie nieadekwatnie do funkcji, którą pełnią we współczesnym świecie. Uran i pluton (a niebawem i tor) stanowią podstawę energetyki jądrowej: źródło pewne w każdych warunkach klimatycznych (w przeciwieństwie do energetyki niekonwencjonalnej), a przy właściwym użytkowaniu – bezpieczne i przyjazne dla środowiska. Lantanowce zaś to obecnie surowce strategiczne, niezbędne w wielu zaawansowanych technologiach, np. bez lantanowców nie istniałaby współczesna elektronika. Ale nawet teraz obie grupy stanowią twardy orzech do zgryzienia dla prawa okresowości.

1. Cer, najbardziej rozpowszechniony lantanowiec. Wszystkie pozostałe lantanowce są podobne, a ich wygląd przypomina aluminium (https://images-of-elements.com)

Problem numer 1: lantanowce

Mendelejew znał tylko kilka lantanowców i bez większych trudności udało mu się je umieścić w tablicy (**1**). Jednak w następnych latach odkrycia podobnych do siebie metali zakwestionowały samo prawo okresowości. Wymaga ono, aby kolejno następujące po sobie pierwiastki leżały w sąsiednich grupach i miały różne wartościowości. Tymczasem lantanowce o niewiele różniących się masach atomowych (co powodowało, że musiały stać jeden za drugim w nieprzerwanym szeregu) miały zawsze wartościowość równą III (niektóre również II albo IV), czyli znajdowały się w jednej grupie. Wysuwano liczne teorie na temat lantanowców, np. uważano je wszystkie za ten sam pierwiastek w różnych odmianach. Z problemu wybrnięto, umieszczając lantanowce w jednej „kratce" układu, ale dopiero mechanika kwantowa w latach 20.- i 30. XX wieku wyjaśniła ich położenie w układzie okresowym.

Z lantanowcami problem jest jednak do dziś. Właściwie nie wiadomo, od którego pierwiastka się zaczynają i na którym kończą. Według większości podręczników, lantan, choć dał nazwę całej rodzinie, do niej nie należy – jest skandowcem z grupy 3, a lantanowce to metale od ceru do lutetu. Jednak konkurencyjne opinie wskazują, że znacznie lepszym skandowcem jest ostatni z rodziny – lutet. Jego właściwości fizyczne i chemiczny charakter tworzonych związków lepiej pasują do cech pozostałych pierwiastków grupy 3 (tym sposobem lantanowce to metale od lantanu do iterbu). Dyskusje między chemikami trwają nadal, natomiast autorzy książek w różny sposób prezentują położenie tych pierwiastków (**2**).

Problem nr 2: aktynowce

Aktynowce, czyli pierwiastki od aktynu do lorensu, stanowią grupę analogiczną do lantanowców, umieszczoną w następnym okresie. Problem

eprasa.pl 29dc14a4ee

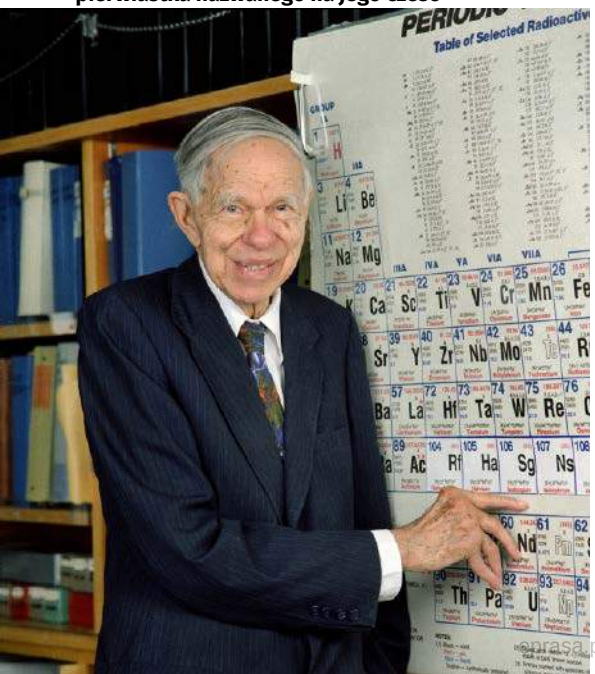
	1	2																												
1	H	He																												
2	Li	Be																							13	14	15	16	17	18
																									B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg																							Al	Si	P	S	Cl	Ar
																			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
4	K	Ca																	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr																	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og

2. Najdłuższa postać tablicy Mendlejewa. Lantanowce i aktynowce zaczynają się zaraz po grupie 2, a do skandowców należą lutet i lorens

3. Najbardziej rozpowszechnione aktynowce: z lewej tor pokryty warstwą dwutlenku, z prawej uran (https://images-of-elements.com)

z aktynowcami był i nadal jest taki sam, jak w przypadku lantanowców. Mendelejew znał tylko dwa aktynowce i nie miał kłopotów z umieszczeniem ich w tablicy (**3**). Tor z najtrwalszą wartościowością IV trafił do grupy z tytanem i cyrkonem, natomiast VI-wartościowy uran znalazł się w towarzystwie chromu, molibdenu i wolframu. Odkrycia z przełomu XIX i XX wieku zachwiały układem: pojawiło się kilkanaście pierwiastków promieniotwórczych. Niektóre z nich miały te same masy, ale różne właściwości, inne zaś o jednakowych właściwościach – różne masy. Fakt ten był sprzeczny z dotychczasową wiedzą, lecz odkrycie izotopów wyjaśniło niektóre problemy. Większość pierwiastków okazała się mieszaninami atomów o różnych masach (ale oczywiście jednakowej liczbie protonów w jądrze). Wracając zaś do aktynowców: na początku ubiegłego wieku pojawiły się dwa z nich. Aktyn od razu wydał się podobny do lantanu (jego promieniotwórczość stwierdzano w osadach lantanowców wytrącanych z roztworów zawierających aktyn), natomiast protaktyn trafił do grupy z wanadem, niobem i tantalem jako pierwiastek V-wartościowy. Do lat 40. cztery pierwsze aktynowce leżały spokojnie w grupach od 3 do 6.

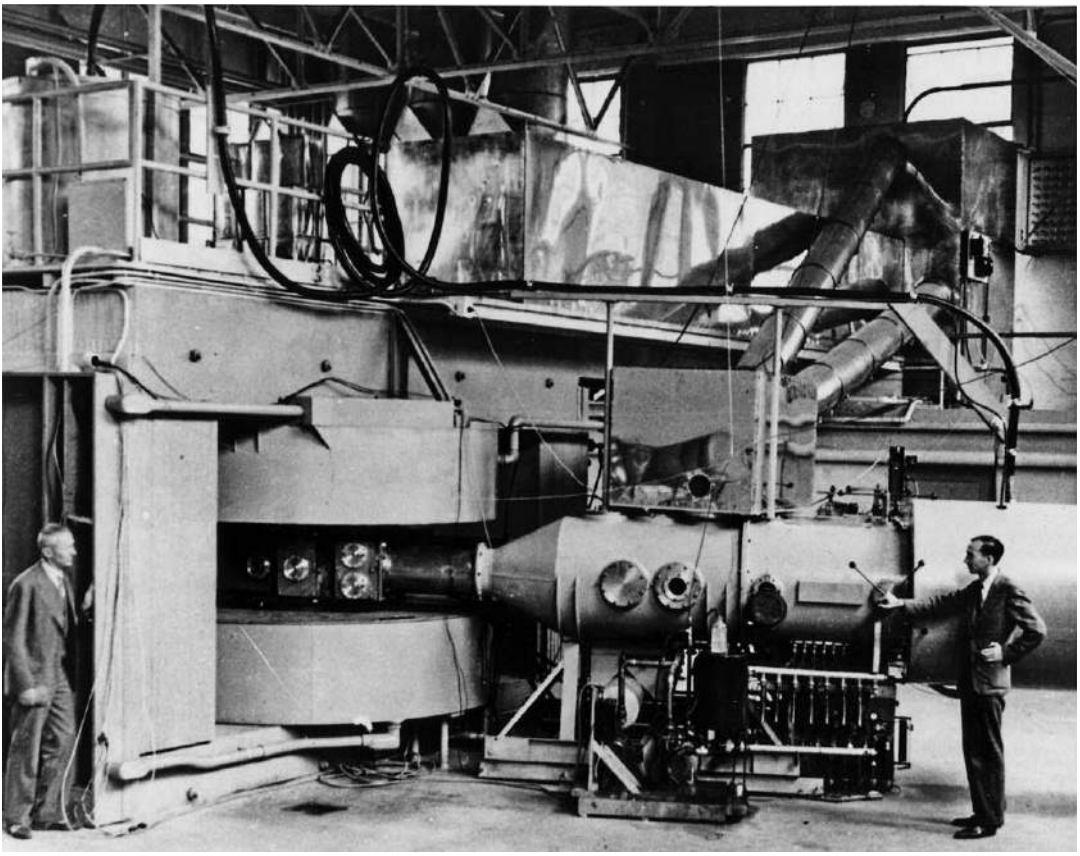
4. Glenn Seaborg (1912-99) wskazuje symbol pierwiastka nazwanego na jego cześć



Problem pojawił się podczas realizacji Projektu „Manhattan". Fizycy i chemicy byli pewni, że wyprodukowali pierwiastki cięższe od uranu, jednak nie potrafili wykryć ich obecności metodami chemicznymi. Przykładowo: pierwiastek 93, kolejny po uranie, wcale nie zachowywał się jak przedstawiciel grupy 7. Dopiero sugestia Glena Seaborga, późniejszego odkrywcy kilku transuranowców, że pierwiastki począwszy od aktynu, tworzą szereg analogiczny do lantanowców, rozwiązała problem (**4**). Zastosowanie zaś metod opracowanych do rozdzielania lantanowców, głównie chromatografii, pozwoliło zidentyfikować otrzymywane w następnych latach sztuczne pierwiastki. O doskonałości technologii i biegłości eksperymentatorów świadczy fakt, że obecność niektórych nowych pierwiastków stwierdzono, dysponując zaledwie kilkunastoma ich atomami! (**5**).

Nie sądź jednak, że tor czy uran nagle zmieniły swoje właściwości i stały się podobnymi do lantanowców, trójwartościowymi metalami. Nadal więcej

epresa.pl 29dc14a4ee



5. Miejsce narodzin wielu transuranowców – cyklotron w Lawrence Berkeley National Laboratory (sierpień 1939)

łączy je z tytanowcami i chromowcami niż z pozostałymi aktynowcami. Podobnie jest z protaktynem, a nawet kilku transuranowcami. O pewnym podobieństwie można mówić dopiero w drugiej połowie szeregu. Stanowczo jednak nie da się stwierdzić, że lantanowce i aktynowce to rodziny pokrewne (jakby sugerowało ich położenie w układzie okresowym).

Brak danych doświadczalnych

Niedokładne poznanie właściwości najcięższych transuranowców wiąże się z niedostateczną ilością materiału do badań. Ostatnim pierwiastkiem, który produkowany jest w dostrzegalnych, miligramowych ilościach jest einstein zajmujący 99. pozycję w tablicy. Oczywiście, prowadzone są eksperymenty i z następnymi transuranowcami, ale w ich przypadku bada się np. charakterystyczne promieniowanie pojawiające się w osadzie, nie zaś obserwuje tworzenie kryształów związku. Właściwości fizykochemicznych nie można po prostu zmierzyć, lecz jedynie oszacować na podstawie pośrednich obserwacji. Podobny problem występuje w przypadku dwóch lżejszych pierwiastków: astatu (nr 85) i fransu (nr 87). Krótkie czasy życia spowodowały, że nie otrzymano jeszcze ich widocznych ilości i teoria musi uzupełnić braki obserwacji i pomiarów. Z drugiej strony roczna produkcja plutonu, występującego w śladowych ilościach w skorupie ziemskiej, sięga kilku ton i jest on lepiej poznany niż wiele lżejszych, trwałych pierwiastków.

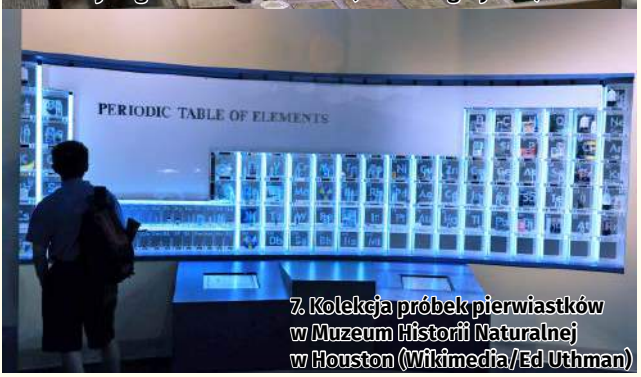
Jeszcze większy problem jest z najcięższymi pierwiastkami 7 okresu położonymi za aktynowcami. W ich przypadku trzeba operować dosłownie pojedynczymi atomami o czasach życia liczonych w ułamkach sekund. Nie da się już stwierdzić promieniotwórczości występującej w osadzie związku pokrewnego pierwiastka, lecz jedynie zbadać niektóre właściwości fizyczne (np. szybkość osadzania na danej powierzchni) i stąd wyciągać wnioski o podobieństwie chemicznym. Pomaga oczywiście teoria, a ściślej obliczenia na podstawie mechaniki kwantowej. Wyniki nie są jednak 100-procentowo pewne, np. od wyznaczonego rozmieszczenia elektronów na powłokach daleko jeszcze do opisu właściwości chemicznych. Im bardziej oddalamy się od bezpośrednich danych

eprasa.pl 29dc14a4ee

Układ okresowy na czterech nogach

Mendelejew nie dostał Nagrody Nobla, ale sama tablica została wyróżniona IgNoblem w roku 2002. **Theodore Gray** z firmy informatycznej Wolfram Research (program Mathematica, witryna Wolfram Alpha) zbudował drewniany stół, którego blat ma postać tablicy układu okresowego. Nagrodzona praca to *The Wooden Periodic Table Table*, co jest grą słów w języku angielskim: *table* to zarówno tablica (w sensie tabeli), jak i stół (**6**). Kasetki tworzące blat służą do przechowywania próbek pierwiastków (kolekcjonerstwo tego rodzaju stało się już biznesem i w sieci można nabyć próbki pierwiastków do swego zbioru, a także gotowe kolekcje). Sam pomysł jest jednak niebanalny, a na przykład złożona z kasetonów półka na drobiazgi w kształcie tablicy Mendelejewa stanowiłaby ozdobę domu nie tylko zapalonego chemika (**7**).

6. Stół w kształcie układu okresowego pierwiastków nagrodzony chemicznym IgNoblem w roku 2002 (theodoregray.com)



7. Kolekcja próbek pierwiastków w Muzeum Historii Naturalnej w Houston (Wikimedia/Ed Uthman)

obserwacyjnych, tym wnioskowanie „metodą Mendelejewa" (czyli na podstawie właściwości znanych pierwiastków) staje się coraz bardziej zawodne.

Chemicy i fizycy próbują przewidywać własności nawet najcięższych, jeszcze nieotrzymanych pierwiastków z kolejnego okresu. Pierwiastki 119 i 120 będą miały zapewne cechy niewiele różniące się od położonych wyżej fransu i radu (w grupie 1 i 2 zmiana właściwości fizykochemicznych jest dość regularna). W okresie 8, na podobieństwo lantanowców i aktynowców, pojawi się szereg aż 18 bardzo do siebie zbliżonych własnościami pierwiastków bloku g, z którymi uczeni nie mieli jeszcze do czynienia. Obliczenia sugerują istnienie w tym okresie pierwiastków o wartościowości sięgającej 12. Układ prawdopodobnie skończy się na pierwiastku 164, dla cięższych ładunek jądra będzie tak duży, że elektrony spadną na nie, a szybkość ruchu po orbitach przekroczyłaby prędkość światła. Wykonane rachunki nie dają jednoznacznych wyników, niektórzy przesuwają granice układu okresowego jeszcze o kilkanaście pierwiastków.

Prawo okresowości do kosza?

Na podstawie lektury artykułu doszedłeś zapewne do wniosku, że duża liczba wyjątków od podawanych w szkole reguł upoważnia do twierdzącej odpowiedzi na zadane pytanie. Nie udzielaj jej jednak zbyt szybko. Prawo okresowości sformułowane jest bardzo ogólnie (*własności powtarzają się okresowo*), co stanowi zarówno jego zaletę, jak i wadę. Zaletę, ponieważ rzeczywiście, analizując położenie pierwiastka w zbudowanej na podstawie prawa tablicy, można wyciągnąć wnioski o jego właściwościach fizykochemicznych. Wadę, ponieważ wnioski często okazują się niezbyt dokładne lub wręcz fałszywe.

Prawo okresowości dobrze sprawdza się w grupach głównych (1, 2, 13–18), lepiej w górnych ich częściach niż w dolnych. Idealnym przykładem jest okres 3: od sodu do argonu wartościowości oraz własności chemiczne zmieniają się regularnie, bez żadnych niespodzianek. W grupach pobocznych (3–12) odstępstwa są już wyraźnie widoczne, natomiast o problemach z lantanowcami i aktynowcami czytałeś wyżej. Generalnie im dalej od początku układu, tym prawo okresowość jest coraz mniej dokładnie spełniane.

Zatem do kosza? Uniwersum pierwiastków chemicznych i tworzonych przez nie związków to system tak złożony, że nawet genialny pomysł Mendelejewa nie jest w stanie objąć go w całości. Prawo na pewno wymaga poprawek i uściślenia. Jeżeli porównamy Mendelejewa do Newtona (ponieważ zarówno prawo okresowości, jak i teoria grawitacji uporządkowały i wyjaśniły duże fragmenty otaczającego świata), można stwierdzić, że chemicy nadal czekają na swego Einsteina. ■

Krzysztof Orliński

eprasa.pl 29dc14a4ee

Jan-Krzysztof Duda, student AWF w Krakowie, jako pierwszy Polak w historii wygrał finał Pucharu Świata w Szachach. W finale pokonał Siergieja Karjakina, a wcześniej w półfinale mistrza świata Magnusa Carlsena. Jan-Krzysztof Duda pochodzi z Wieliczki i ma 23 lata. W szachy zaczął grać w wieku 5 lat. Już jako uczeń pierwszej klasy szkoły podstawowej zdobył swoje pierwsze trofeum – Puchar Polski juniorów do lat 8. Łącznie zdobył kilkadziesiąt medali w rozgrywkach z cyklu mistrzostw Polski w różnych kategoriach wiekowych. Do tego może się również pochwalić wieloma międzynarodowymi sukcesami. Jest najwyżej kiedykolwiek sklasyfikowanym Polakiem w światowym rankingu FIDE we wszystkich kategoriach. W 2013 roku zdobył tytuł arcymistrza, w 2017 wygrał odcinek w programie Polsatu „The Brain – Genialny umysł".

KOCHAM SZACHY

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

Jan-Krzysztof Duda zwycięzcą Pucharu Świata w Szachach

Urodził się 26 kwietnia 1998 roku w Krakowie. Był długo wyczekiwanym dzieckiem Wiesławy i Adama, którzy doczekali się go dopiero po 13 latach małżeństwa.

Jan-Krzysztof jako pięciolatek trafił do MKS MOS Wieliczka (który reprezentuje do dziś) i szybko zaczął odnosić sukcesy (**1**).

1. Jan-Krzysztof Duda, 2009, fot. Tomasz Tokarski

Szachistami było bądź nadal jest wielu członków ich rodziny. Siostra pani Wiesławy – Czesława Pilarska (z domu Grochot), obecnie profesor ekonomii – w 1991 roku została mistrzynią Polski. W szachy gra także jej brat Ryszard i jego dzieci (zawodnicy Krakowskiego Klubu Szachistów).

W 2005 roku Jan-Krzysztof wygrał mistrzostwa Polski przedszkolaków w Suwałkach i zdobył Puchar Polski juniorów do lat 8. Jako 8-latek zadebiutował na mistrzostwach świata juniorów w Gruzji i po raz pierwszy na liście rankingowej Międzynarodowej Federacji Szachowej (FIDE). W kolejnych latach zostawał mistrzem Polski w kategoriach do lat 10, 12 i – jako jeszcze 14-latek! – 18 lat.

Wiele sukcesów odnosił także w rozgrywkach międzynarodowych. Zdobył tytuły juniorskie – mistrza świata do 10 lat, wicemistrza do 12 lat, wicemistrza i mistrza Europy do 14 lat, drużynowego mistrza Europy do 18 lat. Mając 15 lat, wypełnił ostatnią normę na arcymistrza, a jako 16-latek został wicemistrzem Europy w szachach błyskawicznych i mistrzem w szybkich.

Obecnie Duda jest na III roku AWF w Krakowie – „Uczelnia bardzo mi pomaga i ma ogromny wkład

eprasa.pl 29dc14a4ee

w moje sukcesy. Mam indywidualny tok studiów, mogę zaliczać przedmioty z bardzo dużym opóźnieniem. Siedzenie przy szachownicy przez 6–7 godzin nie jest łatwe, dlatego dbam o kondycję. Biegam, chodzę na siłownię, pływam, jeżdżę na rowerze, choć nie tak regularnie, jak bym chciał".

Pierwszym trenerem Jana-Krzysztofa Dudy był Andrzej Irlik, kolejnym – Leszek Ostrowski. Współpracował również z Kamilem Mitoniem i Jerzym Kostro. Irlik prowadził z nim zajęcia do 2009 roku, ale już trzy lata wcześniej równolegle z Dudą pracował mistrz międzynarodowy, Leszek Ostrowski z Olecka.

Jan-Krzysztof Duda jest najwyżej sklasyfikowanym Polakiem w światowym rankingu FIDE we wszystkich kategoriach (szachy klasyczne, szybkie i błyskawiczne) i przekroczył barierę 2800 punktów ELO w kategorii szachów szybkich i błyskawicznych. W rozgrywkach przez internet polski arcymistrz gra pod pseudonimem Polish_fighter3000.

Najlepszym szachistą na świecie w ostatnich latach, a według wielu w całej historii szachów jest Norweg Magnus Carlsen, czterokrotny mistrz świata w szachach klasycznych i trzykrotny szybkich oraz pięciokrotny w błyskawicznych (**2**). Od wielu lat lider list rankingowych, mający obecnie ranking 2847 (sierpień 2021). W maju 2014 roku miał ranking 2882 punkty – najwyższy w historii szachów.

20 maja 2020 roku podczas turnieju Lindores Abbey Rapid Challenge Jan-Krzysztof Duda pokonał Magnusa Carlsena w szachach szybkich, a 10 października 2020 roku podczas turnieju Altibox Norway Chess w Stavanger wygrał z mistrzem świata, przerywając jego serię 125 partii klasycznych bez porażki.

Turniej o Puchar Świata rozegrany został w jednym ze sportowo-wypoczynkowych kompleksów górskiego ośrodka Krasna Polana, 40 kilometrów od Soczi. Wzięło w nim udział 206 zawodników i 103 zawodniczki, w tym po pięć Polaków i Polek. Zawodnicy rozgrywali mecze systemem pucharowym. Mecze składały się z dwóch klasycznych partii, w przypadku remisu trzeciego dnia odbywała się dogrywka w skróconym czasie gry. Pula nagród wynosiła 1 892 500 dolarów w turnieju open i 676 250 dolarów w turnieju kobiet.

W I rundzie Jan-Krzysztof Duda miał wolny los, w II pokonał Guillerma Vazqueza (Paragwaj) 1,5:0,5, w III rundzie wygrał z Samvelem Sevianem (USA) 1,5:0,5, w IV rundzie zwyciężył Idaniego Pouyę (Iran) 1,5:0,5, w V rundzie pokonał Aleksandra Griszczuka (Rosja) 2,5:1,5, w VI rundzie pokonał Vidita Gujrathiego (Indie) 1,5:0,5, a w półfinale wygrał

2. Jan-Krzysztof Duda vs Magnus Carlsen, fot. archiwum Jana-Krzysztofa Dudy

z mistrzem świata Magnusem Carlsenem (Norwegia) 2,5:1,5.

Zwycięstwo z Magnusem Carlsenem zapewniło polskiemu arcymistrzowi awans do turnieju kandydatów (nazywanego też turniejem pretendentów), z którego wyłoniony zostanie przeciwnik dla mistrza świata. Szachowy pojedynek z Carlsenem rozgrywany był na najwyższym sportowym poziomie. W drugiej partii dogrywki Duda, grając czarnym kolorem, pokonał „Mozarta szachów". Na podkreślenie zasługuje bardzo dobre przygotowanie debiutowe naszego reprezentanta przez trenera – arcymistrza Kamila Mitonia.

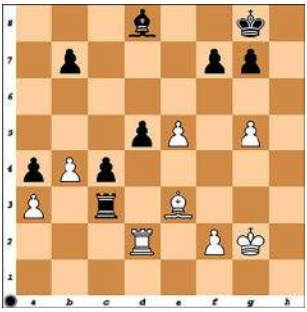
Magnus Carlsen – Jan-Krzysztof Duda, Puchar Świata FIDE 2021, Soczi, 3.08.2021, druga partia dogrywki

1. e4 c5 2. Sf3 d6 3. Gb5+ Gd7 4. G:d7+ H:d7 5. O-O Sf6 6. He2 Sc6 7. c3 e6 8. d4 c:d4 9. c:d4 d5 10. e5 Se4 11. Sbd2 S:d2 12. G:d2 Gb4 13. Gf4 O-O 14. Hd3 Ge7 15. a3 Wac8 16. g3 Sa5 17. b3 Hc6 18. Gd2 Hb6 19. Wfb1 a6 20. Kg2 Sc6 21. We1 Hb5 22. Hb1 Wc7

23. h4 Wfc8 24. Wa2 a5 25. Wh1 a4 (diagram **3**) **26. b4**

3. Magnus Carlsen – Jan-Krzysztof Duda, pozycja po 25...a4

eprasa.pl 29dc14a4ee



4. Magnus Carlsen – Jan-Krzysztof Duda, pozycja po 47. Wd2

5. Magnus Carlsen – Jan-Krzysztof Duda, pozycja po 61...Ga5

6. Magnus Carlsen – Jan-Krzysztof Duda, pozycja końcowa w której Norweg poddał partię

(lepsze było 26. Wb2) **26…h6 27. Ge3** (lepsze było 27. g4 Sa7 28. h5, czarne uzyskały dobrą pozycję) **27…Sa7 28. Gd2 He2 29. We1 Hc4 30. We3 Sb5 31. Wd3 Wc6 32. Wb2 Gd8 33. g4 Gb6 34. Ge3 Sc3 35. Hf1 Hb5 36. Wc2 Se4 37. W:c6 W:c6 38. Wd1 Wc4 39. Sd2 S:d2 40. W:d2 Hc6 41. He2 Wc3 42. Wa2 Gd8** (bardzo dobre posunięcie polskiego arcymistrza) **43. g5 h:g5 44. h:g5 Hc4 45. H:c4 d:c4 46. d5 e:d5 47. Wd2** (diagram **4**) **47… Wd3** (lepsze było 47…W:a3 48. W:d5 Wd3 z dużo lepszą pozycją czarnych) **48. W:d3 c:d3 49. f4 Kf8 50. Kf3 Ke7 51. Gc5+ Ke6 52. Ke3 Kf5 53. K:d3 g6 54. Ge3 Gc7 55. b5 Gd8 56. Kd4 Gb6+ 57. Kd3 Gd8 58. Kd4 Ge7 59. Gc1 Ke6 60. Gb2 Gd8 61. Kc5 Ga5** (diagram **5**, Carlsen powinien teraz grać 62. Gd4 Gc7 63. Gc3 z równą pozycją) **62. Gc1? Gc3 63. b6 d4 64. Kc4 Kd7 65. Ge3 Gb2 66. G:d4 G:a3 67. Ge3 Gb2 68. Kb4 a3 69. Kb3 Ke6 70. Ka2 Kd5 71. Kb3 Ke4 72. Gd2 Gd4 73. K:a3 G:b6 74. Kb4 Gf2 0-1** (diagram **6**).

W finale, 23-letni Jan-Krzysztof Duda zmierzył się z osiem lat starszym reprezentantem gospodarzy Sergiejem Karjakinem (urodzony w Symferopolu na Półwyspie Krymskim do grudnia 2009 reprezentował Ukrainę, potem zmienił obywatelstwo na rosyjskie). Karjakin w 2002 roku został najmłodszym zawodnikiem w historii szachów, któremu przyznany został tytuł arcymistrza przez Międzynarodową Federację Szachową (FIDE). Miał wtedy 12 lat i 7 miesięcy. W 2016 roku był przeciwnikiem Carlsena w meczu o mistrzostwo świata. W Nowym Jorku Norweg obronił tytuł, wygrywając wówczas 9:7.

W drugiej partii, grając białymi, Duda okazał się lepszy od faworyzowanego rywala (pierwsza partia zakończyła się remisem). Przygotował ze swoim trenerem Kamilem Mitoniem świetny debiut i zaskoczył przeciwnika. Rosjanin – grając na „własnym" terenie, uznał się za pokonanego już po 30 posunięciach (**7**). Zwycięstwo Jana-Krzysztofa Dudy w Pucharze Świata i awans do turnieju kandydatów to największy sukces w powojennej historii polskich szachów.

W meczu o trzecie miejsce w Pucharze Świata 2021 Magnus Carlsen pokonał Władimira Fiedosiejewa.

7. Jan-Krzysztof Duda w zwycięskiej partii z Sergiejem Karjakinem, fot. David Llada/FIDE

Jan-Krzysztof Duda – Sergiej Karjakin, Puchar Świata FIDE 2021, Soczi, 5.08.2021, druga partia finału

1. d4 Sf6 2. c4 e6 3. Sf3 d5 4. Sc3 c5 5. c:d5 (diagram **8**) **5…c:d4** (Karjakin wybiera znacznie rzadziej spotykany wariant. Najczęściej grywane jest 5... S:d5 6. e4 S:c3 7. b:c3 c:d4 8. c:d4 Gb4+ 9. Gd2 G:d2+ 10. H:d2) **6. H:d4 e:d5 7. Gg5 Ge7 8. e3 O-O**

8. Jan-Krzysztof Duda – Sergiej Karjakin, pozycja po 5. c:d5

29dc14a4ee

9. Jan-Krzysztof Duda – Sergiej Karjakin, pozycja po 14...G:b2

10. Jan-Krzysztof Duda – Sergiej Karjakin, pozycja po 18. Hb3

11. Jan-Krzysztof Duda – Sergiej Karjakin, pozycja po 25. Wd7

12. Jan-Krzysztof Duda – Sergiej Karjakin, pozycja końcowa, 1-0

9. Wd1 (Częściej spotyka się 9.Ge2, z planem zrobienia krótkiej roszady)

9...Sc6 10. Ha4 Ge6 11. Gb5 Hb6 12. G:f6 G:f6 13. S:d5 G:d5 14. W:d5 G:b2 (diagram **9**) **15. Ke2** (Polak zamiast 15. 0-0 odważnie pozostawia króla w centrum) **15…Gf6 16. Whd1 Wac8 17. Gc4 Hb4 18. Hb3** (diagram **10**) **18…H:b3** (lepsze dla Karjakina byłoby 18…He7 19. Wd7 He8 i Polak powinien wtedy grać 20. Hb5 gdyż po ew. 20. H:b7? nastąpiłoby 20…Sa5) **19. G:b3 Sb8** (aby nie dopuścić do wejścia wieży na siódmą linię czarnych) **20. g4 h6 21. h4 g6 22. g5 h:g5 23. h:g5 Ge7 24. We5 Sc6 25. Wd7** (diagram **11**) **25…Gd8** (Po 25...S:e5 nastąpiłoby 26. S:e5 G:g5 27. S:g6) **26. Wb5 Sa5? 27. Gd5** (jeszcze lepsze było 27. W:d8 Wc:d8 28. W:a5)

27... Wc7 28. G:f7+ Kg7 29. W:c7 Gc7 30. Gd5 1:0 (diagram **12**, grający czarnymi Karjakin poddał partię i złożył gratulacje zdobywcy Pucharu Świata).

Historia Pucharu Świata

źródło: https://en.wikipedia.org/wiki/Chess_World_Cup

Od 2005 roku Puchar Świata rozgrywany był w formacie 128 graczy z 7 rundami „minimeczów”,

Tabela 1. Zwycięzcy Pucharu Świata, źródło: https://en.wikipedia.org/wiki/Chess_World_Cup

Rok	Daty	Gospodarz	Uczestnicy	Zak.	Zwycięzca	2. miejsce	3. miejsce	4. miejsce
2005	27.11 17.12	Chanty-Mansyjsk, Rosja	128	10	Levon Aronian	Ruslan Ponomariov	Étienne Bacrot	Alexander Grischuk
2007	24.11 16.12	Chanty-Mansyjsk, Rosja	128	1	Gata Kamsky	Alexei Shirov	Magnus Carlsen i Sergey Karjakin	
2009	20.11 14.12	Chanty-Mansyjsk, Rosja	128	1	Boris Gelfand	Ruslan Ponomariov	Sergey Karjakin i Vladimir Malakhov	
2011	26.08 21.09	Chanty-Mansyjsk, Rosja	128	3	Peter Svidler	Alexander Grischuk	Vassily Ivanchuk	Ruslan Ponomariov
2013	10.08 4.09	Tromsø, Norwegia	128	2	Vladimir Kramnik	Dmitry Andreikin	Evgeny Tomashevsky i Maxime Vachier-Lagrave	
2015	10.09 5.10	Baku, Azerbejdżan	128	2	Sergey Karjakin	Peter Svidler	Anish Giri i Pavel Eljanov	
2017	2.09 27.09	Tbilisi, Gruzja	128	2	Levon Aronian	Ding Liren	Wesley So i Maxime Vachier-Lagrave	
2019	9.09 4.10	Chanty-Mansyjsk, Rosja	128	2	Teimour Radjabov	Ding Liren	Maxime Vachier-Lagrave	Yu Yangyi
2021	12.07 6.08	Soczi, Rosja	206	2	Jan-Krzysztof Duda	Sergey Karjakin	Magnus Carlsen	Vladimir Fedoseev

„Zak.” odnosi się do liczby graczy, którzy kwalifikują się do Turnieju Kandydatów (oznaczonych zielonym tłem)

eprasa.pl 29dc14a4ee

13. Levon Aronian – zwycięzca Pucharów Świata w szachach w latach 2005 i 2017, fot. Eteri Kublashvili

14. Zwycięzca Pucharu Świata 2021, źródło Facebook Jan-Krzysztof Duda

z których każdy składał się z 2 partii, po których następowała seria szybkich, a następnie błyskawicznych dogrywek, jeśli to było konieczne. W 2021 uczestniczyło 206 zawodników.

Zwycięzcą Pucharu Świata w roku 2005 został Levon Aronian (**13**) – ormiański szachista, od 2021 roku reprezentant Stanów Zjednoczonych.

Mecz o Mistrzostwo Świata w szachach

Mecz o tytuł mistrza świata w szachach rozegrany zostanie w dniach 24 listopada – 16 grudnia 2021 roku w Dubaju (Zjednoczone Emiraty Arabskie) w ramach światowej wystawy Expo. Przeciwnikiem aktualnego mistrza świata Norwega Magnusa Carlsena (**16**) będzie Rosjanin Jan Aleksandrowicz Niepomniaszczij (**17**), który zwyciężył w Turnieju Pretendentów. Rozgrywki rozpoczęły się w roku 2020 i ze względu na światową pandemię zostały dokończone w kwietniu 2021 roku.

Jeśli chodzi o ścisłą czołówkę światową, to bilans gier Rosjanina przeciwko Norwegowi jest bardzo dobry. Obaj zawodnicy urodzili się w 1990 roku

15. Wyniki Pucharu Świata 2021 w czterech ostatnich rundach źródło: https://www.chess.com/article/view/fide-world-cup

eprasa.pl 29dc14a4ee

i w latach 2002–2003 w zawodach juniorskich grali ze sobą trzykrotnie, z czego Rosjanin dwukrotnie zwyciężał. Dodatkowo Niepomniaszczij wygrał z obecnym mistrzem świata w roku 2011 (podczas turnieju Tata Steel) oraz w roku 2017 (London Chess Classic). Ogólny wynik między panami w partiach klasycznych to +4–1=6 na korzyść Rosjanina.

W debiucie Niepomniaszczij zazwyczaj rozpoczyna od 1.e4 (tylko czasami od 1.c4). Czarnymi przeciwko 1.e4 wybiera najczęściej obronę sycylijską 1…c5 (czasami obronę francuską 1..e6). Przeciwko 1.d4 najczęściej wybiera obronę Grünfelda 1…Sf6 2.c4 g6 3. Sc3 d5

Mecz składać się będzie z 14 partii klasycznych. Zawodnik, który zdobędzie 7,5 punktu, staje się automatycznie zwycięzcą. Pula nagród wynosi 2 miliony dolarów, z czego 60 procent przypadnie zwycięzcy, a 40 procent przegranemu. Pierwotnie mecz planowano rozpocząć 20 grudnia 2020 r., ale został przełożony z powodu pandemii koronawirusa na 24 listopada – 16 grudnia 2021 roku w Dubaju

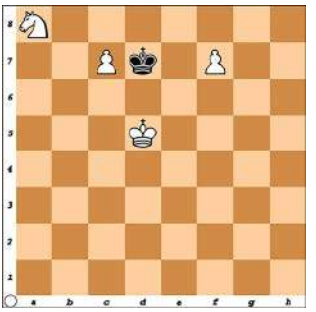
W następnym Turnieju Pretendentów w 2022 roku weźmie udział ośmiu zawodników, w tym m.in. Jan-Krzysztof Duda i przegrany w meczu o tytuł mistrza świata w roku 2021 Magnus Carlsen – Jan Niepomniajszczyj. ■

16. Mistrz Świata w szachach Magnus Carlsen, źródło: https://blog.chesshouse.com/2013-world-championship-anand-vs-carlsen/

17. Jan Aleksandrowicz Niepomniaszczij – zwycięzca Turnieju Pretendentów, źródło: https://en.chessbase.com/post/magnus-carlsen-invitational-2021-sf-2

Zadania do samodzielnego rozwiązania

Zadanie 1
18. A. Ferrantl 1859
Mat w 3 posunięciach



Zadanie 2
19. I. Kos 1876
Mat w 3 posunięciach

Rozwiązanie zadań z MT 8/2021

Zadanie 1
Ercole del Rio, 1750
Białe zaczynają i remisują
Rozwiązanie: 1.Wa8+ lub **1.Kg5** Wg1+ 2.Kh6 a1H 3.Wa8+ H:a8 pat

Zadanie 2
Giambattista Lolli, Osservazioni, 1763
Białe zaczynają i wygrywają
Rozwiązanie: 1.W:e5 d2 2.Wd5 K:d5 3.d7 d1H 4.d8H+ K (dowolnie) 5.H:d1

eprasa.pl 29dc14a4ee

Thor Swift – flickr.com

Elektrotechnika

W związku ze zmianami klimatycznymi pojawiła się konieczność wytwarzania energii w sposób, który w mniejszym stopniu będzie niekorzystnie wpływał na środowisko. Produkcja samochodów hybrydowych i w pełni elektrycznych ma być odpowiedzią na bolączki współczesnego świata. Co ciekawe, pierwszy samochód hybrydowy powstał już w 1900 roku, a jego twórcą był Ferdinand Porsche. Musiał minąć ponad wiek, by silnik elektryczny zyskał uznanie w motoryzacji. Dzisiaj furorę zaczynają robić rowery elektryczne, dzięki którym bez większego wysiłku można pokonywać długie trasy. Umiejętność zastosowania, przetwarzania i magazynowania energii elektrycznej wydaje się kluczowa we współczesnym świecie. Specjalistami w tej dziedzinie są inżynierowie elektrotechniki. Zapraszamy na studia.

Elektrotechnika to kierunek realizowany na większości politechnik w Polsce. W swojej ofercie mają go także uniwersytety i akademie. Kandydat nie powinien mieć większych problemów ze znalezieniem dla siebie szkoły. Kłopotliwe może być dostanie się na wybraną uczelnię. W rekrutacji na rok akademicki 2020/21, Politechnika Krakowska, która łączy elektrotechnikę z automatyką odnotowała 3,6 kandydata na jedno miejsce. Na Politechnice Wrocławskiej kierunkiem tym interesowało się dwukrotnie więcej osób, niż uczelnia mogła zaoferować. Oblężenie elektrotechniki już od wielu lat jest duże, dlatego też progi punktowe dla studentów należą tutaj do jednych z najwyższych. Składając dokumenty na uczelnię, należy spodziewać się konkurencji. Sprostać wymaganiom można, zdając egzamin dojrzałości na wysokim poziomie. Elektrotechnika to w dużym stopniu matematyka, dlatego wyśrubowany wynik wersji rozszerzonej na maturze jest jak najbardziej wskazany. Do tego fizyka lub informatyka i pojawia się szansa na wejście w zacne grono studentów tego kierunku. „Inżynierka" trwa tutaj 3,5 roku, a „magisterka" półtora. Na absolwentów chcących poszerzać swoją wiedzę, widzących się w roli naukowca, otwarte są studia III stopnia.

Przebrnąwszy przez proces rekrutacji, należy wziąć kilka głębokich oddechów i spróbować odpocząć na zapas, bo już od pierwszego semestru przyjdzie czas na wytężoną naukę. Program nauczania nie rozpieszcza studentów i wymaga od nich skupienia się na realizacji wielu zadań. Będzie ich sporo w obszarze matematyki. Jest jej tutaj wyjątkowo dużo, bo aż 165 godzin. Krążą historie na temat tego, jak „królowa nauk" skutecznie eliminuje studenta po studencie, pozostawiając na roku tylko najwytrwalszych. W każdej opowieści jest ziarno prawdy, więc nie warto narażać się królowej, która wspomagana przez 75 godzin fizyki, gotowa jest, niezależnie od płci studenta, przysporzyć kilka siwych włosów. Czasami jednak matematyka okazuje się łaskawa, i nie sieje spustoszenia, ustępując pola teorii obwodów i urządzeniom elektrycznym.

eprasa.pl 29dc14a4ee

W grupie treści podstawowych znajdzie się jeszcze 90 godzin informatyki i po 30 godzin: inżynierii materiałowej, geometrii i grafiki inżynierskiej, metod numerycznych. Treści kierunkowe to między innymi: techniki wysokich napięć, mechanika i mechatronika, urządzenia elektryczne, elektroenergetyka, teoria pola elektromagnetycznego. Przedmioty będą się zmieniać w zależności od wybranej przez studenta specjalizacji. I tak na przykład na Politechnice Łódzkiej studenci mogą wybierać spomiędzy następujących: automatyka i metrologia, elektroenergetyka, przetworniki elektromechaniczne. Dla porównania, Politechnika Warszawska oferuje: elektroenergetykę, elektromechanikę pojazdów i maszyn elektrycznych, elektronikę przemysłową, systemy wbudowane, technikę świetlną i multimedialną oraz technikę wysokich napięć i kompatybilność elektromagnetyczną. Jest więc z czego wybierać, ale by dotrzeć do wyboru specjalności, należy przetrwać pierwszy rok. Trudno jednoznacznie powiedzieć, czy studia te są trudne, czy bardzo trudne. Jak zwykle zależy to od wielu zmiennych. Poziom uczelni, zaangażowanie i nastrój wykładowców, predyspozycje i umiejętności studenta oraz tego, jak wpływa na nas środowisko akademickie. Dla niektórych sporym wyzwaniem może być matematyka z fizyką, innym w kość da analiza wektorowa i programowanie. Z tego też powodu opinie dotyczące poziomu trudności na tym kierunku są bardzo podzielone. Tym samym sugerujemy nie analizować ich zbyt szczegółowo, a raczej skupić się na systematycznej nauce, tak by nie przydarzyła się żadna niespodziewana przygoda z poprawką bądź warunkiem w roli główniej. Pierwszy rok jest zwykle okresem, w którym wymaga się od studenta największego wkładu pracy i wysiłku. Kłopotliwa bywa zmiana systemu nauczania, do którego absolwent szkoły średniej zdążył się już przyzwyczaić. Nowa forma przekazywania wiedzy w połączeniu z dużym tempem podawania nowych informacji i nową organizacją czasu, wymagającą dużo większej samodzielności, powodują, że nauka przychodzi trudniej. Nie każdy sobie z tym radzi. Wielu rezygnuje albo odpada już pod koniec drugiego semestru. Nie wszystkim dane będzie dotrwać do końca. Jak już wspominaliśmy, zależy to od wielu czynników, ale rzadko się zdarza, żeby wszyscy w komplecie dotarli do obrony, a wielu przedłuża swój pobyt na uczelni o rok lub dwa. By uniknąć nieprzyjemnej niespodzianki, należy pilnie się uczyć i odpowiednio rozkładać siły, tak by starczyło trochę czasu na życie studenckie.

Uzyskanie tytułu magistra inżyniera na kierunku elektrotechnika jest tożsame z informacją, że posiadło się szeroki zakres wiedzy, którą dla się wykorzystać w wielu branżach. Tym samym możliwości zatrudniania dla absolwenta są dosyć duże. Pracę można podjąć między innymi w: biurach projektowych, bankach, serwisach, nadzorze produkcji, usługach informatycznych, energetyce, instytucjach naukowo-badawczych, handlu. Zarobki kształtują się na poziomie 6800 zł brutto. W zależności od rozwoju, wiedzy, umiejętności, stanowiska i firmy będą się one zmieniać. Dużą szansą na rozwój w zawodzie jest koncentrowanie się na energetyce, która od dłuższego czasu jest jednym z ważniejszych tematów na całym świecie. Rozwój technologii, wykorzystanie nowych zasobów naturalnych i zużywanie się innych powoduje, że polityka energetyczna wymaga tworzenia nowych miejsc pracy dla wykwalifikowanych inżynierów elektrotechniki. Pozwala to spojrzeć w przyszłość z nadzieją na dobrą pracę i możliwość realizowania się w zawodzie po zakończeniu studiów. W obecnej sytuacji ekonomicznej uzyskanie pierwszego zatrudnienia nie powinno przysporzyć większego problemu, gdyż pracowników przeważnie brakuje. W ciągu tygodnia pojawia się zwykle kilka nowych ogłoszeń o pracę. Kłopotliwe może okazać się oczekiwanie doświadczenia, ale jak mówi porzekadło, dla chcącego nic trudnego. Po pierwsze wielu pracodawców chętnie zainwestuje w kształcenie pracownika, tym samym wiążąc go ze swoją firmą, a po drugie już w trakcie studiów można podjąć płatne staże i praktyki. Studenci zaoczni znajdują się w tym wypadku w lepszej sytuacji gdyż, mogą podejmować prace na stanowiskach niewymagających inżynierskich kwalifikacji a tym samym zdobywają doświadczenie ułatwiające uzyskanie pracy po studiach.

Kierunek ten wciąż wybierają głównie mężczyźni, ale powoli rosnąca liczba kobiet inżynierów elektrotechniki każe sądzić, że trend ten będzie się z czasem zmieniał. Pomóc w tym może także wiedza na temat szans, jakie daje ukończenie elektrotechniki. Jest to miejsce, w którym można uzyskać kompletną wiedzę w szerokim jej zakresie, a umiejętności nabyte w trakcie nauki pozwalają podjąć satysfakcjonującą pracę, która zostanie wynagrodzona zarobkami oscylującymi powyżej średniej. Osiągnięcie tego celu jest w zasięgu każdego studenta, wymaga jednak dużego skupienia na nauce. Poziom trudności należy uznać za wysoki, głównie za sprawą ilości materiału. Nie każdemu będzie dane ukończyć ten kierunek, ale każdy, kto podejmie wyzwanie i da z siebie 100%, jest w stanie osiągnąć sukces. Zapraszamy na elektrotechnikę. ■

Michał Pacholski

eprasa.pl 29dc14a4ee

1. Koniec filmu w kinie

Kino – miejsce, do którego chodzi się coraz mniej

Ostatni seans filmowy?

Kina albo znikną, albo znacznie zmienią swój charakter (**1**). Takie perspektywy rysują się przed tą ulubioną formą rozrywki XX wieku, której mocno zaszkodziła pandemia, ale zdaniem wielu, czarne chmury zbierały się nad nią od dawna.

Wskutek pandemii kina w USA zarobiły w 2020 roku o ponad 9 miliardów dolarów mniej niż w 2019 roku. Te ogromne straty nie są jednak związane tylko z COVID-19. Choć po zniesieniu ograniczeń spodziewane jest odbicie, ale jest też wieloletnia tendencja niemająca nic wspólnego z pandemią, która, jak ocenia wielu ekspertów, po prostu przyspieszyła procesy, które zachodziły bez niej od dawna.

Tak się składa, że najwięcej kompleksowych danych dotyczących takich zjawisk zwykle pochodzi ze Stanów Zjednoczonych, gdzie wszystko się analizuje, dokładnie bada i podlicza. Tamtejsze dane dotyczące kin od dawna nie były optymistyczne. Od 2002 do 2019 roku w USA odnotowano spadek sprzedaży biletów do kina o prawie 350 milionów sztuk. W samym tylko tuż przedpandemicznym roku 2019 było o 83 miliony mniej sprzedanych biletów niż w poprzednim, 2018 r.

Działo się tak z powodów podobnych i powiązanych z przyczynami przepowiadanego upadku imperium Hollywood, o którym również kiedyś w rubryce „Koniec i co dalej" w MT pisaliśmy. Koniec amerykańskiego przemysłu filmowego w kształcie, jaki znaliśmy od dekad, nie musiał oczywiście automatycznie oznaczać upadku kin, ale wszystko wskazuje, że są to zjawiska związane ze sobą niczym słupki cieczy w naczyniach połączonych. Oba te światy zostały uderzone przez ekspansję nowych technik dotarcia do konsumentów sztuki i rozrywki audiowizulanej, ekspansję serwisów

eprasa.pl 29dc14a4ee

streamingowych, takich jak Netflix czy HBO GO i zmianę upodobań odbiorców.

Kina są zagrożone znacznie bardziej niż Hollywood, gdyż studia w teorii raczej dość łatwo mogą się przestawić na nowe formaty i sposoby rozpowszechniania, oferując może trochę zmodyfikowane, ale co do zasady wciąż jednak produkcje filmowe. Z kinami jest gorzej, gdyż model dystrybucji „video on demand" w internecie zdaje się całkowicie podważać sens ich istnienia.

W pandemii coś pękło

Przez dekady przemysł filmowy wyglądał z grubsza tak, że produkcje wielkich studiów hollywoodzkich i w znacznie mniejszym stopniu innych producentów w pierwszej kolejności trafiały do kin. To była pierwsza fala dystrybucji i główny czynnik informujący, czy film odnosi komercyjny sukces. Już pierwszy weekend po piątkowej premierze w tysiącach kin sygnalizował sukces kasowy lub porażkę. To w kinach decydowały się losy filmów. I to pochodząca z kin informacja o sprzedaży biletów była głównym parametrem pomiarowym dla przemysłu filmowego.

Od lat 80. XX wieku zaczęto doliczać do tego dane dotyczące dystrybucji kaset wideo z filmami, także wypożyczanych. Potem kasety zostały zastąpione przez płyty DVD, a następnie przez dystrybucję w serwisach VOD. W końcu po kilku latach bilansowano finanse produkcji filmowej dodatkowymi przychodami ze sprzedaży licencji dla kablówek i w końcu ogólnie dostępnych kanałów telewizji. Jednak główny nurt biznesu przepływał przez sale kinowe i to one decydowały o poziomie przychodów z kolejnych fal sprzedaży, czy to kaset, czy płyt, czy też w końcu telewizji. Jeśli film nie był hitem w kinach, to ten „długi ogon" zbyt gruby nie był, gdyż liczyła się ocena utrwalona podczas cyklu wyświetlania filmu w kinach niekiedy podczas pierwszego weekendu po premierze. Los filmu w kinie decydował o losie filmu w ogóle.

Pandemiczne zamknięcie kin definitywnie zamknęło opisany wyżej łańcuch biznesu filmowego, i tak zresztą już podkopywany od lat. Hollywoodzkie studia albo wstrzymywały premiery, albo decydowały się, jak Universal Studios w przypadku produkcji „Trolle 2", na przeniesienie filmu do sieci dystrybucji cyfrowej. Film ten zarobił 100 milionów dolarów w ciągu pierwszych dwudziestu dni rozpowszechniania, co jest wynikiem chyba zadowalającym, zważywszy że pierwsze „Trolle" zarobiły w pierwszy weekend w kinach 46 mln dolarów, a w ogóle prawie 350 mln.

Niektórzy za prawdziwy przełom uznają nie pandemię, lecz moment w listopadzie 2019 roku, gdy Disney uruchomił serwis streamingowy Disney Plus. W lecie 2020 r. wytwórnia, będąca jednym z filarów Hollywood, zdecydowała się pominąć kina i wprowadzić nową produkcję, remake filmu „Mulan" sprzed prawie trzech dekad, od razu do swojego serwisu VOD. Uznano to za symboliczny początek nowej epoki. Choć, prawdę mówiąc, wyniki sprzedaży „cyfrowych biletów", czyli wypożyczeń filmu w serwisie VOD, były dla producenta rozczarowujące. Jednak niekoniecznie jest to wina metody dystrybucji. Raczej samego filmu, który zebrał słabe albo najwyżej średnie oceny. Takie porażki dość często notowano także w kinach i nikt raczej ich nie winił za słabą sprzedaż.

Trudno oprzeć się wrażeniu, że pękła jakaś bariera. W grudniu kolejny wielki gracz Hollywood, Warner, ogłosił, że od 2021 będzie udostępniał swoje filmy w serwisie streamingowym HBO Max w tym samym czasie, co w kinach, co uznano za kolejny śmiertelny cios dla kin, po tym jak zanotowały ogromne straty wskutek lockdownów, narosły im wielkie długi i wisi nad nimi widmo bankructwa.

Decyzja Warnera została złośliwie skomentowana przez znanego reżysera Christophera Nolana. „Najwięksi filmowcy i najważniejsze gwiazdy naszej branży kładły się spać poprzedniej nocy, myśląc, że pracują dla największego studia filmowego, a obudzili się, by dowiedzieć się, że pracują dla najgorszego serwisu streamingowego", powiedział. Jednak można jego słowa skomentować równie ironicznie, wskazując, że nalegania Nolana, by premiera jego filmu „Tenet" miała miejsce w kinach w samym środku globalnej pandemii, skończyły się kasową klapą filmu i to w głównej mierze, jak się uważa, przyczyniło się do decyzji Warnera o wprowadzeniu premier filmowych jednocześnie do streamingu.

Kino jako wydarzenie społeczne

Nie brakuje jednak komentatorów napominających, by nie wpadać w desperację, gdyż, jak się okazało, wielu miłośników streamingu lubi także pójść do kina. W Stanach Zjednoczonych przetoczyły się nawet spekulacje, że Netflix, Amazon i inne firmy streamingowe mogłyby wykupić sieci kinowe, aby tam oferować swoją rosnącą produkcję. Netflix już jest właścicielem niektórych kin (**2**). Serwisy VOD korzystałyby w ten sposób z trudnej sytuacji finansowej kin, które są teraz tańsze, a także amerykańskich przepisów antymonopolowych, które zakazują wielkim wytwórniom hollywoodzkim posiadania sieci kin, aby nie kontrolowały całości łańcucha dystrybucyjnego. Zresztą te przepisy,

eprasa.pl 29dc14a4ee

2. Przejęte przez Netflixa kino „Paris" w Nowym Jorku

obowiązujące od lat 40. XX wieku, już przed pandemią miały być zrewidowane ze względu na zmiany na rynku filmowym.

Eksperci tacy jak Tara Lachapelle z serwisu „Bloomberg" zauważają, że kina już przed pandemią cienko przędły, a jeśli gromadziły większą widownię, to głównie na wysokobudżetowych ekranizacjach komiksowych uniwersów z superbohaterami. Jej zdaniem zarówno studia hollywoodzkie, jak i kina będą trzymać się tego sprawdzonego wzorca i być może w jakiejś poważnie zredukowanej formie przetrwają jako model oglądania filmów z jednej strony i dystrybucji z drugiej. Natomiast resztki kin oferujących kino ambitniejsze albo klasyczne, stare filmy, mogą całkowicie zaniknąć.

Dla kin mimo wszystko tli się iskierka nadziei. Wynika ona ze skutków pandemii. Chodzenie do kina było zazwyczaj wydarzeniem społecznym gromadzącym i zbliżającym ludzi, rodziny, przyjaciół, pary damsko-męskie, po prostu ludzi, którzy nie tylko chcieli obejrzeć film, ale pobyć ze sobą, spotkać się i coś wspólnie przeżyć. Po pandemii jesteśmy tego złaknieni, brakuje nam tych społecznych zbiorowych doświadczeń. Kino jest jednym z dostępniejszych i tańszych atrakcji o charakterze społecznym, więc być może jego dni nie są tak do końca policzone.

Wielu komentatorów zwraca uwagę, że da się pomyśleć również taką sytuację, że kina nie konkurują z serwisami streamingowymi, lecz by współpracowały z nimi z obopólną korzyścią. Jak wiadomo, na przykład Netflix i inne platformy oferują popularne seriale milionom fanów na całym świecie. Czy kina nie mogłyby posłużyć jako miejsca na cykliczne spotkania i zloty miłośników tych produkcji, z odpowiednią fetą, poczęstunkiem, specjalnymi edycjami i dodatkami do seriali, które integrujący się społecznie fani mogliby oglądać razem. Niektórzy wyobrażają sobie np. takie kinowe wydarzenia, jak wielki finał serialu w serwisie streamingowym, np. „Mandalorian" (**3**), w tysiącach kin na całym świecie.

To tylko jeden z pomysłów, wskazujących, że te dwa światy mogłyby świetnie współżyć, współpracować i wzajemnie sobie pomagać. Są inne. Jak wiadomo na przykład, platformy streamingowe oferują swoje biblioteki filmów i seriali. Kino mogłoby oferować produkcje z wielu różnych platform, dodając ową społeczno-grupową wartość plus projekcie np. koncertów na żywo, meczów itd.

Zmieniłoby to w efekcie zapewne charakter kina. Stałoby się czymś więcej niż salą z rzędami miejsc, gdzie widz siada i ogląda filmy, ewentualnie kupiwszy wcześniej torbę popcornu. Stałyby się być może centrami różnorodnej rozrywki, łączącej elementy towarzyskie, rozrywkowe, a niekiedy poważne, skłaniające do zadumy. ■

Mirosław Usidus

3. Scena z serialu *Mandalorian*

eprasa.pl 29dc14a4ee

*** Pisownia oryginalna ***

PRZEGLĄD TECHNICZNY

Polski Instytut Rzemieślniczy w Ameryce

Związek Narodowy Polski, ta najzasobniejsza, najstarsza i najliczniejsza organizacja nasza w Stanach Zjednoczonych na sejmie swem w r. 1903 uchwaliła założyć polski zakład naukowy. Z drobnych więc składek i opłat centowych powstała Szkoła Związkowa, którą otwarto jesienią r. 1912. Szkoła zwana Kolegium Związku Narodowo-Polskiego, mieści się w Cambridge Springs, w małem miasteczku stanu Pensylwania, położonego niedaleko miasta Erie. Szkoła i internat mieszczą się w okazałym budynku (dawny gmach hotelowy), wzniesionym na pagórku, górującym nad całą okolicą. Odpowiednio przerobiony do potrzeb szkolnych, posiada liczne, obszerne i widne sale wykładowe, pracownie i laboratorja. W gmachu tym znajdują się obecnie dwie szkoły. Najpierw założona została szkoła średnia (High School), a we wrześniu r. 1915 szkoła rzemieślnicza. „High School" będąca pod kierownictwem dyrektora Mikołajczaka i odpowiedniego ciała nauczycielskiego, prowadzi wykłady, w języku angielskim, na poziomie tego rodzaju szkół istniejących w Ameryce, przygotowując młodzież do dalszych studjów w uniwersytetach i szkołach wyższych. Instytut Rzemieślniczy postawił sobie za zadanie kształcić młodzież niefachową na inteligentnych rzemieślników, zaś tym, którzy znają już rzemiosło – dać sposobność rozszerzenia wiedzy fachowej i podnieść ich umysłowość. Instytut ten korzystny jest również i dla rzemieślników, emigrantów europejskich, którzy nie znając języka, terminologji warsztatowej i systemów pracy w warsztatach fabrycznych, mogą wszystko to poznać w tej szkole. (...) Szkoła obejmuje w danej chwili pięć wydziałów: mechaniczny, modelarsko-stolarski, samochodowy, elektrotechniczny i nauki rysunku technicznego. Czas trwania nauczania zawodowego – dwuletni lub roczny, zależnie od zakresu, jaki uczeń pragnie sobie przyswoić, – i od tego jakie posiada przygotowanie. Warsztaty szkolne, znajdujące się w dwóch oddzielnych budynkach, wyposażone są bogato w maszyny najnowsze, używane w nowoczesnych fabrykach tutejszych, – dają więc pełną gwarancję, że uczeń pilny i chcący się nauczyć danego zawodu, posiąść go może w zupełności. Nadmienić również należy wybitnie energiczną działalność zarządcy szkół p. M.B. Stęczyńskiego, na którego głowie leży prowadzenie całego internatu na przeszło 200 chłopców, jak również kierownictwo wzorowej fermy, gdyż do szkoły należy obszar ziemi, obejmujący przestrzeń 135 akrów. Przestrzeń ta częściowo pokryta jest lasem i parkiem, część użyta na boisko dla gier, ćwiczeń i zabaw uczniów, reszta zaś przeznaczona pod uprawę warzyw dla użytku kuchni zakładu, oraz na zasiew roślin pastewnych do utrzymania inwentarza żywego, a więc: krów, trzody chlewnej i drobiu, pola zaś uprawiane są nowoczesnemi maszynami mechanicznemi. Widząc tych licznych uczniów Instytutu Rzemieślniczego wesołych, sprawnie pracujących w warsztatach szkolnych, dochodzimy do przekonania, że Rada Szkolna (...) hołduje słusznie zasadzie, aby panował w „zdrowem ciele – zdrowy duch", co też stwierdzić się daje. (...)

10 września 1921

Uznanie Amerykan dla twórczości przemysłowej Francji

Zaszczytne wyróżnienie udzielane corocznie przez Amerykańskie Stow. Inżynierów Mechaników, pod postacią medalu im. Johna Fritza, zostało w r. b, przyznane inż. K. Schneider'owi, twórcy zakładów w Creusot za „postępy w dziedzinie hutnictwa stali, udoskonalenie artylerji, a zwłaszcza działa 75 mm oraz za patrjotyczną działalność podczas wojny". Według jednozgodnej opinji inżynierów amerykańskich, z poziomem technicznym, na jakim postawił Schneider zakłady w Creusot, nie można porównać innych przedsiębiorstw tego typu. Energja tego niepospolitego przemysłowca, wyrażająca się w potrojeniu wytwórczości w okresie dwóch lat wojennych i zapoczątkowaniu nowych działów, znajduje żywe uznanie w kołach inżynierów amerykańskich.

10 września 1921

Nazwy parowozów w Ameryce

Amerykanie, którzy zastępują nazwy ulic miejskich zwyczajnemi numerami porządkowemi, stosują nadawanie imion tam, gdzie w Europie dla odróżnienia przedmiotów używane są liczby. Imionami są oznaczane typy parowozów np.: nasz parowóz Baldwina o przedniej osi tocznej i czterech sprzężonych wodzących, który w Europie oznacza się formułą: 1–4, albo 2–8, w Ameryce nosi nazwę „Consolidation". Ostatnio wprowadzono w Ameryce nazwy dla 13 pociągów towarowych dalekich Kolei Południowej: „Potomac Special", „Fruit Special", „Stock Special" i t. p. System ten ułatwia porozumiewanie się telegraficzne w stosunkach handlowych.

10 września 1921

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

Kilka słów o filtrowaniu oliwy dla leżących turbin parowych

Są dwa sposoby filtrowania oliwy dla leżących turbin parowych. Pierwszy polega na tem, że całą ilość oliwy, zawartej w łożyskach, przepompowuje się mniej więcej co dwa tygodnie z turbiny do filtru, a na jej miejsce idzie do łożysk taka sama ilość oliwy czystej. Ta część filtru, w której znajduje się oliwa zanieczyszczona, winna być takich rozmiarów, aby zmieściła ilość oliwy największej turbiny, część zaś filtru z czystą oliwą winna znów być takich rozmiarów, ażeby zmieściła ilość oliwy, potrzebną do kilku turbin. Jeden filtr, obsługujący kilka turbin, daje czyściejszą oliwę i wynosi taniej, aniżeli częściowe filtrowanie w systemie cyrkulacyjnym. Sposób ten używa się w takich razach, gdy z pewnych powodów nie można zatrzymać wielkiej turbiny, polega zaś na tem, że do turbiny odprowadza się co godzina pewien procent oliwy czystej. Procent ten zależy od gatunku oliwy, od ilości zawartej w niej wody, od ilości oliwy w turbinie i wreszcie od prędkości cyrkulacji. Autor artykułu, umieszczonego w „Journal of the American Society of Lubricantion Engineers" przypuszcza, że jeżeli przepuszczać przez turbinę co godzina 10% całej ilości oliwy, to oliwa będzie zawsze w dobrym stanie. Cel filtrowania oliwy jest ten, aby zapobiedz tworzeniu się emulsji z oliwy i wody oraz zanieczyszczeniu rowków w łożyskach przez różne osady. Ciepło, wytwarzające się w łożyskach, wraz z powietrzem znajdującem w zetknięciu z oliwą, powoduje wytwarzanie się z oliwy SO_2, który niszczy dobrą oliwę.

1 września 1921

Nowa wielka elektrownia w Niemczech

Roboty przy budowie nowej elektrowni parowej pod Kolonją szybko postępują naprzód; w obecnej chwili jest tam zajętych przeszło 500 ludzi. Elektrownia pracować będzie na węglu brunatnym i posiadać będzie 14 kotłów po 650 qm pow. ogrz., 4 zespoły turbinowe po 23000 kVA każdy, 2 chłodnie o wydajności 6000 m³ na godzinę, 1 całkowite urządzenie do oczyszczania wody, o wydajności ok. 6700 m³ na dobę, 4 transformatory o mocy 23 000 kVA i przekładni 6/25 kV każdy i t. d. Całość ma być uruchomiona w październiku 1922 roku.

1 września 1921

eprasa.pl 29dc14a4ee

Szkoła Wynalazców

dozwolone do lat 15

Mieliście zadanie dla kandydatów na jubilera, który ma uszkodzoną wagę: zaproponować sposób dokładnego zważenia na tej wadze złotej bransolety. Mamy oczywiście standardowy zestaw odważników.

Zadanie można rozpatrywać w trzech wariantach:

a. zakładamy, że waga ma nierówne ramiona lub jej belka jest źle zawieszona – co wychodzi na jedno,
b. zakładamy, że ramiona są równe, tylko ciężary szalek różnią się od siebie.
c. zakładamy, że waga działa jako urządzenie do porównywania mas bez możliwości skorzystania z jakiejkolwiek podziałki.

Jak łatwo zauważyć, najłatwiejszy jest wariant trzeci. Jeśli mamy odważniki (a mamy – jak wynika z warunków zadania), to po prostu doprowadzamy wagę do wskazanie zerowego – czyli wskazówka połączona sztywno z belką stoi na zerze. Dalej postępujemy tak, jak z pełnosprawną wagą, tzn. odważniki, które posłużyły do zrównoważenia wagi, stają się jej „częścią" – nie wolno ich ruszać i ważymy – jak zwykle, tj. nie korzystamy z podziałki umieszczonej na dole wagi pod wskazówką, tylko z kreski zerowej. Zadanie sprowadzało się więc do tego, żeby dostrzec tę „oczywistą oczywistość". Oczywiście można sobie skomplikować życie i najpierw zważyć „towar", kładąc go na lewej szalce, a odważniki na prawej, później zmieniamy miejscami „towar" i odważniki, i z otrzymanej różnicy obliczamy poprawkę dla naszej wagi. Wtedy nie musimy blokować części odważników jak w sposobie wspomnianym wyżej, ale musimy przypomnieć sobie zadania z algebry! Zobaczmy, co proponują nasi czytelnicy.

Ranking Szkoły Wynalazców

1. Marek Miernik ....(13 pkt.)
2. Jacek Zieliński ....(12 pkt.)
3. Mateusz Konarski ....(11 pkt.)
4. Mateusz Gawlikowski ....(10 pkt.)
5. Zbigniew Borek ....(5 pkt.)
6. Małgorzata Mickiewicz ....(5 pkt.)
7. Janusz Korczak ....(2 pkt.)

Ranking Klubu Wynalazców

1. Rajmund Kosiński ....(16 pkt.)
2. Zbigniew Przygodzki ....(15 pkt.)
3. Ryszard Andruszaniec ....(14 pkt.)
4. Grzegorz Siwkowski ....(10 pkt.)
5. Mateusz Winkler ....(10 pkt.)
6. Leszek Wawrzkiewicz ....(5 pkt.)
7. Krzysztof Wojnar ....(5 pkt.)
8. Mirosław Lubicz ....(3 pkt.)

Jacek Zieliński (3 pkt.): wystarczy zważyć bransoletę normalnie, po czym zamienić ją miejscami z odważnikami, ułożyć równanie i z różnicy wyników ławo już wyliczyć, ile naprawdę bransoleta waży.

Może nie tak całkiem łatwo – można to zobaczyć w Internecie, gdzie problem ważenia na nierzetelnej wadze jest omówiony, ale obywamy się bez dodatkowych odważników.

Janusz Korczak (2 pkt.) proponuje ustawić na jednej szalce naczynie z wodą – najlepiej destylowaną, wyzerować wagę dowolnymi obciążnikami, zanurzyć w wodzie bransoletę i następnie do drugiego identycznego naczynia ustawionego na drugiej szalce wlać tyle wody, żeby waga się wyzerowała. Ilość wlanej wody to będzie jednocześnie masa bransoletki.

No cóż – można i tak. Trzeba jednak zauważyć, że chodzi o złotą bransoletę, a operacie z wodą zmniejszą dokładność ważenia tą metodą.

A oto nowy problem:

Rzecz działa się w USA. Pewna firma produkująca drobny sprzęt kuchenny miała w swoim programie nożyki do obierania warzyw. Nożyki eleganckie, ostrza wykonane z nierdzewnej stali, wygodny estetyczny uchwyt, dwubarwny. Nożyki dobrze „się sprzedawały", ale od pewnego czasu sprzedaż spadła.

Kierownictwo zakładu zwróciło się z prośbą o pomoc do znanego eksperta TRIZ. Ekspert zbadał problem, złożył propozycję, radę wdrożono i popyt na nożyki wzrósł! Ciekawe było to, że koszt zmian, jakich firma musiała dokonać, był zerowy! Wasze zadanie to:

Zaproponować sposób podniesienia sprzedaży nożyków do warzyw tak, aby niezbędne zmiany w produkcji nic nie kosztowały.

Warunek zerowych kosztów oznaczać może tylko jedno: nożyki muszą pozostać takie same. Jakakolwiek zmiana w konstrukcji musiałaby pociągnąć koszt oprzyrządowania, materiałów itd. Spróbujcie wejść w skórę użytkowników nożyków, zbadać temat od strony kupujących: kiedy kupują nożyk i czym się kierują przy zakupie. Wszystkim życzę kreatywności. Termin nadsyłania propozycji – koniec października br.

eprasa.pl 29dc14a4ee

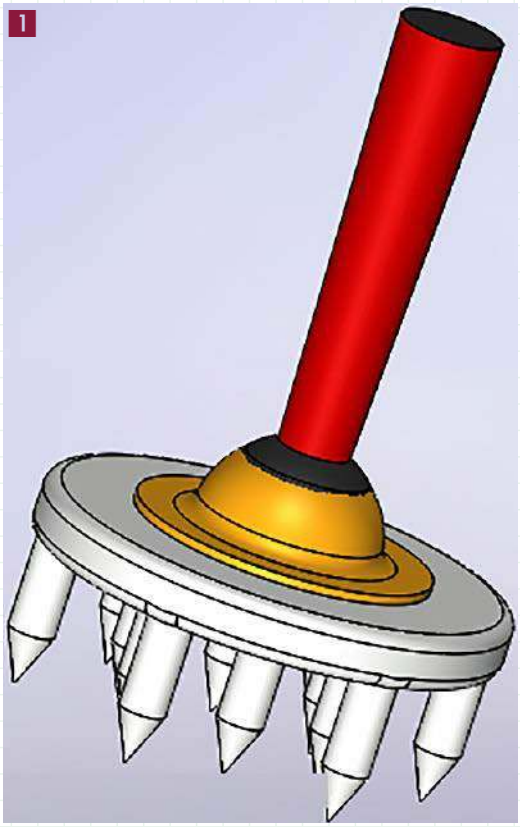
Klub Wynalazców

bez ograniczeń wieku

Mieliście zadanie z dziedziny sportu rekreacyjnego: zaproponować sposób, inne zakończenie kijka do marszu norweskiego lub jego całkowitą przebudowę tak, aby ograniczyć ślizganie się końcówki w chwili, gdy ręka jest w pozycji odchylonej do tyłu.

Po wizycie w sklepie ze sprzętem sportowym łatwo zauważyć, że kijki do marszu norweskiego są wyposażane w groty stalowe lub w „buciki" gumowe. Groty stalowe, hartowane lub nawet ze spiekanych węglików metali (nazywanych widią) są zasadniczo przeznaczone do chodzenie po oblodzonej nawierzchni i tu sprawdzają się bardzo dobrze. Buciki gumowe działają nieźle na asfalcie, ale już na ścieżce leśnej, pokrytej czasami luźnym żwirkiem lub piaskiem – niestety nie.

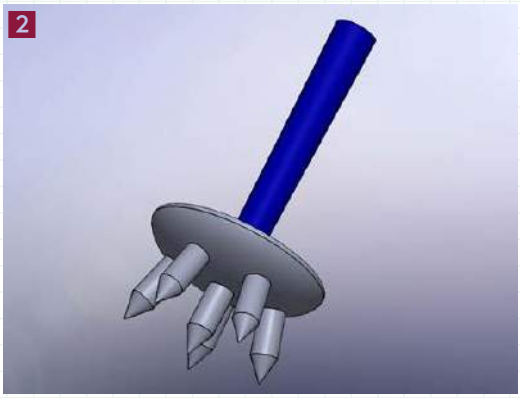
Ważnym elementem marszu norweskiego jest aktywizacja górnych partii ciała: ramion, obręczy barkowej i mięśni grzbietowych. Oznacza to, że dobrze by było, gdyby kijki mogły być pewnym oparciem we wszystkich fazach ruchu. Zakładamy, że użytkownik zna zasady i wie, że pierwszym warunkiem jest mocne postawienie kijka na gruncie, niejako „wbicie" go w grunt. Przy ruchu do przodu, gdy ręka pozostaje w tyle, trzeba jednak utrzymywać kijek możliwie w pionie. Jest to niezbyt wygodne. Zobaczmy, co proponują nasi czytelnicy.


1

Zbigniew Przygodzki (5 pkt.) proponuje zaopatrzenie kijka w kilkuostrzową głowicę wahliwą (osadzoną na przegubie) tak, aby miała możliwość samoczynnego ustawiania się na nierównościach gruntu (**1**). Ostrza powinny być widiowe lub wykonane z twardej stali. Żeby ułatwić samoustawność zespołu ostrzy, środek obrotu na przegubie powinien być możliwie nisko usytuowany w stosunku do podłoża. Kilkanaście ostrzy zwiększa szansę mocnego osadzenia kijka na dowolnym gruncie: zawsze chociaż jedno wbije się głębiej.

Pomysł wydaje się bardzo dobry, choć wymaga dopracowania. Wahliwy zestaw trzech ostrzy nie może mieć możliwości odchylania się o zbyt duży kąt, bo grozi to zjawiskiem „zamiatania butami". Obsada trzech ostrzy musi być lekka, ale to mogą załatwić nowoczesne materiały: począwszy od stopów aluminium, poprzez tytan, aż do tworzyw sztucznych.

Rajmund Kosiński (5 pkt.) proponuje wykonanie końców kijka w formie przestrzennej (**2**), tj. w postaci


2

eprasa.pl 29dc14a4ee

„jeża” z kilkoma ostrzami ułożonymi tak, aby niezależnie od kąta nachylenia kijka podczas marszu część ostrzy była optymalnie ustawiona do powierzchni gruntu.

Pomysł bardzo dobry. Prosty i nieskomplikowany. Faktycznie: wydaje się, że kilka ostrzy rozstawionych promieniowo powinno załatwić temat. Różnica w stosunku do projektu kolegi Zbigniewa polega na tym, że w jego systemie zawsze mamy trzy ostrza współpracujące z gruntem. U Rajmunda może być różnie, ale za to całość jest prostsza!

Obu kolegom gratuluję i zapraszam do następnych zadań.

Nowe zadanie:

Zadanie stare jak świat. Odkąd pojawiły się statki, pojawiła się konieczność cumowania ich przy nabrzeżu. Wzdłuż nabrzeża stoją tzw. polery – stalowe lub żeliwne słupki, mocno osadzone w betonowym wykończeniu nabrzeża. Gdy statek dobija do nabrzeża, marynarze z pokładu rzucają cumy – mocne liny stalowe lub manilowe, zakończone pętlą, którą należy szybko narzucić na odpowiedni poler. Przy tej okazji często dochodzi do poważnych wypadków: dociśnięcia ręki obsługującego nabrzeże do polera, czasem lina pęka i uderza w obsługującego, itp. Zważywszy na to, że wielkość okrętów i statków rośnie – są to dziś niemal pływające miasteczka – problem cumowania staje się poważniejszy. W tej sytuacji spróbujcie:

Zaproponować jakiś nowy, w pełni bezpieczny system cumowania wielkich statków i okrętów do nabrzeża, nienarażający obsługi i marynarzy na wypadki.

Oczywiście obecnie jest trochę rozwiązań niby bezpiecznych, ale wypadki nadal są i będą, dopóki nie znajdzie się coś zupełnie innego i w pełni bezpiecznego. Może właśnie ktoś z was coś takiego wymyśli? Wyobraźcie sobie cumowanie np. lotniskowca „Nimitz”; kolosa o długości 332,8 m i szerokości 76,8 m! Dobijanie do nabrzeża nawet przy baaaaardzo małej prędkości, wobec masy okrętu, to jednak ogromna energia, niebezpieczna dla obsługi nabrzeżnej.

Wszystkim życzę pomysłowości i fantazji. Autora czegoś naprawdę bezpiecznego i skutecznego czeka sława i zapewne pieniądze! Termin nadsyłania propozycji do końca października br.

Vademecum Młodego Wynalazcy

Wszyscy, a przynajmniej większość, zna bajki, czytane „na dobranoc” przez kochające mamy, później czytane już samodzielnie. W serii bajek „klasycznych” powtarzają się schematy: np. księżniczka w szklanej wieży, której pilnuje smok, aż wreszcie zjawia się dzielny rycerz, zabija smoka i uwalnia księżniczkę, są smoki (jak nasz Wawelski), które terroryzują miasto lub kraj i znajduje się ktoś, kto smoka likwiduje i coś tam zdobywa. Takich schematów idei bajkowych jest sporo, Ogromna rzeka nowych idei pojawiła się w momencie, gdy bajkopisarze i autorzy literatury SF (science fiction) zwrócili uwagę na kosmos. Tematyka kosmiczna i w ogóle naukowa to ogromna, już nie rzeka, a ocean idei. W rezultacie coraz trudniej jest być oryginalnym i zaproponować coś nowego. Specjaliści TRIZ nie mogli pozostać obojętni na ten problem i już w latach 50. Henryk Altszuller stworzył „Rejestr idei i sytuacji naukowofantastycznych”, w którym zebrał ok. 1000 fantastycznych idei, podzielonych na klasy i podklasy, grupy i podgrupy. Opracowanie tego rejestru zajęło kilka lat, ale były to czasy, gdy wykonanie kserokopii było praktycznie niemożliwe, a teksty pisało się na maszynie do pisania.

W rezultacie ten rejestr zaginął. Odmiennie podszedł do problemu prof. Jurij Sałamatow – wybitny specjalista TRIZ, który opracował tzw. heurorytm – rodzaj algorytmu, stanowiący pomoc dla kreowania nowych idei.

W pierwszym przybliżeniu wydaje się, że tworzenie fantastyki naukowej przypomina rozwiązywanie twórczych problemów techniki, czyli opracowywanie wynalazków. Najczęściej bowiem literatura SF kreśliła obrazy z nieokreślonej, odległej przyszłości, w której działały i pracowały urządzenia i maszyny, których w czasie, gdy te dzieła powstawały – nie było. Życie i technika mają swoje prawa i jak powszechnie wiadomo, bardzo wiele fantastycznych pomysłów najwybitniejszych twórców literatury SF już dziś mamy wśród nas. Dość wspomnieć „Nautilusa” – łódź podwodną z powieści J. Verne'a – „20 000 mil podwodnej żeglugi”, uniwerproduktory z książki K. Borunia i A. Trepki, czyli niemal współczesne drukarki 3D i oczywiście tysiące innych pomysłów. Skąd brać nowe pomysły, chcąc napisać coś oryginalnego? Odpowiedzią na to pytanie miał być rejestr Altszullera.

eprasa.pl 29dc14a4ee

Okazało się na przykład, że w rozwinięciu dowolnego fantastycznego tematu (kosmiczne podróże, kontakt z cywilizacjami pozaziemskimi, „oswojenie" oceanu itd.) istnieją cztery wyraźnie różniące się kategorie idei:

I poziom. Jeden obiekt, mający jakieś fantastyczne właściwości. Na tym poziomie istnieje najwięcej fantastycznych idei: łódź podwodna „Nautilus", jedna rakieta kosmiczna, jedna centrala na dwa oceany, jedna maszyna czasu, jeden robot itd.

II poziom. Wiele obiektów, dających wspólnie już całkiem inny rezultat. Także bardzo dużo fantastycznych idei: eskadra gwiazdolotów (na przykład w „kosmicznych operach" – popularnym kiedyś podgatunku UFO), podwodna cywilizacja (A. Clark), masowa telepatia… Pozostało jednak wiele pustych „komórek" na II poziomie (pierwszy poziom wypełniony, drugi – nie).

III poziom. Te same rezultaty, jednakże osiągnięte bez obiektu. Mało idei. Na przykład zbliżanie się gwiazd razem z systemami planetarnymi (I. Jefremow „Statki gwiazdowe"), idea łączności przez zerową przestrzeń, wymiana umysłów pomiędzy cywilizacjami (R. Szekla), idea lotu „radiomózgu" (W. Tendriakow), zanurzenie pod wodę bez skafandra (A. Bielajew „Człowiek amfibia").

IV poziom. Warunki, w których odpada konieczność uzyskiwania rezultatów. Idei typu UFO jeszcze mniej niż na trzecim poziomie. Cel lotów – dosięgnięcie gwiazd. Kiedy odpada konieczność lotów? Wtedy, gdy do gwiazd będzie „jak ręką sięgnąć" albo gdy nie będzie gwiazd. Pierwsza idea: supercywilizacja tworzy gwiezdne miasta – kuliste skupiska („Port Kamiennych Burz" H. Altow). Druga idea (gwiazd nie ma) na razie nie jest wykorzystana w fantastyce.

Co daje schemat rozwoju

Oto kilka szeroko znanych idei, odnoszących się do fantastycznych przemian ludzkiego organizmu: niewidzialny człowiek, człowiek amfibia, człowiek przechodzący przez ściany… Spróbujcie teraz wymyślić coś nowego – i mimo woli będziecie kontynuować ten szereg. Człowiek, który widzi elektryczność, człowiek, który nie zna zmęczenia, z nieograniczoną pamięcią… Inercja myślenia zmusza nas do kontynuowania szeregu idei I poziomu, przebierania idei w tej samej płaszczyźnie.

Można w technice animacji komputerowej uplastycznić heurorytm, uczynić go bardziej szczegółowym – to rozszerzy możliwości gry w ramach zasady fantazjowania. Przykładowo będziemy jednocześnie rozpatrywać zmiany systemu (S) i jego funkcje (F) przy kolejnym przechodzeniu z poziomu na poziom, powiększymy przy tym liczbę poziomów.

Technika pracy

1. Wybrać obiekt zmiany.
2. Sformułować podstawowy cel (funkcje) tego systemu.
3. Dla wybranych systemów i ich i funkcji przeprowadzić kolejno analizę wg heurorytmu.

Uwagi:

1. Na każdym etapie powinna być zaproponowana idea realizacji formuły poziomu A.
2. Na każdym poziomie należy sformułować – jeśli to możliwe – ideę przeciwną B.

Weźmy na przykład w charakterze systemu – **skafander, przy czym nie określamy, jaki to skafander**.

Funkcja skafandra – odgrodzić człowieka od szkodliwych wpływów otoczenia.

I poziom

A. Na świecie jest tylko jeden skafander – przybysza z obcej planety.

B. Człowiek zmieniony jest tak, że badania w oceanie i w kosmosie prowadzi bez skafandra (jedyny skafander – w centrum przygotowawczo-treningowym); odpadła konieczność takich badań (zniknął kosmos?! – niezwykła idea; na Ziemi nie ma oceanów, została jedna głęboka szczelina z wodą – tu mogą nurkować turyści w jedynym, wypożyczonym skafandrze.

II poziom

A. Skafandry wszędzie (w domu, w szkole, w sklepie, na parkingach…), wszyscy ludzie w skafandrach (z powodu ogromnego zanieczyszczenia środowiska lub ostrej zmiany warunków przyrodniczych, pojawienia się nieznanego wirusa itp.), utworzono specjalny dział przemysłowy do produkcji skafandrów, pojawiły się żurnale mody na skafandry, skafandry dla zwierząt domowych.

B. Wszystkie pomieszczenia hermetyczne, z mikroklimatem: dom – skafander, samochód – skafander, miasta pod nieprzepuszczającą kopułą, Ziemia w izolującej otoczce… miasta i zakłady na dnie oceanu.

III poziom

A. Funkcję skafandra spełnia zwykła odzież (hermetyczne suwaki, tkanina odzieży filtruje powietrze itd.), organizm człowieka spełnia funkcję skafandra (cyborgizacja człowieka); podwodny skafander ze zmienionej wody.

IV poziom

A. Antyskafander, tj. nie do odgrodzenia, ale do maksymalnego zlania się człowieka ze środowiskiem zewnętrznym (skafander, koncentrujący zapach kwiatów w lesie, zbierający na pustyni

eprasa.pl 29dc14a4ee

wodę z powietrza, słodką wodę w oceanie, wchłaniający substancje lecznicze z otoczenia zewnętrznego…).

B. Antyskafander, chroniący człowieka, znajdującego się nie wewnątrz, a na zewnątrz niego (oczyszcza powietrze, wchłania zanieczyszczenia, tłumi hałas, „przyciąga" uderzenia pocisków i meteorytów); skafandry nie dla ludzi, a dla robotów (nieprzepuszczalna dla złoczyńców powłoka) dla samochodów (nie wydziela gazów spalinowych i hałasu), dla fabryk (w pełni izoluje je od środowiska), dla wulkanów; żywe skafandry…

V poziom

A. Ochrona człowieka przed zewnętrznymi oddziaływaniami za pomocą części skafandra (pancerze lub hełm, tworzące nieprzenikliwe pole wokół człowieka, tornister wytwarzający cieplną i powietrzną otoczkę wokół człowieka w kosmosie lub pod wodą).

VI poziom

A. Wykorzystanie skafandra w różnorodnych celach: jako środek przemieszczania się, jako system edukacyjny, heliourządzenie działające z wykorzystaniem energii słonecznej, komputer, indywidualna rakieta, skafander przekształcający się w nadmuchiwany namiot, mieszkanie, (lokal, który zawsze jest z człowiekiem), aerostat, winda, środek leczenia, skafander – pulpit, sterujący złożonym systemem (podłączenie czujników do neuroreceptorów).

VII poziom

A. Zewnętrzne środowisko zmieniło się tak, że odpadła konieczność stosowania skafandrów (w kosmosie, załóżmy w granicach Układu Słonecznego, pojawiło się powietrze, normalna temperatura i ciśnienie; w oceanach buduje się pionowe studnie powietrzne – do zejścia na dno za pomocą balonu lub śmigłowca…)

VIII poziom

A. Skafander z przeciwstawną funkcją, antyhumanitarnych idei nie rozpatrujemy – opuszczamy tę możliwość.

IX poziom

A. Częściowa ochrona człowieka (chroniąca tylko pojedyncze części ciała i organy); oprócz znanych systemów: rękawiczki, okulary, gazmaski, buty itd.) można przejść do nowych idei: co to takiego „skafander" do ochrony mózgu przed przeciążeniami, serca przed stresami, komórki przed radioaktywnym promieniowaniem?...

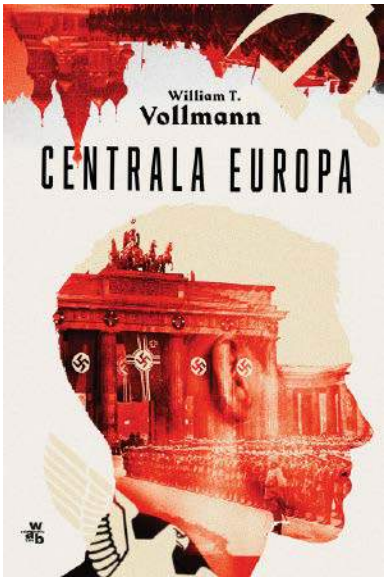
Praca z heurorytmem Sałamatowa wymaga mimo wszystko pewnej wprawy i własnej fantazji. Nie da się jednak nie zauważyć, że niektóre propozycje np. dla systemu „skafander" są – jak to młodzież określa, „odjechane". No, ale to jest SF, a zatem „hulaj dusza bez kontusza"!

Prezes Klubu Wynalazców
Instructor TRIZ
Jan Boratyński

Centrala Europa
William T. Vollmann
Wydawnictwo W.A.B.
Liczba stron: 896, cena: 79,99 zł (twarda oprawa)

Panoramiczna powieść historyczna. Książka w bardzo nowatorski sposób traktuje o narodzinach dwóch totalitaryzmów: niemieckiego i rosyjskiego – ścierających się na polach tytułowej Europy Środkowej. Europe Central to blisko 40 opowieści połączonych w nazistowsko-sowieckie pary i podporządkowanych jednoczącej metaforze centrali telefonicznej, łączącej podsłuchane głosy licznych postaci historycznych, m.in.: Krupską, Lenina, Fanię Kapłan, Annę Achmatową, Romana Karmena, Stalina, Hitlera, marszałka Paulusa, generała Własowa i przede wszystkim Dymitra Szostakowicza – którego recenzent New York Timesa uznał wręcz za alter ego autora.

(Zdobywca National Book Award.)



eprasa.pl 29dc14a4ee

AR bierz udział w konkursie Active Reader i zgarniaj nagrody!

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

Pomysł miesiąca 9/2021

Widzimy potencjał w pomyśle wstępnego szybkiego schładzania wnętrza rozgrzanego auta. Rzeczywiście, przy wielkich upałach wsiadanie do samochodu bywa wyzwaniem. Kto wie czy rozpylenie mgiełki z chłodnej wody nie jest rozwiązaniem, zanim rozpędzi się klimatyzacja. Musi to być jednak bezpieczne i być może niekonieczne woda.

Autorem pomysłu jest Miłosz Kujawa

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

1 **Tobiasz Wójcik** – dawni Polacy mawiali: „chcesz być zdrowy, nogi w cieple, głowę w chłodzie trzymaj" Hasło to jest aktualne teraz, gdy widzimy już któryś z rzędu rok z serią upałów w stylu chorwackim, do których my Polacy nie jesteśmy przyzwyczajeni. Tobiasz proponuje zbudowanie czegoś w rodzaju hełmu tropikalnego, „aktywnego". Hełm mógłby działać trochę tak, jak chłodziarka samochodowa, korzystająca z tzw. modułu Peltiera. Energię do zasilania tego modułu mogłyby dostarczać fotoogniwa, rozmieszczone na powierzchni hełmu, a do uruchomienia powietrza, wędrującego pomiędzy zewnętrzną skorupą hełmu i siatkowym wkładem opierającym się na głowie, powinna wystarczyć konwekcja. Szczegóły trzeba dopracować, ale powinno to znacznie lepiej chłodzić głowę niż zwykły hełm korkowy, który tylko izoluje od promieni słonecznych.
Koncepcja bardzo interesująca i realna. Faktycznie jednak wymaga dopracowania, choć już widać, że przydałby się tu perowskit, produkowany przez firmę Saule Technologies, założoną przez panią Olgę Malinkewicz. Trzeba przy tym pamiętać, że nie należy wyobrażać sobie, że schłodzimy głowę do temperatury np. –5°C ! W zupełność wystarczy obniżenie temperatury pod hełmem o ok. 10°–15°C.

2 **Szymon Miazga** pisze: w sezonie letnim, wobec dużego zgęszczenia wczasowiczów na nadmorskich plażach, niekiedy trudno jest wypatrzyć osobnika, który akurat potrzebuje pomocy. Szymon proponuje zapatrzyć każdego, kto nie jest pewny swoich umiejętności w pływaniu w chip – z aktywizującym go włącznikiem. Tonący lub będący w niebezpieczeństwie wczasowicz, po naciśnięciu guzika, nie tylko wszczyna alarm, ale podaje swoją pozycję, widoczną na ekranie komputera plażowego grupy ratowników.
To prawda: panujący na plaży ruch, hałas, bieganie dzieci, psów, itp. nie ułatwia orientacji ratownikom. Należy jednak zauważyć, że osoba znajdująca się w sytuacji krytycznej może „zapomnieć" o zbawczym guziku. Z kolei automatyczny sygnał, podawany np. po całkowitym zanurzeniu ciała w wodzie – może być spóźniony... Rzecz wymaga dopracowania i prób „w boju"

3 **Jan Wojton** obserwuje w TV zmagania kowali – płatnerzy amerykańskich – prezentujących w programie „Wykute w ogniu" sztukę wykuwania różnego rodzaju oręża z grupy tzw. broni białej. Janek żałuje, że w Polsce nie ma takich zawodów, wymagających zręczności rzemieślniczej, wiedzy o metalu, o skuwaniu tzw. damastu, o zgrzewaniu ogniskowym, itd. Byłaby to znakomita odtrutka dla pokolenia „klikaczy", którzy do wbicia gwoździa w ścianę muszą wzywać fachowca! Może „Młody Technik" mógłby patronować takim zawodom?
Pomysł Janka jak najbardziej wart rozważenia. „Młody Technik" to jednak za mało; należałoby pozyskać bogatszych sponsorów. Wyposażenie kuźni w stylu amerykańskim to jednak spory wydatek: cztery stanowiska do pracy ręcznej, cztery paleniska, młot mechaniczny, wiertarki i szlifierki, no i materiały. Oczywiście nie ma sensu dokładne kopiowanie wzorów amerykańskich, ale sam pomysł wart jest zbadania możliwości i wdrożenia!

4 **Miłosz Kujawa** – jeździ samochodem po mieście i ma ustawiczny problem. W okresie takim jak miniony lipiec do samochodu „strach wejść". Otwarcie okien niewiele daje, a klimatyzacja działa dopiero po przejechaniu jakiegoś odcinka drogi. Co więc robić przy wykonywaniu krótkich przejazdów: takich 2–5 km? Miłosz proponuje wykorzystanie rozpylacza wody, która chłodziłaby i zwilżała atmosferę we wnętrzu pojazdu. Usunąć tę wilgoć jest łatwo i gdy włączy się w pełni klimatyzacja, to problem w zasadzie znika.
Miłosz ma rację! Klimatyzacja działa w pełni dopiero po jakichś 3–5 km, a w tym czasie kierowca i pasażerowie „gotują się na miękko". Rozpylanie wody rozpylaczem dającym raczej mgłę niż rosę mogłoby bardzo pomóc!

5 **Artur Gąsowski** – każdy kierowca zna to uczucie „miłości do przyrody", gdy rankiem wychodzi na parking i zastaje swój pieczołowicie umyty poprzedniego dnia samochód – upstrzony dowodami dobrego odżywienia – najczęściej gołębi. Stare porzekadło: „ciesz się, że krowy nie latają", nie poprawia humoru. Artur proponuje „obronę aktywną": odpowiedni układ śledziłby blisko przelatujące ptaki i w kierunku przyłapanego na gorącym uczynku np. gołębia – wysyłałby strugę wody, tak żeby jednak nie zrobić krzywdy ptakom, ale wytworzyć w nich instynkt: nie wolno zbliżać się do samochodów!
Teoretycznie rzecz biorąc to może działać, ale jaki czas byłby potrzebny, żeby ptaki nauczyły się omijać samochody! Ewolucja działa, ale bardzo powolutku...

eprasa.pl 29dc14a4ee

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

Urządzenie do odliczania czasu, sygnalizujące sygnałem akustycznym upływ nastawionej wcześniej liczby minut. Wykorzystywane może być m.in. w gospodarstwie domowym, np. w kuchni.

AVT3143
http://sklep.avt.pl

„Nakręcany" minutnik

Jest to minutnik o uniwersalnym zastosowaniu: kuchnia, fotografia, sport itp. Może on odliczać maksymalnie 99 minut i 99 sekund. Pokazuje czas z sekundami. Czas można zwiększać i zmniejszać w czasie odliczania jak w minutnikach mechanicznych. A dodatkowo można czas zatrzymywać i uruchamiać ponownie. Ostatnie 5 minut jest sygnalizowane co minutę krótkim pięknięciem, a na koniec oczywiście włącza się alarm w formie donośnego modulowanego dźwięku z buzzera.

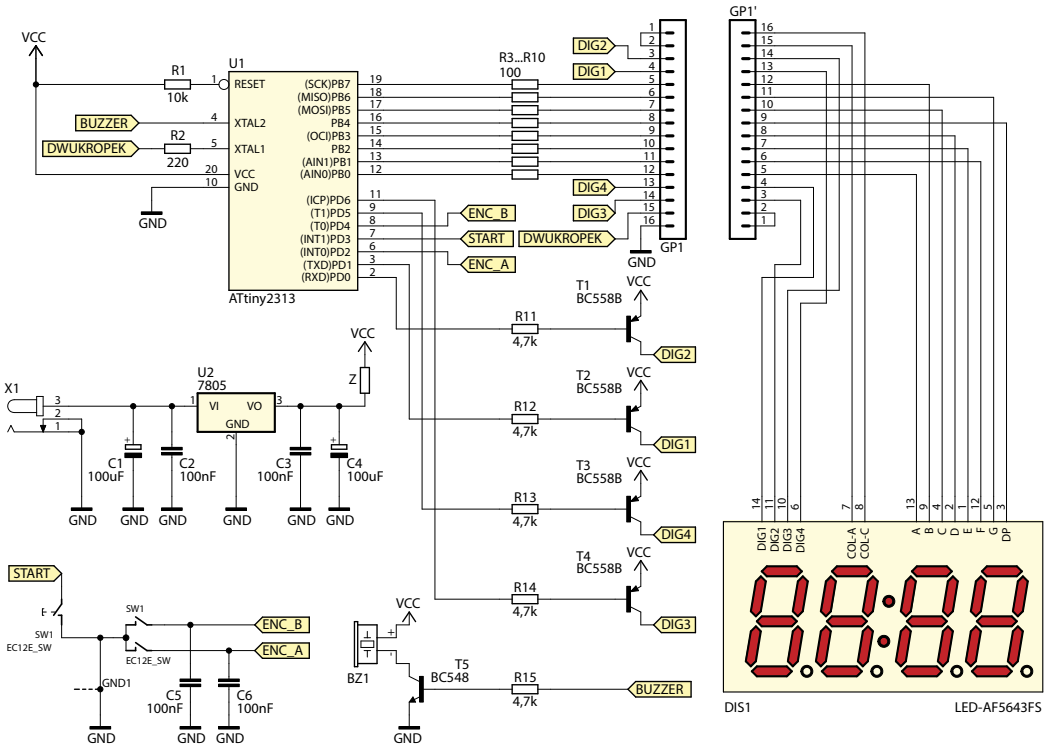
Schemat elektryczny układu przedstawia **rysunek 1**. Układ powinien być zasilany napięciem stałym z zakresu 7–15 V o wydajności minimum 200 mA, dołączonym do złącza J1. Zasilanie jest obniżane do 5 V i stabilizowane przez popularny układ 7805, kondensatory C1–C4 filtrują zasilanie. Sercem urządzenia jest mikrokontroler ATtiny 2313, taktowany wewnętrznym generatorem ustawionym na 8 MHz. Do prezentowania czasu zastosowany został wyświetlacz LED 7-segmentowy z 4 cyframi i dwukropkiem. Wyświetlacz jest multipleksowany. Port B mikrokontrolera steruje katodami wyświetlacza LED, podłączonymi przez rezystory R3–R10, natomiast wspólne anody zasilane są przez tranzystory T1–T4 podłączone do portu D. Do ustawiania czasu służy enkoder wieloobrotowy z przyciskiem.

Właściwości:
- maksymalny zakres timera – 99 minut i 99 sekund
- czas trwania alarmu – ok. 3 s
- czytelny wyświetlacz LED 4 cyfry
- sygnalizacja dźwiękowa końcowej fazy odliczania
- zasilanie 12 VDC
- wymiary płytek: 20×53 mm i 48×53 mm

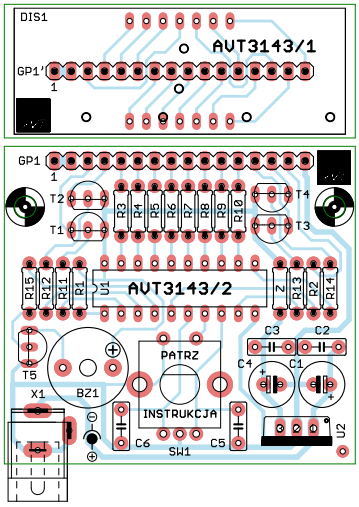
Do sygnalizacji zakończenia odliczania zastosowany został buzzer piezo z wbudowanym generatorem. Ostatnie pięć minut odliczania sygnalizowane jest co minutę krótkimi sygnałami akustycznymi. Z kolei ostatnie 10 sekund to już charakterystyczne „pykanie", po którym na trzy sekundy uruchomiony zostanie alarm.

Układ należy zmontować na dwóch jednostronnych płytkach, pokazanych na **rysunku 2** oraz na fotografiach. Montaż zaczynamy tradycyjnie od najmniejszych elementów, pod mikrokontroler warto zastosować podstawkę. Po zmontowaniu obu płytek należy połączyć je za pomocą kątowych goldpinów. Trzeba zwrócić uwagę, że płytkę wyświetlacza montujemy „do góry nogami" (patrz fotografia), a jest to związane z tym, że minutnik jest przeznaczony do montażu pod szafką podwieszaną. Do zasilania układu można wykorzystać zasilacz 12 V do lampek LED, które często mamy w kuchni pod szafkami.

eprasa.pl 29dc14a4ee



1. Schemat elektryczny układu



2. Schemat montażowy układu

AVT3143
http://sklep.avt.pl

Wszystkie niezbędne części do tego projektu zawiera kit AVT3143, w cenie 37 zł, dostępny pod adresem: https://sklep.avt.pl/avt3143.html

eprasa.pl 29dc14a4ee

Boom czy nie boom? Oto jest pytanie!

Ponaddźwiękowe samoloty pasażerskie całkowicie zniknęły z nieba prawie 18 lat temu. Ostatni lot Concorde'a miał miejsce 23 listopada 2003. Jedyny wypadek, jaki przydarzył się tej niezwykłej maszynie (uznawanej dotąd za wyjątkowo bezpieczną) na starcie z Lotniska Paryż – Le Bourget, był pretekstem do całkowitego uziemienia pozostałych. Wiele wskazuje jednak na to, że idea podróżowania ponaddźwiękowymi samolotami jest wciąż żywa, mało tego – możliwe, że po dwóch dekadach przerwy znów pojawi się możliwość cywilnego latania z machami. Dziś przyjrzymy się pretendentom na następcę Concorde'a – i zbudujemy latający model jednego z nich!

Dawne dzieje...

Na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych poważnie tematem zajęły się tylko cztery kraje: USA (Boeing 2707 i Lockheed L-2000), Związek Radziecki (Tu-144) oraz Anglia i Francja, które jednak po przeliczeniu kosztów postanowiły połączyć siły (Concorde). Ostatecznie Amerykanie poprzestali na budowie prototypu Boeinga SSt, Rosjanie natomiast wprawdzie wystartowali pierwsi (dzięki szpiegom – nawet w sutannach), ale od początku mieli pod górkę (katastrofy na pokazie lotniczym i w locie testowym, ciągłe problemy techniczne i mały komfort lotu przy dużych kosztach), stąd dość szybko zrezygnowali. Jedynie unia francusko-angielska wyprodukowała 20 egzemplarzy, z których 14 latało w liniach Air France oraz British Airways i cieszyło przede wszystkim pasażerów, bo właściciele uzyskiwali raczej moralną niż finansową satysfakcję. Podobnie jak nominalnie starszego brata zza żelaznej kurtyny (Tu-144) po prostu nie opłacało się ich utrzymywać, do tego coraz więcej krajów i lotnisk stawiało coraz cięższe warunki w związku z generowanym

eprasa.pl 29dc14a4ee

Mach – jednostka prędkości równa prędkości rozchodzenia się dźwięku w powietrzu; w atmosferze standardowej na poziomie morza (temperatura 15°C, ciśnienie 1013,25 hPa) wynosi: 1 Ma=340m/s=1224 km/h; używana głównie w lotnictwie do wyrażenia prędkości lotu samolotów; nazwa utworzona od nazwiska E. Macha.

przez nie hałasem. Dziś większość leciwych pasażerskich naddźwiękowców stoi na „mocno ugruntowanych pozycjach", choć był swego czasu projekt utrzymania najmłodszego Concorde'a w zdolności do lotów – choćby pokazowych (szkoda, że przepadł).

Nowa era

O następcy (nawet synu!) Concorde'a co rusz piszą nie tylko branżowe czasopisma. O nowych, lepszych supersonikach myślą nie tylko wielkie firmy (w tym te, którym nie powiodło się dekady temu), ale i młode wilki! Co ciekawe, nawet Elon Musk informował, że Tesla będzie produkować naddźwiękowe samoloty elektryczne. Z najbardziej znanych pretendentów w tej rywalizacji warto wspomnieć o poniższych, zestawionych w tabeli.

Z przedstawionych tu projektów najbliższe dotąd niedoścignionemu Concorde'owi wydają się firmy Lockhead i Boom. Ta ostatnia chyba jest nawet o długość kadłuba przed Lockheadem, bo swój jednoosobowy XB-1 (okrzyknięty Baby Boomem) wytoczyła z hangaru już w październiku ubiegłego roku – i jeszcze w tym ma w planie nim przegonić grom.

Największym wyzwaniem dla projektantów jest dziś nie tyle stworzenie ultraszybkiego samolotu, co uzyskanie parametrów lotu, pozwalającego na uzasadnione ekonomicznie latanie z naddźwiękową prędkością nad lądem (to wymaga opracowania nowych, cichszych silników i płatowców – i to już jest praktycznie sprawdzane np. przez NASA, z którą bezpośrednio lub pośrednio współpracuje większość amerykańskich firm). Komu ostatecznie uda się ten wyczyn?... Wygląda na to, że warto również w najbliższym czasie obserwować również i ten technologiczny wyścig!

Młodotechnikowe małe boomy

Latające (i to z hukiem!) modele od dawna goszczą na łamach naszego miesięcznika – prosty model rakiety z napędem pneumatycznym znalazł się m.in. w numerze styczniowym z 2008 r. Oczywiście, młodzi i ambitni modelarze nie raz i nie dwa bądź sami projektowali bardziej uskrzydlone modele (czasem z medalowymi sukcesami!), bądź prosili o opracowanie takich modeli. Wspomnianego już wcześniej Concorde'a – miarę metra, odniesienie do wszystkich pozostałych – także opisałem w „Na warsztacie" – w numerze 6/2008 „Młodego Technika".

Trzeba w tym miejscu otwarcie przyznać, że wraz ze wzrostem smukłości modelu i rozpiętości skrzydeł

Konsorcjum, projekt (kraj)	Prędkość [Ma] (przelot.)	Liczba pasażerów	Planowany pierwszy lot/ komercyjne	Demonstrator (prędkość [Ma]; start)	Adnotacje
Concorde (GBR-FRA)	2,04 (2,02)	92–128	1969-2003	–	Archiwalny
Virgin Galactic/ NASA (USA)	3,0	9–19	?	–	Współpracuje także z Boom
Boeing NeXT(?) (USA)	5,0	20–100	2035–2039	2024(?)	Dotąd nie ma nawet nazwy
Aerion AS2 (USA)	1,4	8–10	2027(???)	–	Zawieszona działalność
Spike Aerospace S-512 (USA)	1,6	18	2021/2023	–	–
Lockhead Martin/NASA QSST (USA)	1,6	12	?	X-59 QueSST (1,4 Ma, 2022)	1% gromu Concorde'a
Boom Overture (USA)	2,2 (1,7)	65 do 88	2025/2029	XB-1 Baby Boom (1,4; 2021)	Finansowany częściowo w crowfoundingu

eprasa.pl 29dc14a4ee

1. Niewielu dziś pamięta, że Concorde (jego prototyp z prawej) nie był pierwszym pasażerskim samolotem naddźwiękowym, pierwszy latał Tu-144 (w środku). Jeszcze mniej zapewne wie, że również Boeing, w ramach rządowego programu, zbudował w tamtych czasach prototyp 2707, który jednak nigdy nie wzbił się w powietrze; 2. Większość z 20 zbudowanych concorde'ów na trwale związała się z „gruntowną historią lotnictwa" (jak ten z Technik Museum Sinsheim w Niemczech, gdzie obok eksponowany jest także Tu-144); 3. Virgin Galactic (wizja artystyczna); 4. Boeing Supersonic (wizja artystyczna); 5. Aerion AS2 (wizja artystyczna); 6. Spike S-512 (wizja artystyczna); 7. Logckhead Martin/NASA (wizja artystyczna jednego z wielu wstępnych projektów); 8. Demonstrator technologii by Lockheed Martin/NASA X – 59 QueSST (jw. – ale prototyp już jest montowany)

eprasa.pl 29dc14a4ee

9. A to już prawdziwe zdjęcie Baby Booma (bo taką otrzymał nieformalną nazwę) – XB-1 oficjalnie wyprowadzono z hangaru w październiku 2020; **10.** Jego starszy brat, bohater tego artykułu, ma być budowany od 2022, pokazany w 2025 i wejść do służby w 2029 roku. Linie United zamówiły już 15 sztuk, z możliwością rozszerzenia umowy o kolejne 32 egzemplarze; **11.** Overture w zależności od klasy może pomieścić od 65 do 88 pasażerów; **12.** Wnętrze dużego Booma ma być wyjątkowo komfortowe – nawet okna mają być wyraźnie większe niż w słynnym poprzedniku; **13.** Modele latające, bez napędu na pokładzie, startujące z wyrzutni pneumatycznych, są od lat topowym tematem lekcji, warsztatów i konkursów – tak projektanckich, jak sportowych (głównie na odległość lotu w hali). Jednym z przykładów jest opublikowana w styczniowym wydaniu „Młodego Technika" z 2008, rakieta typu MT-08, kaliber 15 mm; **14.** Modele wahadłowców czy odrzutowców o stosunkowo krępej sylwetce są nieco trudniejsze, ale również chętnie budowane przez młodych techników i z powodzeniem (a nawet z medalowymi sukcesami) eksploatowane. Ich atutem jest lot niemal prostoliniowy – w odróżnieniu od parabolicznego modeli rakiet. Minusem jest konieczność panowania nad delikatnymi powierzchniami nośnymi i ustateczniającymi.

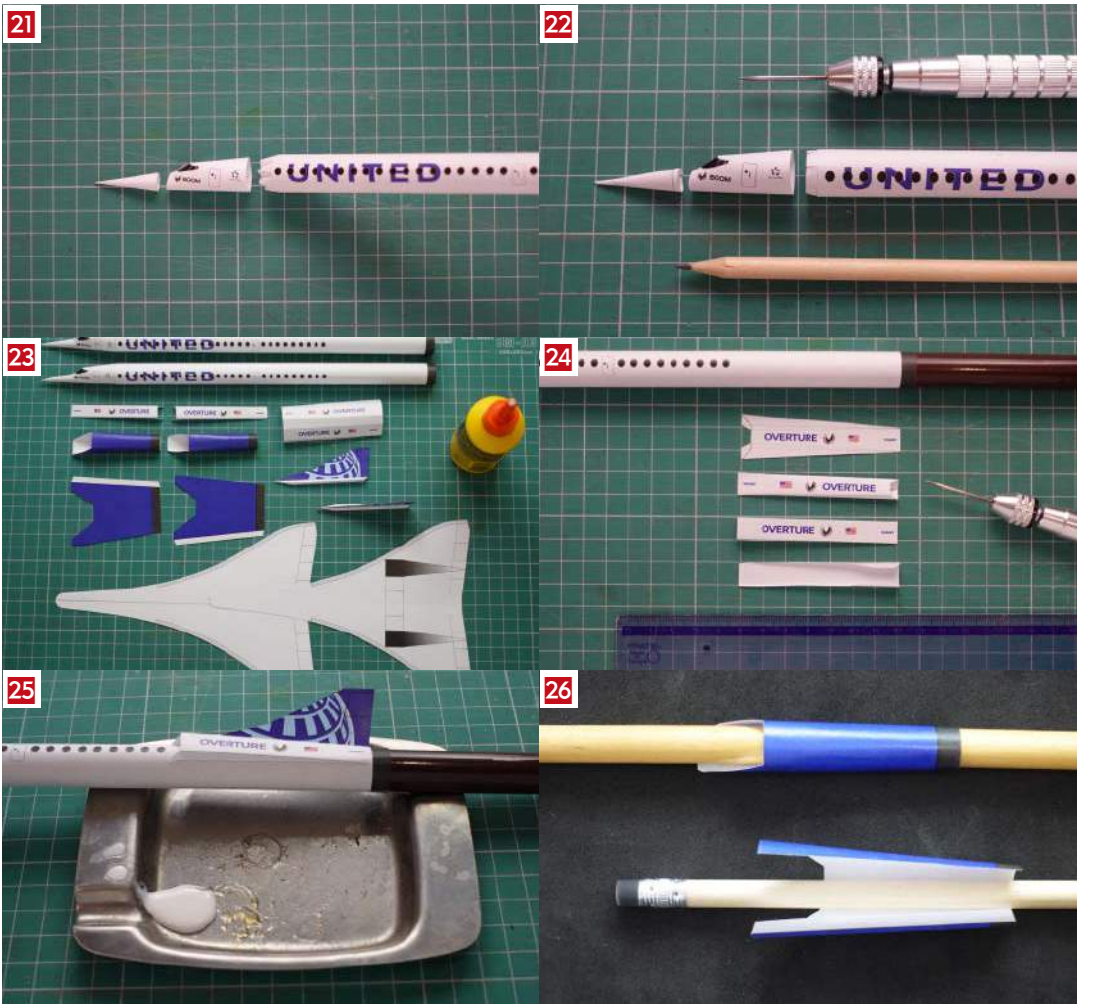
eprasa.pl 29dc14a4ee

15. Podobnie jak w przypadku oryginału, latający z wyrzutni pneumatycznej model Concorde'a wywołuje wielki aplauz – pod warunkiem wszakże, że wykonawca poradzi sobie z wyzwaniem, jakie w budowie i eksploatacji stawia delikatna konstrukcja. Ścięty kształt ogonowej części kadłuba stanowi dodatkowe utrudnienie przy starcie, które tylko częściowo niweluje odwrotnie ścięta wyrzutnia. Na szczęście Overture nie ma tego problemu – co nie znaczy, że jest odpowiedni dla modelarsko-lotniczych laików... 16. Materiały do budowy modelu; 17. Do sklejenia płata należy użyć kleju z małą ilością wody – w sztyfcie lub sprayu – i koniecznie pozostawić do wyschnięcia pod dociskiem (np. Encyklopedii Lotnictwa); 18. Usterzenie pionowe również jest dwustronne – ale jego dolne sklejki powinny poczekać na możliwość osobnego przyklejenia do kadłuba; 19. Sklejanie głównej części kadłuba na szablonie (opis w tekście); 20. Formowanie dziobowych części kadłuba wymaga również odpowiednich narzędzi.

zwiększają się także wymagania co do umiejętności wykonawczych i eksploatacyjnych. Modelarski poprzednik naszego dzisiejszego bohatera „Na warsztacie" nie jest przeznaczony dla najmłodszych modelarzy – i tu, i tam potrzebna jest już precyzja montażu i podstawowe umiejętności regulacji modeli szybowców. Do tego w modelarskim Concordzie z napędem pneumatycznym dochodzi jeszcze, wynikający z kształtu części ogonowej, wyraźny (a niepożądany) moment pochylający podczas schodzenia samolotu z wyrzutni. Na szczęście kształt Overture jest pod tym względem znacznie szczęśliwszy – mówiąc otwarcie, to też najlepszy wybór dla modelarzy chcących budować go w miniaturowej wersji z napędem pneumatycznym, choć może również służyć jako uproszczony model redukcyjny (półmakieta) – do nauki czy dekoracji.

Z oczywistych względów prezentowany dziś projekt nie jest bardzo wierną kopią oryginału – nie

eprasa.pl 29dc14a4ee



21. Sposób krępowanie rurki kadłuba i szybsza metoda wklejania części dziobowych; 22. Bardziej makietowa metoda z obcą sklejką; 23. Na zdjęciu większość części składowych do montażu dwóch prototypów modelu Overture – w wersji latającej i półmakietowej (brakuje tylko podwozia i osprzętu); 24. Formowanie imitacji wlotów powietrza do silnika w kadłubie; 25. Przyklejanie wlotów powietrza na podkładce; 26. Kształtowanie gondoli silników podskrzydłowych na szablonie

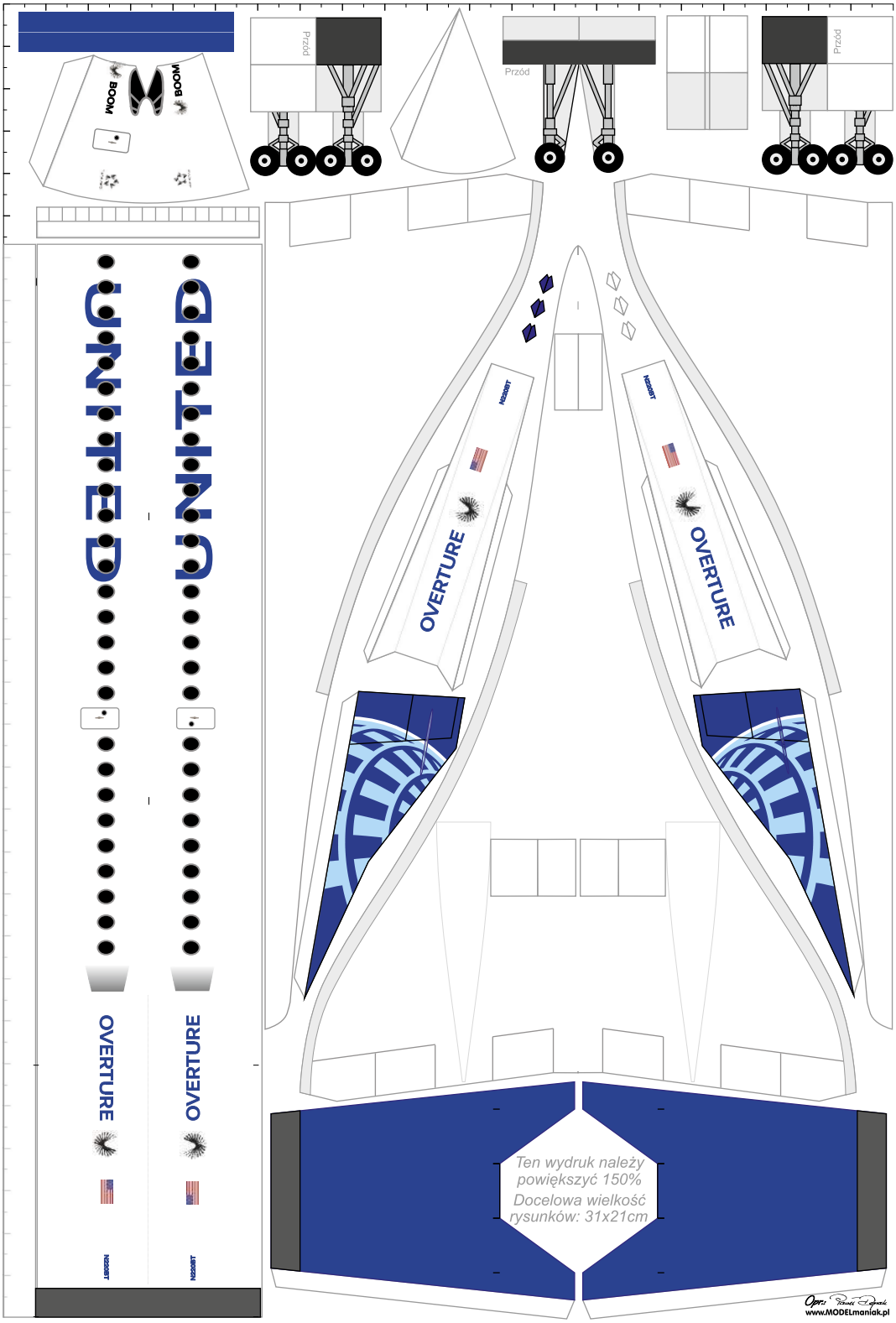
jest to ani celowe, ani łatwe do pogodzenia z założeniami eksploatacyjnymi. Najistotniejsze różnice to kształt części ogonowej i średnice gondoli silnikowych (w oryginale silniki są mniejszej średnicy) – ale takie już są wymogi najtańszego, dmuchanego napędu. Myślę jednak, że zdołałem zachować odpowiedni balans pomiędzy podobieństwem a łatwością wykonania i eksploatacji.

Materiały do budowy nie są szczególnie kłopotliwe [**16**]. Podstawą jest wydruk elementów modelu na zwykłym papierze (ok. 100 g/m^2). W przypadku prototypu, na wyrzutnie i szablony użyte zostały najczęściej stosowane w moich pracowniach rurki po papierze faksowym (średnicy 15 mm, długości 105 mm, łączone wewnętrznym paskiem twardej folii), ale wygodniej będzie użyć łatwiej teraz dostępnych rurek elektroinstalacyjnych 16 mm (na taką średnicę dostosowane zostały rysunki w artykule).

Prace warto zacząć od sklejenia płata [**17**] – w tym modelu skrzydła skleja się z całej dolnej części płata i dwóch jego górnych połówek, które należy starannie skleić i pozostawić do wyschnięcia pod dociskiem (np. Encyklopedii Lotnictwa). Podobnie dwuwarstwowe jest usterzenie pionowe [**18**] – ale tu najpierw należy zbigować linię sklejek (bo te mają docelowo kleić statecznik z kadłubem – nie ze sobą).

eprasa.pl 29dc14a4ee

Poziom tekstu: łatwy ●○○

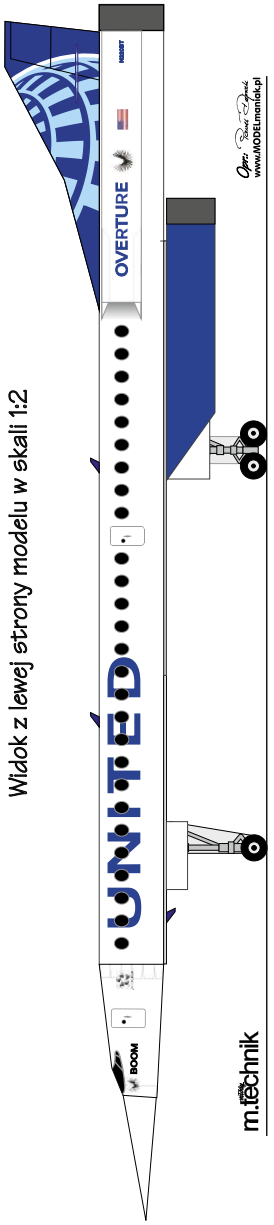


eprasa.pl 29dc14a4ee

Po odpowiednim połączeniu obu stron usterzenie również idzie dosychać pod ciężkie tomiszcze (albo dwa).

Żeby odpowiednio skleić rurkę kadłubową [**19**], prócz pewnej wprawy trzeba mieć jeszcze stosowny szablon – nieco grubszy niż wyrzutnia. Dobrym rozwiązaniem jest oklejenie rurki o tej samej średnicy podwójną warstwą folii samoprzylepnej (taśma klejąca jest cieńsza – może trzeba okleić ją trzykrotnie). Klejenie tak długiej rurki nie musi udać się od razu – pomogą wprawki na czystych kartkach i podkładka pod mysz, na lewej stronie, dzięki której klejona krawędź lepiej jest dociskania po sklejeniu.

Formowanie dziobowej części kadłuba [**20**], szczególnie wąskiego stożka, także wymaga wprawy, cierpliwości i odpowiednich narzędzi. W odróżnieniu od powierzchni nośnych i ustateczniających, te elementy zalecam kleić klejem w płynie (POW). Po wklejeniu stożka w część kokpitową można przystąpić do połączenia dwóch pierwszych sekcji z rurką kadłubową – na jeden z dwóch sposobów – szybszy: tzn. na skrępowaną rurkę (robi się to na częściowo wysuniętym szablonie, obracając kadłub jednocześnie dociskany do stołu pod kątem ok. 45° (vide fot. [**21**]). Bardziej makietową metodą jest łączenie tych elementów na obcą sklejkę [**22**] – dzięki temu, nakładem kilku dodatkowych minut pracy, uzyskamy płynniejsze przejście między elementami.

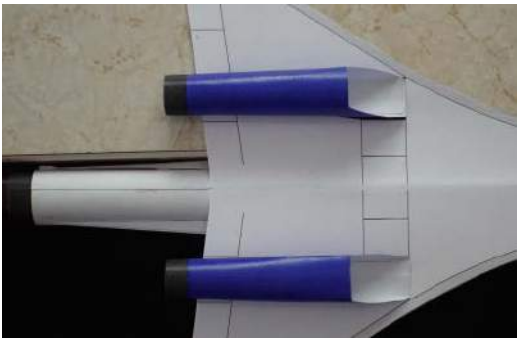


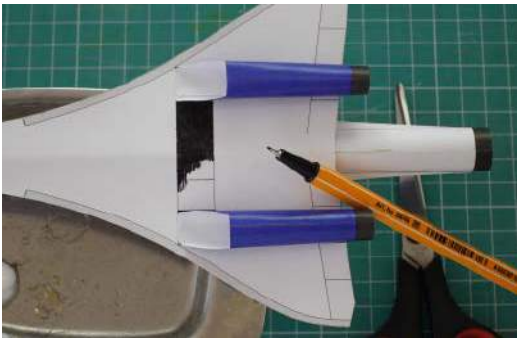
Widok z lewej strony modelu w skali 1:2

W obu wypadkach, uwzględniając delikatniejszy niż w przypadku rakiet materiał, „oring" z kleju wewnątrz części kokpitowej należy nakładać delikatniej (mniej kleju), żeby nie „ściągał" elementu po wyschnięciu. Żeby sprawdzić takie i podobne założenia projektu w rzeczywistości, do celów tego artykułu powstały równolegle trzy kadłuby i dwa, nie całkiem identyczne, modele [**23**].

Wloty powietrza do silnika w kadłubie [**24**] nie są konieczne do lotu modelu i teoretycznie można by je tylko zamarkować grafiką na kadłubie – ale tym razem robię je w obu maszynach – przy okazji przetestuję różne możliwości i założenia projektowe. Przy tak małych elementach zaginanych bezcenną sztuczką jest zbigowanie i zagięcie (szczególnie zbiegających się przy końcu krawędzi) na szerzej dociętych elementach – a dopiero po tym docięcie ich do docelowej wielkości. Ich przyklejanie (szczególnie drugiego) wymaga odpowiedniego podparcia, uniemożliwiającego zgniecenie elementu po przeciwnej stronie [**25**]. Oczywiście wszystkie te czynności wymagają, żeby w kadłub był włożony szablon.

Pora na silniki podskrzydłowe i wloty silnika w kadłubie [**26**]. Choć brakuje tego prototypom


27. Wklejanie gondoli silników na krawędzi stołu


28. Jeśli planujemy zamontowanie podwozia, „otwarte" komory podwozia warto pomalować zawczasu

eprasa.pl 29dc14a4ee

29. Wzmacnianie podwozia w wersji półmakietowej – tu trzeba podkleić je brystolem – to wystarczy, żeby spokojnie stały (do latania nawet wzmocnienie blaszką z aluminiowej puszki nie pomoże); 30. Najmniejsze elementy osprzętu kadłuba tego modelu; 31. Bez pęsety raczej nie warto zaczynać; 32. Młodotechnikowy synuś Concorde'a gotowy! Chyba znów wygraliśmy wyścig... 😉; 33, 34. Kilka spojrzeń na oba prototypy: wersji latającej i półmakietowej z podwoziem

ilustrującym ten artykuł, wnętrze silników warto zaczernić przed sklejeniem. Wstępne formowanie można wykonać na okrągłym ołówku lub kredce. Klejenie ich znów wymaga przetrenowania i wprawy. Po ich sklejeniu na okrągłym szablonie (kredce) części przednie (wloty) zagina się na narożach, aby lokalnie uzyskać przekrój prostokątny (z tyłu ma być w pełni kołowy). Wklejanie silników pod skrzydła wymaga położenia modelu na krawędzi stołu [**27**]. W wersji makietowej „otwarte" komory podwozia należy zaczernić [**28**] – i lepiej zrobić to przed pierwszym klejeniem…

Koła podwozia w wersji półmakietowej muszą być wzmocnione [**29**]. Choć brałem pod uwagę nawet cienką blaszkę aluminiową, ostatecznie pomiędzy dwie warstwy podwozia głównego trafił brystol. Środkowe osłony komory podwozia wystarczy podkleić zwykłym papierem, a żeby zwiększyć powierzchnię klejenia, podwójnie zbigować i formować np. na krawędzi linijki. Przednie podwozie wzmocnimy inaczej – ponieważ jest dwa razy cieńsze i blisko dwa razy bardziej obciążone, będzie miało podwójne pogrubienie (w docelowym projekcie również nieco inną, bardziej realną geometrię osłon).

Na koniec ostatni makietowy smaczek – trzy maleńkie elementy osprzętu kadłuba [**30**]. Żeby je wyciąć, najlepiej posłużyć się szablonem-paskiem

eprasa.pl 29dc14a4ee

35. Kilka spojrzeń na oba prototypy: wersji latającej i półmakietowej z podwoziem – cd.; 36. Boomowa inspiracja do stworzenia podstawki pod model latający

przyklejonym końcami do podwójnie sklejonego paska niebieskiego koloru. Nie wiem, czy da się je skleić bez pęsety – a nawet i z nią nie jest to wcale takie proste, jak mogłoby się wydawać. Mimo to warto – szczególnie w przypadku półmakiety (model przeznaczony do latania dostał tylko dwa górne, dolnego nawet nie próbowałem przyklejać – tak małe są szanse na jego zachowanie) [**31**].

No, to latamy! Z hukiem czy bez?...

W porównaniu z najprostszymi rakietami [**13**] tego typu model (szczególnie jego delikatny nos) również w locie wymaga więcej. Do pierwszych startów warto wybrać równe podłoże (panele, wykładzinę) i startować z małych pułapów, a i na końcu toru lotu mieć albo dużo przestrzeni (idealnie w sali gimnastycznej), albo chociaż firankę, która możliwie delikatnie zatrzyma model (wciąż nie opracowałem odpornej na uderzenia osłony dziobowej, choć wykonanie tej części z białego silikonu od dawna lata mi po głowie…).

W tych modelach (o ile są już oblatane) wyraźnie słyszalny „bum" jest akurat cechą pożądaną – oznacza on, że w wyniku zatkania końca wyrzutnikowej rurki językiem, po sprężeniu powietrza w ustach, po zwolnieniu blokady nastąpiło uderzenie ciśnienia, powodujące gwałtowny start, umożliwiający najdłuższe loty. Bez tego modele pneumatyczne latają wyraźnie wolniej i krócej. Najpierw jednak powinny przede wszystkim latać prosto.

W odróżnieniu od rakiet, dla uzyskania pięknego i satysfakcjonującego lotu, trzeba mieć tu nie tylko symetrycznie sklejony model, ale także podstawowe umiejętności trymowania modeli szybowców w obu fazach lotu (w pierwszej, szybszej, mocniej działają lotki, w drugiej do głosu dochodzi ster kierunku). Po wytrymowaniu piękne loty tego modelu są nagrodą włożoną w jego budowę i naukę oblatywania! Pozostaje tylko dopilnować, żeby model nie zmieniał swojej geometrii przy mniej udanych lądowaniach lub niefrasobliwym podnoszeniu (absolutnie nie wolno tak delikatnego płatowca podnosić za skrzydła lub usterzenia!). Jeśli model ma stanowić ozdobę, warto pomyśleć o wykonaniu dla niego podstawki (np. jak na fot. [**36**]) lub małej dioramy (np. z fragmentem płyty lotniska).

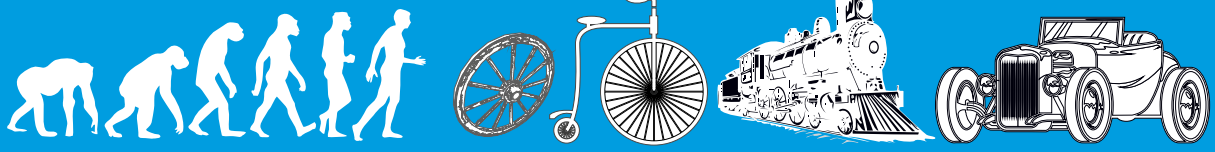
Tradycyjnie wszystkim wykonawcom życzę satysfakcji z budowy i lotów własnego modelu najnowszego supersonika oraz zapraszam do dzielenia się wrażeniami i zdjęciami np. poprzez pocztę facebookowych stron „Młodego Technika" i autorskiego MODELmaniak.PL. ■

Paweł Dejnak

Travel Challenge
Agnieszka Grzelak
Wydawnictwo YA!, liczba stron: 288, cena: 39,99 zł

Interaktywny dziennik podróży jednej z najpopularniejszych polskich youtuberek. Przygotujcie się na nowe przygody i emocjonujące wyzwania! „Travel Challenge" to miejsce, które będziesz mógł zapełnić własnymi przygodami. Połączenie notatnika, dziennika podróży, poradnika, który pomoże Ci w najbardziej nieoczekiwanych podróżniczych sytuacjach i activity booka pełnego wyzwań, którymi będziesz mógł dzielić się z Agnieszką i... całym światem!

eprasa.pl 29dc14a4ee



WYSZUKIWARKI

1945

Projekt Memex (**1**), przez wielu badaczy uważany za pierwszą koncepcję wyszukiwarki internetowej na świecie, został opracowany przez amerykańskiego inżyniera Vannevara Busha. Jego twórca to prekursor idei sieci komputerowych oraz pomysłodawca maszyny służącej do wyszukiwania i przechowywania informacji powiązanych ze sobą za pomocą hipertekstu. Urządzenie o nazwie Memex zbudowane było z dwóch ekranów oraz zasobu mikrofilmów, które umożliwiały wyświetlanie powiązanych ze sobą dokumentów. W ten sposób można było szybko wprowadzać oraz wyszukiwać zbliżone tematycznie informacje, dokumenty i artykuły. W zamyśle autora maszyna miała odnajdywać interesujące słowa kluczowe na zasadzie skojarzeń. Ostatecznie projekt nie został zrealizowany. Jednak pracą Vannevara Busha inspirowali się kolejni naukowcy, tacy jak Douglas Engelbart, Ted Nelson czy Joseph Licklider.

1978

Początki systemu BBS (Bulletin Board System) umożliwiającego wysyłanie wiadomości e-mail oraz umieszczanie i pobieranie treści zamieszczonych na serwerze. BBS-y wyposażone były w wyszukiwarki plików i innych systemów BBS. Z czasem zaczęły się one łączyć, tworząc własne sieci. A najbardziej znaną z nich była sieć Fidonet. Panowanie systemów BBS trwało do lat 90.

1979

Powstają pierwsze komercyjne sieci komputerowe takie jak m.in. America Online lub Prodigy. Płacącym użytkownikom umożliwiały wymianę informacji, wyszukiwanie danych, plików i innych dokumentów tekstowych. Wtedy też powstawać zaczęły pierwsze bazy danych, zawierające informacje dotyczące serwerów i umieszczanych na nich treści.

1990

Na Uniwersytecie McGill w Montrealu stworzony zostaje mechanizm wyszukiwawczy, przystosowany do usługi FTP, o nazwie Archie (**2**). Stworzony przez Alana Emtage, Billa Heelana i Petera J. Deutscha, Archie służył w charakterze wyszukiwarki danych znajdujących się na serwerach FTP. Mechanizm raz w miesiącu pobierał z serwerów listy plików, zaś uzyskane w ten sposób informacje przeszukiwane były przy wykorzystaniu uniksowego polecenia grep. Z czasem zaczęto do mechanizmu dodawać zaawansowane techniki wyszukiwania.

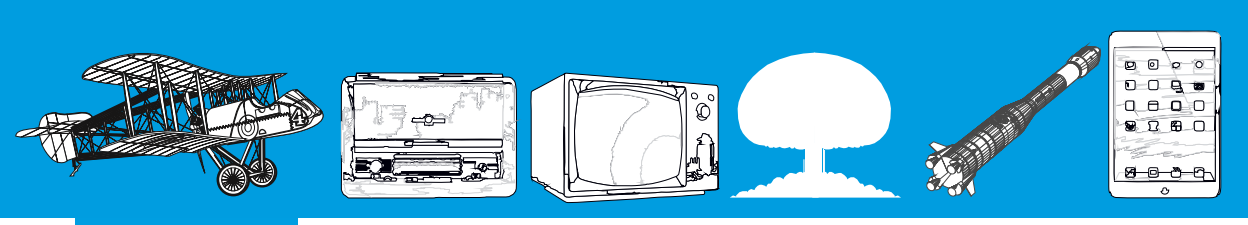
1991

Na uniwersytecie w Minnesocie powstaje Gopher, protoplasta współcześnie używanych wyszukiwarek. Działający w trybie tekstowym mechanizm Gopher umożliwiał wyszukiwanie danych za pomocą hierarchicznego drzewa, będącego katalogiem serwerów i dokumentów (**3**). Przeszukiwanie zasobów systemu możliwe było za pomocą dwóch innych systemów: wyszukiwarki Veronica i uproszczonego JugHeada.

1993

Matthew Gray buduje pierwszą wyszukiwarkę, która współpracowała z odnośnikami hipertekstowymi html, nazwaną Wandex. W praktyce wyszukiwarka za pośrednictwem odnośników odnajdywała interesujące użytkowników strony internetowe. Było to możliwe dzięki powstaniu pierwszego robota indeksującego – WWW Wanderer, który został stworzony przez Graya rok wcześniej. Koncepcję jego działania rozwinęły później takie firmy jak Google, Bing czy Yahoo. Potrafił on m.in. indeksować adresy URL stron internetowych, stając się bazą dla kolejnych wyszukiwarek.

eprasa.pl 29dc14a4ee



1993

Projekt Architext, dzieło pięciu studentów z Uniwersytetu Stanforda, stanowi podłoże dla uruchomionej dwa lata później wyszukiwarki WWW – Excite. Pozwalała na dostosowanie wyszukiwarki do indywidualnych potrzeb użytkowników, tym samym udostępniając możliwość personalizacji otrzymanych wyników (po uprzednim utworzeniu konta osobistego).

1994

Uruchomienie serwisu ALIWEB, stworzonego przez Martijna Kostera, który indeksował metadane i pozwalał użytkownikom na przesłanie stron, które chcieli zaindeksować wraz z opisem. Jednak przesyłanie stron było wówczas zbyt dużym wyzwaniem dla użytkowników.

1994

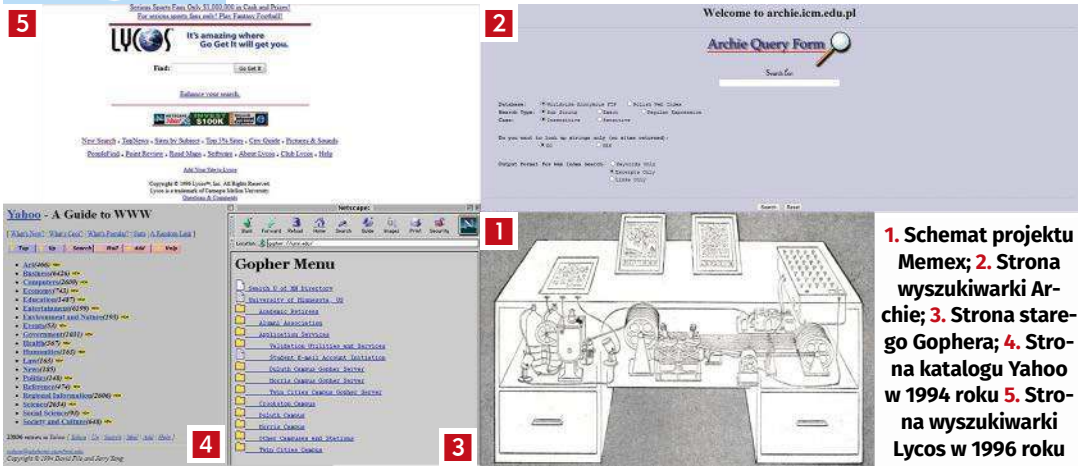
Do użytku oddany zostaje projekt Jerry'ego Yanga i Davida Filo – Yahoo.com (**4**), oparty na ich własnym katalogu stron internetowych. Nazwa projektu wzięła swoją nazwę od skrótu słów Yet Another Hierarchic Officious Oracle. Wyszukiwarka Yahoo! funkcjonuje do dnia dzisiejszego. Yahoo to pierwsza firma, która dzięki stworzeniu własnej wyszukiwarki internetowej odniosła globalny sukces. Od chwili debiutu Yahoo (wcześniej znanego jako Jerry and David's Guide to the World Wide Web) jasne stało się, w jakim kierunku rozwijać się będą wyszukiwarki internetowe. Stało się wiadome, że usługa tego typu sprowadzać się będzie do okienka, w które należy wpisać słowo lub frazę kluczową, a następnie w ułamek sekundy otrzyma się wyniki wyszukiwania.

1994

Start nowatorskiej wówczas usługi Webcrawler, pełnotekstowej wyszukiwarki stron WWW, wyróżniającej się zwłaszcza możliwością przeszukania zawartości konkretnej strony, pomijając przy tym składniki kodu. Wyszukiwarka Webcrawler funkcjonuje po dziś dzień pod adresem www.webcrawler.com.

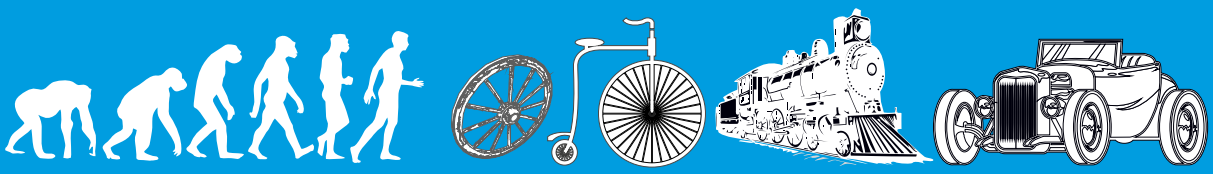
1994

Powstanie opartej na działaniu robotów penetrujących sieć wyszukiwarki Lycos. W 1996 roku Lycos identyfikuje 60 milionów dokumentów, więcej niż jakakolwiek inna wyszukiwarka wcześniej (**5**). W ciągu kolejnych lat zbudowany został wokół wyszukiwarki portal, umożliwiający publikację reklam. Dzięki temu serwis przynosi wielomilionowe przychody, a w 1999 roku wyprzedza w rankingu wyszukiwarek Yahoo! W kolejnym roku następuje jednak upadek Lycosa wskutek splotu niekorzystnych wydarzeń, przede wszystkim wyłonienia się Google'a jako groźnej konkurencji, odejścia reklamodawców, sporów wewnątrz firmy i odejścia kluczowych menedżerów.



1. Schemat projektu Memex; 2. Strona wyszukiwarki Archie; 3. Strona starego Gophera; 4. Strona katalogu Yahoo w 1994 roku 5. Strona wyszukiwarki Lycos w 1996 roku

eprasa.pl 29dc14a4ee



1995

Pojawia się AltaVista, dzieło badaczy Digital Equipment Corporation. Zanim jednak doszło do skonstruowania samej wyszukiwarki, w pierwszej kolejności DEC podjął się stworzenia systemu gromadzenia wyrazów w indeksie, który z kolei stał się swego rodzaju podwaliną AltaVisty. Warto dodać, że była to pierwsza wyszukiwarka wielojęzyczna umożliwiająca użytkownikowi posługiwanie się alfabetem niełacińskim (np. japońskim). AV odznaczała się nowoczesnymi rozwiązaniami, takimi jak chociażby system BabelFish, dzięki któremu możliwa była automatyczna translacja stron.

1995

W Polsce powstaje pierwszy katalog pełniący równocześnie funkcję wyszukiwarki stron WWW oraz serwisu informacyjnego Wirtualna Polska.

1996

Na Uniwersytecie Stanforda stworzona zostaje, w ramach projektu studenckiego, pierwocina wyszukiwarki Google, która najpierw nazywała się BackRub (**6**). Jej twórcami są Larry Page i Sergey Brin. Zgodnie z pierwotnymi założeniami absolwentów projekt ma działać w oparciu o analizę zależności występującą pomiędzy stronami internetowymi. Stworzony przez studentów algorytm nadawał stronom pozycje w rankingu przy użyciu oznaczeń cytatów, co oznaczało, że każda wzmianka o stronie internetowej na innej stronie była liczona jako głos w rankingu na rzecz cytowanej strony. Pozycja strony zależała od tego, jak wiele stron odnosiło się do niej w połączeniu z informacją o pozycji stron linkujących. Firma Google Inc., mająca swoją siedzibę w Menlo Park, w Kalifornii, powstała w 1998 r. Niesłabnące zainteresowanie wyszukiwarką w połączeniu z osiągniętymi zyskami pozwoliły firmie na dalszy rozwój oraz dokonywanie kolejnych inwestycji. W roku 1999 powstaje pierwsza, oficjalna strona projektu Google. Sama nazwa wyszukiwarki pochodzi natomiast od matematycznego zwrotu „googol" oznaczającego 10100.

1998-2009

Wraz z nową wersją systemu operacyjnego Windows 98 pojawia się w zestawie usług Microsoftu wyszukiwarka MSN Search (**7**), uznawana za protoplastkę znanego dziś Binga. Jednak droga Microsoftu do własnej wyszukiwarki internetowej nie była prosta. Microsoft pierwotnie uruchomił MSN Search, w 1998 roku wykorzystywał wyniki wyszukiwania mechanizmu Inktomi. Później korzystano z innych narzędzi, m.in. z AltaVista. W końcu Microsoft zdecydował się na inwestycję we własną wyszukiwarkę, której indeks był aktualizowany co tydzień, a czasem codziennie. Pierwsza publiczna beta Windows Live Search została zaprezentowana w marcu 2006 roku, a ostateczne wydanie nastąpiło 11 września 2006 roku i zastąpiło MSN Search. Nowa wyszukiwarka korzystała z kart wyszukiwania obejmujących strony WWW, wiadomości, obrazy, muzykę, pulpit, usługi lokalne i Microsoft Encarta. Kolejne lata to znów pełna zawirowań historia reorganizacji i zmian, która doprowadziła ostateczne do zmiany nazwy wyszukiwarki Microsoftu na Bing, umowy o współdzieleniu wyszukiwań i przychodów z Yahoo! oraz rozwoju nowych funkcji podobnych do tych wprowadzanych przez Google.

8

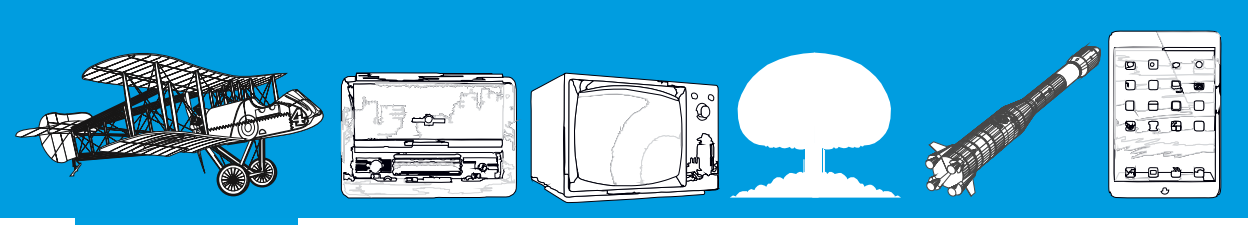
9

7

6

6. Historia Google na osi czasu; 7. MSN Search; 8. Ikony DuckDuckGo i Google na ekranie telefonu; 9. Najpopularniejsze wyszukiwarki głosowe

eprasa.pl 29dc14a4ee



2005

W algorytmach indeksujących strony na potrzeby wyszukiwarek pojawia się znacznik „nofollow”, który wykluczał wszelkie małej jakości treści, spam i tzw. farmy kontentowe z rankingu wyszukiwarkowego. Rozwiązanie to wprowadziły największe wyszukiwarki – Google, Microsoft i Yahoo!

2008

Powstaje DuckDuckGo (**8**), wyszukiwarka, która oprócz tradycyjnych źródeł danych wykorzystuje serwisy tworzone przez użytkowników Internetu, w celu poprawy jakości wyników. Wyszukiwarka opiera się na otwartym oprogramowaniu (m.in. perl, FreeBSD, PostgreSQL, nginx, Memcached). Twórcy wyszukiwarki kładą nacisk na ochronę prywatności użytkowników i twierdzą, że nie gromadzą żadnych danych o nich, co z biegiem czasu, zwłaszcza w ostatnich latach powoduje solidny wzrost udziału wyszukiwarki w rynku, głównie kosztem Google’a. 11 stycznia 2021 firma osiągnęła nowy jednodniowy rekord – ponad 100 milionów wyszukiwań.

2008

Google wprowadza usługę „Google Suggest”, dzięki której użytkownicy otrzymują rozwijane listy podpowiedzi i sugerowanych tematów związanych z ich zapytaniami.

2009

Uruchomienie strony Wolfram Alpha, która formułuje odpowiedzi na zapytanie użytkownika zadane w języku naturalnym, wykonuje obliczenia, przedstawia dane statystyczne, rozwiązuje równania itp. Wolfram Alpha początkowo był napisany w około pięciu milionach linii kodu jako program (Mathematica) uruchamiany na 10 tysiącach jednostek CPU. Obecnie system ma postać strony internetowej, która posiada API umożliwiające dostarczanie odpowiedzi do innych aplikacji. Jedną z takich aplikacji jest Bing firmy Microsoft.

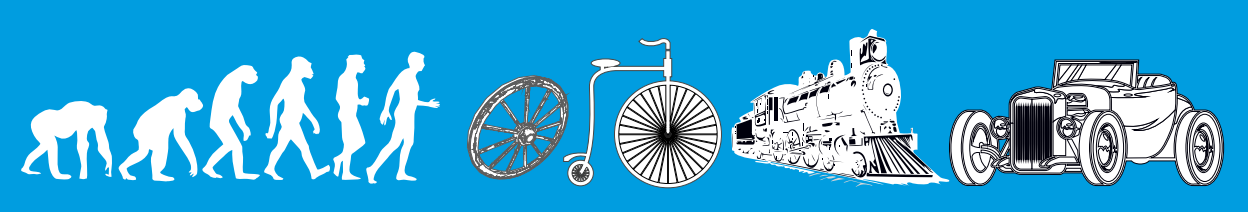
2010

Na rynku pojawiają się usługi wyszukiwania głosem, wprowadzone niemal jednocześnie przez dwóch potentatów, Google i Apple. Wyszukiwanie głosowe jako narzędzie od Google pozwala użytkownikowi na wykorzystanie mikrofonu w telefonie do tworzenia zapytań w wyszukiwarce. Początkowo, aby uruchomić narzędzie, należało wpisać numer (650) 623-6706, następnie użytkownik oczekiwał na słowa „Wypowiedz swoje kluczowe słowa” (ang. Say your Search Keywords), po usłyszeniu których mógł wypowiedzieć frazę, którą chciał znaleźć. Narzędzie aktualizowało stronę lub generowało link do strony wyszukiwania z zapytaniem użytkownika. Od kiedy Google zaczęło używać technologii rozpoznawania mowy takich jak GOOG-411, wersje z użyciem numeru telefonu zostały dezaktywowane. Firma Apple wprowadziła w lutym 2010 roku swoje rozwiązanie wyszukiwania głosowego, wydając aplikację o nazwie Siri na urządzenia z systemem iOS. Oprogramowanie opiera się na interfejsie konwersacyjnym. Rozpoznając naturalną mowę użytkownika, odpowiada na jego pytania oraz wykonuje powierzone mu zadania. Dzięki zastosowaniu nauczania maszynowego asystent analizuje osobiste preferencje użytkownika, dzięki czemu zapewnienia bardziej dopasowane wyniki. Rok 2010 można umownie uznać zatem za początek ery wyszukiwania konwersacyjnego (**9**), opartego na chatbotach i innych narzędziach umożliwiających interakcje z mechanizmem wyszukiwania w żywym języku.

2015

Google udostępnia aktualizację narzędzi wyszukujących, w ramach której strony przyjazne dla urządzeń mobilnych miały wyższy ranking w wynikach wyszukiwania z użyciem urządzeń przenośnych. Wkrótce potem własną aktualizację algorytmu przyjaznego dla urządzeń mobilnych publikuje Bing.

eprasa.pl 29dc14a4ee



Klasyfikacja wyszukiwarek i wykorzystywanej przez nie techniki

I. Podział wyszukiwarek ze względu na metodę wyszukiwania

1. Wyszukiwarki oparte na analizie treści strony
Internet rośnie znacznie szybciej niż jakakolwiek grupa ludzi może go katalogować. Ponadto popularne kiedyś katalogi mają zasadnicze wady np. pod danym hasłem mogą znajdować się tysiące stron. Dlatego powstały wyszukiwarki, które przeszukują Internet, analizując zawartość stron. Kiedy użytkownik poda wyszukiwarce zapytanie, ona odpowie mu łączami do stron, które uzna, w zależności od użytego algorytmu, za najbardziej odpowiednie.
Wyszukiwarki oparte na tej zasadzie mogą objąć znacznie większą część sieci niż katalogi. Niestety są one bardzo podatne na nadużycia, przez co użytkownik zamiast użytecznych informacji dostaje linki na strony niemające nic wspólnego z jego zapytaniem.

2. Wyszukiwarki oparte na analizie topologii sieci
Żeby przeciwdziałać nadużywaniu mechanizmu analizy treści stron, stosuje się wyszukiwarki, w których na szczycie list pojawiają się strony, do których odnosi się najwięcej stron dotyczących danego zapytania. Tak więc stronę uważa się za odpowiadającą zapytaniu „Iga Świątek", jeśli wiele stron na temat „Iga Świątek" do niej linkuje. Pierwszą wyszukiwarką, która zastosowała zaawansowane algorytmy analizy topologii sieci, było Google.
Wyszukiwarki oparte na analizie topologicznej są często uważane za bardzo odporne na nadużycia. W rzeczywistości są narażone na ataki spamujących sytemów automatycznej wymiany linków. Inną formą ataku, czy też nadużycia tego mechanizmu, jest tworzenie dużej liczby bogato linkujących stron, z czego wszystkie na ten sam temat. Jednak dla potencjalnych oszustów jest to zadanie trudne, gdyż wymaga sporych nakładów pracy. Ponadto najnowsze mechanizmy i algorytmy stosowane przez największe wyszukiwarki potrafią dość skutecznie wykrywać i blokować tego rodzaju praktyki.

3. Wyszukiwarki oparte na zasadzie aukcji miejsc
Osobnym pomysłem jest wprowadzony przez Overture system, gdzie strony płacą wyszukiwarce za każde kliknięcie, przy czym miejsca są licytowane – strona, która daje więcej za kliknięcie, znajdzie się wyżej na liście rezultatów. Pozycje płatne są oznaczone jako takie, razem z ceną. System ten jest korzystny dla właścicieli stron – płacą oni tylko za wejścia, nie za wyświetlenia. Twórcy twierdzą, że jest on również korzystny dla użytkownika, gdyż tylko strony, które oferują coś użytecznego z danej dziedziny, mogą

sobie pozwolić na taką reklamę. Z drugiej jednak strony wiele użytecznych stron jest niekomercyjnych, a nawet przy stronach komercyjnych wyniki będą często niekoniecznie najlepsze dla użytkownika, gdyż z tego, że jakaś firma może sobie pozwolić na inwestycję w pozycje w takiej wyszukiwarce, nie oznacza, że to, co ma do zaoferowania, jest najbardziej optymalne z punktu widzenia odbiorcy.

II. Oprogramowanie wyszukiwarek

Oprogramowanie wyszukiwarek to zestaw programów, modułów, z których każdy ma oddzielne zadanie. W skład zestawu wchodzą takie elementy jak:

- Crawler, Robot, Pająk, Spider, Bot – moduły pobierające dokumenty z sieci
- Indekser – moduł analizujący i oceniający
- Searcher – interfejs wyszukujący wyszukiwarki/podsystem odpowiadający na zapytania/analizator zapytań oraz moduł prezentacji wyników

Dochodzą do tego:

- programy konwersji dokumentów (np. PDF)
- programy archiwizujące repozytorium (najczęściej w postaci skompresowanej)
- programy analizy i wykrywania technik niepożądanych (spam)
- moduły administracyjne

Współczesne oprogramowanie wyszukiwarek jest wysoce skomplikowanym systemem rozproszonym uruchamianym zwykle w wielu oddzielnych etapach na tysiącach oddzielnych komputerów – zarówno ze względu na rozmiar i skalę przeszukiwanej sieci, jak i ze względów na poprawienie dostępności usługi w wypadku awarii poszczególnych komponentów. ■

M.U.

eprasa.pl 29dc14a4ee

Piękno niejednoznaczości

Pathos Inpol 2 mkII

W wakacyjnym numerze „Audio" ukazał się test niezwykłego wzmacniacza – Pathos Inpol 2 mkII. Nawet wśród produktów hi-endowych, luksusowych i awangardowych, ten jest wyjątkowy, kontrowersyjny, a nawet perwersyjny. Przyjrzymy się mu bez z góry gotowej tezy, zastanowimy nad słusznością założeń projektowych i niejednoznacznością pewnych przesłanek. Ale do jakichkolwiek byśmy doszli wniosków – na pewno poznamy bardzo ciekawą i piękną konstrukcję. A przy okazji przypomnimy elementarne parametry wzmacniaczy.

Zastosowano w nim wiele rozwiązań, które audiofilom dobrze się kojarzą – mają opinię sposobów na dobre brzmienie, chociaż nie zawsze, a nawet rzadko zapewniają dobre wyniki podstawowych pomiarów. Już w tym zdaniu jest kilka skrótów i pułapek. Co to znaczy „podstawowe pomiary"? Tradycyjnie, w pomiarach wzmacniaczy, są nimi pomiar mocy znamionowej (ustalanej przy 1% THD+N) dla różnych impedancji obciążenia (dopuszczonych przez producenta), częstotliwościowej charakterystyki przenoszenia (przy napięciu 2,83 V), odstępu od szumu (2,83 V, przy 8 omach). Można do nich dodać pomiar impedancji wyjściowej (decydującej o współczynniku tłumienia), charakterystyki THD+N w funkcji mocy (dla określonej częstotliwości, standardowo 1 kHz), spektrum harmonicznych

eprasa.pl 29dc14a4ee

(1 kHz, przy określonej mocy – np. 1/4 mocy znamionowej). Taki zestaw pomiarów dostarcza laboratorium AUDIO. To dużo i mało. Trudno każdy testowany wzmacniacz przebadać jeszcze dokładniej, chociaż łatwo sobie wyobrazić, że nawet wymienione pomiary można by rozszerzyć wielowymiarowo – np. badając spektrum harmonicznych dla innej częstotliwości podstawowej i innej mocy czy mocy wyjściowej przy różnych charakterystykach impedancji (w rzeczywistości niebędących obciążeniem rezystancyjnym). Zestaw ten nie obejmuje wielu innych rodzajów zniekształceń nieliniowych – fazowych, różnicowych, intermodulacyjnych, dzielących się na jeszcze bardziej „specjalistyczne" odmiany. Wśród nich często wspominane są zniekształcenia TIM (transjentowe intermodulacyjne), powstające w stanach przejściowych, które są przecież esencją sygnałów muzycznych. Rozwiązania układowe zawarte w Inpol 2 mkII i wymienione poniżej mogą mieć zasadnicze znaczenie dla poprawy niektórych, nawet bardzo ważnych i obiektywnych parametrów i aspektów brzmieniowych. Ale same koncepcje sukcesu nie gwarantują. Większość z nich wymaga szczególnej staranności w wykonaniu. Nawet jeżeli uznamy znaczenie zniekształceń TIM, to inne, mierzone parametry wciąż mają swoja wagę. Dla redukcji jednego rodzaju zniekształceń nie należy poświęcać wszystkich innych parametrów. A ile można poświęcić? Na to pytanie każdy konstruktor szuka odpowiedzi i własnej recepty. Szukają jej też audiofile, chociaż nie w oparciu na analizie pomiarów. Ale zwracają uwagę nie tylko na brzmienie... Gdyby tak było, można by oddać im ostatnie słowo i kierować się wskazówkami wynikającymi z ich relacji. Audiofile też liznęli trochę wiedzy technicznej, a ponieważ wrażenia odsłuchowe są znacznie bardziej podatne na subiektywizm, często „lepiej" brzmi wzmacniacz, o którym wiadomo, że zawiera szereg ambitnych, ekstrawaganckich lub purystycznych rozwiązań niż „zwykły", nawet najrzetelniej przygotowany. Z jednej strony mamy więc niekompletny obraz na podstawie pomiarów, które jednak „nie kłamią" i ostrzegają przed realnymi problemami, z drugiej – całościowy obraz na podstawie odsłuchu, który może być jednak wypaczony.

W największym skrócie – Inpol 2 mkII to wzmacniacz hybrydowy. Pod takim określeniem zwykle mamy do czynienia z połączeniem lampowego przedwzmacniacza z tranzystorowymi końcówkami mocy. Na podstawie pobieżnych oględzin mogłoby się wydawać, że taki schemat powiela Inpol 2 mkII. Na pierwszym planie widać kwartet lamp, a po bokach radiatory, do których przymocowano ukryte w środku tranzystory. Jednak nie jest to „zwykła" hybryda. Pathos od lat stosuje opatentowane rozwiązanie nazwane właśnie InPol (i nazywa tak oparte na nim wzmacniacze). Pomysł w ogólnych założeniach jest jeszcze starszy, ale na tyle unikalny, że obecnie kojarzony właśnie w Pathosem.

W typowym wzmacniaczu hybrydowym przedwzmacniacz lampowy zapewnia niewielkie wzmocnienie wstępne (oraz, chcąc nie chcąc, w silny sposób kształtuje barwę dźwięku), a tranzystorowa końcówka mocy wprowadza dalsze wzmocnienie napięciowe, jednocześnie pozwalając na podłączenie niskoimpedancyjnego obciążenia (zespołów głośnikowych), co wiąże się z możliwościami prądowymi układu.

W układzie InPol tylko sekcja lampowa daje wzmocnienie napięciowe. Na tym jednak nie można zakończyć sprawy, bo taki układ nie jest zdolny do zasilania niskich impedancji (nie potrafi puścić dużego prądu). Z tego powodu powszechnym rozwiązaniem we wzmacniaczach lampowych są transformatory wyjściowe, których zadanie polega na dopasowaniu wymagań lamp do obciążenia „głośnikowego" (pomijając egzotyczne układy beztransformatorowe OTL).

W układzie InPol zamiast transformatorów wyjściowych znajduje się sekcja tranzystorowa, ale niepracująca jak typowa końcówka mocy. Stąd też moc układów InPol nie jest tak wysoka jak typowych hybryd, których moce są porównywalne ze wzmacniaczami tranzystorowymi. InPol redukuje wpływ tranzystorów na brzmienie, pozostawiając je takim, jakie ukształtowały lampy sekcji przedwzmacniacza. Końcówkę mocy można tutaj uznać za bufor dopasowujący, zapewniający komfortowe warunki pracy układowi lampowemu, odpowiedzialnemu za wzmocnienie. Końcówka mocy ma wzmocnienie napięciowe równe jedności (według producenta, a według niektórych źródeł jest to jednak ciut więcej, ok. 1,3, ale nie zmienia to istoty rzeczy).

Obydwie sekcje pracują w klasie A; nawet w spoczynku wzmacniacz nagrzewa się momentalnie, a już przy niskich mocach intensywnie. Aby zwiększyć sprawność końcówki, pojawia się kolejne oryginalne rozwiązanie – dodatkowy obwód pasywny, określany przez Pathosa jako magazyn energii. Składa się z wielkiej cewki oraz banku kondensatorów sprzęgających. Nie znamy dokładnych wartości elementów zastosowanych w Inpol 2 mkII, ale we wcześniejszych podobnych projektach Pathos stosował cewki o indukcyjności przekraczającej 100 mH. Przy tak wysokiej indukcyjności utrzymanie umiarkowanej rezystancji wymaga grubego drutu i rdzenia, cewki te wyglądają więc jak transformatory (ale mają tylko pojedyncze uzwojenie).

eprasa.pl 29dc14a4ee

Układ pracuje bez globalnego sprzężenia zwrotnego. To zawsze rozwiązanie ryzykowne, zagrażające wzrostem szumu, zniekształceń harmonicznych i impedancji wyjściowej, ale samo sprzężenie też wprowadza zniekształcenia i to takie, które są uważane przez purystów za najgorsze. Mniejszym złem (dla brzmienia) ma więc być wysoki THD+N i niski współczynnik tłumienia.

Cały układ jest zbalansowany. Wyjątkowo zaawansowany i rzadko spotykany jest układ regulacji głośności; na ogół producenci (nawet w bardzo drogich urządzeniach) posługują się gotowymi regulatorami w formie obwodów scalonych, a Pathos skonstruował swój układ samodzielnie z baterii przekaźników oraz rezystorów.

Wreszcie cały wzmacniacz jest konstrukcją dual-mono ze zdublowaną sekcją zasilającą – tam pracują dwa duże transformatory toroidalne.

Laboratorium

Według producenta, mamy spodziewać się 2×45 W przy 8 Ω oraz 2×75 W przy 4 Ω. Przy 8 Ω zmierzyliśmy 2×55 W (układ dual-mono gwarantuje utrzymanie mocy na takim samym poziomie przy jednym i dwóch kanałach wysterowanych jednocześnie), ale przy 4 Ω moc spadła – do 2×36 W.

Odstęp od szumu jest niski (78 dB), czego można było się spodziewać po rozbudowanej sekcji lampowej. Z kolei charakterystyki przenoszenia są całkowicie zadowalające, skoro sięgają (bez żadnego spadku w zakresie niskich częstotliwości) aż do ok. 70 Hz (spadek 3 dB zarówno przy 4, jak i 8 Ω).

Impedancja wyjściowa jest wysoka – 0,37 Ω/1 kHz, co oznacza współczynnik tłumienia 11 w stosunku do obciążenia 4 Ω – co jest typowe dla wzmacniaczy (końcówek) lampowych, a nie hybrydowych (tranzystorowych).

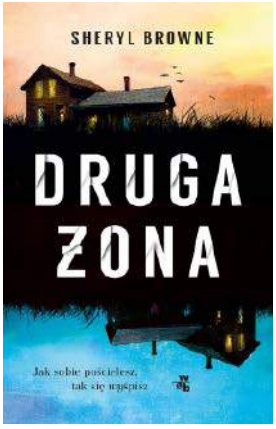
Z kolei tranzystorowe zniekształcenia kojarzone są z nieparzystymi harmonicznymi, ale tutaj właśnie trzecia jest najsilniejszą (wysokie –62 dB); na szczęście o kilka decybeli niżej (–66 dB) leży druga, a kolejne już poniżej –90 dB. Jak na układ bez sprzężenia zwrotnego sytuacja wygląda bardzo dobrze.

Sygnalizowane już wyższą mocą wyjściową lepsze zachowanie wzmacniacza przy obciążeniu 8-omowym znajduje także potwierdzenie w pomiarze THD+N w funkcji mocy – taka impedancja zapewnia ich niższy poziom w całym badanym zakresie. Wzrost zniekształceń jest przy tym powolny, bez charakterystycznego dla wzmacniaczy tranzystorowych gwałtownego przesterowania – a więc pod tym względem Inpol 2 mkII zachowuje się jak wzmacniacz lampowy. ■

Andrzej Kisiel

Druga żona
Sheryl Browne
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 384, cena: 39,99 zł

Jak sobie pościelesz, tak się wyśpisz. Richard wydawał się okropnie samotny po śmierci swojej żony Nicole. Rebecca chciała pomóc. Teraz mieszka w nieskazitelnym domu Nicole i pociesza pogrążoną w smutku pasierbicę. Zaczęła żyć życiem swojej przyjaciółki. Czy niezależna Nicole na pewno była szczęśliwa w swoim pozornie doskonałym związku? A może czuła się w nim jak w więzieniu? Rebecca podejrzewa, że nie wszystko jest takie, jakie się wydaje. Sheryl Browne – brytyjska pisarka, która specjalizuje się w thrillerach psychologicznych. Jej opowiadania stały się częścią antologii wydanej przez uniwersytet w Birmingham, na którym autorka ukończyła studia z kreatywnego pisania. Należy do Stowarzyszenia Pisarzy Literatury Kryminalnej, a jej książki mają wielu wiernych fanów. Mieszka w Worcestershire z partnerem i gromadką psów.



eprasa.pl 29dc14a4ee

Poziom tekstu: łatwy

Jak schłodzić auto?

Gdy zdejmiemy zderzak samochodu i odsłonimy pas przedni, zauważymy dwie duże chłodnice umieszczone jedna za drugą i dodatkowo „udekorowane" wiatrakami. Jedna z nich jest częścią układu chłodzenia silnika, druga układu klimatyzacji. Ten pierwszy jest w aucie niezbędny, drugi opcjonalny, ale w nowoczesnych samochodach także stał się standardem.

Sprawność silników samochodowych jest mało imponująca – maksymalnie sięga ok. 45%, a zwykle jest dużo niższa. Pozostała energia, w postaci ciepła, musi zostać jakoś zagospodarowana. A jest tego ciepła niemało – podczas suwu pracy w cylindrze temperatura spalanej mieszanki to około 2000°C, prawdziwe piekło. Częściowo ciepło to ucieka wraz ze spalinami, ale około jednej trzeciej jest odprowadzane przez układ chłodzenia. Notabene nie jest to najbardziej precyzyjna nazwa, bowiem silnik pracuje wydajnie tylko w dość wąskim zakresie temperatur i w zasadzie zadaniem układu chłodzenia jest utrzymywanie go w tym przedziale, a nie maksymalne schłodzenie.

Trzeba też pamiętać, że silnik smarowany jest olejem, a ten przy zbyt wysokiej temperaturze błyskawicznie się degraduje i nie jest w stanie wytworzyć odpowiedniej warstwy ochronnej między pracującymi elementami motoru. Te zaś wykonane są z materiałów podatnych na rozszerzalność cieplną, wraz ze wzrostem temperatury zmieniają się ich wymiary. We współczesnych silnikach, w których wszystko jest spasowane z dokładnością do setnych czy tysięcznych części milimetra, nie jest to bez znaczenia. Przy wysokich temperaturach znacznie łatwiej może również wystąpić spalanie stukowe. Jak widać, skuteczne chłodzenie jest konieczne do prawidłowego funkcjonowania samochodu. Tak było, jest i będzie, bo nawet elektryki nie mogą zupełnie obejść się bez takiego układu, choć działa on nieco inaczej.

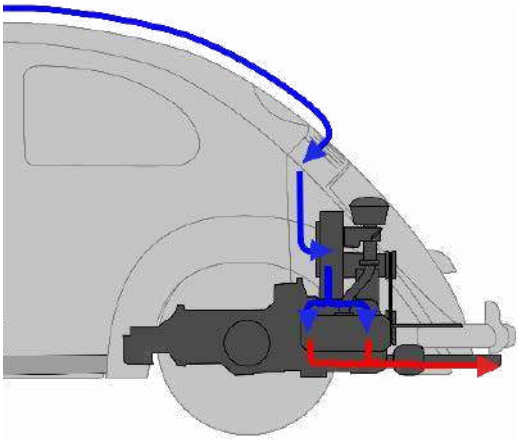
Powietrzem i wodą

Najczęściej stosuje się dwa systemy – pośredni, czyli z wykorzystaniem cieczy lub bezpośredni, w którym kluczową funkcję pełni powietrze.

W układzie bezpośrednim powietrze owiewa rozgrzany silnik, a konkretnie cylindry i głowicę, obniżając jego temperaturę. Gdy silnik chłodzony jest tylko podczas ruchu pojazdu (np. motocykla), mówimy o układzie bezpośrednim naturalnym. Kiedy strumień

eprasa.pl 29dc14a4ee

Ciężarówka Magirus Deutz 6500 z silnikiem wysokoprężnym chłodzonym powietrzem, rok budowy 1954



Chłodzenie silnika powietrzem w VW Garbusie

powietrza chłodzącego wytwarzany jest dmuchawą, mamy do czynienia z układem bezpośrednim wymuszonym. Tak niegdyś były chłodzone motory Porsche 911, VW Garbusa czy Fiata 126p. Układ taki jest dość prosty i niezawodny. Niezbędne jest za to odpowiednio gęste użebrowanie głowicy, zwykle stosuje się także wloty w karoserii kierujące strumień powietrza na najbardziej nagrzewające się elementy, a niejednokrotnie dodatkowe dmuchawy. Układ bezpośredni sprawia, że silnik szybko się nagrzewa, a co za tym idzie, wolniej zużywają się niektóre jego elementy (tłoki, pierścienie, tuleje cylindrów), jest także niemal bezobsługowy. Chłodzenie nie jest jednak tak skuteczne jak za pomocą cieczy, temperatury obiegu są wyższe, co sprzyja występowaniu spalania stukowego, większe są także wahania temperatury. Aby temu zapobiec, ustawia się niski stopień sprężania, przez co wydajność silników jest ograniczona. Dodatkowo silniki „powietrzne" są hałaśliwe.

Obecnie najczęściej spotykanym rozwiązaniem jest układ pośredni, nazywany tak, ponieważ ciecz jest pośrednikiem między silnikiem oddającym ciepło a powietrzem, które ją schładza w chłodnicy (naturalnie lub dodatkowo w sposób wymuszony wentylatorem). W pośrednim układzie chłodzenia stosuje się dwa obiegi: mały i duży, a liczba podzespołów jest dość duża. Wymieńmy tylko najważniejsze: chłodnica, termostat, wentylator, czujniki temperatury, pompa wody, zbiornik wyrównawczy, nagrzewnica. Dodatkowo w bloku silnika, w pobliżu najbardziej nagrzewających się części, wydrążone są kanaliki, którymi krąży ciecz chłodząca (to tzw. płaszcz wodny). Wykorzystuje się ją również do nagrzewania wnętrza pojazdu. Po otwarciu zaworu nagrzewnicy przepływające przez nią chłodziwo ogrzewa strumień powietrza skierowany do kabiny pasażerskiej. Wydajność silników chłodzonych cieczą jest wyższa niż chłodzonych powietrzem, pracują one ciszej, łatwiej jednak o usterki ze względu na skomplikowanie układu i wycieki płynu.

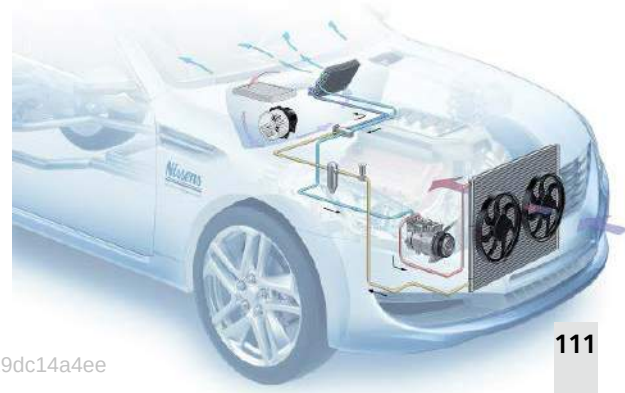
Modus operandi

Sercem układu chłodzenia jest pompa wody, odpowiadająca za przetłaczanie chłodziwa. Jej nazwa obecnie jest już nieco umowna, bo w układzie w większości przypadków (szczególnie w naszym klimacie) krąży płyn wyprodukowany na bazie wody demineralizowanej, zmieszanej w odpowiednich proporcjach z glikolem (żeby nie zamarzał), alkoholem i dodatkami antykorozyjnymi. Płyny chłodnicze różnią się parametrami i są dobierane pod kątem materiału, z jakiego zbudowana jest chłodnica. Mitem jest to, że o ich składzie świadczy kolor – to tylko marketingowy zabieg producentów.

Kiedy przekręcimy kluczyk w stacyjce, od razu i automatycznie aktywujemy chłodzenie silnika, bowiem pompa wody jest napędzana przez pasek lub łańcuch rozrządu, ewentualnie pasek klinowy. Dzięki jej pracy płyn zaczyna krążyć po całym układzie chłodniczym pojazdu. Chłodziwo potrafi zmagazynować bardzo dużą ilość energii cieplnej, powstającej podczas spalania mieszanki w cylindrach, i następnie przenieść ją z silnika do chłodnicy, gdzie jej temperatura jest obniżana do akceptowalnego dla układu poziomu. Chłodnica wchodzi jednak do gry dopiero po pewnym czasie. Początkowo, przy niższych temperaturach, płyn krąży w tzw. małym obiegu, i dzięki specjalnym kanałom we wnętrzu silnika omywa ścianki cylindrów i głowicę silnika. Kiedy silnik osiągnie temperaturę roboczą (ok. 90–100°C), rośnie również temperatura płynu chłodniczego, co wykrywa termostat, płynnie otwierając tzw. duży obieg, z chłodnicą.

Chłodnica to wymiennik ciepła o dość prostej budowie – najczęściej ma formę panelu z poziomych lub pionowych cienkich rurek, pomiędzy którymi dodatkowo znajduje się ożebrowanie z cienkiej blachy, zwiększające powierzchnię odprowadzania ciepła. Całość

Układ chłodzenia silnika



eprasa.pl 29dc14a4ee

Pompa wody

Alfa Romeo Giulia z charakterystycznym „grillem", zwanym scudetto

jest tak ukształtowana, by efektywnie przepuszczać „na wskroś" powietrze trafiające na chłodnicę z zewnątrz, w czasie jazdy. Z frontu są chronione przez ażurową maskownicę, przez którą powietrze wpływa do chłodnicy, potocznie zwaną „atrapą" lub „grillem". To ważny element designu samochodu, często swoisty „znak firmowy" producenta, który powiela dany motyw w wielu różnych modelach; wystarczy wspomnieć o słynnym scudetto, czyli grillu w formie trójkątnej tarczy Alfy Romeo, „nerkach" BMW, siedmioszczelinowej pionowej atrapie Jeepa, czy „tygrysim nosie", który od pewnego czasu wyróżnia samochody Kia.

Zgodnie z prawami termodynamiki rozgrzany płyn gromadzi się u góry chłodnicy (tam jest montowany kanał doprowadzający i korek z zaworem chroniącym przed zbyt wysokim ciśnieniem nadmiernie rozgrzanej cieczy), a wypływa z niej kanałem dolnym. Jeśli samo powietrze z zewnątrz nie daje rady ostudzić cieczy, chłodnicę wspomaga wentylator. Wentylator jest również pomocny podczas postoju, gdy zabraknie pędu powietrza. Zazwyczaj napędzany jest elektrycznie lub rzadziej od silnika przez sprzęgło wiskotyczne. Włącza się, gdy dostanie sygnał od termowłącznika znajdującego się za termostatem. W zależności od konstrukcji samochodu wentylator może mieć dwa lub trzy biegi, które określają szybkość obracania się śmigła zależnie od temperatury cieczy.

Co dzieje się dalej z cieczą skutecznie schłodzoną w chłodnicy? Trafia do silnika, gdzie ponownie odbiera ciepło od ciężko pracujących podzespołów i cała runda po obiegu chłodzenia zaczyna się od nowa.

Warto jeszcze zauważyć, że nie całe rozgrzane chłodziwo trafia z silnika do chłodnicy – mniejsza część skręca w przeciwną stronę, bliżej tylnej ściany komory silnika, gdzie montowana jest nagrzewnica kabiny. Gdy ciecz opuści nagrzewnicę, z której ciepło odbiera wentylator doprowadzający nagrzane powietrze do kabiny, trafia ona z powrotem do silnika. Nagrzewnica zawsze bierze udział w małym obiegu, chłodnica w dużym. Jak już wspomniałem o tym, który obieg jest w danym momencie „w grze", decyduje niewielki, ale ważny podzespół – termostat. W nowych autach coraz częściej stosowane są termostaty sterowane elektronicznie. W obudowie takiego termostatu znajduje się niewielka grzałka, która pełni ważną funkcję: kiedy chłodziwo jest jeszcze na tyle zimne, że układ pracuje w małym obiegu z pominięciem chłodnicy, i nagle nastąpi gwałtowny wzrost obciążenia silnika (np. podczas gwałtownego przyspieszania autem z downsizingowym motorem), grzałka błyskawicznie podgrzewa termostat, co pozwala szubko go otworzyć. Niestety takie termostaty są bardziej podatne na uszkodzenia, ze względu na elektroniczne sterowanie.

Dodatkowym elementem systemu chłodzenia silnika jest zbiornik wyrównawczy, jego zadaniem jest kompensowanie objętości nagrzewającej się cieczy. Gdy temperatura rośnie, zwiększa się także objętość płynu, a nadmiar przepływa do zbiornika, gdy ciecz się schłodzi, „manko" w układzie uzupełniane jest zapasem ze zbiorniczka.

Niestety im nowsze auto, tym więcej potencjalnych komplikacji związanych z chłodzeniem, ponieważ mają one bardziej zaawansowane układy, a w zasadzie coś, co obecnie określa się jako systemy zarządzania energią cieplną. Najczęściej układ chłodzenia

Elementy układu chłodzenia silnika

Termostat rozprężny silnika spalinowego chłodzonego wodą

eprasa.pl 29dc14a4ee

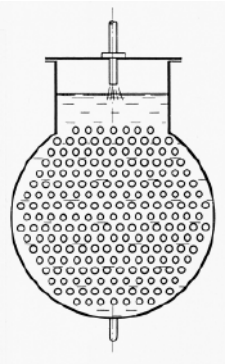
Patent-Motorwagen Nummer 1 Karla Benza – za siedzeniem widoczny mosiężny zbiornik na wodę, z którego spływała do płaszcza wodnego nalutowanego na cylinder

jest wtedy podzielony na kilka obiegów, np. oddzielny dla głowicy silnika, osobny dla bloku i kolejny obsługujący turbosprężarkę i intercooler. Układ zarządzania energią cieplną zazwyczaj ma formę modułu zawierającego pompy wody o zmiennym wydatku, zależnym od obciążenia chwilowego silnika, i kilka termostatów, często wspieranych dodatkowo elektrozaworami zamontowanymi na bloku silnika.

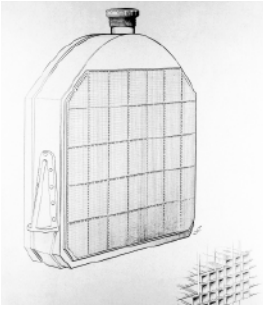
Jak to drzewiej bywało

Pierwszy pomysł na schłodzenie silnika spalinowego był banalnie prosty – motor okładano pojemnikami wypełnionymi... kostkami lodu. Oczywiście było to bardzo mało efektywne i inżynierowie musieli szukać lepszych rozwiązań. Analizując rozwój systemów chłodzenia na przestrzeni dekad, może się wydawać, że pierwsze auta były chłodzone powietrzem, a dopiero potem nadeszła era bardziej zaawansowanego chłodzenia wodnego. Tymczasem już pionierskie automobile Benza, Daimlera i Maybacha wykorzystywały chłodzenie cieczą – metodę sprawdzoną podczas eksploatacji silników spalinowych w przemyśle. Chłodzenie pierwszych napędów samochodowych nie było zresztą wielkim wyzwaniem ze względu na małe prędkości osiągane przez te pojazdy i niewielkie obciążenia jedno- i dwucylindrowych silników.

Marcel Renault w 1903 r. podczas rajdu Paryż–Madryt, z boku silnika widać jedną z chłodnic



Schemat chłodnicy rurkowej Maybacha



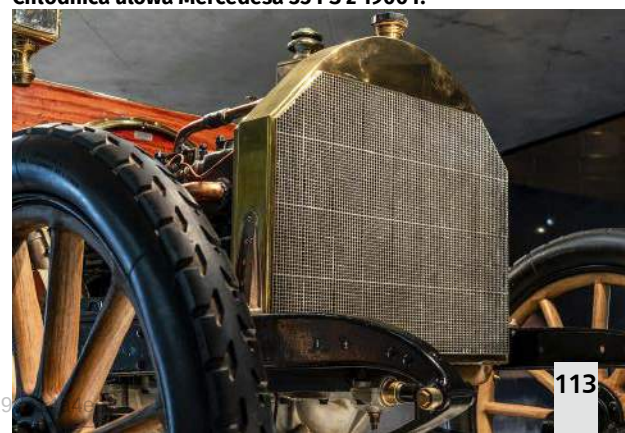
Szkic chłodnicy ulowej załączony do wniosku patentowego Maybacha z 20 grudnia 1900 r.

W Patent-Motorwagen Nummer 1 Karl Benz po prostu nalutował na cylinder wykonany z mosiądzu szczelny płaszcz wodny, do którego rurami ze specjalnego zbiornika dopływała zimna woda, a odpływała gorąca.

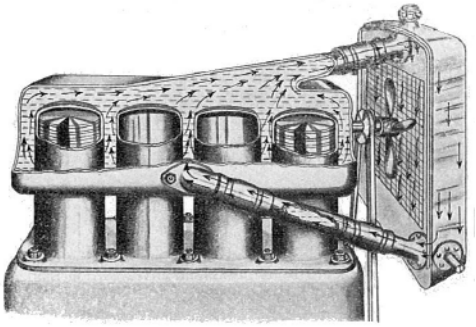
Liczba cylindrów, moc i temperatury pracy silników szybko rosły, zaczęto więc stosować proste chłodnice. Początkowo głównie w formie rozbudowanych wężownic z żeberkami, które np. umieszczano wprost pod silnikiem lub z boku, jak np. w rajdowych automobilach braci Renault. Najbardziej zaawansowaną chłodnicę rurową skonstruował w 1892 r. Wilhelm Maybach. Przypominała płaski zbiornik, w którym umieszczono 200 miedzianych rurek. Podczas jazdy strumień powietrza powstający w rurkach schładzał znajdującą się w zbiorniku wodę. W tym samym roku firma Panhard & Levassor przeniosła silnik spod tylnych siedzeń na przód pojazdu, co pozwoliło go skuteczniej chodzić i zastosować frontową chłodnicę. Prawdziwy przełom nastąpił ok. 1900 r., ponownie za sprawą Maybacha, który w aucie Mercedes 35 HP zainstalował innowacyjną chłodnicę o strukturze plastra miodu – wynalazek stosowany z niewielkimi zmianami do dziś. Maybach zbudował chłodnicę z ponad 8 tys. kanalików zespawanych razem w prostopadłościan. Pozwoliło to na zwiększenie wydajności chłodzenia i zmniejszenie użycia wody o połowę. Z tyłu chłodnicy zamontowano wentylator, co poprawiło chłodzenie przy mniejszych prędkościach.

Co prawda już pod koniec XIX stulecia francuscy wynalazcy (Peugeot, Renault) zaczęli stosować pompę wody, która wymuszała obieg cieczy chłodzącej w zamkniętym układzie chłodzenia, ale przez długie lata

Chłodnica ulowa Mercedesa 35 PS z 1900 r.



eprasa.pl 29



Schemat chłodzenia termosyfonowego silnika

Schemat działania klimatyzacji w Mercedesie GLC

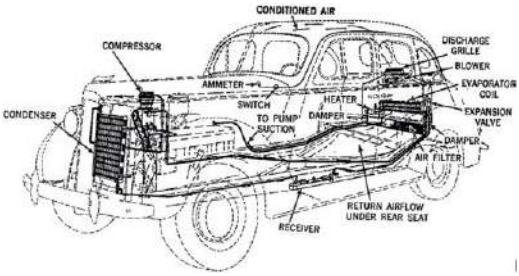
dominowały prostsze systemy – otwarte i samoczynne (termosyfonowe). Otwarte systemy chłodzenia charakteryzowały się dużymi stratami cieczy chłodzącej, dlatego w zbiorniku musiało być jej dużo (w limuzynach z okresu międzywojennego czasem ponad 20 l). Częścią układu termosyfonowego był nowy ważny wynalazek, zintegrowany z silnikiem wewnętrzny płaszcz wodny składający się z systemu kanałów umieszczonych wewnątrz jednego odlewu. W układzie termosyfonowym na zasadzie konwekcji podgrzana lżejsza woda unosiła się ku górze płaszcza wodnego i przez kolektor trafiała do górnej części chłodnicy. Po schłodzeniu przez strumień powietrza podczas jazdy spływała w dół i ponownie trafiała do dolnej części silnika. Proste, ale mało wydajne, dlatego dość częstym widokiem aż do lat 20. XX w. były kłęby pary buchające z „gotującego" się silnika automobilu. Dlatego jeszcze przed wojną standardem stały się układy chłodzenia silników w obiegu wymuszonym.

Na zakończenie tego wątku ciekawostka dotycząca chłodziwa. Kiedy samochody rozwinęły się na tyle, że zaczęto z nich korzystać także zimą, zwykła woda została wyparta przez eksperymentalne mieszanki niezamarzające. Do chłodnic nalewano wodę z miodem, cukrem lub melasą, a najczęściej z alkoholem metylowym – śmierdzącym i łatwopalnym. Przełomowe okazało się wprowadzenie w 1927 r. przez amerykańską firmę National Carbon Company pierwszego na świecie płynu do chłodnic na bazie glikolu etylenowego pod marką Prestone.

Klimatyzacja w standardzie

Kierowcy i pasażerowie pionierskich automobili często schładzali się i chronili przed słońcem, sięgając po... parasol. Kiedy samochody zyskały zamknięte nadwozia, ratunkiem były uchylane lub opuszczane szyby oraz małe elektryczne wiatraki montowane na desce rozdzielczej. Pierwsze systemy chłodzenia kabiny auta pojawiły się w USA w latach 30. XX w., montowano je w najdroższych limuzynach, ponieważ zajmowały dużo miejsca i były horrendalnie drogie. Pierwszym producentem, który opcjonalnie wyposażał swoje auta w klimatyzację, był Packard, który w latach 1940–41 oferował ją za 274 dol., co stanowiło prawie 1/3 ceny limuzyny Packard One-Ten. Co gorsza, sprężarka zajmowała pół bagażnika, a klimatyzację można było włączyć lub wyłączyć, jedynie zakładając lub zdejmując ręcznie pasek napędzający sprężarkę.

W latach 50. pojawił się pierwszy samochód, w którym klimatyzacja była standardowym wyposażeniem – Chrysler Imperial Airtemp. Klimatyzacja w tym aucie była nowoczesna, uruchamiana dźwigienką na desce rozdzielczej, nie tylko schładzała, ale także oczyszczała powietrze, które nie było nadmuchiwane na twarze pasażerów, ale rozpylane z rurek umieszczonych w podsufitce! Już w kolejnej dekadzie klimatyzacja upowszechniła się w USA na tyle, że miał ją co drugi amerykański samochód. W Europie jeszcze długo był to luksus zarezerwowany dla najdroższych limuzyn. Tak naprawdę dopiero w latach 90. XX w. wynalazek ten stał się na Starym Kontynencie powszechny.



System klimatyzacji Packarda z 1939 r.

Ilość czynnika w układzie klimatyzacji warto sprawdzać regularnie

eprasa.pl 29dc

Schemat układu klimatyzacji
1. chłodnica; 2. sprężarka; 3. osuszacz; 4. zawór rozprężny; 5. parownik z wentylatorem

Klimatyzacja w samochodzie jest stosunkowo prostym układem, a zasada jego działania jest mało skomplikowana. Można podzielić go na dwie części: wysokiego i niskiego ciśnienia. W układzie krąży czynnik klimatyzacji zmieszany z olejem i utrzymywany pod odpowiednim ciśnieniem. Najpopularniejszym czynnikiem klimatyzacji jeszcze do niedawna była mieszkanka o oznaczeniu R-134a – tania, łatwo dostępna i skuteczna w działaniu. Niestety szkodliwa dla warstwy ozonowej, dlatego UE zadekretowała stosowanie nowego środka R-1234yf – bardziej ekologicznego, ale wielokrotnie droższego, a do tego łatwopalnego i trującego! W zasadzie najsensowniej byłoby stosować tani, skuteczny i ekologiczny czynnik R-744, czyli po prostu dwutlenek węgla, co próbował przeforsować m.in. Mercedes, ale z jakiegoś tajemniczego powodu cieszy się on mniejszym poparciem unijnych ustawodawców. A jak nie wiadomo, o co chodzi...

Niezależnie od rodzaju czynnika układ klimatyzacji działa zawsze tak samo. Najpierw kompresor (sprężarka) sprężа czynnik chłodniczy, który jest w stanie gazowym, co z kolei sprawia, że podnosi się jego ciśnienie i co za tym idzie temperatura. W skraplaczu, czyli odpowiedniku chłodnicy (bezpośrednio z nią sąsiadującym), następuje obniżenie temperatury czynnika chłodniczego (dzięki pędowi powietrza podczas jazdy i pracy wentylatora), który przechodzi ze stanu gazowego w stan ciekły, stąd nazwa tego podzespołu. Towarzyszy temu oddanie ciepła do otoczenia. Następnie czynnik płynie przewodami do osuszacza, w którym znajduje się filtr odpowiedzialny za usuwanie zanieczyszczeń mechanicznych, pary wodnej i cząstek powietrza. Następnie w zaworze rozprężnym czynnik chłodniczy zostaje rozprężony do parownika, a towarzyszy temu spadek temperatury ciśnienia i zmiana jego stanu z ciekłego na gazowy. Powietrze o niskiej temperaturze, które powstaje wokół parownika, nadmuchiwane jest przy użyciu wentylatora do wnętrza samochodu. Ostatnim etapem jest zassanie rozprężonego czynnika przez kompresor, co sprawia, że cały proces zaczyna się od początku.

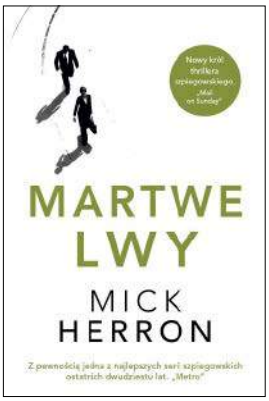
Walka z temperaturą

Na zakończenie warto jeszcze wspomnieć, że we współczesnych samochodach chłodzenie silnika i kabiny nie wyczerpuje tematu regulacji temperatury. Turbodoładowane, downsizingowe, wysilone motory muszą być wyposażone w dodatkowe układy. Płyn chłodniczy w autach z zaworem recyrkulacji spalin przepływa dodatkowo przez chłodnicę EGR, a w samochodach zasilanych LPG ogrzewa reduktor instalacji LPG. W mocniejszych samochodach potrzebne są także chłodnice oleju oraz specjalne systemy chłodzenia powietrzem silnie rozgrzewających się hamulców. W dieslach dochodzi konieczność chłodzenia paliwa w wysokociśnieniowych układach wtryskowych common rail, a w silnikach turbodoładowanych, które dzisiaj są standardem, niezbędne jest zmniejszenie temperatury powietrza zasysanego przez silnik, co realizowane jest przez chłodnicę powietrza doładowanego, czyli intercooler. Rosnąca popularność samochodów z napędami alternatywnymi bynajmniej nie odsyła układów chłodzących napędu do lamusa. Choć elektryki zasadniczo mają mniej skomplikowaną konstrukcję mechaniczną, to paradoksalnie ich układy chłodzenia są bardziej złożone niż aut spalinowych i jeszcze bardziej integrują chłodzenie napędu i klimatyzację (poprzez stosowanie tzw. chillera). Jest to jednak temat na tyle szeroki, iż wymaga oddzielnego omówienia. ■

Krzysztof Michał Jóźwiak

Martwe Lwy
Mick Herron
Wydawnictwo Insignis, cena: 39,99 zł

Doceniona przez krytyków, nagradzania brytyjska powieść szpiegowska o zdegradowanych agentach MI5, którzy niechcący odkrywają śmiercionośną spuściznę czasów zimnej wojny.
Kulawe konie, czyli niezadowoleni ze swojego losu agenci ze Slough House, królestwa Jacksona Lamba, zesłani na wieczne przekładanie papierów zamiast pracy w terenie, nieoczekiwanie dostają zadanie sprawowania pieczy nad odwiedzającym Londyn rosyjskim oligarchą. Tymczasem szpieg z czasów zimnej wojny zostaje znaleziony martwy w autobusie pod Oksfordem – zawał serca, który jest rzekomo powodem jego śmierci, nie daje spokoju Jacksonowi Lambowi. Irytujący wszystkich (na czele z własnymi pracownikami) Lamb zaczyna węszyć. Ile osób musi zginąć, żeby stare sekrety nie wyszły na jaw?



eprasa.pl 29dc14a4ee

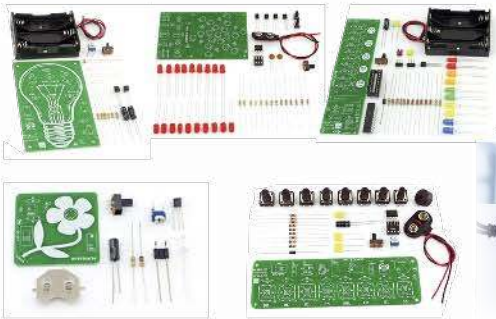
AVTEDU

Poznaj całą serię

Zupełnie nowa edukacyjna seria kitów AVTEDU. Wypróbuj je wszystkie i zostań mistrzem lutownicy, poznaj świat elektroniki i zgłębiaj go razem z nami

#AVTEDU #NaukaLutowania #KityAVT

AVTEDU to zestawy (KITy) DIY do samodzielnego montażu – zlutowania.
W zestawach znajdują się: płytka drukowana i komplet elementów elektronicznych.



Sygnalizator suchego kwiatka

Zestaw do montażu **AVTEDU636**

cena: 18 zł

- sygnalizacja – migająca dioda LED
- możliwość regulacji czułości zadziałania
- czujnik wilgotności – dwie elektrody wbijane w grunt
- napięcie zasilania: 3 VDC [1× CR2032] – brak w zestawie
- wymiary płytki: 45×45 mm

Zegar z budzikiem

Zestaw do montażu **AVTEDU633**

cena: 56 zł

- wyświetlanie czasu
- budzik z funkcją drzemki
- prosta obsługa za pomocą dwóch przycisków
- automatyczna regulacja jasności świecenia wyświetlaczy
- zasilanie: 5 VDC (przewód USB B – brak w zestawie)
- wymiary płytki 90×90 mm

sklep.avt.pl

AVT SPV Sp. z o.o., 03-197 Warszawa, ul. Leszczynowa 11
tel. 222 578 451, e-mail: handlowy@avt.pl

eprasa.pl 29dc14a4ee