młody TECHNIK
Istnieje od 1932 roku

KAROL POLLAK
Edison z Polski

nr 6. czerwiec 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

Świat bez kabli
Bezprzewodowy zawrót głowy

ISSN 0462-9760 Indeks 365408
9 770462 976212 06
cena: 11,90 zł (w tym 8% VAT)

RAPORT: **Atom widziany jeszcze inaczej**
Za morzem kwarków, pod elektronowym obłokiem

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

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

• **Konsultacja graficzna:**
Małgorzata Jabłońska

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

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

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

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

eprasa.pl 63a42d79ee

Temat okładkowy

Choć rynek smartfonów już nie szaleje tak i nie olśniewa innowacjami jak jeszcze ok. dekady temu, wciąż trwa bezprzewodowa rewolucja. Wszyscy spodziewają się jej kolejnej odsłony wraz z wprowadzeniem sieci piątej generacji.

Życie w erze rozkwitu bezprzewodowej techniki

Bez przewodów, drutów, kabli jest oczywiście znacznie wygodniej niż wtedy, gdy nasze urządzenia, a z nimi oczywiście także my, użytkownicy, jesteśmy uwiązani do zasilania, czy to danymi, czy prądem elektrycznym. Ta wygoda ma swoją cenę – w otaczającym nas powietrzu jest coraz więcej elektromagnetycznych transmisji i przesyłów. Nie każdy czuje się z tym komfortowo.

Choć większość obaw dotyczących wpływu częstotliwości w wykorzystywanych przez sieci telekomunikacyjne pasmach na zdrowie ludzkie nie ma podstaw naukowych, to jednak, w sensie ogólnym, „zanieczyszczenie" elektromagnetyczne może mieć różne negatywne konsekwencje. Nie można całkiem lekceważyć możliwości wzajemnego zakłócania się przez różne systemy, jak też obaw związanych z bezpieczeństwem komunikacji. Fale milimetrowe wykorzystywane przez górne zakresy sieci piątej generacji wymagały będą znacznie większego zagęszczenia nadajników niż w znanych sieciach komórkowych. I to, co tu kryć, jest pewien problem, choćby finansowy, bo sieć z tak wielką liczbą węzłów tania w budowie nie jest.

Zamiast plątaniny kabli – plątanina fal

Coraz częściej też o pasmach mikrofalowych myśli się w rozwijanych intensywnie systemach ładowania bezprzewodowego. Systemy oparte na indukcji magnetycznej działają bowiem tylko na bardzo bliskie odległości. Gdy chcemy przesyłać energię elektryczną na dłuższe dystanse, trzeba brać pod uwagę zakresy radiowe. Niedawno okazało się, że Amerykanie na pokładzie swojego tajemniczego drona kosmicznego X-37B testują system przesyłania energii elektrycznej z orbity za pomocą mikrofal.

Wszystko to sprawia, że plątaninę kabli, którą trzeba było nieustannie rozsupływać, o którą potykaliśmy się w domach lub biurach, zastąpić może inna plątanina – niewidzialna gmatwanina elektromagnetycznych sygnałów, spowijająca nas na każdym kroku.

Człowiek nie po raz pierwszy stanie przed wyzwaniem rozwiązania problemów, które sam sobie stworzył. Ale to później. Na razie cieszmy się erą oszałamiającego rozwoju bezprzewodowych rozwiązań. Kiedyś, w przyszłości, opisując nasze czasy, historycy będą mówić o tej epoce jako epoce rozkwitu „wireless tech".

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 stronie **www.avt.pl/prenumerata/szkolna**

PRENUMERATA – TO SIĘ OPŁACA!
Szczegóły na str. 26

eprasa.pl 63a42d79ee

STAŁY KONKURS

Active Reader

Supernagrody!

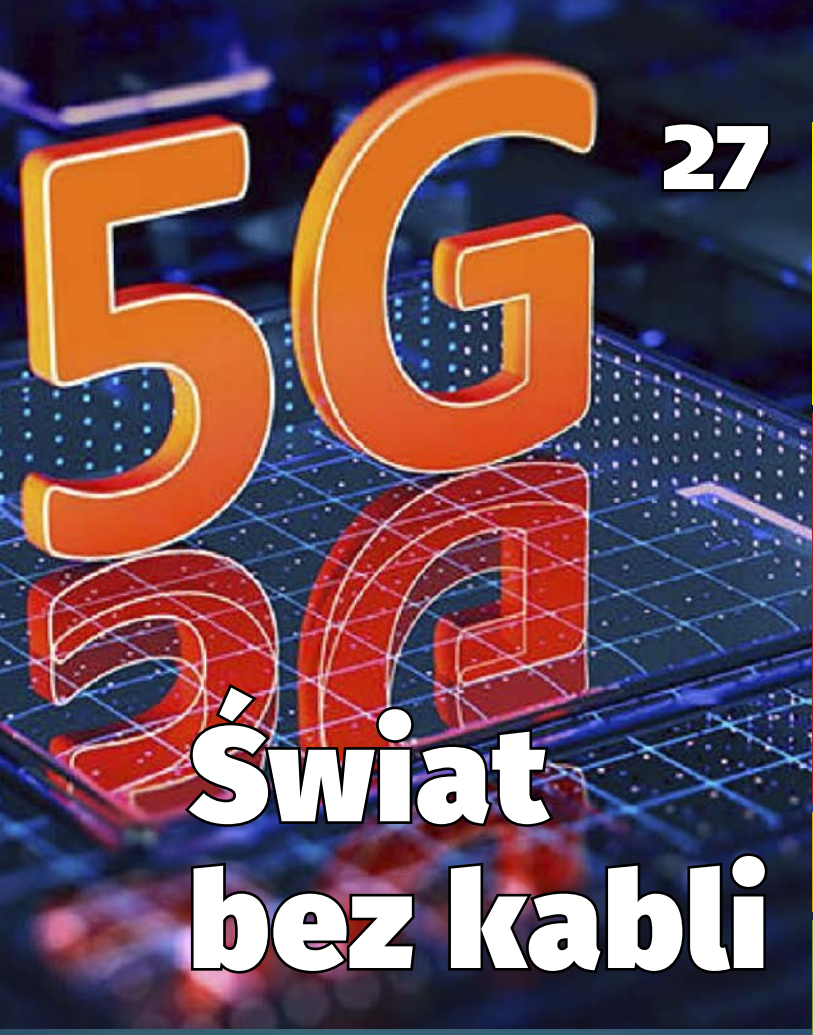
Szczegóły na stronie 2

KSIĄŻKI
GRY
PŁYTY
MODELE
NARZĘDZIA
SPRZĘT
AKCESORIA

Na całym świecie jest ok. 3,8 miliarda użytkowników smartfonów. Ich liczba nie rośnie już gwałtownie i nie będzie rosnąć. Jednocześnie, według prognoz, kolejne lata mają być okresem gwałtownego wzrostu liczby inteligentnych urządzeń noszonych na ciele. Czy pożegnamy się ze smartfonami? Czy ładowanie bezprzewodowe wejdzie wreszcie do głównego nurtu? Jak wygląda obecnie stan rozwoju sieci 5G. Bezprzewodowy zawrót głowy nie mija. Wręcz przeciwnie...

Atom – znów widzimy go inaczej 51

eprasa.pl 63a4



Świat bez kabli

Spis treści 6/2021

Temat numeru: Świat bez kabli. Bezprzewodowy zawrót głowy

28 • Co się będzie nosić w przyszłości, która już blisko? Idzie nowe bezprzewodowe
34 • Niech moc będzie z wami i z waszymi urządzeniami. Ładowanie bezprzewodowe
41 • Cieszmy się naszymi telefonami, nim nadejdą mózgowe implanty. Smartfonowa stagnacja
45 • Stan rozwoju nowego mobilnego internetu 5G. Świat daje nura w piątą generację

Technika

8 Info Zoom
17 Zrozumieć ludzki umysł
18 Dodaj do obserwowanych

Horyzonty mgłą spowite

19 • Czym jest wielka kosmiczna pajęczyna? Wszechświat, w którym wszystko jest powiązane, tylko nie wiadomo jak
22 • Nowa matematyka maszyn? Eleganckie wzory i bezradność
24 • Co z wydajnym odsalaniem wody morskiej? Dużo wody tanim kosztem
51 Raport MT: Atom – znów widzimy go inaczej. Między morzem kwarkowym a elektronowymi obłokami
61 Nasi idole – liderzy innowacji: Edison z Sanoka – Karol Pollak

m.technik

64 e-Technologie: Wojny komunikatorów internetowych. Aplikacja w porządku, ale ta jej rodzina...

Szkoła

67 Matematyka z ludzką twarzą: Szósty miesiąc roku

Edukacja przez szachy

72 • Ian Nepomniachtchi przeciwnikiem Magnusa Carlsena w meczu o tytuł Mistrza Świata
74 • Abecadło szachowe
76 Chemia inna niż w szkole: Niszczycielka, część 2
80 MT studiuje: Elektronika i telekomunikacja
82 Koniec i co dalej: Dolina Krzemowa. Żegnaj Kalifornio
85 Pomysły genialne, zwariowane i takie sobie

Na warsztacie

86 • Elektronika dla Ciebie: Regulowany zasilacz uniwersalny 1,2...13,5 V/1 A
89 • INGENUITY, inaczej pomysłowość, znaczy – budujemy marsjańskie śmigłowce!

Klub i Szkoła Wynalazców

98 • Szkoła Wynalazców, dozwolone do lat 15
99 • Klub Wynalazców, bez ograniczeń wieku
100 • Vademecum Młodego Wynalazcy

Odkryj historię wynalazków

102 • E-mail, czyli poczta elektroniczna
106 • Klasyfikacja poczty elektronicznej

Hobby

108 Akademia audio: Głośniki szerokopasmowe, część 2
110 Technologia i muzyka: Ampridge MightyMic C+Pro – mikrofonowy system reporterski

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

eprasa.pl 63a42d79ee

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

Jak poradzić sobie z gigantami Big Tech

Owszem, monopole Big Tech wszystkim nam dały się we znaki, ale traktowanie ich zbiorczo jako czegoś w rodzaju jednego podmiotu jest błędem. Każda z tych ogromnych firm to osobny i różniący się od innych przypadek.

Weźmy Facebook. Problem z Facebookiem jest dwojaki. Po pierwsze, ma miliardy klientów. Tworzy ich cyfrowe kartoteki dla każdego swojego klienta i sprzedaje reklamodawcom te dane, pozwalając im precyzyjnie targetować przekazy komercyjne. Na poziomie najbardziej podstawowym powinniśmy oczekiwać nie tyle zamykania i rozbijania Facebooka, ile przejrzystości i informowania klientów o tym, co robi z ich danymi. Jakie i komu przekazuje. A klienci niech sami decydują, czy się na to godzą.

Google to monopol wyszukiwarkowy. Zarabia na tym, że korzystamy z wyszukiwarki, a Google sprzedaje reklamodawcom słowa, których używamy do wyszukiwania. Problem fundamentalny polega na tym, że tego rodzaju praktyka manipuluje wynikami wyszukiwania. Wyszukujący, którego z założenia nie obchodzi reklama, tylko znalezienie treści, które najlepiej odzwierciedlają cel wyszukiwania, otrzymuje niekoniecznie najlepsze wyniki. Otrzymuje wyniki, za które ktoś zapłacił, by były wyeksponowane. Kolejna warstwa manipulacji to kupowanie przez Google uprzywilejowanej pozycji jako domyślnej wyszukiwarki w systemach i urządzeniach. To są praktyki w ogromnym stopniu monopolistyczne i dla dobra klientów powinny zostać ukrócone.

Problem z YouTube, który należy do Google i tak na dobrą sprawę nie ma różnej siły i znaczenia konkurencji, jest to, że kontroluje algorytm, który decyduje o wyborach widzów, co w praktyce oznacza, że w pełni kontrolowany jest tu algorytm dzielenia przychodów z reklamy z producentami treści. To YouTube ustala zasady dotyczące tego, co jest dozwolone, a co zabronione, co można spieniężyć, a co musi być darmowe. Jednocześnie twórcy, dla których na dobrą sprawę wchodzimy na YT, nie mają właściwie nic do powiedzenia. Można powiedzieć, że nie chodzi o rozbijanie YouTube, nikt, kto próbuje na nim zarabiać, nie jest tym zainteresowany. Chodzi raczej o większą równość, przejrzystość funkcjonowania i sprawiedliwe zasady.

Problemy związane z Amazonem są innego rodzaju. Jest krytykowany jako firma kiepsko płacąca i stosująca dumping, przy czym, dość jasne jest, że jedno wynika z drugiego. Jest też na całym świecie mnóstwo oskarżeń dotyczących kradzieży własności intelektualnej firm, które sprzedają swoje produkty na platformie Amazona i nieuczciwe konkurowanie z nimi, gdy ich produkty odnoszą sukces.

Choć problemy związane z tymi potentatami mają pewną część wspólną i nazywa się ona – praktyki monopolistyczne, każdy przypadek jest nieco inny. Rozbijanie i niszczenie, w świetle tego, że wszystkie te firmy mimo wszystko mają miliony a wręcz miliardy zadowolonych klientów, może niekoniecznie jest najlepszym rozwiązaniem.

W sensie prawnym los tych firm rozstrzygać się będzie w Stanach Zjednoczonych, gdzie toczy się cała seria procesów antymonopolowych. Amerykanie mają tradycję rozbijania monopoli na kawałki. Świadczą o tym przykłady rozbicia Standard Oil lub AT&T. Jednak nie zawsze postępowania antymonopolowe przynoszą tak radykalne skutki, o czym przypomina całkiem niedawny przykład Microsoftu.

Najczęściej mówi się o wydzieleniu z np. Facebooka takich składników jak WhatsApp, Instagram, sam Facebook, Messenger itd. Uważa się, że to jest rozwiązanie, ale wielu wskazuje, że w rzeczywistości nie podważa monopoli. Np. Instagram w swoim segmencie będzie nadal tak potężny jak jest, niezależnie od tego, czy będzie to firma wydzielona. Poza tym trzeba będzie jakoś zwrócić te grube miliardy, które firma Zuckerberga wydała na te produkty w kolejnych akwizycjach.

Jest alternatywny pomysł. Chodziłoby w nim o podzielenie np. Facebooka na pięć mniejszych Facebooków, które konkurowałyby ze sobą. Czy jest to technicznie wykonalne – trudno powiedzieć. Jednak stwarzałoby szansę na powstanie konkurencji pomiędzy mini-Facebookami, co jest ostatecznym i najważniejszym celem działań antymonopolowych. Podobnie w tej koncepcji podzielono by Google na kilka mniejszych wyszukiwarek, Amazona, i YouTube.

Innym rozwiązaniem jest także, byśmy sami odeszli od monopoli, ale tego, rozumiem, nikt poważnie nie bierze pod uwagę.

Ryszard Wysokiński, Stargard Szczeciński

eprasa.pl 63a42d79ee

Książki elektroniczne vs. papierowe

Odnosząc się publikacji „Młodego Technika" na temat elektronicznych książek, chciałam podzielić się kilkoma własnymi refleksjami z moich własnych doświadczeń z e-bookiem.

Czytniki e-booków mają tę oczywistą zaletę, że są lekkie, przenośne i łatwe w obsłudze. Moją ogromną pasją jest czytanie niekiedy niezwykle obszernych powieści fantasy, których grubość i rozmiary bywają bardzo uciążliwe, jeśli ktoś chce je nosić przy sobie.

Bardzo to obciążające (w sensie dosłownym), jeśli trzeba je transportować w drodze, na przykład z mojej uczelni do domu. Moje życie stało się o wiele łatwiejsze, gdy kupiłam czytnik książek elektronicznych. Okazało się, że mogę też oddawać się swojej pasji, na przykład dyskretnie w trakcie, powiedzmy, wykładu. Czytnik e-booków znacznie łatwiej ukryć podczas nudnych zajęć. Mniej rzuca się w oczy niż opasłe tomiska.

Warto pamiętać, iż niektórzy są „wielozadaniowi" i czytają kilka książek w tym samym czasie. Trzymanie wszystkich tych książek pod ręką w postaci papierowej mogłoby być kłopotliwe. E-booki znów w takiej sytuacji są bardzo pomocne.

Kilka lat temu ja i mój tata zbudowaliśmy w naszym domu regały. Były całkiem pojemne (a raczej tak mi się wydawało). Nie wiedziałam, że po upływie pewnego czasu będziemy się sprzeczać z ojcem pod hasłem: „Trzymaj się swojej półki!", „Nie możesz trzymać tej trylogii we wszystkich tomach gdzie indziej". Ta opasła seria zajmuje całą przestrzeń. Teraz mogę wędrować z całą „półką", ba, z całą biblioteką w kieszeni płaszcza.

Jest jeszcze kilka powodów, aby przejść na e-booki. Na przykład finansowy. Elektroniczne wersje książek są zazwyczaj tańsze niż drukowana wersja. Co, gdy się dużo czyta i dużo kupuje, ma ogromne znaczenie.

Znaczenie ma też bogaty natychmiastowy wybór i szybki dostęp do książek oraz elastyczność. Mogę od razu przeczytać jedną z tysiąca książek albo przejrzeć artykuł. Czytam kilka stron i jeśli okazuje się, że ta książka to jednak nie to, wybieram coś innego.

Zazwyczaj nie mam już wolnych dni, kiedy mogę po prostu leżeć i czytać przez cały dzień. Oznacza to, że muszę znaleźć czas na czytanie, kiedy tylko jest to możliwe – podczas dojazdu na zajęcia, gotowania, czekania na coś itd. W takich sytuacjach czytnik to doskonała rzecz.

Dostęp do elektronicznych księgarni poszerzył znacznie zakres autorów, których czytam. Wcześniej było kilku ulubionych. Nowe nazwisko zdarzało się nie tak często, najczęściej decydował o tym przypadek. Teraz mam dostęp do bogatych list i okazję, by sięgnąć po nowe rzeczy napisane przez ludzi, o których wcześniej nie słyszałam.

Jednak nie we wszystkim e-book się sprawdza. Szykanie źródeł i referencji w czytniku jest żmudne i zajmuje zbyt wiele czasu. Wszelka literatura akademicka nie bardzo się do tego nadaje. Zdecydowanie lepiej, wygodniej i wydajniej pracuje się, gdy się uczysz i studiujesz w świecie publikacji papierowych.

I ta ostatnia obserwacja potwierdza cytowane przez MT badania, że studenci wolą, jeśli chodzi o naukę i literaturę naukową, wciąż papierowe wydawnictwa. Tak, to prawda. E-book to wygoda dla przyjemności. Nie zawsze jednak najporęczniejsze rozwiązanie do pracy.

Najważniejsze jednak, by w ogóle czytać, bo nic tak nie rozwija jak lektura.

Ewelina Krysiak, Poznań

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 63a42d79ee

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

WIRTUALNA RZECZYWISTOŚĆ

Jak zanurzyć się lepiej w VR? Sony ma nową propozycję

Po niedawnej prezentacji nowego systemu wirtualnej rzeczywistości Sony PlayStation VR producent zademonstrował kontrolery, które będą służyć do obsługi VR w PS5. Według komunikatów firmy nowy gadżet to m.in. „większy poziom immersji z wykorzystaniem adaptacyjnych wyzwalaczy, haptycznego sprzężenia zwrotnego i wykrywania dotyku palcem".

Pierwszą rzeczą, którą rzuca się w oczy, jest oryginalna konstrukcja, która pozwala na trzymanie kontrolera podczas użytkowania przy dużym stopniu swobody. Nie ma ograniczeń co do sposobu poruszania rękami. „Zaprojektowaliśmy nowy kontroler z myślą o doskonałej ergonomii, dzięki czemu jest on dobrze wyważony i wygodny do trzymania w każdej z dłoni", piszą przedstawiciele Sony na blogu firmowym. „Wykorzystaliśmy wnioski wyciągnięte z testów przeprowadzonych na użytkownikach o różnych rozmiarach dłoni, a także dziesiątki lat doświadczeń z kontrolerami ze wszystkich platform PlayStation".

Oba z pary kontrolerów VR (lewy i prawy) mają adaptacyjne przyciski spustowe, które po naciśnięciu powodują odczuwalne napięcie, podobnie jak w znanym już kontrolerze DualSense. Sprzężenie haptyczne daje użytkownikowi wrażenia wizualne i dźwiękowe odpowiadające scenerii, czy przemierza się skalistą pustynię, czy wymienia ciosy w walce wręcz. Kontroler wykrywa ponadto palce użytkownika bez żadnego naciskania w miejscach, w których kładzie kciuk, palec wskazujący lub środkowy. Naręczne urządzenie jest śledzone przez zestaw typu headset VR dzięki pierścieniowi śledzącemu umieszczonemu na spodzie kontrolera.

GADŻETY

Hologramy domowej roboty

Domowa drukarka animowanych hologramów – tak można nazwać urządzenie opracowane przez startup o nazwie LitHolo, stworzony przez byłego badacza MIT, Paula Christie. Hologramy same w sobie nie są czymś nowym i chyba prawie każdy miał z nimi dziś do czynienia. Jednak możliwość tworzenia w domowych lub biurowych warunkach własnych trójwymiarowych kreacji, które w dodatku zdają się poruszać „jak żywe", to coś nowego.

Niewiele większe od zwykłej domowej drukarki, urządzenie może przetwarzać modele 3D pochodzące z serwisów takich jak Sketchfab, Qlone lub innych programów do renderowania 3D i przekształcać je w hologramy. Z prezentacji wynika także, że użytkownicy mogą wgrywać własne filmy za pomocą kamery w smartfonie i drukować je jako hologramy.

Efektem końcowym jest obraz o czerwonym odcieniu o rozdzielczości nieco rozmytej. LitHolo twierdzi, że drukarka może wytwarzać hologramy o wymiarach do 10,1×12,7 cm, z polem widzenia do 45 stopni. Ponieważ na jeden piksel można zakodować do 23 obrazów, hologramy mogą oddawać wrażenie kilkusekundowego ruchu, gdy widz przechyla obraz lub porusza głową.

eprasa.pl 63a42d79ee

Konkurs literacki Polskiej Fundacji Fantastyki Naukowej 2021

Polska Fundacja Fantastyki Naukowej ogłasza nabór opowiadań do drugiej edycji konkursu literackiego dla debiutantów. Jego celem jest wyłonienie najlepszych tekstów utrzymanych w konwencji fantastyki naukowej. „Młody Technik" patronuje medialnie zarówno Fundacji, jak i konkursowi.

Konkurs literacki Polskiej Fundacji Fantastyki Naukowej (PFFN) jest skierowany do osób, które ukończyły 16 lat i dotychczas nie opublikowały żadnej książki, lub wydały co najwyżej jedną publikację beletrystyczną drogą self-publishingu. Nadesłane opowiadania muszą mieć charakter oryginalnych i dotąd niepublikowanych prac.

PFFN ma na celu popularyzację fantastyki naukowej, dlatego prace konkursowe muszą być w znaczącym stopniu oparte na fundamencie obowiązujących praw, teorii albo prognoz naukowych bądź na ich logicznym rozwinięciu, zgodnym ze współczesną wiedzą naukową.

Teksty liczące od 15 000 do 50 000 znaków (ze spacjami) należy wysyłać drogą elektroniczną na adres e-mail: konkurs@pffn.org.pl. Termin nadsyłania: od 1 czerwca do 31 sierpnia 2021 roku.

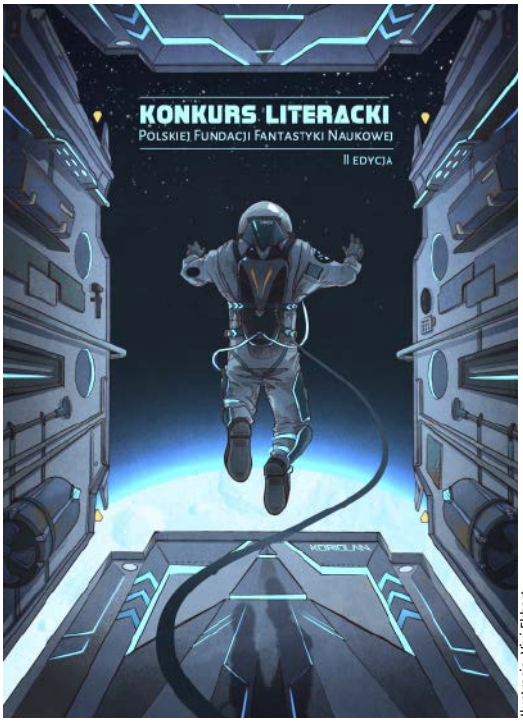
Prace zweryfikowane pod kątem spełnienia wymogów formalnych oraz warsztatu literackiego oceni Jury w składzie:

- dr hab. Leszek Błaszkiewicz (astrofizyk; członek Polskiego Towarzystwo Astronomicznego)
- dr hab. Edyta Rudolf (teoretyczka literatury)
- dr Krzysztof M. Maj (groznawca, teoretyk literatury i narracji; redaktor naczelny czasopisma naukowo-literackiego „Creatio Fantastica")
- dr Szymon Charzyński (specjalista nauk matematyczno-fizycznych, redaktor naczelny miesięcznika „Delta")
- Romuald Pawlak (pisarz fantastyki)

Konkurs objęły patronatem medialnym redakcje miesięczników „Delta" oraz „Młody Technik" – czasopism, które od kilkudziesięciu lat popularyzują wiedzę naukowo-techniczną, a ten ostatni ma także za sobą długą tradycję wspierania na swoich łamach twórców polskiej science fiction. Patronat honorowy nad konkursem zapewniło Krakowskie Biuro Festiwalowe, operator programu Kraków Miasto Literatury UNESCO.

Ogłoszenie wyników nastąpi w pierwszym kwartale 2022 roku. Pełny regulamin oraz formularz uczestnictwa znaleźć można na stronie https://pffn.org.pl/konkurs.

Najlepsze utwory zostaną opublikowane w Antologii Polskiej Fantastyki Naukowej za rok 2022, która ukaże się nakładem Wydawnictwa IX. Zwycięzcy, oprócz egzemplarza wydanego zbioru, otrzymają pamiątkowe dyplomy oraz nagrody książkowe ufundowane przez Wydawnictwo IX, Wydawnictwo Powergraph oraz Wydawnictwo Warbook.



Ilustracja: Vivi Ekhart

Warto przypomnieć, że zeszłoroczna, pierwsza edycja konkursu literackiego PFFN cieszyła się bardzo dużym zainteresowaniem. Nadesłano bowiem 168 opowiadań, wpisujących się w nurt science fiction, których tematyka poruszała kwestię sztucznej inteligencji i robotyki, rzeczywistości wirtualnej, możliwych scenariuszy zagłady świata czy klasyczną problematykę lotów kosmicznych oraz potencjalnych kontaktów z pozaziemskimi cywilizacjami.

eprasa.pl 63a42d79ee

ROWERY

Kosmiczne opony rowerowe

Technika, którą NASA wykorzystuje w swoich łazikach marsjańskich i misjach księżycowych, trafia na rynek w nowym typie opon rowerowych METL opracowanych przez startup Smart Tire Company. Są wykonane w technologii SMART (Shape Memory Alloy Radial Technology) – z wytrzymałego (jak tytan), lekkiego, a jednocześnie ultraelastycznego materiału (o właściwościach zbliżonych do gumy) noszącego nazwę NiTinol+. Według Smart Tire Company, „zmienia on swoją strukturę molekularną przy zginaniu, ale natychmiast wraca do pierwotnego kształtu".

Są to opony z pamięcią kształtu, które mają prawie trzydziestokrotnie większą odporność na odkształcenia niż stal, co czyni je doskonałymi do jazdy po nierównym terenie. Metal, z którego wykonane są te opony, nie będzie miał kontaktu z asfaltem, ponieważ zostaną one pokryte nowym rodzajem gumopodobnego materiału poliuretanowego, który jest przystosowany do wszystkich warunków pogodowych i ma trwały bieżnik plus dobrą przyczepność.

Nowy kosmiczny rodzaj opon dostępny ma być na rynku od 2022 roku. Jak zauważył Santo Padula, inżynier materiałoznawstwa z NASA, stopy metali z pamięcią kształtu stanowią niezwykle obiecującą technikę, z potencjałem, bo mogą zrewolucjonizować cały przemysł oponiarski, nie tylko branżę rowerową.

12 000 części może składać się na jeden fortepian.

Reportaż o wydarzeniu z zapisem wideo lotu Ingenuity: https://bit.ly/2R4cMSF

40 sekund na wysokości do trzech metrów – oto parametry pierwszego lotu marsjańskiego drona NASA. Był to pierwszy w historii lot maszyny zbudowanej ludzką ręką nad powierzchnią planety innej niż Ziemia. Lot został zarejestrowany przez kamery łazika Perseverance oddalonego od Ingenuity o ponad sześćdziesiąt metrów.

Przewiduje się, że podczas 30-dniowej kampanii testowej Ingenuity wzniesie się do pięciu razy w ramach demonstracji nowej techniki. Każdy lot planowany jest na wysokościach od 3 do 5 m nad powierzchnią planety. W ciągu 90 sekund lotu dron może się oddalić na około 50 m od miejsca startu, a następnie wrócić do strefy startowej. Może korzystać z autonomicznego sterowania podczas krótkich lotów, ale są planowane loty telerobotyczne

eprasa.pl 63a42d79ee

PODBÓJ KOSMOSU

Historyczne osiągnięcie: Ingenuity poleciał nad powierzchnią Marsa

i skryptowane przez kontrolerów z Jet Propulsion Laboratory (JPL). Ingenuity łączy się z łazikiem Perseverance bezpośrednio po każdym lądowaniu. Dron jest zaprojektowany tak, aby przekazywał obrazy z lotu ptaka w rozdzielczości około dziesięciokrotnie większej niż obrazy orbitalne, a także obrazy miejsc, które mogą być przesłonięte dla kamer łazika Perseverance. Oczekuje się, że takie rozpoznanie może umożliwić przyszłym łazikom bezpieczne pokonanie nawet trzykrotnie większej odległości.

Śmigłowiec wykorzystuje przeciwbieżne współosiowe wirniki o średnicy około 1,2 m. Wyposażony jest w skierowaną w dół kamerę o wysokiej rozdzielczości, przeznaczoną do nawigacji, kontroli lądowania i do badań naukowych terenu oraz w system komunikacji do przekazywania danych do łazika Perseverance. Źródłem zasilania helikoptera jest akumulator litowo-jonowy firmy Sony składający się z sześciu ogniw o pojemności 2 Ah i napięciu całkowitym 15–25,2 V, o energetycznej pojemności znamionowej 35,75 Wh, z czego 10,73 Wh przeznaczone jest jako rezerwa na przetrwanie nocy. Układ ma zapewnić lot urządzenia przez około 90 s. Akumulatory są ładowane panelami słonecznymi. W maszynie zastosowano procesor Qualcomm Snapdragon 801 z systemem operacyjnym Linux. Procesor podłączony jest do dwóch mikrokontrolerów sterujących lotem (MCU). Komunikacja z łazikiem odbywa się za pośrednictwem łącza radiowego. System komunikacyjny jest przeznaczony do przekazywania danych z prędkością 250 kbit/s na odległość do 1000 metrów.

eprasa.pl 63a42d79ee

SAMOCHODY

Rozszerzona rzeczywistość przed oczami kierowcy

Nowy model elektrycznego auta typu crossover Audi Q4 e-tron oferuje jako opcjonalne wyposażenie w system rozszerzonej rzeczywistości HUD (ang. head-up display) wyświetlający najważniejsze dane dotyczące jazdy bezpośrednio na linii wzroku kierowcy. Pomagające w założeniu w jeździe udogodnienie jest aktywowane komendą głosową „Hey Audi".

Prezentacja systemu AR w Audi Q4 e-tron: https://bit.ly/3wGRl9t

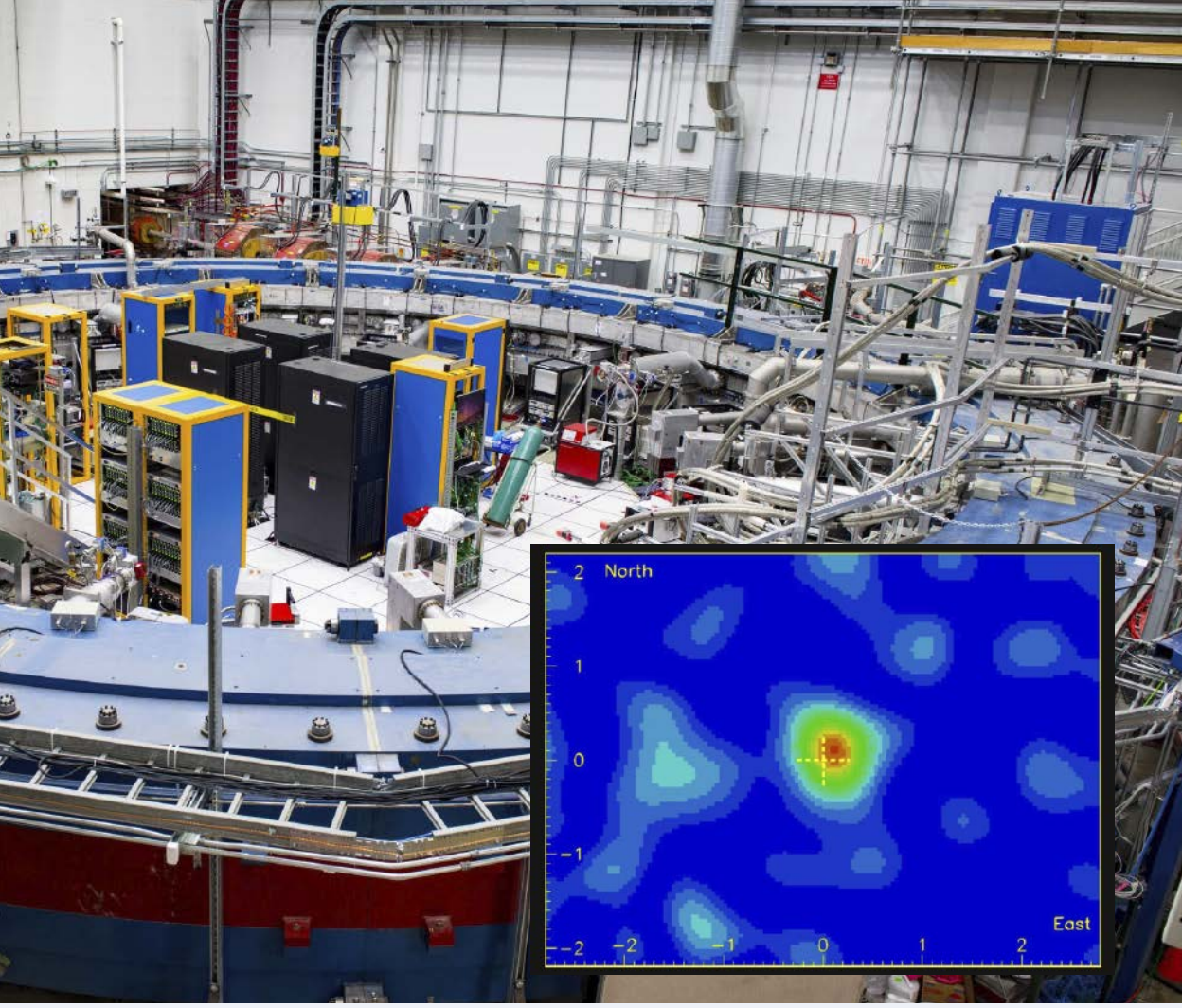
System składa się z dwóch części – statycznej, która wyświetla podstawowe informacje, takie jak bieżąca prędkość pojazdu i znaki drogowe oraz aktywnej rzeczywistości rozszerzonej, która może pokazywać np. strzałki skrętu generowane przez system nawigacji i nakładane na pole widzenia kierowcy na przedniej szybie, sprawiając wrażenie, jakby były 10 m przed pojazdem. Sekcja statusu ma wyglądać tak, jakby znajdowała się 3 metry przed kierowcą.

Do tworzenia tych obrazów Audi wykorzystuje układ, który nazywa jednostką generującą obraz (PGU), umieszczony w zestawie wskaźników kierowcy. Działa to tak, że jasny wyświetlacz LCD kieruje wiązki światła na dwa zwierciadła poziome, a specjalne elementy optyczne rozdzielają wiązki dla bliskiego i dalekiego pola. „Zwierciadła poziome kierują wiązki na duże wklęsłe lustro, które może być regulowane elektrycznie. Stamtąd docierają do przedniej szyby, która odbija je do tak zwanego eyeboxa, czyli do oczu kierowcy", wyjaśnia firma w komunikacie prasowym. Aby zapobiec drganiom, przeskokom lub innej utracie synchronizacji obrazów AR z rzeczywistą sytuacją wokół pojazdu, Q4 wykorzystuje jednostkę obliczeniową AR Creator, która koryguje wyświetlanie obrazu na podstawie danych bieżących.

Eksperymenty z cząstkami znanymi jako miony wskazują, że istnieją formy materii i energii, które nie są jeszcze znane nauce. W sensie bardziej ogólnym pojawia się coraz więcej dowodów na to, że ta cząstka subatomowa nie przestrzega znanych nam praw fizyki. Chris Polly, fizyk z Narodowego Laboratorium Akceleratorów Fermiego (Fermilab) w Batavii w amerykańskim stanie Illinois, który pracował nad tym odkryciem przez większość swojej kariery, porównuje ostatnie odkrycie z lądowaniem na Marsie.

Na wirtualnej konferencji prasowej badacze ogłosili pierwsze wyniki eksperymentu o nazwie „Muon g-2", który trwa od 2018 roku i polega na pomiarach mionów, cięższego rodzaju elektronów, odkrytego w latach 30. XX wieku. Podobnie jak elektrony, miony mają ujemny ładunek elektryczny i kwantową właściwość zwaną spinem, która powoduje, że cząstki te zachowują się jak małe, chwiejące się bączki, gdy znajdą się w polu magnetycznym. Im silniejsze pole magnetyczne, tym szybciej mion się

eprasa.pl 63a42d79ee



FIZYKA

Miony rozkołysały się poza Model Standardowy

kolebie. Pomiary podczas eksperymentu przeprowadzonego 20 lat temu, w 2001 roku w Narodowym Laboratorium Brookhaven w Upton, Nowy Jork, wykazywały, że miony kolebią się szybciej, niż to wynika z przewidywań Modelu Standardowego. Teraz wyniki „Muon g-2" w Fermilabie potwierdzają to.

Według ścisłych standardów fizyki cząstek elementarnych, wyniki nie są jeszcze „odkryciem". Ten próg zostanie osiągnięty dopiero wtedy, gdy wyniki osiągną statystyczną pewność pięciu sigma, czyli szansę 1 na 3,5 miliona, że to przypadkowa fluktuacja spowodowała rozbieżność między teorią a obserwacjami, a nie prawdziwa różnica. Nowe wyniki, które zostaną opublikowane w czasopismach naukowych „Physical Review Letters", „Physical Review A&B", „Physical Review A" oraz „Physical Review D", opierają się na razie na 6 proc. wszystkich danych. Jeśli wszystkie dane będą podobne do pierwszej serii, to może wystarczyć, aby anomalia stała się pełnowartościowym odkryciem do końca 2023 roku. A to oznacza wielki wyłom w Modelu Standardowym, na który fizycy z utęsknieniem czekają od lat.

eprasa.pl 63a42d79ee

KOMPUTERY

Samsung wprowadza potężny i energooszczędny układ pamięci DDR5

Samsung Electronics poinformował, że opracował moduł pamięci DDR5 o pojemności 512 GB. Jest to pierwsza jednostka DRAM firmy wykonana w najnowszym standardzie DDR5, który został ustalony przez JEDEC Solid State Technology Association w lipcu ubiegłego roku. Sprzęt, wyprodukowany w technologii high-k metal gate (HKMG), oferuje do 7200 Mb/s w szybkości transferu danych, ponad dwukrotnie więcej niż konwencjonalne DDR4.

Firma zastosowała osiem warstw układów DRAM 16 Gb w celu skonstruowania tego modułu. Według południowokoreańskiego giganta technologicznego, zastosowanie technologii HKMG zamiast tradycyjnego tlenku krzemu w warstwie izolacyjnej pozwala na zmniejszenie wycieku prądu elektrycznego w porównaniu do innych, wcześniejszych typów układów pamięci. Pozwala to również nowej pamięci zużywać około 13 proc. mniej energii niż w poprzednich układach, co zdaniem firmy czyni ją szczególnie atrakcyjną dla centrów danych.

Samsung zaczął stosować technologię HKMG do swoich produktów pamięciowych jeszcze w 2018 roku. Począwszy od zeszłego roku, zaczął również wykorzystywać proces ekstremalnego napromieniowywania ultrafioletowego w procesach produkcji DRAM. Przy okazji premiery rekordowego układu pamięci przedstawiciele amerykańskiego Intela poinformowali, że ściśle współpracują z Samsungiem w celu dostarczenia pamięci DDR5, która jest zoptymalizowana pod kątem wydajności i kompatybilna z nadchodzącymi procesorami Intel Xeon Scalable o nazwie kodowej Sapphire Rapids.

URZĄDZENIA PRZENOŚNE

Pierwszy rynkowy tablet na Linuksie

JingPad A1 – tak nazywa się „pierwszy tablet z systemem operacyjnym Linux typu konsumenckiego". Sprzęt wyposażony w 11-calowy ekran o rozdzielczości 2368×1728 pikseli w formacie 4:3 został opracowany przez chiński startup Jingling. Według opinii publikowanych w serwisach specjalistycznych, system jest bardzo podobny do systemu operacyjnego iPadOS firmy Apple. Wersja Linuksa zastosowana w nowym urządzeniu nazywa się JingOS.

Prezentacja systemu JingOS: https://bit.ly/3wN9AKx

Oczywiście ogłoszenie Chińczyków wzbudza wątpliwości, gdyż po pierwsze oferowano już urządzenia bazujące na wersjach Linuksa, np. Nokia, ale uważa się, że to nie były tablety. Z jądra Linuksa wywodzi się też najpopularniejszy mobilny system operacyjny Android. Jednak deweloperzy tego ostatniego systemu nie za bardzo to eksponują, zaś Jingling jak najbardziej. JingPad A1 jest oparty na otwartym oprogramowaniu linuksowym, a konkretnie na KDE Plasma, jednym z dwóch najpopularniejszych środowisk pulpitów dla Linuksa.

Urządzenie będzie działać na ośmiordzeniowym procesorze ARM Unisoc Tiger z 6GB pamięci RAM i 128 GB pamięci masowej. Wyposażone będzie również w modem A 5G, baterię o pojemności 8000 mAh, odłączaną klawiaturę oraz wsparcie dla rysika z 4096 poziomami czułości na nacisk. Ma mieć również kamery 8 MP z przodu i 16 MP z tyłu. Jingling nie podało jeszcze ceny i daty wejścia na rynek. Przewiduje się późniejsze miesiące 2021 r.

eprasa.pl 63a42d79ee

INTERNET

Wyciek dowodzi, że szef Facebooka korzysta z usług konkurencji Facebooka

Numer telefonu Marka Zuckerberga znalazł się wśród wyciekłych danych 533 milionów użytkowników Facebooka. Jeden z ekspertów ds. bezpieczeństwa potwierdził, że Zuckerberg korzysta z aplikacji Signal, co jest interesującą informacją w kontekście trwających w ostatnim czasie problemów należącego do Facebooka WhatsAppa i wojny komunikatorów, w których usługa Facebooka jest ostro atakowana właśnie przez Signal oraz aplikację Telegram.

Informacje te wywołały złośliwe komentarze, że Mark Zuckerberg, jak wielu innych użytkowników Internetu, ceni sobie swoją prywatność, dlatego używa aplikacji, która mu ją zapewnia, a nie narzędzi facebookowych. Napisał to na Twitterze ekspert w dziedzinie bezpieczeństwa Dave Walker, publikując dowody, czyli zrzut ekranowy profilu Zuckerberga w Signal.

W gronie ponad pół miliarda użytkowników, których dane wyciekły w wyniku gigantycznego wycieku z Facebooka, znaleźli się również współzałożyciele firmy, Chris Hughes i Dustin Moskovitz. Według innego eksperta ds. bezpieczeństwa, Alona Gala, dane wyciekły w 2020 roku z powodu luki, która umożliwiała podglądanie numeru telefonu powiązanego z każdym kontem na Facebooku. Facebook informował, że luka, która pozwalała na skanowanie numerów telefonów milionów użytkowników z serwerów Facebooka, została odkryta w 2019 roku. Jednak według Gala, wciąż może ona dostarczyć wrażliwych informacji cyberprzestępcom.

7470 metrów nad poziom morza wznosi się góra Gangkhar Puensum, najwyższy niezdobyty przez człowieka szczyt na Ziemi i zarazem najwyższy szczyt Bhutanu.

50 000 000 linii kodu składa się mniej więcej na oprogramowanie tworzące system operacyjny Windows 10.

eprasa.pl 63a42d79ee

EKSPERYMENTY

Łapanie neutrin w otchłani jeziora Bajkał

Rosyjscy badacze uruchomili największy tego typu na półkuli północnej, Bajkalski Teleskop Neutrinowy (Bajkał-GVD). Urządzenie zostało zanurzone na głębokości sięgającej 1300 metrów, około czterech kilometrów od brzegu jeziora. Jest to „detektor neutrin operujący na objętości pół kilometra sześciennego", powiedział agencji AFP Dmitrij Naumow z Instytutu Badań Jądrowych.

Rosyjska instalacja rywalizować będzie w wyłapywaniu neutrin z amerykańskim Ice Cube, gigantycznym obserwatorium zakopanym pod lodem Antarktydy w amerykańskiej stacji badawczej na biegunie południowym oraz z japońskim Super-Kamiokande albo Super-K, wodnym detektorem, znajdującym się w kopalni niedaleko miejscowości Kamioka w Japonii, który został przekwalifikowany na wykrywanie neutrin.

Detektor to zestaw ponad dziesięciu tysięcy fotopowielaczy rejestrujących zdarzenia na poziomie cząstek wywołane neutrinami. Zdaniem badaczy z zespołu, z którym współpracowali również polscy uczeni, czyste wody najgłębszego jeziora słodkowodnego na Ziemi świetnie nadają się do instalacji tego rodzaju urządzeń. Objętość detektora ma się wciągu najbliższych lat zwiększyć do kilku kilometrów sześciennych.

KOSMOS

NASA: Apophis nie uderzy w Ziemię w 2068 roku

NASA wykluczyła możliwość uderzenia asteroidy Apophis w Ziemię w 2068 roku, oświadczając, że przez co najmniej najbliższy wiek naszej planecie nic nie grozi ze strony tej osławionej kosmicznej skały. O braku ryzyka przez najbliższe sto lat świadczą wyniki nowej serii obserwacji radarowych w połączeniu z precyzyjną analizą orbity.

Odkryta w 2004 roku asteroida Apophis, której średnica szacowana jest na około 340 metrów, zyskała światowy rozgłos jako obiekt, który może stanowić poważne zagrożenie dla Ziemi, gdy okazało się, że zbliży się do niej na niewielką odległość w 2029 roku. Dzięki dodatkowym obserwacjom asteroidy Apophis, należącej do kategorii obiektów bliskich Ziemi (NEO), ryzyko uderzenia w 2029 roku zostało wykluczone, podobnie jak potencjalne ryzyko zderzenia w wyniku kolejnego zbliżenia w 2036 roku. Jednak wciąż pozostawało niewielkie prawdopodobieństwo zderzenia w 2068 roku. Teraz, według komunikatu NASA, i ta możliwość została wykluczona.

Do najnowszych obserwacji i pomiarów astronomowie wykorzystali zbliżenie Apophisa do Ziemi, które miało miejsce piątego marca, gdy obiekt zbliżył się do naszej planety na odległość siedemnastu milionów kilometrów. W badaniach skorzystali z 70-metrowego radioteleskopu w należącym do Deep Space Network kompleksie komunikacyjnym Goldstone w pobliżu Barstow w Kalifornii.

63a42d79ee

Ludzki mózg i jego funkcjonowanie wciąż kryją wiele zagadek, ale za sprawą najnowszych badań prowadzonych przez zespół dra Michała Kucewicza z Politechniki Gdańskiej, naukowcy są coraz bliżsi odszyfrowania kodu ludzkiego umysłu.

Fot. Paweł Klein

Zrozumieć ludzki umysł

Pionierskie badania dr Michała Kucewicza z Politechniki Gdańskiej nad działaniem mózgu

Dr Michał Kucewicz prowadzący laboratorium Elektrofizjologii Mózgu i Umysłu (Brain and Mind Electrophysiology lab) w Katedrze Systemów Multimedialnych i Centrum BioTechMed PG wraz ze swoim międzynarodowym zespołem dążą do zrozumienia procesów związanych z funkcjonowaniem pamięci. Ich celem jest odkrycie zasad działania najwyższych funkcji mózgu, które nierozerwalnie łączą się z ludzką świadomością i tożsamością. Prowadzone przez naukowców badania opierają się w głównej mierze na zbieraniu i analizowaniu sygnałów elektrycznych generowanych i przesyłanych przez mózg. Mówiąc obrazowo – wszystko, co dzieje się w naszym umyśle, gdy np. czytamy książkę, jedziemy samochodem, czy planujemy przyszłość – odbywa się na zasadzie włączania i wyłączania prądu w mózgu. I to właśnie ten prąd i impulsy, które przepływają przez określone komórki mózgu zwane neuronami, stanowią centrum zainteresowania naukowca z Politechniki Gdańskiej.

W 2021 roku w Uniwersyteckim Szpitalu Klinicznym we Wrocławiu przeprowadzano pionierską operację mózgu, w której brał udział dr Kucewicz. Za pomocą elektrod wszczepionych do głębokich struktur mózgu pacjenta, badacz mógł zarejestrować, a następnie przeanalizować powstające fale mózgowe i potencjały elektryczne.
W trakcie operacji przytomny pacjent wykonywał zadania wymagające zaangażowania pamięci. Naukowcy rejestrowali aktywność mózgu i ruchy oka, zwężanie i rozszerzanie się źrenic, korzystając między innymi z kamery na podczerwień i monitora komputerowego umieszczonego nad pacjentem.

Prace zespołu dra Kucewicza koncentrują się wokół pamięci i jej funkcjonowania. Naukowcy opierając się o prowadzone badania, opracowują interfejsy mózg-komputer, które polepszą pamięć i być może pozwolą nawet na komunikację np. ze świadomością pacjentów nieprzytomnych i w śpiączce. Celem prowadzonych badań jest znalezienie skutecznej metody na pobudzenie lub przywrócenie do życia funkcji mózgu, które w wyniku choroby, np. Parkinsona, zostały zaburzone.

Wnioski płynące z zebranych danych i dotychczasowe badania otwierają nowy rozdział w badaniach funkcjonowania mózgu i dają szanse stworzenia skutecznej terapii pacjentów z demencjami, chorobą Parkinsona czy padaczką. Analiza danych z tych głębokich struktur mózgu pozwala zrozumieć zaburzenie i umożliwia odpowiednią stymulację, tak by ponownie „nastroić" niedziałające szlaki połączeń w mózgu. Badania prowadzone przez dra Kucewicza pokazują, że coś tak nienamacalnego jak pamięć także podlega prawom fizyki, elektryczności i że w związku z tym można ją fizycznie naprawiać i polepszać.

My inspirujemy,
ty rozwijasz
swoje pasje!

Jeśli chcesz studiować w pięknym Gdańsku na jednej z czołowych uczelni badawczych w kraju, wybierz Politechnikę Gdańską.

omg.pg.edu.pl

POLITECHNIKA GDAŃSKA

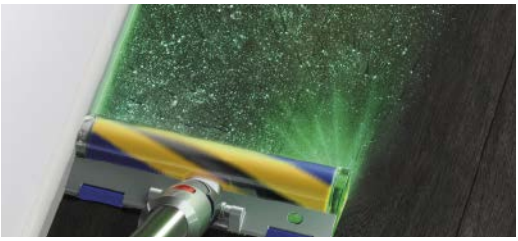
UCZELNIA BADAWCZA

eprasa.pl 63a42d79ee

ENERGIA

◆ Apple ujawniło plany budowy ogromnej baterii do magazynowania energii w Kalifornii, instalacji składającej się z paneli słonecznych zajmującej powierzchnię 2900 akrów i dostarczającej do 150 megawatów mocy, zaś magazyn energii planowanej przez firmę ma sięgać 240 megawatogodzin energii, co ma wystarczyć do zasilenia ponad 7 tysięcy domów przez cały dzień. ◆ Szwedzcy badacze z Politechniki Chalmers w ramach prac nad projektem MOST (Molecular Solar Thermal Energy Storage) opracowali ciecz, która energię solarną wprowadzaną bezpośrednio z promieni słonecznych, a nie zamienianą na prąd elektryczny, jest w stanie magazynować niemal dwie dekady, a po tym okresie można z niej skorzystać dzięki specjalnemu katalizatorowi do odzyskiwania ciepła z cieczy, nawet po długim czasie, już po jej wystygnięciu. ◆ Toyota wprowadza na rynek nowe urządzenie, w którym zestaw ogniw paliwowych otrzymał formę uniwersalnego, kompaktowego modułu, wyposażonego w systemy dostarczania powietrza i wodoru, system chłodzenia i jednostkę sterującą mocą, dostępnego w czterech wariantach – w układzie poziomym lub pionowym oraz o mocy 60 kW lub 80 kW – moduły ważą około 250 kg, ich wymiary to w zależności od wersji 89×63×69 cm i 127×63×41 cm. ◆

CUDA WSPÓŁCZESNEJ TECHNIKI



◆ Firma Dyson zaproponowała nowy model bezprzewodowego odkurzacza Dyson V15 Detect, który do wykrywania drobin kurzu i innych zanieczyszczeń podłogi wykorzystuje zieloną diodę laserową, zamontowaną pod kątem 1,5 stopnia, na wysokości 7,2 milimetra od ziemi, do rzucania szerokiej wiązki zielonego światła przed urządzeniem. ◆ „New Scientist” poinformował o pomyśle naukowców z Uniwersytetu Princeton na ochronę przechodniów przed wypadkami z udziałem pojazdów autonomicznych, który polega na tym, że piesi lub rowerzyści mogliby nosić urządzenia odbijające promieniowanie radarowe, które uczyniłyby ich wyraźnie widzialnymi dla czujników pojazdów autonomicznych – badacze zbudowali prototyp takiego noszonego urządzenia, które niestety kosztuje na razie dwa tysiące dolarów. ◆

ELEKTRONIKA

◆ Samsung Electronics opracował moduł pamięci DDR5 o pojemności 512 GB przez ułożenie ośmiu warstw czipów 16 Gb DRAM, co jest pierwszą konstrukcją wykonaną z najnowszym standardem DDR5, którego specyfikacja powstała w ubiegłym roku – sprzęt, wykonany w technologii High-k metal gate (HKMG), oferuje do 7200 Mb/s szybkości transferu danych, czyli ponad dwukrotnie więcej niż konwencjonalne DDR4. ◆ Według publikacji, która ukazała się w „Nature Electronics”, zespół kierowany przez prof. Bartosza Grzybowskiego (PAN oraz koreański UNIST) i prof. Yonga Yana (Uniwersytet Chińskiej Akademii Nauk) zbudował tranzystor wykonany nie z tradycyjnego materiału półprzewodnikowego, ale z nanocząstek metalu, co ma dać elektronikę odporną na zginanie, wodę i inne czynniki chemiczne, nanoszoną na powierzchnie niczym farba. ◆

TECHNIKA WOJSKOWA

◆ Departament Obrony Stanów Zjednoczonych oficjalnie rozważa potencjalne wojskowe zastosowania plecaków odrzutowych, na co wskazuje ogłoszenie agencji DARPA, która zaprasza do składania wniosków projektowych na system o nazwie „Portable Personal Air Mobility System” do użytku wojskowego. ◆ Jak donosi „Popular Mechanics”, armia USA pracuje nad projektem zaawansowanych technologicznie gogli (Integrated Visual Augmentation System – IVAS), które pozwolą żołnierzom widzieć w ciemności, a nawet dostrzegać rzeczy ukryte za rogami budynków lub za ścianami pojazdów opancerzonych, a to dzięki gromadzeniu danych z systemów kamer zamontowanych w innych miejscach, np. na zewnątrz pojazdów. ■

M.U.

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

Czym jest wielka kosmiczna pajęczyna?

Wszechświat, w którym wszystko jest powiązane, tylko nie wiadomo jak

Galaktyki, przynajmniej niektóre z nich, zdaje się łączyć niewidzialna sieć powiązań. Niektóre poruszają się w taki sposób, jakby były częścią skoordynowanych grup, inne wydają się oddziaływać na siebie wzajemnie. Nie wiadomo jednak, jaką naturę mają te interakcje. Uczeni coraz wyraźniej widzą, jak Wszechświat przenika pajęczyna powiązań o wciąż niezbyt jasnym charakterze.

Galaktyki znajdujące się w odległości kilku milionów lat świetlnych od siebie mogą oddziaływać na siebie grawitacyjnie w sposób dla nauki dość jasny, ale naukowcy zaobserwowali tajemnicze wzory oddziaływań pomiędzy znacznie bardziej odległymi galaktykami. Wykraczają one poza znane nam modele. Odkrycia te wskazują na „struktury wielkoskalowe", które (te które znamy) są największymi znanymi obiektami we Wszechświecie. Niewyraźne sieci powiązań w sensie fizycznym zbudowane są, według badaczy, z gazowego wodoru oraz ciemnej materii i przybierają formę włókien, arkuszy i węzłów, które łączą galaktyki w rozległą sieć obrazowaną jako kosmiczna pajęczyna (**1**). Wiemy, że te struktury mają duży wpływ na ewolucję i ruchy galaktyk, ale udało nam się zaledwie wstępnie naszkicować dynamikę, która rządzi tymi strukturami.

Najbardziej frapujące świat nauki są oparte na sygnałach obserwacyjnych podejrzenia, że w kosmicznej pajęczynie obowiązują, przynajmniej częściowo, zasady naruszające znaną nam fizykę i kosmologię.

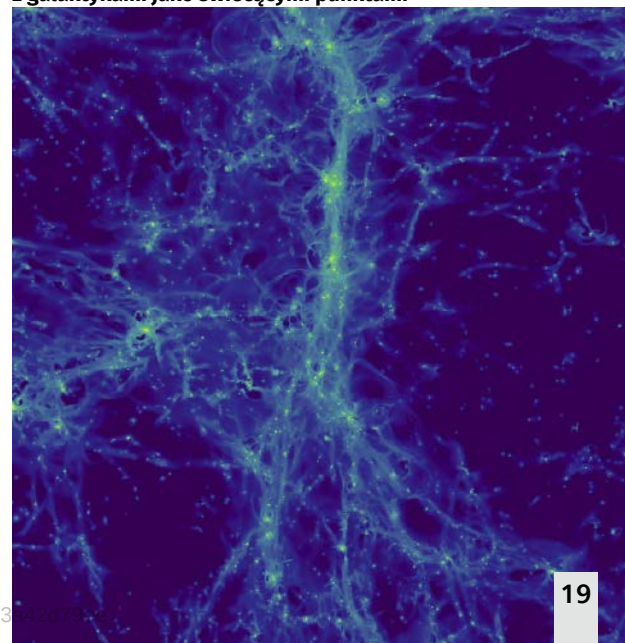
Uporządkowany taniec galaktyk i starych kwazarów

Galaktyki mają tendencję do tworzenia grawitacyjnie powiązanych gromad, które należą do jeszcze większych supergromad. Nasza Droga Mleczna jest częścią Grupy Lokalnej, gromady kilkudziesięciu galaktyk. Grupa Lokalna znajduje się wewnątrz supergromady Virgo, zawierającej ponad tysiąc galaktyk.

W bardziej „lokalnych" skalach galaktyki często zakłócają wzajemnie swoje obroty, kształty i prędkości kątowe. Czasami jedna galaktyka zderza się nawet z drugą i ją „zjada". Jednak niektóre galaktyki wykazują dynamiczne powiązania na dystansach zbyt dużych, by można je było wyjaśnić za pomocą jedynie oddziaływań grawitacyjnych.

Na przykład, według badań opisanych w „The Astrophysical Journal" w październiku ubiegłego roku, setki galaktyk obracają się w synchronizacji

1. Symulowany obraz kosmicznej pajęczyny z galaktykami jako świecącymi punktami



eprasa.pl 63342d79

z ruchami galaktyk oddalonych o dziesiątki milionów lat świetlnych. „To odkrycie jest niespodziewane", komentuje Joon Hyeop Lee, astronom z Koreańskiego Instytutu Kosmosu i Astronomii, jeden z autorów pracy. Porównując dane z dwóch katalogów przeglądów przesunięć ku czerwieni, Calar Alto Legacy Integral Field Area (CALIFA) oraz NASA-Sloan Atlas (NSA), przeprowadzona przez naukowców analiza 445 galaktyk ujawniła, że galaktyki oddalone od siebie o sześć megaparseków, czyli 20 milionów lat świetlnych, poruszały się w ten sam sposób.

Lee i jego koledzy zauważyli, że wiele z tych galaktyk, które poruszały się w kierunku Ziemi, miały sąsiadki, które poruszały się w kierunku Ziemi, podczas gdy te, które przemieszczały się w przeciwnym kierunku, miały sąsiedztwo oddalające się od Ziemi. „Obserwowana spójność musi mieć jakiś związek z wielkoskalowymi strukturami, ponieważ niemożliwe jest, by galaktyki oddalone od siebie o około 20 milionów lat świetlnych bezpośrednio oddziaływały ze sobą", mówi Lee.

Naukowcy obserwowali od lat dziwne spójności i korelacje pomiędzy galaktykami zachodzące w jeszcze bardziej zdumiewającej odległości. W 2014 r. jeden z zespołów naukowych zasygnalizował osobliwe ułożenie supermasywnych czarnych dziur w rdzeniach kwazarów, czyli starych, ultrajasnych galaktyk. Obserwując za pomocą Bardzo Dużego Teleskopu (VLT) w Chile Wszechświat, gdy miał zaledwie kilka miliardów lat, uczeni pod kierownictwem Damiena Hutsemékersa, astronoma z uniwersytetu w Liège w Belgii, zauważyli niezwykłą synchronizację. Na podstawie obserwacji polaryzacji światła prawie stu kwazarów zrekonstruowali geometrię i orientacje czarnych dziur. Wyniki wykazały, że osie rotacji dziewiętnastu kwazarów w tej grupie były równoległe, pomimo że dzieliło je kilka miliardów lat świetlnych. Praca na ten temat, która została opublikowana w czasopiśmie „Astronomy & Astrophysics", wskazywała na istnienie i działanie megastruktur również na wczesnych etapach istnienia Wszechświata.

W 1989 roku Margaret Geller i John Huchra, analizując dane z sond Redraft, odkryli ogromną „Wielką Ścianę", pierwszą tego rodzaju olbrzymią strukturę utworzoną z galaktyk oddalonych od siebie o wiele lat świetlnych. Ta pierwsza zidentyfikowana wielkoskalowa struktura ma długość 500 milionów lat świetlnych, szerokość 200 milionów lat świetlnych i grubość 15 milionów lat świetlnych.

Od tego czasu odkryto inne gigantyczne struktury wielkoskalowe, nazywane arkuszami, włóknami i węzłami, wśród których przeplatają się puste przestrzenie w kształcie bąbli. Odkryta w 2003 r. Wielka Ściana Sloan jest o 80 proc. większa od Wielkiej Ściany, zaś największa znana obecnie megastruktura Wielka Ścianie w Herkulesie-Koronie Północnej ma długość ponad 10 mld lat świetlnych. Ciała, z których składają się te struktury, nie są ze sobą związane grawitacyjnie, bowiem odległości między nimi są zbyt duże, jednak pojawiają się dowody na to, że coś je łączy. Wydaje się, że struktury takie połączone są obłokami i włóknami gazowego wodoru oraz ciemnej materii. Istnienie i mechanika wielkoskalowych struktur jest fascynującą zagadką, która ma oczywiście poważne implikacje dla naszego zrozumienia Wszechświata.

Astrofizyka i sieci neuronowe

Tajemnica tych zsynchronizowanych galaktyk może podważać obowiązującą w nauce zasadę kosmologiczną, jedno z podstawowych założeń dotyczących Wszechświata. Zasada ta mówi, że Wszechświat jest zasadniczo jednolity i jednorodny w bardzo dużych skalach. Już Hutsemékers i jego koledzy w swoim badaniu zauważyli, że korelacje w osiach kwazarów na wielkich przestrzeniach mogą podważać utartą zasadę. Jednocześnie Hutsemékers podkreśla, że aby podważyć tak silne założenie naukowe, musi zostać odkrytych i zbadanych wiele takich struktur.

Obserwowane powiązania, tworzące gigantyczną sieć przenikającą, jeśli nie cały, to ogromne obszary Wszechświata, działają na wyobraźnię wielu autorów, którzy chcieliby w tym widzieć coś znacznie więcej niż kolejne kosmiczne struktury o wielkiej skali.

W prowokacyjnym artykule przesłanym do arXiv latem 2020 r., Vitaly Vanchurin, profesor fizyki z uniwersytetu w Minnesocie w Duluth, sugeruje, że żyjemy wewnątrz masywnej sieci neuronowej, która rządzi wszystkim wokół nas. Przy okazji pomysł ten, w zamyśle autora, ma godzić dwa światy fizyki, mechanikę kwantową z teorią względności, które w tej koncepcji są jedynie zjawiskami wyłaniającymi się z fundamentu sieci neuronowej. Autor zaznacza, by nie mylić jego hipotezy z hipotezą Wszechświata jako symulacji.

W listopadzie 2020 roku w czasopiśmie „Frontiers of Physics" ukazała się publikacja pod tytułem: „Ilościowe porównanie między siecią neuronową a kosmiczną pajęczyną", oparta na badaniach przeprowadzonych przez astrofizyka Franco Vazzę z Uniwersytetu Bolońskiego we Włoszech oraz neurochirurga Alberto Felettiego z uniwersytetu w Weronie we Włoszech. Według autorów, choć układy, w mózgu i we Wszechświecie, są różne (**2**), to ich struktura jest całkiem podobna. „Obliczyliśmy gęstość spektralną

eprasa.pl 63a42d79ee

2. Wszechświat i ludzki mózg

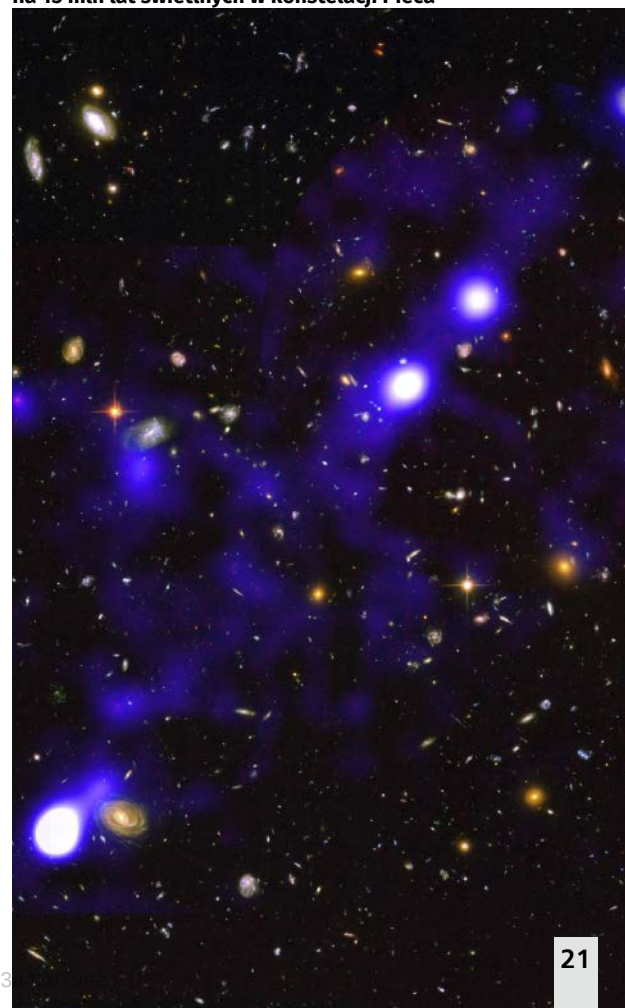
obu systemów. Jest to technika często stosowana w kosmologii do badania przestrzennego rozkładu galaktyk", twierdzi Vazza w komunikacie. „Nasza analiza wykazała, że rozkład fluktuacji w obrębie sieci neuronów móżdżku w skali od 1 mikrometra do 0,1 milimetra jest zgodny z progresją rozkładu materii w kosmicznej sieci, ale oczywiście w większej skali, która sięga od 5 milionów do 500 milionów lat świetlnych".

Tymczasem w marcu tego roku grupa astronomów we Francji, badając za pomocą spektrografu 3D o nazwie MUSE w kompleksie Bardzo Dużego Teleskopu (VLT) ESO wczesny obraz Wszechświata sprzed około 12 miliardów lat, po raz pierwszy ujrzała żarzące się włókna gazu wodorowego tworzącego kosmiczną pajęczynę (**3**). Wyniki badań zostały opublikowane w czasopiśmie „Astronomy & Astrophysics". Do tej pory astronomowie mieli jedynie częściowe i pośrednie spojrzenie na kosmiczną sieć dzięki kwazarom, których potężne promieniowanie, niczym reflektory samochodowe, ujawnia chmury gazu na linii widzenia. Wybrany region stanowi część Ultragłębokiego Pola Hubble'a, najgłębszego obrazu kosmosu, jaki kiedykolwiek uzyskano.

To ostatnie odkrycie wspiera koncepcję, że włókna spajające sieć galaktyk składają się z wodoru. Otwarte pozostaje pytanie, w jaki sposób rozrzedzony gaz w kosmosie mógłby być nośnikiem opisanych wyżej powiązań pomiędzy kosmicznymi obiektami. ■

Mirosław Usidus

3. Struktury gazu wodorowego rozciągające się na 15 mln lat świetlnych w konstelacji Pieca



eprasa.pl 63

Poziom tekstu: łatwy

Nowa matematyka maszyn?

Eleganckie wzory i bezradność

Według niektórych ekspertów maszyny potrafią wymyślać lub, jak kto woli, odkrywać, całkiem nową matematykę, jakiej my ludzie nigdy nie widzieliśmy i nie wpadlibyśmy na nią. Inni twierdzą, że maszyny same niczego nie wymyślają, potrafią jedynie inaczej przedstawiać wzory, które i tak znamy, zaś z niektórymi problemami matematycznymi w ogóle sobie nie radzą.

Grupa naukowców z Instytutu Technion w Izraelu i Google zaprezentowała niedawno zautomatyzowany system wysuwania twierdzeń, który nazwali Ramanujan Machine, na cześć matematyka Srinivasy Ramanujana, który opracował tysiące innowacyjnych formuł w teorii liczb, nie mając prawie żadnego formalnego wykształcenia. Stworzony przez badaczy system wyprowadził serię oryginalnych i ważnych wzorów na uniwersalne stałe, które pojawiają się w matematyce. Praca na ten temat została opublikowana w „Nature".

Jeden z wzorów opracowanych przez maszynę może być użyty do obliczania wartości uniwersalnej stałej, zwanej liczbą Catalana, bardziej efektywnie niż przy zastosowaniu wcześniej znanych formuł odkrytych przez człowieka. Uczeni twierdzą jednak, że Maszyna Ramanujana nie ma na celu przejęcia matematyki z rąk ludzi, lecz raczej ma oferować pomoc dla matematyków. Jednak nie znaczy to, że ich system jest pozbawiony ambicji. Jak piszą, Maszyna „próbuje naśladować intuicję matematyczną wielkich matematyków i dostarczać wskazówek do dalszych poszukiwań matematycznych".

System tworzy przypuszczenia dotyczące wartości uniwersalnych stałych (takich jak Pi), zapisane w postaci eleganckich formuł, zwanych ułamkami ciągłymi lub też ułamkami łańcuchowymi (**1**). Nazywa się tak sposób wyrażenia liczby rzeczywistej w postaci ułamka w specjalnej postaci lub granicy takich ułamków. Ułamek ciągły może być skończony lub mieć nieskończenie wiele ilorazów częściowych a_i/b_i; ułamek A_k/B_k otrzymany przez odrzucenie w ułamku ciągłym ilorazów częściowych, począwszy od (k+1)-ego, nazywa się k-tym reduktem i może być obliczony za pomocą wzorów: $A_{-1}=1, A_0=b_0$, $B_{-1}=0$, $B_0=1$, $A_k=b_kA_{k-1}+a_kA_{k-2}$, $B_k=b_kB_{k-1}+a_kB_{k-2}$; jeżeli ciąg reduktów jest zbieżny do skończonej granicy, to ułamek ciągły nazywa się zbieżnym, w przeciwnym przypadku – rozbieżnym; ułamek ciągły nazywa się arytmetycznym, jeżeli $a_i=1$, b_0 jest całkowite, b_i $(i>0)$ – naturalne; ułamek ciągły arytmetyczny jest zbieżny; każda liczba rzeczywista rozwija się na ułamek ciągły arytmetyczny, który jest skończony tylko dla liczb wymiernych.

Algorytm Maszyny Ramanujana wybiera dowolne stałe uniwersalne dla lewej strony i dowolne ułamki ciągłe dla prawej, a następnie oblicza każdą stronę osobno z pewną dokładnością. Jeśli obie strony wydają się pokrywać, wielkości są obliczane z większą precyzją, w celu upewnienia się, że ich zgodność nie jest przypadkiem wynikającym z niedokładności. Co istotne, istnieją już wzory pozwalające obliczyć wartość stałych uniwersalnych, takich jak Pi, z dowolną precyzją, tak więc jedyną przeszkodą w sprawdzeniu zgodności stron jest czas obliczeń.

Przed wprowadzeniem algorytmów takich jak ten matematycy musieli użyć istniejącej wiedzy matematycznej i twierdzeń, aby wysunąć takie przypuszczenie. Dzięki automatycznym przypuszczeniom generowanym przez algorytmy matematycy mogą wykorzystać je do odtworzenia ukrytych twierdzeń lub bardziej „eleganckich" wyników.

Najbardziej godnym uwagi odkryciem badaczy jest nie tyle nowa wiedza, ale nowe przypuszczenie o zaskakującym znaczeniu. Pozwala ono na obliczenie stałej Catalana, stałej uniwersalnej, której wartość jest potrzebna w wielu problemach matematycznych. Wyrażanie jej za pomocą ułamka ciągłego w nowo odkrytym przypuszczeniu pozwala na najszybsze jak dotąd jej obliczenie, pokonując wcześniejsze

eprasa.pl 63a42d79ee

$$\pi = 3 + \cfrac{1}{7 + \cfrac{1}{15 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{292 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \ldots}}}}}}$$

1. Przykład zapisu liczby Pi w postaci ułamka ciągłego

formuły, które wymagały więcej czasu na przetworzenie komputerowe. Wydaje się to oznaczać nowy punkt postępu dla informatyki, porównywany przez badaczy do momentu, gdy po raz pierwszy komputery pokonały szachistów.

Z czym AI nie daje rady

Algorytmy maszynowe z jednymi rzeczami, jak widać, radzą sobie w nowatorski i skuteczny sposób. Wobec innych problemów są bezradne. Zespół naukowców z Uniwersytetu Waterloo w Kanadzie odkrył klasę problemów, których nie może rozwiązać sztuczna inteligencja za pomocą uczenia maszynowego. Odkrycie ma związek z paradoksem opisanym w połowie ubiegłego wieku przez austriackiego matematyka Kurta Gödla.

Matematyk Shai Ben-David wraz ze swoim zespołem przedstawił w publikacji w „Nature" model nauczania maszynowego, zwany przewidywaniem maksimum (EMX). Z pozoru proste zadanie okazało się niewykonalne dla sztucznej inteligencji. Problem postawiony przez zespół Shai Ben-Davida sprowadza się do przewidzenia najbardziej korzystnej kampanii reklamowej skierowanej do najczęściej odwiedzających stronę czytelników. Liczba możliwości jest tak duża, że sieć neuronowa nie jest w stanie znaleźć funkcji, która będzie prawidłowo przewidywała zachowania użytkowników serwisu, mając do dyspozycji jedynie niewielką próbkę danych.

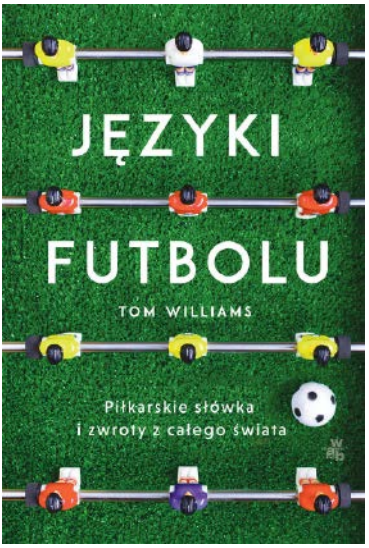
Okazało się, że niektóre problemy stawiane przed sieciami neuronowymi są równoważne hipotezie continuum postawionej przez Georga Cantora. Niemiecki matematyk udowodnił, że moc zbioru liczb naturalnych jest mniejsza niż moc zbioru liczb rzeczywistych. Następnie postawił pytanie, na które nie potrafił udzielić odpowiedzi. Mianowicie zastanawiał się, czy istnieje nieskończony zbiór, którego moc jest mniejsza od mocy zbioru liczb rzeczywistych, ale większa od mocy zbioru liczb naturalnych. W XX wieku austriacki matematyk Kurt Gödel udowodnił, że hipoteza continuum jest nierozstrzygalna w obowiązującym systemie matematycznym. Teraz okazuje się, że na podobny problem nadziali się matematycy projektujący sieci neuronowe.

Zatem choć AI potrafi odnajdować formuły matematyczne dla nas niedostrzegalne, to jak widać, jest bezradna wobec fundamentalnych ograniczeń. Uczeni zastanawiają się, czy z problemami tej klasy, jak np. zbiory nieskończone, poradzą sobie komputery kwantowe. ■

Mirosław Usidus

Języki futbolu. Piłkarskie słówka i zwroty z całego świata
Tom Williams
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 352, cena: 39,99 zł

Często się mówi, że język futbolu jest uniwersalny. Nawet jeśli zapewne nie potrzebujecie bogatego fachowego słownictwa, żeby w piłkę haratać lub ją oglądać, to jednak co z rozmowami o niej?Czy wiedzielibyście, co chce wam przekazać Włoch, kiedy mówi, że ktoś strzelił bramkę „łyżką"? Dlaczego ukraiński kibic miałby największy apetyt na „sucharka z rodzynkami"? Dlaczego nie chcielibyście, żeby w Nigerii nazwano was „Dundee United"? A uwierzcie, że naprawdę nie. Dzieje piłki nożnej to opowieść o sporcie, który zrodził się na grząskich boiskach szkolnych wiktoriańskiej Anglii, a potem trafił do serc mieszkańców wszystkich krajów na tej planecie. Zwroty przytaczane w niniejszej książce składają się na słowa tej właśnie opowieści. Nie ma dwóch takich samych lokalnych perspektyw; futbolowa świadomość każdej nacji osadzona jest w niepowtarzalnych realiach własnego języka.



eprasa.pl 63a42d79ee

Co z wydajnym odsalaniem wody morskiej?

Dużo wody tanim kosztem

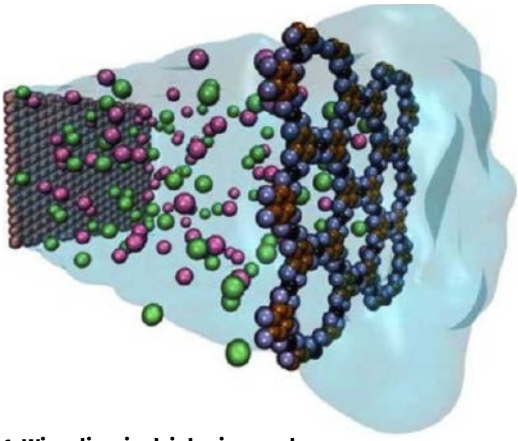
Dostęp do czystej, bezpiecznej wody pitnej to potrzeba, która w wielu częściach świata jest niestety słabo zaspokojona. W wielu regionach świata bardzo pomogłoby odsalanie wody morskiej, jeśli oczywiście dostępne byłyby techniki odpowiednio wydajne i mieszczące się w granicach rozsądnej ekonomii.

Nowa nadzieja na opracowanie kosztowo atrakcyjnej metody pozyskiwania wody słodkiej za pomocą usuwania soli morskiej pojawiła się w ubiegłym roku, gdy badacze poinformowali o wynikach badań z zastosowaniem materiału typu szkielet metaloorganiczny (MOF) do filtrowania wody morskiej. Opracowana przez zespół z australijskiego Uniwersytetu Monash nowa technika wymaga, jak zapewniają badacze, znacznie mniej energii niż inne metody.

Metaloorganiczne szkielety MOF to silnie porowate materiały o dużej powierzchni. Zwinięte w niewielkich objętościach wielkie powierzchnie robocze świetnie nadają się do filtrowania, czyli wychwytywania drobin i cząsteczek w cieczy (**1**). Opracowany na Monash nowy typ MOF o nazwie PSP-MIL-53 został wykorzystany do zatrzymywania soli i zanieczyszczeń w wodzie morskiej. Po umieszczeniu materiału w wodzie selektywnie zatrzymuje jony i zanieczyszczenia na swojej powierzchni. W ciągu 30 minut MOF potrafił zredukować całkowitą zawartość rozpuszczonych substancji stałych (TDS) w wodzie z 2,233 części na milion (ppm) do poziomu poniżej 500 ppm. Jest to wyraźnie poniżej progu 600 ppm, który Światowa Organizacja Zdrowia zaleca dla bezpiecznej wody pitnej.

Stosując tę technikę, badacze zdołali wyprodukować aż 139,5 litra świeżej wody na kilogram materiału MOF dziennie. Gdy sieć MOF jest już „pełna" cząsteczek, można ją szybko i łatwo oczyścić w celu ponownego użycia. W tym celu umieszcza się ją w świetle słonecznym, co powoduje uwolnienie wychwyconych soli w ciągu zaledwie czterech minut.

„Termiczne procesy odsalania przez odparowanie są energochłonne, a inne technologie, takie jak odwrócona osmoza (**2**), mają wiele wad, w tym wysokie zużycie energii i chemikaliów do czyszczenia membran i odchlorowania", wyjaśnia Huanting Wang, szef zespołu badawczego na stronie Monash. „Światło słoneczne jest najbardziej obfitym i odnawialnym źródłem energii na Ziemi. Nasz nowy proces odsalania, oparty na adsorbencie i wykorzystaniu światła słonecznego do regeneracji, zapewnia energooszczędne i zrównoważone środowiskowo rozwiązanie do odsalania".



1. Wizualizacja działania membrany metaloorganicznej w odsalaniu wody morskiej

Od grafenu po sprytną chemię

W ostatnich latach pojawiło się sporo nowych pomysłów na efektywne energetycznie odsalania wody morskiej. „Młody Technik" pilnie śledzi postępy tych technik.

Pisaliśmy m.in. o pomyśle Amerykanów z uniwersytetu w Austin i Niemców z uczelni w Marburgu, polegającym na wykorzystaniu niewielkiego chipu z tworzywa, przez który przepływa prąd elektryczny o znikomym napięciu (0,3 wolta). W słonej wodzie

eprasa.pl 63a42d79ee

przepływającej wewnątrz kanalika, z którego składa się urządzenie, następuje częściowa neutralizacja jonów chloru i wytworzenie pola elektrycznego, podobnie jak w ogniwach chemicznych. Efekt jest taki, że sól podąża w jednym kierunku, zaś słodka woda – w drugim. Następuje wyodrębnienie wody słodkiej.

Sporo zdawał się obiecywać w tej dziedzinie także grafen. Brytyjscy naukowcy z uniwersytetu w Manchesterze pod kierownictwem Rahula Nairiego stworzyli w 2017 r. oparte na grafenie sito, które efektywnie miało usuwać sól z wody morskiej. W opublikowanej w „Nature Nanotechnology" pracy naukowcy twierdzili, że do budowy membran odsalających można wykorzystać tlenek grafenu, zamiast trudnego do uzyskania i drogiego grafenu w czystej postaci. Jednowarstwowy grafen potrzebuje wiercenia małych otworów, aby stał się przepuszczalny. Jeżeli wielkość otworu przekracza 1 nm, sole swobodnie przechodzą przez ten otwór, więc wiercone otwory muszą być mniejsze. Jednocześnie badania wykazały, że membrany tlenku grafenu zwiększają grubość i porowatość po zanurzeniu w wodzie. Zespół dr. Nairiego wykazał, że pokrycie membrany z tlenkiem grafenu dodatkową warstwą żywicy epoksydowej zwiększa efektywność bariery. Cząsteczki wody mogą przejść przez membranę, ale chlorek sodu już nie.

Zespół badaczy z Arabii Saudyjskiej opracował urządzenie, które, według nich, miało efektywnie przekształcić elektrownię z „konsumenta" wody w „producenta wody słodkiej". Naukowcy opublikowali kilka lat temu w „Nature" artykuł opisujący tę nową technologię solarną, która może jednocześnie odsalać wodę i produkować energię elektryczną. W skonstruowanym prototypie naukowcy zainstalowali odsalacz wody w tylnej części ogniwa słonecznego. W świetle słonecznym ogniwo wytwarza energię elektryczną i uwalnia ciepło. Zamiast tracić to ciepło w atmosferze, urządzenie kieruje tę energię do instalacji, która wykorzystuje ciepło jako źródło energii do zasilania procesu odsalania. Badacze wprowadzali do destylatora wodę słoną i zawierającą domieszki metali ciężkich, takich jak ołów, miedź i magnez. Urządzenie zamieniło wodę w parę wodną, która następnie przechodziła przez plastikową membranę, która odfiltrowała sól i zanieczyszczenia. Wynikiem tego procesu była czysta woda pitna, spełniająca standardy bezpieczeństwa Światowej Organizacji Zdrowia. Naukowcy twierdzili, że prototyp o szerokości około metra może produkować 1,7 litra czystej wody na godzinę. Idealna lokalizacja dla takiego urządzenia to miejsce o suchym lub półsuchym klimacie, w pobliżu źródła wody.

2. System odsalania wody morskiej na zasadzie osmozy w Arabii Saudyjskiej

Guihua Yu, naukowiec zajmujący się materiałoznawstwem na Uniwersytecie Stanowym w Austin w Teksasie, oraz jego koledzy z zespołu, zaproponowali w 2019 r. do skutecznego filtrowania wody morskiej hydrożele, mieszanki polimerowe, które tworzą porowatą, chłonącą wodę strukturę. Yu i jego koledzy stworzyli żelową gąbkę z dwóch polimerów – jednego wiążącego wodę, zwanego alkoholem poliwinylowym (PVA), a drugiego z lekkiego absorbera, zwanego polipyrrolem (PPy). Wymieszały się one w trzecim polimerze, zwanym chitozanem, który również silnie przyciąga wodę. Naukowcy podali w „Science Advances", że udało im się osiągnąć wynik produkcji czystej wody na poziomie 3,6 litra na godzine z metra kwadratowego powierzchni ogniwa i był to najwyższy wskaźnik, jaki kiedykolwiek zgłoszono i około dwunastu razy lepszy od ilości wytwarzanej przez dzisiejsze komercyjnie dostępne wersje.

Pomimo entuzjazmu uczonych, nie słychać jednak, aby nowe superwydajne i ekonomiczne techniki odsalania z zastosowaniem nowych materiałów znalazły szersze komercyjne zastosowanie. Dopóki to się nie stanie, należy zachować ostrożność. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 63a42d79ee

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 63a42d79ee

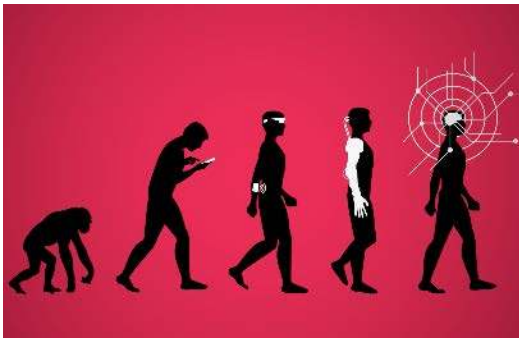
Świat bez kabli

Bezprzewodowy zawrót głowy

Czy pożegnamy się ze smartfonami? Na pewno nie w ciągu najbliższych kilku lat, zwłaszcza że czeka nas wielka wymiana na aparaty obsługujące 5G. Jednak w dalszej perspektywie, w miarę wzrostu popularności tzw. wearables oraz Internetu Rzeczy, czeka nas dalej idąca wymiana. Czy inteligentne okulary zastąpią telefony?

Co się będzie nosić w przyszłości, która już blisko?

IDZIE NOWE BEZPRZEWODOWE



1. Rozwój przenośnych urządzeń

Na całym świecie jest ok. 3,8 miliarda użytkowników smartfonów. Ich liczba nie rośnie już gwałtownie i nie będzie rosnąć. Jednocześnie, według prognoz, rok 2021 i kolejne lata mają być okresem gwałtownego wzrostu liczby inteligentnych urządzeń noszonych na ciele (**1**). Urządzenia takie jak opaski fitness, okulary, monitory zdrowia, połączone i używane z aplikacjami na smartfony, mają upowszechnić się w stopniu wcześniej niewidzianym. Przewiduje się, że światowe zakupy urządzeń Internetu Rzeczy (IoT) osiągną wartość 1,1 biliona dolarów w 2022 roku.

Okulary albo „earable”

Dość powszechne jest oczekiwanie, że następną dużą platformą sprzętową będzie jakaś wersja okularów rozszerzonej rzeczywistości. Takie okulary pozwalają użytkownikom widzieć to, co znajduje się przed nimi, ale z nałożonymi na to cyfrowymi informacjami, np. wskazówkami na wirtualnej mapie, informacjami kontaktowymi i wiadomościami (**2**). Kamery i mikrofony umożliwiają przechwytywanie obrazów i dźwięków, pozwalając na wprowadzanie danych różnymi metodami, przy czym kluczową rolę w obsłudze i komunikacji z tymi urządzeniami ma odgrywać mowa, a nie instrukcje dotykowe czy tekstowe.

Google, Facebook i Microsoft zainwestowały znaczne środki w tego rodzaju technologie. Google Glass, pierwsze urządzenie w tej kategorii, nie przyjęło się wśród konsumentów, ale zaktualizowana wersja jest nadal sprzedawana do przedsiębiorstw. Microsoft od paru lat sprzedaje HoloLens, zestawy łączące moc komputera z systemem Windows 10 z rozszerzoną rzeczywistością. Facebook debiut swoich inteligentnych okularów, zaprojektowanych we współpracy z Ray-Banem, zapowiadał na ten rok. Te okulary, bardziej zaawansowana wersja okularów Snap Snapchata, o której już pisaliśmy na łamach MT, wciąż będą, jak się przewiduje, jedynie pierwszą wprawką w dziedzinie AR giganta społecznościowego.

Apple, które kiedyś zainaugurowało erę smartfonów, również pracuje nad tego rodzaju urządzeniem noszonym, ale nie ma zbyt wielu sprawdzonych i jasnych informacji. Według informacji serwisów Bloomberg i The Information, Apple ma gotowy zestaw słuchawkowy VR, który będzie również korzystać z kamer do wglądu w świat realny. Byłoby to więc jakiegoś

2. Okulary z wyświetlaczem

eprasa.pl 63a42d79ee

3. Earable

rodzaju rozwiązanie hybrydowe, łączące funkcje VR i AR. Być może już w tym roku sprawdzimy, ile w tych nieoficjalnych doniesieniach jest prawdy.

Warto zwrócić uwagę, że takie produkty Apple jak AirPods oraz Apple Watch są elementami systemu łączącego interfejsy głosowe, dotykowe z możliwym urządzeniem noszonym na głowie. Trzeba pamiętać o wyzwaniach technicznych stojących przed okularami AR. Zadania przetwarzania danych można rozdzielić na wiele urządzeń. Współpracująca z Apple firma Qualcomm pracuje nad rozwiązaniami, które pozwoliłyby, aby część potrzeb związanych z przetwarzaniem danych w okularach przenieść na smartfony użytkowników. Czyli smartfony byłyby wciąż potrzebne jako kluczowa część systemu obliczeniowego w osobistej chmurze. Z Qualcommem w rozwoju systemów tego rodzaju współpracuje także firma Niantic, która stworzyła słynna grę Pokemon Go.

Przy okazji powstało nowe pojęcie „earable" (**3**), czyli noszone urządzenia douszne. Zespół inżynierów z University of Illinois Grainger College of Engineering pracuje nad urządzeniami, które imitowałyby różne funkcje smartfonów, np. nakierowujące nawigację za pomocą samego tylko dźwięku, bez odwracającego uwagę obrazu. Coś jak gra „ciepło zimno" za pomocą słuchawek i automatycznych algorytmów.

Upakowanie niezbędnych podzespołów obliczeniowych w konstrukcji takiej jak okulary czy słuchawki nie jest jedynym wyzwaniem technicznym. Potrzebne są odpowiednio sprawne i małe kamery, mikrofony i inne urządzenia, ale przede wszystkim pojemne akumulatory. Zasilanie jest piętą achillesową elektroniki noszonej. Umieszczenie całej potrzebnej technologii w jednym urządzeniu, nawet z powyższymi ograniczeniami, podnosi cenę produktu do kilku tysięcy dolarów. „Okulary AR muszą stać się mniejsze, lżejsze i mieć dłuższą żywotność baterii", tak opisuje w serwise Axios najważniejsze potrzeby tej techniki wiceprezes Qualcommu, Hugo Swart.

Jeszcze trudniejsze od wyzwań technicznych są problemy społeczne wynikające z tych rozwiązań. Ochrona prywatności, danych użytkowników, zabezpieczenie przed kradzieżami, włamaniami, nadużyciami – to są kwestie, które wyszły z całą mocą już podczas testów Google Glass kilka lat temu i one nie pójdą w zapomnienie.

Elastyczne, samonaprawiające się ekrany i płaskie sensory zamiast soczewek

Oczywiście prace nad zastąpieniem smartfonu jaką formą nagłownej elektroniki noszonej to niejedyny nurt innowacji w świecie mobilnych technologii. Jest także mnóstwo pomysłów, które nie zakładają radykalnego pożegnania ze smartfonami, lecz ich ulepszenie.

Żelaznym punktem tego repertuaru jest od lat elastyczny, zginany i/lub składany wyświetlacz, który w założeniu ma poprawić doświadczenie użytkowników. Pierwszymi idącymi w tym kierunku konstrukcjami były „elastyczne" telefony LG G Flex i Galaxy Round Samsunga. Pytanie jednak brzmi, czy naprawdę potrzebujemy elastycznego, zginającego się telefonu? Czy na przykład bardziej pożądaną innowacją nie są choćby lepsze akumulatory. Choć w ciągu ostatniej dekady nastąpił wyraźny postęp i obecnie pojemność 5000 mAh w smartfonie to nie jest rzadkość, z drugiej strony wzrosła energożerność coraz silniej multimedialnych aparatów. Nowe typy baterii, półprzewodnikowe czy sodowo-jonowe, znajdują się wciąż w fazie laboratoryjnej. Na szczęście w pewnym sensie dla smartfonów z kwestią baterii i zasilania borykają się wszystkie, także te potencjalnie konkurencyjne wobec smartfonów, gadżety.

Inna pożądana innowacja to wyświetlacze odporne na pęknięcia i zarysowania. Nokia pracowała przez lata nad wykorzystaniem grafenu, jednak nie doczekaliśmy się jeszcze praktycznego zastosowania tego materiału w ekranach urządzeń. Innym sposobem na „pajęczynki" w wyświetlaczach mogłyby być samoregenerujące się ekrany, np. z warstwą z kapsułkami z olejem lnianym, automatycznie wypełniającym

eprasa.pl 63a42d79ee

4. Sensory Metalenz

rysy. Nad takim rozwiązaniem pracują południowokoreańscy naukowcy. Kiedy tworzywo pokrywające ekran pęka, uwalnia się z kapsułek olej lniany, który następnie twardnieje i naturalnie naprawia pęknięcia. Zdaniem badaczy proces ten może zneutralizować 95 proc. pęknięć w ciągu 20 minut, jeśli utwardzanie przyspieszyć naświetlaniem UV. Badaniami kierował Yong-Chae Jung z Instytutu Zaawansowanych Materiałów Kompozytowych w Koreańskim Instytucie Nauki i Technologii (KIST), a informacja o ich wynikach ukazała się w czasopiśmie „Composite Part B: Engineering". Wcześniej m.in. Apple opatentowało własną technologię samoregeneracji ekranu. Proponowana technologia wykorzystałaby elastomer, giętki materiał, który powraca do swojej pierwotnej postaci po podgrzaniu. Według Apple, rozwiązanie może być stosowane w telefonach, laptopach, tabletach, zegarkach i innych urządzeniach. Opis patentu pt. „Electronic Devices With Flexible Display Cover Layers" mówi o „zewnętrznej warstwie utworzonej z przezroczystego szkła, przezroczystego plastiku, szafiru lub innych przezroczystych materiałów, które służą jako warstwa ochronna dla cienkowarstwowych obwodów tranzystorowych i innych struktur wyświetlacza".

Ważnym nurtem smartfonowych innowacji są też udoskonalenia kamer, gdyż telefony niemal całkowicie zastąpiły amatorskie aparaty fotograficzne. Na przykład startup Metalenz chce zastąpić optykę w nich „płaskim systemem obiektywowym". Zamiast soczewek mamy tu cieńsze od włosa nanostruktury zaginające światło, bez typowych wad i błędów tradycyjnej optyki, czyli np. aberracji (**4**). Według firmy rozwiązanie to znajdzie się w jednym z aparatów telefonicznych do końca roku w roli sensora 3D. Ma on działać podobnie do czujnika FaceID Apple, ale dzięki temu, że nie trzeba w sensorze Metalenz używać laserów do oświetlania obiektu, ma on być znacznie bardziej energooszczędny.

„Silniki neuronowe" w telefonach

Od kilku lat widzimy szybki postęp w dziedzinie mobilnej sztucznej inteligencji. Niektóre z rozwiązań z tej dziedziny są już całkiem znane i popularne. To Alexa, Siri, Cortana, Asystent Google i dziesiątki aplikacji mobilnych typu czatboty (**5**). Wszystko to są przykłady AI instalowanej na urządzeniach mobilnych już teraz. Wykorzystują również obecnie oprogramowanie takie jak rozpoznawanie głosu. Oprogramowanie AI jest też używane, aby pomóc programistom i marketerom dowiedzieć się więcej o użytkowniku, do zbierania i przetwarzania wszelkich generowanych w świecie mobilnym danych. Przeciętny smartfon ma około tuzina czujników, od akcelerometrów, przez GPS, po mikrofon, kamery i tak dalej. Od lat telefony zbierają dane o nas poprzez liczne czujniki w telefonie. Teraz AI, uczenie maszynowe, uczą się wykorzystywać dane, które systemy te wytwarzają.

eprasa.pl 63a42d79ee

5. Czatboty mobilne

Stopniowo inteligentne urządzenia uczą się działać samodzielnie. Algorytmy AI pomagają zidentyfikować wzory w rutynowych, często powtarzanych czynnościach, np. w robieniu fotografii. Mamy dzięki temu domyślne tryby czy to panoramy, czy portretowe z dostosowaniem rodzaju filtrowania i warunków oświetlenia. Twórcy aplikacji używają algorytmów AI do identyfikacji tematu w kadrze aparatu, takiego jak jedzenie, krajobraz czy fajerwerki. Coraz częściej użytkownicy urządzeń mają do czynienia z funkcją Face Unlock. Smartfony używają technologii AI i głębokiego uczenia do rozpoznawania twarzy. Nowe sposoby wyszukiwania informacji za pomocą obrazów oraz głosu działają dzięki sztucznej inteligencji i uczeniu maszynowemu. Rozwijane są systemy tłumaczenia mowy z myślą o symultanicznych rozwiązaniach działających na bieżąco.

Rozwiązania sztucznej inteligencji robią szybkie postępy. W różne formy uczenia maszynowego w 2017 r. wyposażonych było zaledwie 3 proc. telefonów. W 2020 roku było to już 35 proc. wszystkich sprzedawanych telefonów. Producenci wbudowują specjalne zaprojektowane „chipy AI" do aparatów. np. Huawei podał, że umieścił „silnik neuronowy" w modelach Mate, nazywając tak chipset Kirin 970, procesorem z „wbudowanym AI". Firma informowała, że ich oprogramowanie może przetwarzać do dwóch tysięcy obrazów na minutę. Swój procesor neuronowy zaprezentowało również Apple. Sześciordzeniowa jednostka oznaczona A12 „Bionic", też nazywana „procesorem sztucznej inteligencji", trafiła już do iPhone 8, 8X, i 8 Plus.

Wysyp noszonych drobiazgów

Według najnowszej prognozy firmy Gartner Inc. wydatki użytkowników końcowych na urządzenia noszone na całym świecie wyniosą 81,5 miliarda dolarów w 2021 roku, co oznacza wzrost o 18,1 proc. z 69 miliardów dolarów w 2020 roku. Eksplozja pracy zdalnej i zwiększone zainteresowanie monitorowaniem stanu zdrowia podczas pandemii COVID-19 były istotnym czynnikiem napędzającym wzrost rynku. Wydatki użytkowników końcowych na smartwatche wzrosły o 17,6 proc. i w 2020 roku wyniosą 21,8 miliarda dolarów.

Dla rynku wearables ważne są postępy w miniaturyzacji, co umożliwia producentom urządzeń zintegrowanie czujników w urządzeniach wearables, które są prawie niewidoczne dla użytkownika końcowego. Należą do nich takie drobiazgi jak pierścień Oura Ring, Spire Health (**6**) lub „pigułka" Proteus Discover. Wspomniany Gartner przewiduje, że do 2024 roku miniaturyzacja posunie się do takiego stopnia, że 10 proc. wszystkich technologii wearables stanie się niewidzialna dla użytkownika. Uważa się, że dyskretne i prawie niewidoczne wearables będą szczególnie dla akceptacji przez

6. Moduł Spire Health mocowany w pasku spodni

eprasa.pl 63342079sa

7. Maska Project Hazel

tradycyjnie niechętnych użytkowników końcowych, takich jak starsi pacjenci.

Wielu producentów inteligentnych zegarków już teraz dodaje do swoich urządzeń czujniki tlenu we krwi jako standard, monitory EKG i inne czujniki, które zapewniają zarówno ostrzeżenia o stanie zdrowia, jak też zdolność do analizowania danych w czasie i sugerowania, w jaki sposób możemy poprawić nasze zdrowie. Fitbit i Huami produkują zegarki z wbudowanymi termometrami, które mogą śledzić wzrost temperatury ciała, często towarzyszący infekcjom.

Rok 2020 był również rokiem, w którym wielu z nas dodało do swojej codziennej garderoby nowy element ubioru w postaci masek. Zdaniem specjalistów jest to element garderoby, który ma duży potencjał technologiczny, więc nieuniknione było, że pojawią się „inteligentne maski". Project Hazel (**7**) to stworzony przez Razera prototyp „najbardziej zaawansowanej maski, jaką kiedykolwiek stworzono". Oprócz funkcji aktywnej filtracji i zabijającego wirusy światła UV, zawiera wzmacniacz głosu, dzięki czemu można wyraźnie słyszeć podczas noszenia. Japoński startup Donut Robotics stworzył inteligentną maskę z funkcją rozpoznawania głosu, która pozwala na wykonywanie połączeń telefonicznych i wysyłanie wiadomości bez dotykania telefonu w kieszeni. Oczywiście, maski nie są przeznaczone tylko do ochrony przed wirusami, więc maska Halo firmy Airpop może zbierać informacje online o jakości lokalnego powietrza i wykorzystywać je do sterowania aktywnym systemem filtrującym, który chroni przed innymi rodzajami szkodliwych cząstek.

Projektanci mają też nadzieję, że w coraz większym stopniu akceptowana i używana przez konsumentów głównego nurtu będzie inteligentna odzież. Do tej pory były to raczej ciekawostki, owoce eksperymentalnej współpracy między markami modowymi i technologicznymi, dzięki czemu powstały takie produkty jak kurtka Levi Commuter x Jacquard, która pozwala użytkownikom kontrolować swój telefon i uzyskać dostęp do usług Google, a także śledzić lokalizację swojego Ubera za pomocą gestów. Pojawiają się ostatnio także bardziej wyspecjalizowane zastosowania technologii, takie jak spodnie do jogi Nadi X, które śledzą i dają informacje zwrotne na temat postawy użytkownika, i stroje kąpielowe Neviano, które wykrywają siłę promieniowania UV i mogą wysyłać ostrzeżenia do aplikacji użytkownika smartfona, jeśli poziom jest zbyt wysoki.

Na tegorocznych wirtualnych targach CES zaprezentowano mnóstwo urządzeń typu elektronika noszona. Oczywiście dominują smartwatche i opaski fitnessowe. Warto zwrócić uwagę na niektóre produkty, bo być może zapowiadają nowe mody. Na przykład nakładka na głowę Cove, reklamowana jako urządzenie „redukujące stres, które wysyła delikatne wibracje za uszami, aby aktywować część mózgu, która reguluje emocje. Sceptycznych wobec inteligentnych okularów przekonać mogłyby być może nakładki JBuds Frames (**8**), które mocuje się do okularów użytkownika, aby zapewnić bezprzewodowy dźwięk stereo. Rozbudowujemy więc zwykłe okulary optyczne lub słoneczne o nowe funkcje.

Lenovo wykorzystało targi CES 2021 do zaprezentowania nowej wersji swoich inteligentnych okularów rozszerzonej rzeczywistości – ThinkReality A3 (**9**). Ta wersja inteligentnych okularów może wyświetlać dostosowane do potrzeb użytkownika

8. JBuds Frames

eprasa.pl 63a42d79ee

„wirtualne monitory", które umożliwiają korzystanie z aplikacji systemu Windows umieszczonych w polu widzenia użytkownika, także dla pracowników zdalnych i mobilnych, którzy mają ograniczoną przestrzeń. Jest to więc rodzaj interfejsu komputerowego w okularach. Muskularną jak na inteligentne okulary propozycją są M4000 firmy Vuzix, przeznaczone dla przedsiębiorstw, zapewniają one całkowicie pozbawiony przesłon wyświetlacz przezierny, dzięki czemu wydaje się, że interfejs znajduje się przed użytkownikiem. Firma osiągnęła to za pomocą techniki falowodu optycznego. M4000 mają zwiększoną moc obliczeniową dzięki układowi SXR1 firmy Qualcomm, z ośmioma rdzeniami. Są także wzmocnione i wodoodporne, dzięki czemu mogą wytrzymać w różnych trudnych warunkach.

Dużo skromniejszą (ale wygodniejszą) propozycją w świecie AR są soczewki kontaktowe Mojo, które wprowadzają rzeczywistość rozszerzoną (AR) bezpośrednio w pole widzenia użytkownika. Celem Mojo jest stworzenie systemu AR, który może być noszony przez cały dzień i nie zasłaniać widoku użytkownikowi. Soczewka może analizować codzienne czynności użytkownika i wyświetlać tylko istotne informacje, np. proponując następny zakręt podczas jazdy samochodem lub następny punkt do rozmowy podczas prowadzenia prezentacji.

Podobnie jak soczewki kontaktowe Mojo, okulary Norm firmy Human Capable zostały zaprojektowane do codziennego użytku i mają być mniej inwazyjne. Para okularów AR pozwoli użytkownikowi na wykonywanie połączeń telefonicznych, czytanie wiadomości tekstowych i odpowiadanie na przychodzące wiadomości bez użycia rąk. Okulary mają

9. Wizualizacja dodatkowego ekranu AR w okularach ThinkReality A3

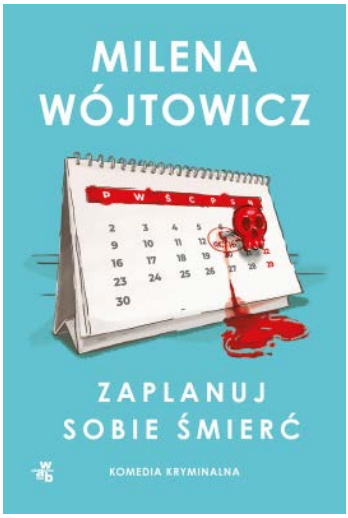
wbudowany 9-osiowy żyroskop, akcelerometr i magnetometr. Dzięki temu użytkownik może reagować nie tylko na polecenia głosowe i sterowanie dotykowe, ale także na gesty głową, aby wejść w interakcję z urządzeniem. Potężny mikrokomputer z dwurdzeniowym procesorem 1,2 GHz, 1 GB pamięci RAM i 32 GB pamięci masowej pozwala użytkownikom robić zdjęcia i filmy w jakości HD, słuchać muzyki, audiobooków i filmów oraz zapewnia wizualną nawigację ze wskazówkami zakręt po zakręcie. Wyświetlacz heads up w okularach ma 20-stopniowe pole widzenia, dzięki czemu można łatwo zobaczyć treści cyfrowe nawet w słonecznych i jasnych warunkach.

Jak widać, producenci wierzą w okulary, proponując coraz więcej ciekawych konstrukcji. Czy, któreś z tych ciekawych niewątpliwie i innowacyjnych urządzeń dokona rewolucji na rynku? Powinniśmy się wkrótce przekonać. ■

Mirosław Usidus

Zaplanuj sobie śmierć
Milena Wójtowicz
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 336, cena: 39,99 zł

Czy piątek trzynastego to dobra data na morderstwo? Gdy główny planista kończy martwy, cała produkcja stoi pod znakiem zapytania, a firma nieuchronnie pogrąża się w chaosie. Zarząd blednie na myśl o przestoju, policję bardziej interesuje, kto zabił Mirka Biernackiego. Wszyscy są podejrzani, zwłaszcza Stella, bo do inspektora Chętka szybko docierają wieści o jej zatargach z ofiarą. Pracownicy podejmują własne śledztwo, wymagają tego sprawiedliwość, wiszące nad głowami terminy dostaw i spragniony najświeższych plotek kierownik jakości.



eprasa.pl 63a42d79ee

Poziom tekstu: łatwy

1. Wardenclyffe Tower – jedna z wież zbudowanych w ramach bezprzewodowego projektu Tesli

Sławny Nikola Tesla miał obsesję na punkcie pewnego pomysłu. Wyobrażał sobie, że elektryczność można przesyłać bezprzewodowo, przez powietrze na duże odległości, albo za pomocą wież rozmieszczonych w sieci (**1**). Nie wszystko poszło zgodnie z planem, gdyż jego wizja oznaczało zbyt wielkie straty energii. Ambicje Tesli nie zostały zrealizowane, ale sama teoria nie została obalona.

Niech moc będzie z wami i z waszymi urządzeniami

ŁADOWANIE BEZPRZEWODOWE

W pracy opublikowanej w styczniu 2021 r. w „Nature" zasugerowano, że architekci sieci 5G mogą nieświadomie zbudować coś, czego nie udało się zbudować Tesli na przełomie XX i XXI wieku – „bezprzewodową sieć energetyczną", która mogłaby zostać przystosowana do ładowania lub zasilania małych urządzeń wbudowanych w samochody, domy, miejsca pracy i fabryki. Ponieważ 5G opiera się na gęstej sieci masztów i anten, możliwe jest, że ta sama infrastruktura, z pewnymi poprawkami, może przekazywać energię do małych urządzeń. Jednak system

eprasa.pl 63a42d79ee

nadal będzie cierpieć na ten sam problem, które miały wieże Tesli – wysokie straty energii.

Przeznaczone dla sieci 5G pasma fal milimetrowych mmWave mogą przenosić zarówno połączenie internetowe, jak i energię elektryczną. W eksperymentach wykorzystano nowe typy anten ułatwiających bezprzewodowe ładowanie. W laboratorium naukowcy wykorzystali łącza typu 5G do przesyłania mocy na stosunkowo niewielką odległość nieco ponad dwóch metrów, ale spodziewają się, że kolejna wersja ich urządzenia będzie w stanie przesłać 6 μW (6 milionowych części wata) na odległość 180 metrów. To wciąż mało. Nie wystarczy do ładowania telefonu. Może jednak ładować lub zasilać urządzenia IoT, czujniki i alarmy. W fabrykach setki czujników IoT mogą być wykorzystywane do monitorowania magazynów, przewidywania awarii maszyn lub śledzenia ruchu części wzdłuż linii produkcyjnej.

Aby zapewnić bezprzewodowe zasilanie na tym poziomie, maszty 5G muszą mieć co najmniej 31 kW mocy, co odpowiada dziesięciu czajnikom stale gotującym wodę. Chociaż obawy, że technologia 5G może powodować raka, zostały obalone przez naukowców, to jednak taka ilość energii pochodząca z masztów może być niebezpieczna. Zgonie z przepisami bezpieczeństwa użytkownicy będą musieli trzymać się w odległości co najmniej 16 metrów od masztów. Technika ta jest dopiero w powijakach. Możliwe, że przyszłe rozwiązania, choćby nowe anteny z węższymi i bardziej ukierunkowanymi wiązkami, mogłyby znacznie zredukować ilość energii wymaganej do pracy systemu. Niedawno zespół naukowców z Georgia Institute of Technology opracował małą, drukowaną w 3D antenę prostowniczą, która potrafi zbierać energię elektromagnetyczną z sygnałów sieci 5G i wykorzystywać ją do zasilania urządzeń. Elastyczna antena, której konstrukcja oparta jest na soczewkach Rotmana, może zbierać fale milimetrowe w paśmie 28 GHz. Energia fal elektromagnetycznych przekazywana jest do prostownika i emitowana bezprzewodowo np. do elektroniki noszonej lub modułów IoT.

Podobne do opisywanych wyżej rozwiązania są już w niektórych miejscach na świecie testowo wdrażane. Powerco, drugi co do wielkości dystrybutor energii elektrycznej w Nowej Zelandii, w programie pilotażowym testuje działanie systemu Emrod, który wykorzystuje anteny prostownicze (rectennas), które przechwytują fale w zakresach widma elektromagnetycznego odpowiadających częstotliwościom np. Wi-Fi lub Bluetooth, a następnie przesyłają energię elektryczną w zakresie mikrofal z jednego punktu

2. Porównanie instalacji systemu bezprzewodowego przesyłu energii Emrod z typową siecią przesyłową

do drugiego (**2**). Jednocześnie małe lasery monitorują anteny prostownicze, aby wykryć wszelkie przeszkody pomiędzy punktami przekaźnikowymi. „Opracowaliśmy technologię bezprzewodowego przesyłania energii elektrycznej na duże odległości", podsumowuje założyciel firmy Emrod, Greg Kushnir.

Projekty bezprzewodowego transferu energii na jeszcze większe odległości docierają do kosmosu. Jak się okazało niedawno, tajemniczy miniwahadłowiec X-37B służy również do testowania przez Pentagon technologii do transferu energii na odległość i zasilania nią najróżniejszych urządzeń. Na pokładzie X-37B znalazła się specjalna płytka o średnicy 30 centymetrów, która ma za zadanie konwertować energię słoneczną w energię mikrofalową. Wyniki eksperymentu PRAM-FX podobno bardzo zaskoczyły naukowców. Wydajność konwersji jest bowiem znacznie wyższa, niż oczekiwano.

Jaki jest plan Pentagonu? Armia chce w sposób bezprzewodowy przesyłać ogromne ilości energii z orbity na Ziemię, a następnie po całym świecie. Atutem tej technologii jest fakt, że niestraszne są jej nawet najgorsze warunki atmosferyczne. Naukowcy widzą jej zastosowanie nie tylko w bazach na Marsie czy Księżycu, gdzie będzie można w jednym miejscu produkować energię, a później przesyłać ją do oddalonych baz, ale również na Ziemi, np. do transmisji energii pomiędzy odległymi obiektami. Pentagon jest obecnie w trakcie budowy pojazdu kosmicznego o nazwie Arachne i systemu solarnego Helios. Pojazd

eprasa.pl 63a42d79ee

3. Bezprzewodowa ładowarka

będzie wyposażony w specjalne płytki solarne i system przesyłu energii do pojazdów orbitalnych, a także na Ziemię. Urządzenie ma zostać wysłane w kosmos już w 2023 roku. Armia USA planuje w latach 20. XXI wieku wybudowanie na ziemskiej orbicie kilku farm solarnych, w których będzie można produkować energię i wysyłać ją na Ziemię lub zasilić nią instalacje kosmiczne. Podobne farmy powstaną też na orbicie Księżyca i Marsa, bo w projekt zaangażowana jest również NASA.

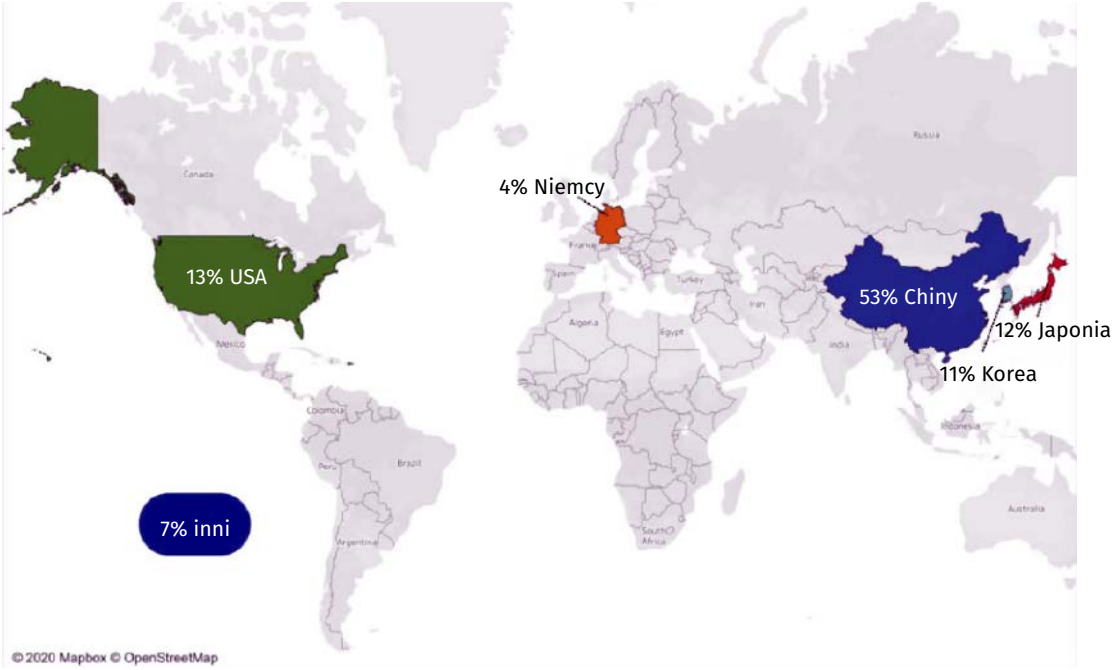
Indukcja lub fale

Pod pojęciem „bezprzewodowego ładowania" rozumie się proces elektrycznego ładowania urządzeń i sprzętu zasilanego z akumulatorów bez konieczności stosowania przewodowego połączenia elektrycznego. Ogólnie rzecz biorąc, są trzy podtypy ładowania: indukcyjne, rezonansowe i radiowe.

Ładowanie indukcyjne wykorzystuje zjawisko fizyczne indukcji elektromagnetycznej. Gdy prąd zmienny przepływa przez cewkę indukcyjną w stacji ładującej, poruszający się ładunek elektryczny wytwarza pole magnetyczne, którego natężenie zmienia się. To zmienne pole magnetyczne wytwarza w cewce indukcyjnej urządzenia ładowanego zmienny prąd elektryczny, który z kolei przechodzi przez prostownik. Prąd stały ładuje baterię lub zapewnia zasilanie robocze. Koncepcja ładowania indukcyjnego została po raz pierwszy zbadana przez angielskiego fizyka Michaela Faradaya w 1831 r., a następnie udoskonalona przez Nikolę Teslę.

Najbardziej obecnie popularnym na świecie zastosowaniem tego rodzaju techniki jest standard ładowania bezprzewodowego Qi dla smartfonów, smartwatchy i tabletów (**3**). Ładowanie indukcyjne jest również stosowane w pojazdach, elektronarzędziach, elektrycznych szczoteczkach do zębów i urządzeniach medycznych. Urządzenia przenośne można umieścić w pobliżu stacji ładującej lub podkładki indukcyjnej bez konieczności ich precyzyjnego ustawiania lub kontaktu elektrycznego ze stacją dokującą lub wtyczką.

Większe odległości między cewkami nadajnika i odbiornika można osiągnąć, gdy w systemie



4. Kraje przodujące pod względem liczby patentów w dziedzinie ładowania bezprzewodowego

eprasa.pl 63a42d79ee

ładowania indukcyjnego zastosuje się rezonansowe sprzężenie indukcyjne, w którym do każdej cewki indukcyjnej dodaje się kondensator w celu utworzenia dwóch obwodów o określonej częstotliwości rezonansowej. Częstotliwość prądu zmiennego jest dopasowywana do częstotliwości rezonansowej, a ta jest wybierana w zależności od odległości wymaganej dla uzyskania szczytowej wydajności.

Jedną z najgłośniejszych w tej branży firm jest start-up WiTricity znany ze swojej technologii ładowania bezprzewodowego opartego właśnie na rezonansie elektromagnetycznym. Rozwiązania tej firmy składają się z nadajników i odbiorników, które mają magnetyczne anteny dostrojone do tej samej częstotliwości, co pozwala platformie ładować wiele urządzeń w tym samym czasie. Głównym celem WiTricity jest wyposażenie pojazdów elektrycznych w ten system. WiTricity nawiązała współpracę z Toyotą, która testowała maty ładujące w hybrydach Prius, a także z Hondą, Hyundaiem, Nissanem i GM. Dopiero jednak BMW 2018 530e iPerformance 2018e stał się pierwszym modelem z takim systemem, który trafił na rynek.

Bezprzewodowe ładowanie w zakresach radiowych zostało już wcześniej przedstawione wraz z rysem historycznym sięgającym czasów Tesli. Opiera się na innych zasadach fizycznych – transmisji energii przez fale elektromagnetyczne. Obecnie działa w niewielkich zakresach mocy, choć prace rozwojowe wciąż trwają. W 2015 roku za pomocą mikrofalowej technologii bezprzewodowej udało się przesłać energię o mocy 1,8 kilowata na odległość 55 metrów. W dodatku miało to miejsce nie w próżni, a w zwykłej ziemskiej atmosferze. Dokonali tego badacze japońscy i uważano to za duże osiągnięcie w pracach nad przesyłaniem energii bez użycia elektrycznych przewodów. W Japonii badania nad bezprzewodowym przekazywaniem energii elektrycznej na duże odległości prowadzi się od wielu lat. Znane są też tamtejsze plany pozyskiwania energii ze Słońca za pomocą wielkich farm słonecznych w przestrzeni kosmicznej.

Patenty i standardy

Większość spośród ponad pół tysiąca patentów w tej dziedzinie zgłoszonych w latach 2019–20 pochodzi z Chin – 401 (**4**). Oczywiście amerykańskie korporacje, takie jak Qualcomm i Apple, również aktywnie rozwijają nowe technologie ładowania bezprzewodowego. W Korei Płd. aktywne są w tej dziedzinie badań Samsunga i LG ze swoimi flagowymi smartfonami z serii Galaxy S i V obsługującymi ładowanie bezprzewodowe. Z kolei w Japonii techniką tą interesują się przede wszystkim giganci motoryzacyjni, Toyota i Nissan.

Aby jednak ładowanie bezprzewodowe stało się powszechne, potrzebne są również międzynarodowe standardy. W ostatnich latach pojawiły się dwa standardy bezprzewodowego ładowania – Qi i Power Matters Alliance (PMA). Qi wykorzystuje pasmo 100…205 kiloherców. Jak podaje Wireless Power Consortium, na rynku jest obecnie ponad 3700 certyfikowanych urządzeń Qi, które są w stanie dostarczyć od 5 do 15 watów mocy do urządzeń mobilnych. Standard ładowania PMA wykorzystuje pasmo 277…357 kHz. Znana również jako standard AirFuel Alliance, ta bezprzewodowa opcja zapewnia zasilanie z odległości do 50 milimetrów, umożliwiając korzystanie z urządzeń podczas ładowania i pozwalając na ładowanie wielu urządzeń jednocześnie.

Choć oba te standardy wykorzystują ładowanie indukcyjne i mają podobne struktury komponentów, nie są interoperacyjne. Urządzenia wymagają różnych konfiguracji do obsługi PMA i Qi. Wiele nowszych urządzeń zawiera sprzęt niezbędny do korzystania z obu standardów ładowania. Sytuacja się zmienia, gdyż Qi zdaje się zdobywać przewagę. Na przykład członek-założyciel konsorcjum PMA, firma Powermat, przechodzi na standard Qi, który został również przyjęty przez Apple jako standard ładowania bezprzewodowego. Inni wiodący producenci, którzy pracują w standardzie Qi, to, poza Apple, Asus, HTC, LG Electronics, Motorola Mobility, Nokia, NuCurrent, Samsung, BlackBerry, Xiaomi i Sony.

W poszukiwaniu wygody, wydajności i niezawodności

Przyjrzyjmy się dostępnym na rynku lub świeżo opracowanym rozwiązaniom. Producenci dążą do tego, aby urządzenia tego rodzaju były wygodne w użytkowaniu. Przykładem może być Wharf Worktops, jeden z wiodących brytyjskich producentów blatów roboczych, który zaoferował technikę integracji technologii ładowania bezprzewodowego z powierzchnią swoich blatów roboczych. Ten prosty i wydajny system o modułowej budowie wykorzystuje nadajnik SupaPowa ze standardem Qi, która umożliwia przepływ prądu pomiędzy cewką nadajnika i odbiornika, które znajdują się w bliskiej odległości. Nowoczesny i stylowy blat świeci, gdy urządzenie jest naładowane. Producent proponuje również umieszczenie kontrastującego dysku materiału na blacie, co sprawia, że lokalizacja punktu ładowania może być wyraźnie widoczna dla wszystkich użytkowników: w dzień i w nocy.

Zaproponowany z kolei przez firmę Aira system „FreePower” może być wbudowany w stoły, biurka

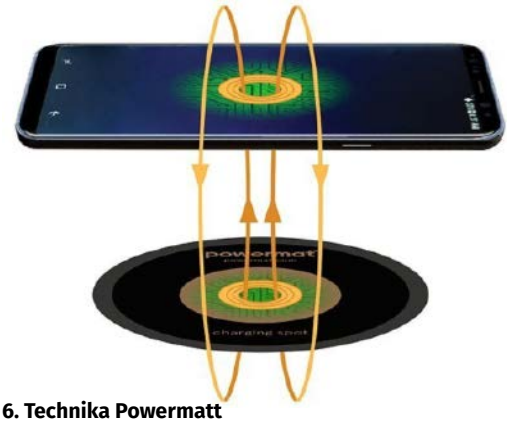
eprasa.pl 63a42d79ee

5. System WattUp

i deski rozdzielcze, aby przekształcić je w podkładki do ładowania zdolne do zasilania wielu urządzeń jednocześnie. Typowe ładowarki kontaktowe mają skoncentrowany obszar cewek, które muszą być ustawione w jednej linii ze smartfonem, aby go naładować. Powierzchnie zasilane przez Aira wykorzystują wiele cewek na całej powierzchni i algorytmy, które śledzą ładowane urządzenia.

Bezprzewodowy system ładowania WattUp (**5**) firmy Energous pozwala użytkownikom na ładowanie smartfonów, tabletów i innych urządzeń znajdujących się w tym samym sąsiedztwie co platforma. WattUp działa podobnie do WiTricity (rezonans magnetyczny), ale różni się od rozwiązań startupu z Bostonu tym, że nadajnik wykorzystuje Bluetooth do wyszukiwania urządzeń, które są przystosowane do ładowania za pomocą aplikacji Energous.

Jedną z najbardziej znanych na rynku światowym jest technika Powermat (**6**), zwana SmartInducitve, oparta na indukcji magnetycznej, która umożliwia przesyłanie energii na większe odległości, do 40 cm, wspiera bezprzewodowe ładowanie przy znacznym przesunięciu (nawet w pozycjonowaniu kątowym) i jest odpowiednia do ładowania i zasilania urządzeń bezprzewodowo przez ściany, na odległość, w trudnych warunkach zewnętrznych, pod wodą, a nawet w środowiskach o wysokim stopniu metaliczności.



6. Technika Powermatt

Z kolei firma Elix Wireless opracowuje ładowarki o dużej mocy od 1 000 do 20 000 W dla dowolnych zastosowań ładowania bezprzewodowego, w tym pojazdów elektrycznych i urządzeń przemysłowych. Firma specjalizuje się w „sprzężeniu magnetodynamicznym" (MDC), które wykorzystuje parę obracających się magnesów zarówno w nadajniku, jak i odbiorniku, przy czym oba elementy są oddzielone szczeliną powietrzną. Obrót magnesu w jednostce nadawczej powoduje synchroniczny obrót magnesu w odbiorniku, co pozwala na efektywny transfer mocy, który wytwarza mniej ciepła niż inne metody indukcyjne.

eprasa.pl 63a42d79ee

Na tle wszystkich opisywanych tu rozwiązań produkt uBeam wyróżnia się tym, że do ładowania wykorzystuje ultradźwięki. Według opisu techniki przygotowanego przez firmę platforma działa za pomocą nadajnika, który jest podobny do głośnika, emitując dźwięk o wysokiej częstotliwości w zakresie od 45 do 75 kHz (niesłyszalny dla ludzi i zwierząt). Następnie wykorzystuje antenę typu phased-array, aby skierować dźwięk do odbiornika podobnego do mikrofonu, w które wyposażone jest urządzenie potrzebujące zasilania. Następnie energia fal ultradźwiękowych jest przekształcana w prąd stały. Po naładowaniu urządzenia transmisja energii zostaje przerwana.

Uwaga na obce ciała

Pomimo nieustannego rozwoju i udoskonaleń stosowane obecnie w praktyce techniki ładowania nastręczają wciąż sporo problemów. Jak zauważono w artykule opublikowanym niedawno w „The New York Times", ładowanie iPhone'a XR za pomocą 12-watowej ładowarki przewodowej firmy Apple zwiększyło poziom naładowania baterii o 38 procent w ciągu 30 minut, ale przy użyciu bezprzewodowej stacji ładującej przez pół godziny uzyskano tylko 24 procent naładowania.

Wynik zatem niezbyt imponujący. Dodatkowo, im dalej odbiornik znajduje się od nadajnika, tym mniej energii otrzyma z pola magnetycznego. Wydajność ładowania spada nie tylko wraz ze wzrostem odległości, ale również z powodu ustawienia w „nieoptymalnej" pozycji. Ponadto wszystkie metody przesyłu energii wytwarzają ciepło. Bezprzewodowe ładowanie nie jest lepsze, a w pewnych okolicznościach może powodować większe problemy niż ładowanie po kablu.

W ładowaniu bezprzewodowym trzeba uważać na obce ciała, które znajda się w pobliżu cewki, zwłaszcza jeśli są wykonane z metalu. Na przykład, moneta lub zestaw kluczy przypadkowo umieszczony na ładowarce może spowodować rozpoczęcie przesyłania energii, potencjalnie topiąc przedmiot i uszkadzając ładowarkę. Są oczywiście takie urządzenia, które alarmują w przypadku znalezienia się obcych ciał tam, gdzie ich nie powinno być, ale jak łatwo się domyślić, nie są tańsze niż zwykłe.

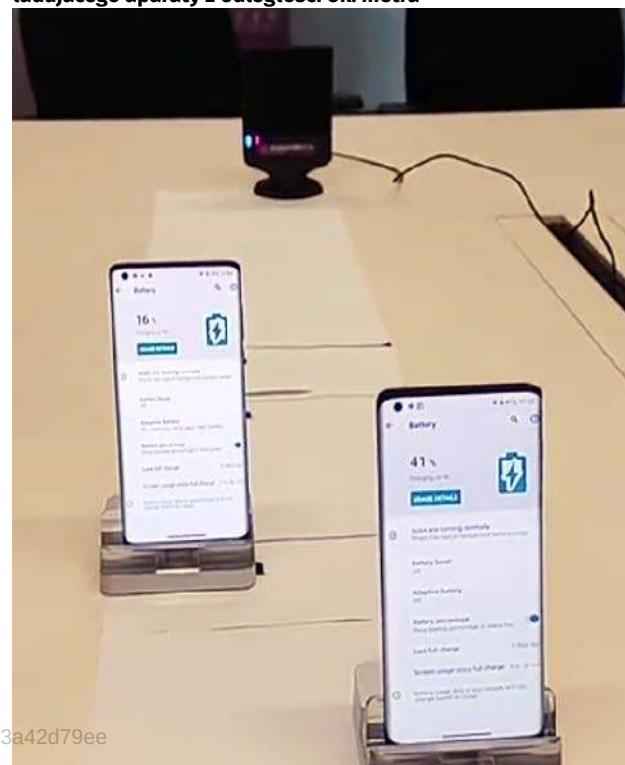
Energia z powietrza może rozwiązać problem baterii

Nasila się walka o poprawienie tych wciąż mało imponujących parametrów bezprzewodowych ładowarek. Firmy szukają sposobów, aby proces ładowania smartfonów był wygodniejszy, aby telefon nie musiał znajdować się w pobliżu gniazdka lub być precyzyjnie umieszczony na powierzchni ładującej. W 2019 roku chińska firma OPPO zaproponowała modele telefonu Reno Ace, który współpracował z bezprzewodową ładowarką o mocy 65 watów, co pozwalało naładować akumulator do 100 proc. w ciągu 30 minut. Od tego czasu trwa rywalizacja o największą moc ładowania przewodowego. W 2020 roku VIVO i Xiaomi ogłosiły technologię ładowania przewodowego o mocy 120 W, co pozwala naładować akumulator 4000 mAh w 20 minut. Jednak urządzeń tych na razie nie ma na rynku, podobnie jak zapowiedzianego przez Xiaomi, 80-watowego systemu.

System Mi Air Charge firmy Xiaomi: https://bit.ly/3uA26sD

Początek 2021 r. to seria prezentacji systemów ładowania urządzeń mobilnych na duże odległości „bez przewodów i jakichkolwiek stojaków ładujących". Pierwsza swoje rozwiązanie zaprezentowała OPPO. Na filmie demonstracyjnym widzimy, że telefon ładuje się bezprzewodowo pomimo podniesienia z podkładki. Wkrótce po tej prezentacji Chińczycy z Xiaomi zapowiedzieli system Mi Air Charge. Kilka dni później, już w lutym, Motorola zademonstrowała zdalną stację ładującą o nazwie „Motorola

7. Prezentacja systemu Motorola One Hyper ładującego aparaty z odległości ok. metra



eprasa.pl 63a42d79ee

One Hyper” (**7**). Zaś japońska firma Aeterlink zaprezentowała urządzenie „Airplug”, które według jej zapewnień zasila urządzenia oddalone nawet o ok. 20 metrów.

W marcu Xiaomi ujawniło więcej szczegółów na temat swojej odległościowej techniki ładującej. Jej ładowarka jest wyposażona w anteny, które są w stanie wykryć położenie smartfona. Matryca kontroli fazy składająca się z 144 anten transmituje fale milimetrowe bezpośrednio do telefonu poprzez kształtowanie wiązki (ang. „beamforming”). Układ anten odbiorczych składający się z 14 anten konwertuje sygnał fal milimetrowych na energię elektryczną, która ładuje telefon. Firma zapowiedziała, że „w niedalekiej przyszłości” system będzie również w stanie współpracować z inteligentnymi zegarkami, bransoletkami i innymi urządzeniami noszonymi. Po stronie smartfona Xiaomi opracowało „antenę sygnalizacyjną” i „matrycę anteny odbiorczej”. Ta pierwsza nadaje informacje o położeniu.

Jednym z pomysłów na ładowanie over-the-air jest bezprzewodowa ładowarka dalekiego zasięgu, którą wkręca się w gniazdo żarówki. Jest to produkt rozwijany przez izraelską firmę Wi-Charge. Ma używać światła podczerwonego do przesyłu mocy ok. dwóch watów. Firma demonstrowała tę technikę na CES w 2020 roku i została nagrodzona za innowacyjność. Pomysł polega na tym, że nadajnik byłby podłączony do tradycyjnych źródeł zasilania w domu i przekształcałby energię elektryczną w laserowe wiązki w zakresie podczerwieni. Odbiorniki wbudowane w urządzenia konwertowałyby to światło do zasilania. Na razie Wi-Charge implementuje swoje rozwiązanie do zdalnego ładowania kamer bezpieczeństwa i inteligentnych półek w amerykańskich sklepach i magazynach.

Jeśli elektronika noszona miałaby kiedykolwiek korzystać z odległościowego ładowania over-the-air czy to w sieci takiej jak 5G, czy w innej technice, w trybie non stop, można by zmniejszyć w nich akumulatory a w niektórych wypadkach w ogóle z nich zrezygnować. To rozwiązuje wiele problemów, z którymi obecnie boryka się sektor „wearables”. ■

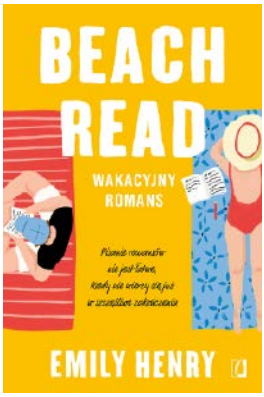
Mirosław Usidus

Beach read

Emily Henry

Wydawnictwo Kobiece, liczba stron: 416, cena: 39,90 zł

Międzynarodowy bestseller, który rozpali cię w te wakacje! Zabawna historia miłosna pośród skwierczącego upałem lata. January Andrews to popularna autorka romansów, która ma w sercu i na koncie jedynie ogromną pustkę. Augustus Everett, poważny znany literat, gardzi szczęśliwymi zakończeniami i uważa, że prawdziwa miłość to bajka. Dzieli ich prawie wszystko, za to łączy fakt, że przez następne trzy miesiące będą mieszkać w sąsiednich domkach na plaży, walcząc z pisarską blokadą i twórczą niemocą. Tymczasem koniec lata to nieprzekładalny termin oddania ich bestsellerów. Zawierają zakład i wymieniają się tematami książek. Zaczyna się wyścig. Wygra ten, kogo książka ukaże się jako pierwsza. Tylko że opowiadanie sobie nawzajem życiowych historii może nieść ze sobą poważne ryzyko. I wywrócić świat do góry nogami.



Jeszcze mnie widzisz

Chris McGeorge

Wydawnictwo Insignis, cena: 39,99 zł

Nazywam się Matthew McConnell. Pewnie już słyszałeś, co mi się przydarzyło. Tak, to ja zabrałem na przejażdżkę łodzią najdłuższym tunelem w Anglii pięcioro swoich przyjaciół. Przepłynięcie tego tunelu zajmuje dwie godziny i dwadzieścia sześć minut. Wpłynęło do niego sześć osób, ale wypłynąłem tylko ja. W tunelu panowała nieprzenikniona ciemność. Nie wiem, co się stało. Jestem teraz jedynym podejrzanym. I jeśli nie wyjaśnię, jak zniknęli moi przyjaciele, zostanę skazany. Nowa powieść autora thrillera „Zgadnij kto?”.

eprasa.pl 63a42d79ee

Kiedyś wymienialiśmy smartfon przeciętnie co półtora roku. Dziś zwykle co trzy lata. Eksperci, którzy o tym mówią, zależnie od nastawienia, tłumaczą to albo brakiem prawdziwych innowacji od kilku lat, albo tym, że telefony stały się tak dobre, że nie ma powodu ich wymieniać.

Cieszmy się naszymi telefonami, nim nadejdą mózgowe implanty

SMARTFONOWA STAGNACJA

Kiedyś mieliśmy po prostu telefony, które czasem robiły (kiepskie) zdjęcia, czasem pozwalały posłuchać muzyki. A potem pojawił się iPhone, który stał się podręcznym centrum dowodzenia. Rynek wybuchł smartfonami różnej maści a producenci prześcigali się w pomysłach na nowe funkcje, zastosowania, gadżety i wodotryski.

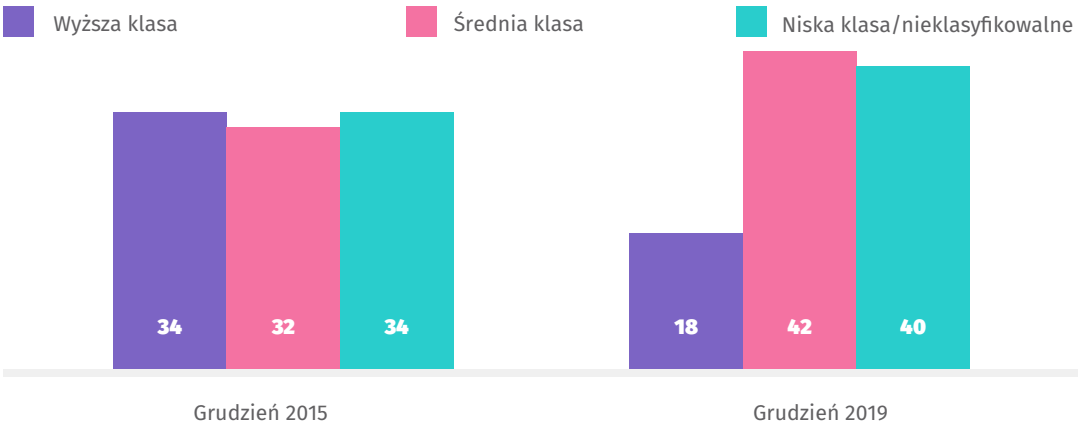
I tak dotarliśmy do połowy drugiej dekady XXI wieku, gdy szaleństwo dobiegło końca. Opublikowany wtedy, w 2015 r., raport Gartnera nie pozostawiał żadnych wątpliwości, że zapotrzebowanie na nowe urządzenia mobilne zmalało. Nawet rynek chiński, gdzie wędrowało aż 30 proc. wszystkich sprzedawanych na świecie smartfonów, uległ stagnacji. Coraz mniej było i jest powodów, aby wymieniać smartfony co roku.

Dane Gartnera sugerowały w owym, uchodzącym za przełomowy, 2015 roku, że w kolejnych latach nastąpi ekstremalny rozstrzał na rynku smartfonów. Średnia półka miała zatrzymać się w miejscu, a wzrost notować miały tylko urządzenia najtańsze i najdroższe. Jednak podsumowanie przeprowadzone przez firmę YouGov w ub. roku pokazuje co innego. Sprzedaż najdroższych aparatów wyraźnie spadła, średnich – wzrosła (**1**). Zgodne z przewidywaniami były tylko rosnące wyniki sprzedaży tanich telefonów.

Katastrofą dla rynku okazała się pandemia. Cytowany już Gartner donosił o spadku globalnej sprzedaży smartfonów o 20 proc. w drugim kwartale 2020 r. do 295 milionów sztuk. Największe firmy notowały ogromne tąpnięcia sprzedaży. Najwięcej

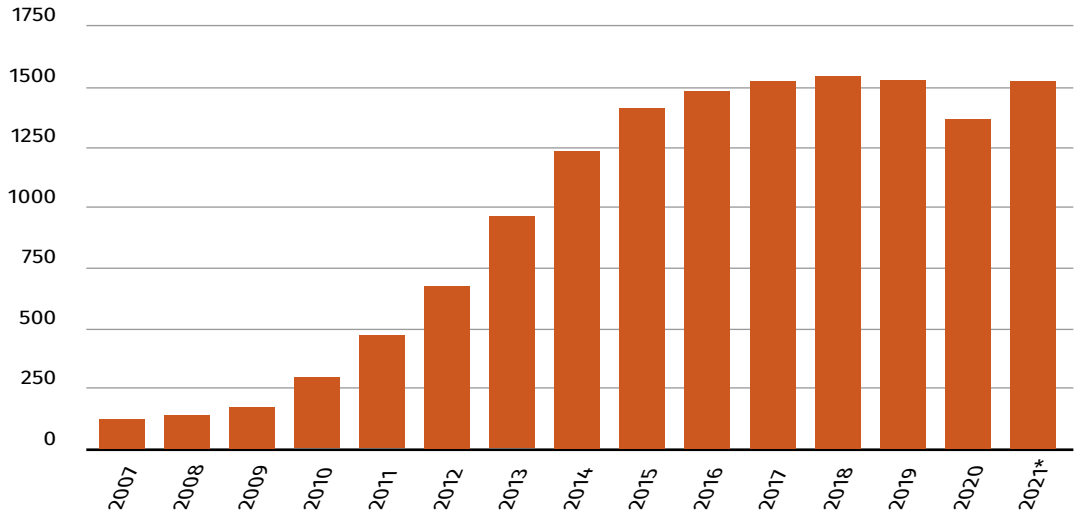
Spadek liczby posiadaczy sprzętu wyższej klasy w latach 2015-19

Jaki model komórki masz obecnie? (proc. użytkowników smartfonów)



1. Spadek popularności telefonów z najwyższej półki

eprasa.pl 63a42d79ee



* – Prognoza

2. Liczba smartfonów sprzedawanych rocznie użytkownikom od 2007 do 2021 (w mln sztuk)

Samsung – o jedna czwartą, Huawei – prawie 7 proc. Apple o ułamki procenta, ale też na minusie. Spośród gigantów globalnych wzrosło tylko Xiaomi. Łącznie rok 2020 zamknął się wynikiem sprzedaży niewiele przewyższającym 1,3 miliarda smartfonów, co stanowiło poważny spadek w porównaniu z 2019 rokiem, w którym sprzedano łącznie 1,5 miliarda urządzeń.

Niepewność gospodarcza i kryzys hamowały zakupy i inwestycje, ale zdaniem analityków, w 2021 następuje odreagowanie, napędzane dodatkowo rozwojem sieci 5G i zakupami urządzeń obsługujących nowy standard. Według prognozy Gartnera z lutego 2021 do końca bieżącego roku światowa sprzedaż smartfonów użytkownikom końcowym może wynieść około 1,5 miliarda sztuk. Oznaczałoby to wzrost o około 11,4 proc. w stosunku do ubiegłego roku i powrót do stanu z 2019 r. Czyli owszem wzrost w stosunku do 2020, ale ogólnie jedynie powrót do stagnacyjnego poziomu, jaki widać w statystykach sprzedaży smartfonów od ok. pięciu lat (**2**).

Dodawanie gigabajtów i megapikseli

Od lat poszukuje się sposobu na przezwyciężenie smartfonowej stagnacji. Najpopularniejszym sposobem na ożywienie jest od lat dokładanie po prostu mocniejszych podzespołów. Doszliśmy do stosowania w telefonach procesorów ośmiordzeniowych w procesach 5 nm, takich jak Snapdragon 800, Apple A14, Samsung Exynos 2100, Kirin 9000 firmy HiSilicon, które nie tylko obsługują sieć piątej generacji, ale mają taktowanie, z 3,13 GHz Kirina na czele, nie gorsze niż wysokiej klasy laptopy. Najpotężniejsze sięgają 16 GB pamięci RAM. Kamery w aparatach weszły w rewiry nagrywania wideo 8K a producenci nie przestali się ścigać na liczby dodawanych megapikseli rozdzielczości, choć robią to z mniejszym impetem, dodając za to kolejne obiektywy, szerokokątne, makro, po cztery kamery, po siedem, nawet więcej, na urządzenie. W ubiegłym roku ukazał się na ten temat w MT obszerny raport.

Mimo tych oszałamiających osiągów, wiele osób twierdzi, że rozwój smartfonów stanął i sprowadza się obecnie do jedynie kosmetycznych różnic pomiędzy generacjami. Na pewnym poziomie zwykły użytkownik przestaje dostrzegać różnicę pomiędzy superwydajnymi procesorami, a oko ludzkie rozdzielczości ponad 8K już nie rozróżnia. Elementem ożywiającym technikę smartfonową i rynek z pewnością jest i będzie wejście sieci 5G. Jednak jest to impuls niejako zewnętrzny wobec techniki smartfonowej. Nie można tego nazwać technologicznym skokiem w smartfonach jako takich, lecz raczej dostosowaniem ich do innowacji sieciowej.

Od lat widzimy zachęcające wizje i zapowiedzi elastycznych, giętkich (**3**), zginających się i wychodzących poza schemat sztywnego ekranu urządzeń. Przodował w tym Samsung, który prawie dwa lata temu udostępnił model Galaxy Fold testowo. Okazało się to niewypałem o nieco żenujących usterkach, pęknięciach i rozwarstwieniach ekranu szumnie anonsowanego telefonu, o których informowali testujący urządzenie dziennikarze i blogerzy. Ostatecznie firma poprawiła urządzenie i można je normalnie

eprasa.pl 63a42d79ee

3. Elastyczny smartfon

kupić, ale nie słychać, by zawojowało rynek. Można mówić o dwóch nurtach pomysłów na powiększenie powierzchni wyświetlania. Jednym z nich są owe rozkładane i zginane niczym okładki ekrany Samsunga. Drugim jest rozkładanie ekranu w designie muszelkowym, jak to robi Motorola w nowych wersjach telefonu Razr.

Chińskie OPPO postanowiło jednak pójść dalej i w nowym modelu OPPO X 2021 dodaje silniczek napędzający kołowrotek rozwijający i powiększający ekran smartfona ze składanym ekranem. Podobne do OPPO rozwiązanie zademonstrowały na targach CES 2021 firmy TCL i LG. TCL zademonstrowała nawet urządzenie przypominające starożytny zwój, w którym wyświetlacz rozwija się niczym papirus (**4**). Rozwiązanie, w którym zamiast działania siły ludzkich rąk, rozkładających ekran, mamy mechanizm, który powiększa ekran przez działanie silniczka, wydaje się technicznie doskonalsze i bardziej niezawodne. Inna zaleta to możliwość zmniejszenia rozmiaru telefonu w postaci podstawowej i powiększania wyświetlacza w miarę potrzeb. Jednak mechaniczny układ oznacza także większe zużycie energii a problem akumulatorów jest wciąż daleki od rozwiązania. TCL mówi, że planuje udostępnić składany lub rolowany telefon w 2021 roku, a LG potwierdziło, że LG Rollable trafi do sprzedaży w tym roku. Kto wie, czy nie będzie to ta innowacja, na którą czekaliśmy.

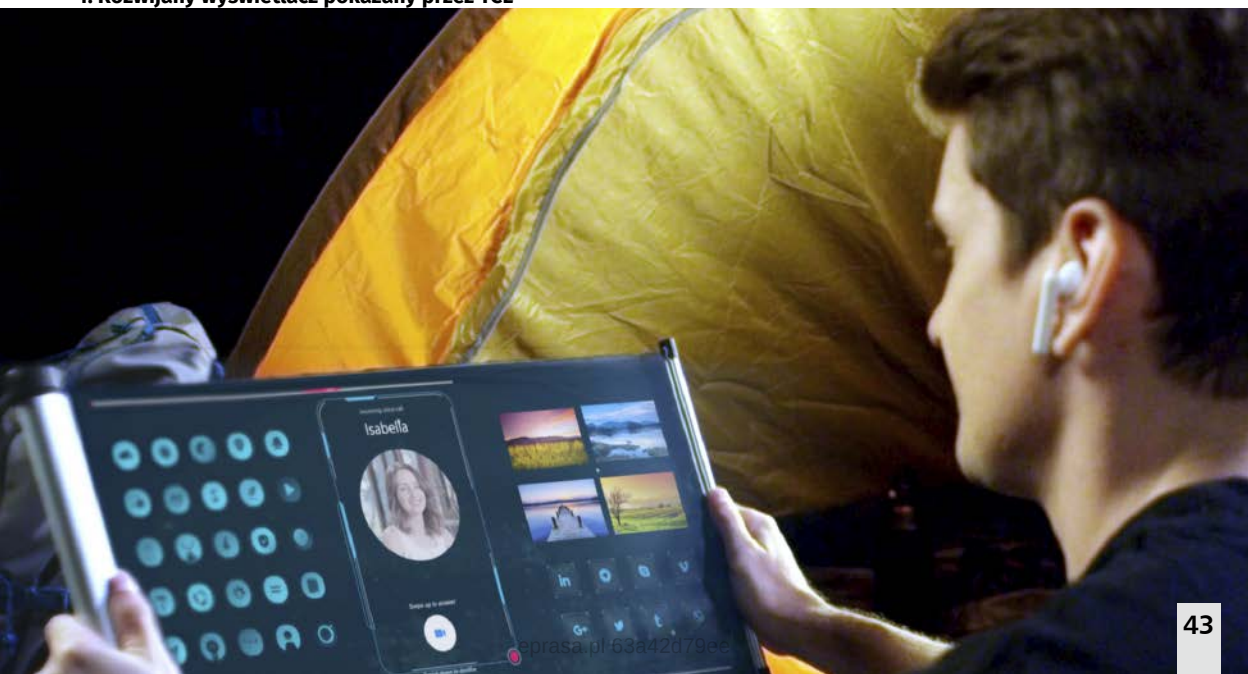
Rozwijanie ekranu w OPPO X 2021: https://bit.ly/3yOjcX0

Smartfon jako etap na drodze do integracji z maszynami

Pewnego dnia, nie wkrótce, ale na pewno wcześniej, niż wam się wydaje, smartfony zupełnie znikną. Tak jak przed nimi pagery czy faksy. Żebyśmy mieli jasność – od jakiejkolwiek znaczącej zmiany dotyczącej użytkowania smartfonów dzieli nas co najmniej dekada. Ale Microsoft, Amazon, Facebook czy Elon Musk już teraz krok po kroku tworzą nowy porządek, w którym dla tradycyjnie rozumianego smartfona nie będzie miejsca.

Nie ma wątpliwości, że smartfony były urządzeniami przełomowymi. Były wystarczająco małe, by wszędzie je zabrać, wystarczająco potężne, by obsłużyć rosnącą liczbę codziennych zadań i zapotrzebowanie na rozrywkę. Jednak, po prawdzie, smartfon

4. Rozwijany wyświetlacz pokazany przez TCL



eprasa.pl 63a42d79ee

to właściwie nic innego jak kompaktowy model komputera z funkcją obsługi dotykiem. Producenci eksperymentują już od dłuższego czasu z nowymi formami interakcji między urządzeniem a użytkownikiem. Microsoft, Facebook, Google i wspierany przez niego startup Magic Leap pracują nad budową samodzielnych urządzeń do rzeczywistości rozszerzonej, które prezentują obrazy w trójwymiarze przed oczami użytkownika. Podobno też Apple pracuje nad tego rodzaju sprzętem.

Projekty smartfonów przyszłości: https://bit.ly/3vCZ0p7

Alex Kipman z Microsoftu, wynalazca gogli HoloLens, powiedział w rozmowie z serwisem „Business Insider", że technologia rozszerzonej rzeczywistości może z powodzeniem zastąpić smartfony, telewizory, wszystko, co ma ekran. Z urządzenia, które spoczywa w kieszeni lub jakiejś stacji dokującej nie będzie wielkiego pożytku, skoro wszystkie połączenia, wiadomości, powiadomienia, filmy i gry wyświetlane są bezpośrednio przed oczami użytkownika, w formie obrazu nałożonego na rzeczywisty świat.

Eksperci twierdzą, że z czasem dodatkowe, poboczne obecnie gadżety w ofertach producentów, takie jak głośniki Amazon Echo czy słuchawki AirPods, zaczną odgrywać coraz większą rolę; np. bezprzewodowe słuchawki Apple to dla asystenta Siri skrót – z aplikacji prosto do ucha użytkownika z pominięciem smartfona jako sprzętu. Wirtualni asystenci jak właśnie Siri, Bixby Samsunga, a także Alexa Amazona i Cortana Microsoftu stają się coraz bardziej inteligentni. Potrzeba jednak trochę czasu, by zaczątki nowych technologii, omijające urządzenia takie jak smartfon i komputer, stały się w pełni samodzielne.

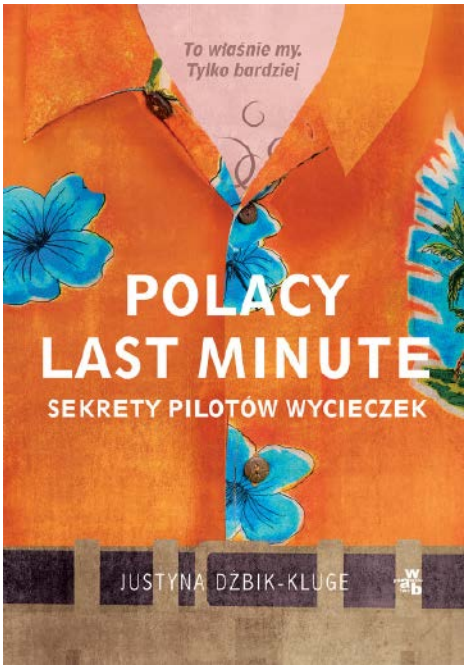
Jeśli dodamy do tego sterowanie urządzeniami za pomocą myśli, to rysują się wizje napawające dreszczem. Elon Musk twierdzi, że z powodu postępów w pracach nad technologią sztucznej inteligencji ludzie będą musieli „rozszerzyć" możliwości percepcji świata, by zwyczajnie nadążyć za komputerami. Nie tylko on sądzi, że w końcu połączymy ludzkie ciało, mózg ze strumieniem cyfrowych informacji za pomocą wszczepialnych implantów.

W tym nurcie myślenia smartfon, do którego tak się przywiązaliśmy i w którego ekran nieustannie się wpatrujemy, jest tylko etapem na drodze coraz silniejszej integracji człowieka i jego codziennego życia, pracy, nauki i rozrywki z techniką cyfrową. Czy zastąpią go inteligentne okulary i ekosystemy noszonej elektroniki, czy też może pozostanie jako „centrum zarządzania", nie jest wcale tak ważne. Technika, której był nośnikiem i poligonem doświadczalnym, nie zniknie. Będzie się rozwijać. ■

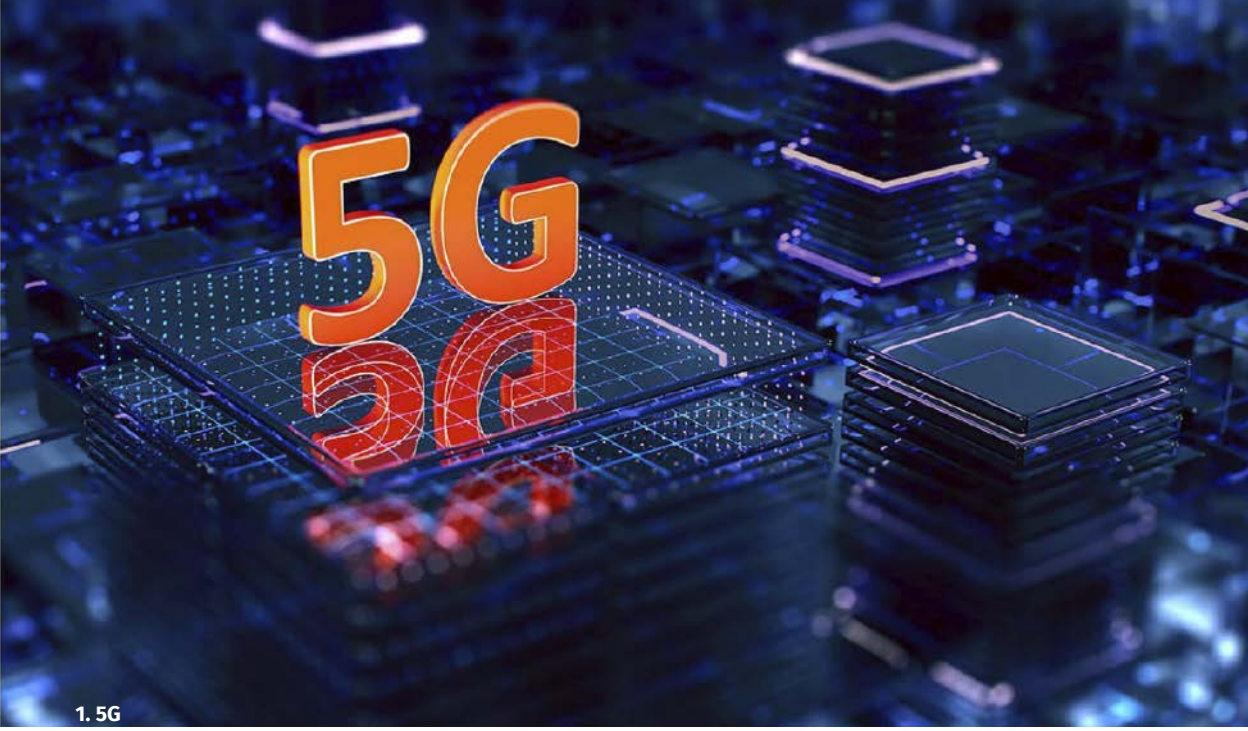
Mirosław Usidus

Polacy last minute
Sekrety pilotów wycieczek
Justyna Dżbik-Kluge
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 304, cena: 39,99 zł

Wakacje to czas zawieszony, w którym nie działają normalne zasady. Polak z dala od domu pozwala sobie na wiele, na znacznie więcej niż w normalnym życiu. Wieczne narzekanie. Że zimno. Że gorąco. Że tłok. Że ludzi nie ma. Zabieranie jedzenia na zapas ze stołówek. Picie na umór. Ostentacyjne wywyższanie się. Pozostawianie bałaganu wokół siebie. Rozwiązywanie zaległych sporów rodzinnych. Głośne kłótnie... O Polakach na wakacjach najwięcej wiedzą ci, którzy opiekują się nimi podczas wyjazdów – cierpliwi, niedziwiący się niczemu profesjonaliści – piloci wycieczek. Z ich opowieści powstała ta książka o nas, o naszych wadach i zaletach, o aspiracjach i zaległościach, o marzeniach i ograniczeniach, które te marzenia oddalają. Wakacyjne krzywe zwierciadło.



eprasa.pl 63a42d79ee



1. 5G

Do 2024 roku na całym świecie liczba użytkowników sieci mobilnej łączności piątej generacji (**1**) ma przekroczyć miliard i być może zbliżyć się do dwóch miliardów. Tak się szacuje. Infrastruktura i sprzęt 5G rozpowszechnia się szybciej niż wcześniej 4G czy 3G, wynika z porównań.

Stan rozwoju nowego mobilnego internetu 5G

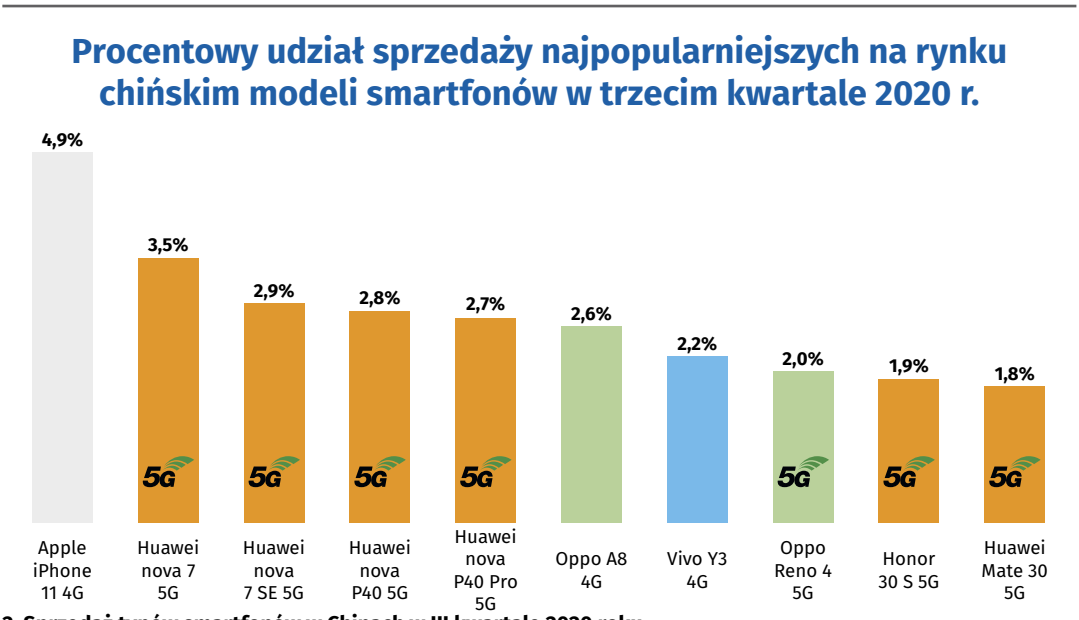
ŚWIAT DAJE NURA W PIĄTĄ GENERACJĘ

Błędem jest myślenie, że 5G to tylko szybszy transfer danych. Aby zrozumieć wpływ, jaki ta technika ma na wszystkie obszary technologii, a co za tym idzie, na nasze życie, należy pamiętać, że większa prędkość oznacza więcej danych oraz dostęp do bogatszych i bardziej zróżnicowanych źródeł danych za pośrednictwem urządzeń mobilnych, Internetu Rzeczy i elektroniki noszonej. Tak jak wcześniejsze generacje mobilnego transferu danych (3G i 4G) sprawiły, że strumieniowe przesyłanie muzyki i wideo stało się praktyczną możliwością, tak 5G, potencjalnie oferująca prędkość nawet sto razy większą niż poprzednie standardy, umożliwi tworzenie i rozwój zupełnie nowych rodzajów usług.

Sieci 5G pozwalają działać znacznie większej liczbie urządzeń w obrębie jednego obszaru geograficznego. W zatłoczonych obszarach miejskich często zdarza się, że sygnał danych komórkowych zanika tylko dlatego, że w pobliżu znajduje się zbyt wiele osób próbujących połączyć się z tą samą siecią. W świecie wearables, gdzie często możemy mieć kilka urządzeń przy sobie (na sobie), a wszystkie walczą o przepustowość, 5G powinno rozwiązać te problemy.

Operatorzy sieci komórkowych nie mogą sobie pozwolić na opóźnienia we wprowadzaniu sieci 5G, tym bardziej że pandemia obciążyła istniejące sieci 3G/4G strumieniami multimedialnymi, grami i telekonferencjami, ale także oprogramowaniem online służącym do pracy w domu, w sposób wcześniej niewidziany. W marcu 2020 r. operator Vodafone

eprasa.pl 63a42d79ee



2. Sprzedaż typów smartfonów w Chinach w III kwartale 2020 roku

informował o 50-procentowym wzroście transferu danych w swoich sieciach w krajach europejskich, a amerykański Verizon odnotował 75-procentowy skok ruchu w samych tylko grach i 30-procentowy wzrost wykorzystania wirtualnych sieci prywatnych (VPN). Choć sieci 4G mogą być w stanie poradzić sobie z tym dodatkowym obciążeniem w krótkim okresie, oczekuje się, że większa liczba podłączonych do Internetu smartfonów, tabletów, smartwatchy i innych urządzeń mobilnych oraz urządzeń Internetu Rzeczy w końcu przekroczy przepustowość 4G, zwłaszcza jeśli użytkownicy końcowi zaczną wymagać wysokiej rozdzielczości wideo 4K, aplikacji rozszerzonej rzeczywistości (AR) i wirtualnej rzeczywistości (VR) oraz szybkich gier. Po zakończeniu pandemii wymagania może nieco spadną, ale eksperci są zgodni, że obciążenie sieci pozostanie na wyższym poziomie niż przed pandemią i będzie rosnąć.

Miliard za trzy lata

Firma Gartner prognozuje, że w 2021 roku sprzedaż smartfonów 5G wyniesie 539 milionów sztuk na całym świecie, co będzie stanowić około 35 procent całkowitej sprzedaży smartfonów w tym roku. Wynika to głównie z faktu, że 5G stało się standardową funkcją dla telefonów premium w krajach takich jak USA, Chiny, Japonia i Korea Południowa. Według komunikatu chińskiego MIIT (Ministerstwo Przemysłu i Technologii Informacyjnych do końca września ub. roku chińscy operatorzy telekomunikacyjni zbudowali 690 tysięcy jednostek stacji bazowych 5G, w pełni pokrywając miasta na poziomie prefektury. W trzecim kwartale ponad 50 proc. smartfonów sprzedanych w Chinach było wyposażonych w technologię 5G (**2**). Do końca roku szacowano udział aparatów 5G na 70 proc.

Według raportu stowarzyszenia dostawców sprzętu mobilnego (GSA), opublikowanego w sierpniu 2020 r., 38 krajów posiadało w tamtym okresie (od którego minął prawie rok) sieci 5G, a w wielu innych technologia mobilna 5G została już częściowo wdrożona (**3**). Szacunki te przewidywały, że do końca 2023 r. liczba użytkowników 5G wyniesie miliard. To szybsze tempo w porównaniu z czterema latami dla 4G i dwunastoma dla 3G. We wdrażaniu piątej generacji przoduje Ameryka Północna, Europa i Azja Wschodnia.

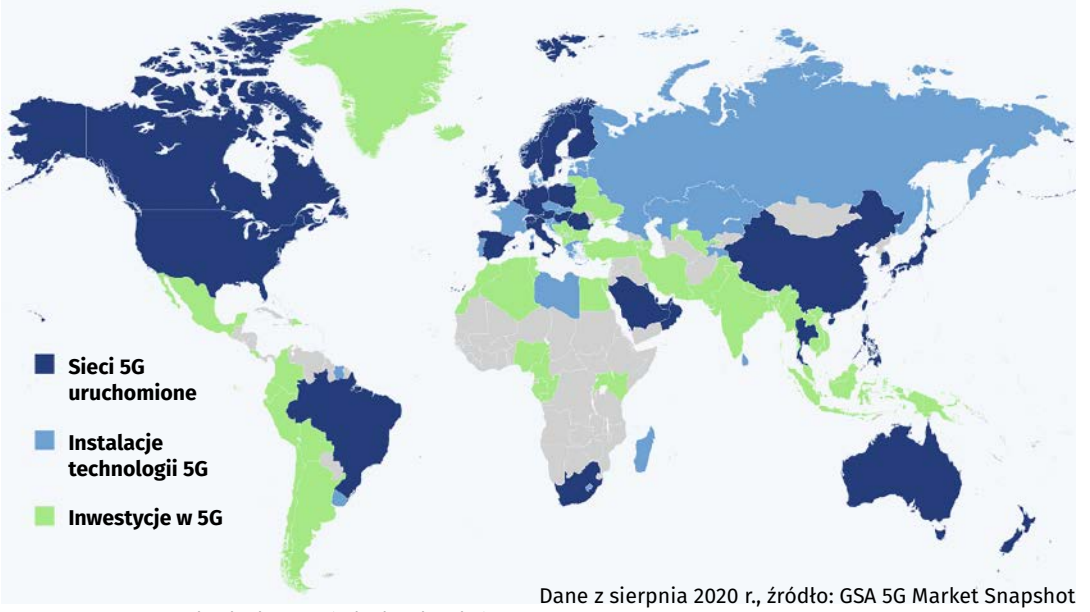
Za kraj najbardziej pod tym względem zaawansowany uchodzi Korea Południowa. Jako pierwsza wdrożyła komercyjną sieć 5G. Do 2025 roku prawie 60 procent subskrypcji mobilnych w Korei Południowej ma być w sieci 5G. Postęp został znacznie przyspieszony dzięki inwestycjom rządowym, które mają na celu zbudowanie w pełni rozwiniętego środowiska 5G do 2022 roku. W testach przeprowadzonych w sierpniu 2020 roku obliczono, że średnia prędkość pobierania 5G przekroczyła 650 Mb/s w Seulu i w sześciu innych głównych miastach okręgu, czyli około cztery razy szybciej niż 4G rok wcześniej.

W Chinach China Mobile, China Telecom i China Unicom uruchomiły usługi 5G w 2019 roku, a raporty chińskiego rządu sugerowały, że kraj rozszerzał

eprasa.pl 63a42d79ee

Gdzie jest już sieć 5G

Kraje, w których zainstalowano elementy sieci i technologii 5G oraz te, w których zainwestowano w 5G



Dane z sierpnia 2020 r., źródło: GSA 5G Market Snapshot

3. Stan wprowadzania sieci 5G na świecie, sierpień 2020 r.

zasięg przez budowę ponad 10 tys. stacji bazowych 5G tygodniowo w 2020 roku, z ponad 600 tys. planowanych do końca roku. Infrastruktura ta objęła prawie wszystkie z trzystu głównych miast Chin, oferując prędkość pobierania do 1 Gb/s przy użyciu niskiej i średniej części pasma widma częstotliwości. Według tych doniesień, liczba użytkowników 5G w Chinach przekroczyła sto milionów w 2020 roku, co oznaczałoby, że chińscy użytkownicy sieci 5G stanowili 80 proc., wszystkich na świecie.

O inauguracji 5G w Stanach Zjednoczonych pisaliśmy w MT już pod koniec 2017 r. Jednak formalne pierwszeństwo nie oznacza, że tam te usługi rozwijają się najszybciej. Trzej główni amerykańscy operatorzy sieci komórkowych, AT&T, Verizon i T-Mobile, uruchomili sieci 5G i zwiększają ich zasięg. Znaczące jest, że wszyscy tamtejsi operatorzy rozwijają już sieci w najwyższym paśmie, milimetrowym, które daje przepustowości rzędu gigabitów na sekundę.

Opublikowany w zeszłym roku raport PwC podaje, że pandemia covid-19 może opóźnić wdrożenie 5G w Europie o rok, półtora. Niektóre rządy europejskie, w tym Polska, odłożyły aukcje częstotliwości dla 5G. W Szwajcarii protesty doprowadziły lokalnych operatorów sieci komórkowych do wstrzymania procesu budowy anten i masztów do czasu uzyskania większej ilości danych na temat wszelkich zagrożeń dla zdrowia. Jednak w większości krajów europejskich komercyjne usługi piątej generacji zostały udostępnione. Według stanu z końca 2020 r. jedynie Cypr, Litwa, Malta i Portugalia nie uruchomiły usług 5G.

W innych regionach świata rozwój sieci 5G wygląda znacznie gorzej. Usługi tego rodzaju udostępnione

Wybrane modele smartfonów obsługujących 5G dostępne w Polsce:

- Xiaomi Mi 10 Lite 5G
- Xiaomi Mi 11
- Samsung Galaxy A42 5G
- Samsung Galaxy A51 5G
- Samsung Galaxy S21 5G
- Samsung Galaxy S20 Ultra
- Samsung Galaxy Note20 Ultra
- Motorola Moto G 5G Plus
- Huawei P40 lite 5G
- Huawei P40 Pro
- LG Velvet
- iPhone 12
- iPhone 12 Pro
- iPhone 12 Mini
- ZTE Axon 11 5G
- OPPO Reno 5 5G

eprasa.pl 63a42d79ee

4. Smartfony 5G w 2021 roku

zostały na dobre jedynie w bogatych krajach naftowych bliskiego Wschodu.

Era postsmartfonowa

Wspomniana GSA w lutym 2021 roku opublikowała informacje na temat sprzętu, który pozwala korzystać z sieci 5G. Według niej na świecie powstało 588 urządzeń tego typu, z czego 365 jest już dostępnych komercyjnie, a 251 z nich to smartfony (**4**).

W porównaniu z sytuacją sprzed roku, gdy obsługa 5G była cechą głównie najdroższych telefonów klasy premium, obecnie funkcje te zeszły o klasę niżej i są dostępne powszechnie w tzw. flagowcach, czyli najlepiej sprzedających się i najmocniej promowanych modelach marek. Mają to wszystkie iPhone'y z numerem 12. Samsung oferuje obsługę 5G w modelach Galaxy, wcześniej w S20, teraz w Galaxy S21. Funkcję tę mają oczywiście liczne urządzenia chińskich producentów, Huawei, Oppo, Vivo, OnePlus, Xiaomi i wielu innych. Należy jednak zwrócić uwagę, że jedynie niektóre smartfony obsługują wyższe pasmo fal milimetrowych. W większości urządzeń 5G dostępne jest tylko w pasmach niskim i średnim.

Dostawcami rozwiązań modemowych 5G są Huawei, MediaTek, Qualcomm i Samsung. Z tej grupy Huawei i Samsung dostarczają modemy oczywiście także do swoich własnych urządzeń. Oznacza to, że Qualcomm i MediaTek są głównymi dostawcami modemów dla innych marek. Dotyczy to nawet Intela, który wcześniej oferował własny model piątej generacji i nawet dostarczał go firmie Apple, jednak ta zrezygnowała w końcu z tego produktu na rzecz rozwiązań Qualcomma. Jednocześnie są pogłoski, że Apple wkłada dużo starań w stworzenie własnego modemu 5G.

Ma to sens, gdyż dość powszechna jest opinia, że sam telefon może w nowej erze tracić na znaczeniu na rzecz techniki napędzającej urządzenia (czyli m.in. modemów) i usług. „Epoka 5G będzie epoką postsmartfonową", zauważył Robert J. Topol, dyrektor generalny ds. biznesu i technologii 5G w firmie Intel, w wywiadzie udzielonym podczas Mobile World Congress już w 2019 r. „Telefony są pierwszym miejscem do uruchomienia nowej techniki, ponieważ są zakotwiczone w naszym życiu jako narzędzie łączności". Na horyzoncie jednak widać szerszą wizję „połączonych komputerów, połączonych obiektów Internetu Rzeczy, połączonego sprzętu AR/VR, konsoli do gier i podobne rzeczy", komentował Ryan Sullivan, wiceprezes ds. inżynierii produktu w firmie Sprint, również w 2019 roku, zanim został wiceprezesem ds. urządzeń i technologii w nowym T-Mobile.

Już w 2019 roku Qualcomm udostępnił swój nowy procesor XR2 obsługujący mieszaną rzeczywistość (MR), oparty na łączności 5G. Chipset ten zasila Oculus Quest 2 (**5**). Qualcomm oferuje również obsługę 5G w permanentnie podłączonych do sieci laptopach – to platforma Snapdragon 8cx Gen 2, która przeznaczona jest do urządzeń obsługujących 5G, przenośnych komputerów, między innymi Acera i HP.

Piąta generacja w trzech pasmach

Rok 2021 będzie prawdopodobnie rokiem, w którym wielu operatorów w końcu przestawi swoją infrastrukturę 5G na sieci SA (standalone) w miejsce wcześniej stawianej NSA (nonstandalone). Różnica jest taka, że sieci NSA 5G nadal w większości zależą od infrastruktury 4G, co oznacza, że opóźnienia i prędkości nie są zgodne z oczekiwaniami stawianymi 5G. Dodatkowo, funkcje takie jak dzielenie sieci nie są możliwe bez sieci SA 5G. Niektórzy operatorzy już przeszli na SA 5G – przede wszystkim T-Mobile, który jako pierwszy na świecie przeszedł na samodzielną sieć 5G w USA. Ostatecznie, SA stanie się normą, podobnie jak korzystanie z wielu pasm widma.

Definicja sieci piątej generacji nie jest tak prosta jak się niektórym wydaje. Rozumie się pod tym pojęciem szeroki zestaw różnych technologii i standardów zawartych w rekomendacji ITU-R M.2083, określonej przez Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny (ITU) i projekt partnerski trzeciej generacji (3GPP). 3GPP określiło trzy podstawowe parametry, bez

5. Oculus Quest 2 zasilany chipem XR2 obsługującym sieć 5G

eprasa.pl 63a42d79ee

6. Instalowany w oknie router 5G pracujący w zakresie fal milimetrowych firmy Phazr

których nie może się obyć żadna sieć 5G. Są to: eMBB (enhanced mobile broadband), ultraniezawodna komunikacja o małych opóźnieniach (URLLC) oraz masowa komunikacja typu maszynowego (mMTC). Szczegóły np. dotyczące przepustowości, opóźnień i dostępności zależą od tego, z której części spektrum częstotliwości korzystają sieci 5G, czyli czy jest to zakres niskopasmowy, średniopasmowy czy wysokopasmowy.

Niskopasmowe sieci 5G wykorzystują częstotliwości 600/800/900 MHz, które umożliwiają większy zasięg geograficzny, ponieważ są mniej podatne na zakłócenia powodowane przez obiekty statyczne, takie jak ściany i sufity lub warunki atmosferyczne. Pojedyncza wieża może pokryć setki kilometrów kwadratowych. Zgodnie z ostatnimi testami, sieci niskopasmowe mogą oferować prędkość połączenia od 30 Mb/s do 250 Mb/s, w zależności od dystansu użytkownika od stacji bazowej. Większość operatorów planuje wykorzystać widmo niskopasmowe jako sposób na podłączenie dużej liczby abonentów 5G w mniej gęsto zaludnionych obszarach. Większe prędkości będą dostarczane przez inne częstotliwości w miastach i aglomeracjach.

Średnie pasmo lub 5G New Radio (NR) Sub-6 może zapewnić średnią prędkość pobierania od 200 Mb/s do 900 Mb/s przy użyciu częstotliwości poniżej 6 GHz, najczęściej 2,5 GHz, 3,5 GHz i 3,7…4,2 GHz.

Wysokopasmowe, wykorzystujące fale milimetrowe (mmWave), sieci 5G wymagają dużej liczby małych węzłów o niewielkim zasięgu (**6**), aby zapewnić gęste pokrycie, które może obsługiwać wielkie liczby połączonych urządzeń jednocześnie, na krótszych dystansach. To dobre rozwiązanie dla miast, węzłów transportowych i innych zatłoczonych miejsc. Częstotliwości wysokopasmowe działają w zakresie fal 24…40 GHz i oczekuje się, że ostatecznie zapewnią średnie prędkości pobierania 1…3 Gb/s, choć producenci tacy jak Samsung zademonstrowali połączenia wysokopasmowe 5G o prędkości do 7,5 Gb/s.

Zarówno średnio-, jak i wysokopasmowa infrastruktura 5G jest określana przez 3GPP jako 5G New Radio (NR), co oznacza, że może działać jako infrastruktura typu non-standalone (NSA), która dodatkowo wykorzystuje istniejące sieci 4G do przenoszenia sygnałów poprzez dynamiczne współdzielenie widma (DSS) w celu zwiększenia zasięgu na wczesnych etapach ewolucji 5G. Pasmo średnie jest złotym środkiem dla 5G – może przenosić znacznie dalej niż fale milimetrowe i ma znacznie większą pojemność i większe prędkości niż widmo niskopasmowe. Obecnie na całym świecie większość operatorów posiada albo pasmo niskopasmowe i nie posiada pasma średniego, albo posiada pasmo średnie i nie posiada pasma niskiego ze względu na ograniczoną dostępność widma.

T-Mobile jest pierwszym operatorem na świecie, który w USA uruchomił ogólnokrajową autonomiczną sieć 5G (SA). Kompletna sieć 5G musi być autonomiczna, wykorzystując widmo nisko-, średnio- i wysoko-pasmowe jako jedno. W tej chwili istnieje wiele zamieszania, jeśli mowa o pasmach,

eprasa.pl 63a42d79ee

widmie i technicznych aspektach sieci. Większość konsumentów jednak w efekcie będzie całkowicie nieświadoma tego, jakiego typu 5G używają, 5G w praktyce działać będzie przy użyciu wszystkich trzech pasm.

5G musi być, abyśmy dowiedzieli się po co nam... 6G

5G wdraża się, jak widać, na całym świecie. Tymczasem naukowcy obmyślają kolejną generację – 6G. W pracy Shupinga Danga z Naukowo-Technicznego Uniwersytetu Króla Abdullaha (KAUST), opublikowanej w „Nature Electronics", znajdujemy analizę potencjalnych zastosowań i wyzwań związanych z komunikacją szóstej generacji. Zdaniem uczonych, potencjalna sieć 6G musi być bardziej bezpieczna, chronić prywatność, być powszechnie dostępna i niedroga oraz zapewniać użytkownikom dobre samopoczucie psychiczne i fizyczne. 6G ma zrewolucjonizować sposób, w jaki się komunikujemy, ale to samo mówi się o 5G, więc na czym miałaby naprawdę polegać różnica?

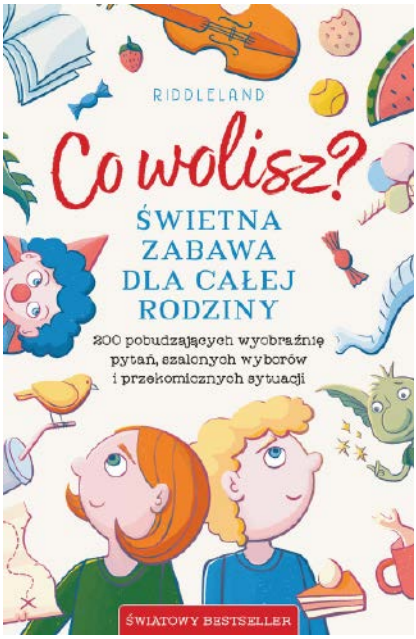
„Kluczową rolę w rewolucji komunikacyjnej 6G odegra sztuczna inteligencja", wyjaśnia Dang. Algorytmy uczenia maszynowego mogą być wykorzystywane na przykład do efektywnego przydzielania zasobów stacji bazowej i osiągania wydajności zbliżonej do optymalnej. Inteligentne materiały umieszczone na powierzchniach w otoczeniu, np. na budynkach lub latarniach ulicznych, mogłyby być wykorzystywane do wykrywania środowiska bezprzewodowego i wprowadzania dostosowanych zmian w falach radiowych. Z kolei techniki głębokiego uczenia się można wykorzystać do poprawy dokładności pozycjonowania w pomieszczeniach. Wszystko to będzie wymagało systemów, które oferują bardzo dużą szerokość pasma dla transmisji sygnału i są odporne na niekorzystne warunki pogodowe. Potrzebne są również urządzenia, które zużywają mniej energii i mają dłuższą żywotność baterii. Będzie to wymagało dalszych badań nad technologiami, które mogą zbierać energię z sygnałów o częstotliwości radiowej, mikrodrgań i światła słonecznego. Wreszcie, naukowcy będą musieli zbadać wpływ tych rozwijających się technologii na zdrowie psychiczne i fizyczne.

Z opisów tych wynikać zdaje się wizja szóstej generacji jako rozwiązania, które naprawi wszystkie znane już i te jeszcze nieznane problemy, które wynikły z pojawienia się sieci 3G, 4G i 5G. Jednak, abyśmy poznali wszystkie konsekwencje, zarówno te dobre, jak te niekorzystne, wdrożenia piątej generacji, trzeba poczekać co najmniej kilka lat. Wtedy zapewne dowiemy się też, czego 5G nam nie daje. A to jest niezbędne, abyśmy dali namówić się na kolejne „G". ■

Mirosław Usidus

Co wolisz?
Opracowanie zbiorowe
Wydawnictwo Insignis, cena: 34,99 zł

„Co wolisz?" Świetna zabawa dla całej rodziny. Szykujcie się na nieopanowane ataki śmiechu! Dajcie się ponieść wyobraźni i z całą rodziną stańcie przed wyborami, z którymi (na szczęście, a może: niestety?) nigdy nie będziecie mieć do czynienia w prawdziwym życiu! „Co wolisz?" to 200 zaskakujących, pięknie zilustrowanych pytań, które wywołają wybuchy śmiechu, okrzyki „O fuuj!" i dadzą początek ekscytującym rozmowom.
„Co wolisz?" to świetna zabawa dla dzieci w wieku od 4 do 12 lat i całej rodziny. Bawiąc, uczy, pobudza wyobraźnię, rozwija cenne umiejętności, pomaga budować pewność siebie i wzbogaca słownictwo. Dzięki tej książce deszczowe dni i długie podróże już nigdy nie będą kojarzyć się z nudą!



eprasa.pl 63a42d79ee

1. Klasyczne wyobrażenie atomu

Poziom tekstu: łatwy

Atom – znów widzimy go inaczej

Między morzem kwarkowym a elektronowymi obłokami

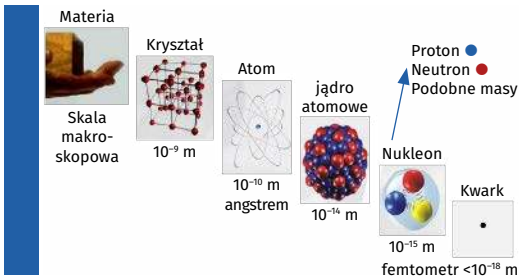
Wyobrażając sobie atom (**1**), myślimy zwykle o małym jądrze złożonym z protonów i neutronów oraz elektronach krążących po orbitach. Ten model atomu jest zbyt uproszczony, zwłaszcza dla mechaniki kwantowej, która zamiast orbit widzi chmury elektronowe lub „pola prawdopodobieństw". Najnowsze eksperymenty rozmywają stary pomysł Demokryta na najmniejsze niepodzielne drobiny materii, a właściwie przenoszą fundamenty jeszcze niżej i głębiej, do mniejszej skali (**2**).

Spójrzmy na atom inaczej. Pozostaje on wciąż najmniejszą znaną nam jednostką materii, która zachowuje cechy makroskopowego świata, takie jak właściwości fizyczne i chemiczne. Schodząc niżej, do kwarków i leptonów, już nie widać (nie widać, co nie znaczy, że go nie ma) związku z np. konkretnym pierwiastkiem lub związkiem chemicznym, jego cechami jak masa atomowa np. Poniżej skali atomu jest świat rządzący się już innymi, nie zawsze dla nas jasnymi regułami.

A może nam się tylko wydaje, bo w końcu fakt, że powstają i istnieją takie, a nie inne atomy, musi z czegoś, co jest mniejsze i bardziej podstawowe, wynikać. Jeśli określona liczba protonów i neutronów

eprasa.pl 63a42d79ee

Skale fizyczne



2. Materia w skalach

związana w jądrze to osnowa pierwiastka o określonych właściwościach, to zjawiska, które spowodowały połączenie tych cząstek, interakcje kwarków i antykwarków, leptonów i ich antyodpowiedników z cząstkami pośredniczącymi muszą mieć związek z wyższym poziomem atomowym, tak jak on rzutuje na poziom makroskopowy.

Atom to nie budyń śliwkowy

Idea atomu sięga aż starożytnego greckiego filozofa Demokryta około 400 roku p.n.e. Demokryt był jednym z pierwszych deterministów, twierdzącym, że świat zbudowany tylko z atomów i kontrolowany przez prawa fizyki nie pozostawia miejsca na wolną wolę. Doprowadziło to do jego „teorii eidôli", aby wyjaśnić, w jaki sposób nasze umysły tworzą iluzję rzeczywistości. Chociaż idea „atomu" krążyła po Grecji już wcześniej, Demokryt był pierwszym uczonym, który w pełni ją wyraził. Twierdził, że atomy muszą istnieć, ponieważ alternatywa jest czystym nonsensem. Gdybyśmy mogli nieustannie dzielić lub rozcinać rzeczy na dwie części, trwałoby to wiecznie. Wszechświat, jak twierdził, nie może być zbudowany bez fundamentów. Tak więc musi istnieć fundamentalna jednostka świata, z której wszystko inne jest zbudowane, i dla niej właśnie Demokryt ukuł termin „atom" (co dosłownie oznacza coś nie do przecięcia).

Wieki po Demokrycie, ok. 1800 roku John Dalton uznał, że pierwiastki zbudowane są z małych drobin zwanych atomami, przy czym atomy nie mogą być podzielone, zmienione lub zniszczone za pomocą środków chemicznych, atomy danego pierwiastka są wszystkie takie same pod względem kształtu i wielkości, a atomy różnych pierwiastków różnią się wielkością i kształtem, pierwiastki charakteryzują się masą swoich atomów, więc wszystkie atomy danego pierwiastka mają identyczną masę. Atomy różnych pierwiastków mogą łączyć się ze sobą, tworząc związki chemiczne. Jednak John Dalton błędnie postulował, że gdy atomy łączą się niejako w równych ilościach. Otrzymał wzory wody jako HO i amoniaku jako NH.

Do 1897 roku uważano, że atomy są najmniejszym możliwym podziałem materii. Jednak J.J. Thompson w serii eksperymentów na promieniach katodowych odkrył elektron. Przy okazji obalił tezę, że atomy są niepodzielne, jak proponowali starożytni Grecy i Dalton. Doprowadziło to do odkrycia cząstek subatomowych. Thomson twierdził, że elektrony poruszają się losowo w morzu równomiernie rozłożonych ładunków dodatnich, aby wytłumaczyć neutralny ładunek atomu, jak śliwki w budyniu śliwkowym. Model ten nazywany jest „modelem budyniu śliwkowego".

Model oparty na tym deserze został obalony przez eksperyment przeprowadzony przez Hansa Geigera i Ernesta Marsdena (eksperyment Geigera–Marsdena) pracujących na zlecenie Ernesta Rutherforda pod koniec pierwszej dekady XX wieku. Doprowadziło to do opracowania jądrowego modelu budowy atomu. Rutherford doszedł do wniosku, że dodatni ładunek atomu musi być skoncentrowany w bardzo małej objętości, aby wytworzyć pole elektryczne o wystarczającej sile do odpychania cząstek alfa. W 1911 roku Rutherford zaproponował następujący model atomu z jądrem: dodatni ładunek atomu jest skoncentrowany w jądrze, które, jak zakładano, znajduje się w centrum, chmury elektronów krążą wokół jądra, większość objętości atomu leży pomiędzy maleńkim jądrem a chmurą elektronów, atom nie ma ładunku netto, ponieważ ładunki dodatnie i ujemne znoszą się wzajemnie.

Model ten uzupełniony został przez Henry'ego Moseleya ok. 1913 roku. Przed Moseleyem liczba atomowa pierwiastków była arbitralną liczbą przypisywaną przez naukowców w celu uporządkowania pierwiastków w układzie okresowym. Moseley wykorzystał technikę zwaną spektroskopią rentgenowską do ustalenia matematycznego związku pomiędzy liczbą atomową pierwiastków a długością fali promieniowania rentgenowskiego. Praca Moseleya na nowo zdefiniowała liczbę atomową jako wartość, która może być użyta do uporządkowania pierwiastków w układzie okresowym. Moseley rozumiał liczbę atomową jako dokładną liczbę dodatnich ładunków (później uznanych przez Ernesta Rutherforda za protony) w jądrze atomu.

Już wtedy Niels Bohr proponował swój model atomu, który opierał się na mechanice kwantowej postulowanej przez Alberta Einsteina i Maxa Plancka. Zakłada się w nim, że energia świetlna jest emitowana lub absorbowana w dyskretnych ilościach zwanych

eprasa.pl 63a42d79ee

kwantami. Jego model pozwala elektronom podążać pewnymi ścieżkami o określonej energii wokół jądra. Zgodnie z tym modelem elektrony w powłokach nie mogły tracić energii i mogły jedynie przeskakiwać z jednego poziomu energetycznego na drugi. Kiedy tak się działo, światło było emitowane lub absorbowane z częstotliwością proporcjonalną do różnicy energii pomiędzy powłokami. Model budowy atomu Bohra pomógł wyjaśnić niektóre własności okresowe, takie jak linie widmowe widoczne w widmach emisyjnych oraz energię elektronów w różnych odległościach od jądra.

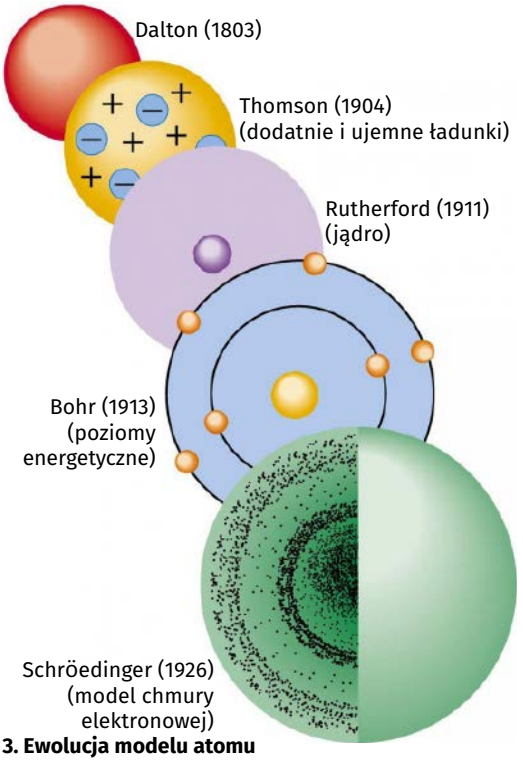
W 1924 Louis de Broglie zasugerował, że zachowanie elektronów może być wyjaśnione zarówno w kategoriach fali, jak i cząstki. W 1926 roku Erwin Schrödinger opisał elektron jako cząstkę falową w postaci równania Schrödingera. Równanie to było trudne do zwizualizowania i Max Born pogodził przeciwstawne idee opisania elektronu jako fali i cząstki, wprowadzając teorię dualizmu korpuskularno-falowego. To on jest twórcą idei, że równanie Schrödingera opisuje położenie elektronów w atomie w kategoriach prawdopodobieństwa. Unieważniło to koncepcję modelu Bohra, który miał jasno zdefiniowane drogi elektronów na kolistych orbitach (**3**).

Dopełnieniem tych wysiłków naukowych było odkrycie Jamesa Chadwicka w 1932 roku neutronów, choć było to raczej potwierdzenie wcześniejszej hipotezy Rutherforda z 1918 roku, gdy odkrył on protony. Masa neutronów i protonów są prawie jednakowe a obie cząstki są ponad 1,8 tysiąca razy masywniejsze od elektronu. Zatem protony i neutrony stanowią większość masy atomów.

Kilka dekad później okazało się, że da się zejść głębiej w budowę cząstek. Po odkryciu kwarków wewnątrz protonów i neutronów na początku lat 70., niektórzy teoretycy sugerowali, że kwarki mogą same zawierać jeszcze mniejsze cząstki znane jako „preony". Pomysł ten nie miał podstaw w danych eksperymentalnych, ale nieco z rozpędu, skoro odkryto mniejsze rzeczy niż cząstki elementarne, można go uznać za dopuszczalny. Obecnie wielu fizyków uważa, że kwarki, elektrony i wszystkie inne cząstki najlepiej opisać jako wibracje „superstrun", wielowymiarowych bytów znacznie mniejszych niż najmniejsza cząstka subatomowa.

Coś przyciąga, coś odpycha, coś jest dodatnie, a coś ujemne

Na Ziemi istnieje dziewięćdziesiąt pierwiastków, które występują naturalnie jako pozostałość po procesach kosmicznych, które, według naszej wiedzy,



3. Ewolucja modelu atomu

doprowadziły do ich powstania. Pierwiastek można sprowadzić do atomu, z jądrem atomowym zbudowanym z protonów i (ewentualnie) neutronów, wokół którego krąży liczba elektronów równa liczbie protonów. Każdy pierwiastek ma swój własny, unikatowy zestaw właściwości, a wśród nich: określoną twardość, barwę, temperaturę topnienia i wrzenia, gęstość, przewodnictwo elektryczne (parametr określający łatwość transportu elektronów po przyłożeniu napięcia), elektroujemność (miara tendencji do przyciągania elektronów przez atomy danego pierwiastka, gdy tworzy on związek chemiczny z atomami innego pierwiastka), energia jonizacji (jak dużo energii potrzeba do wybicia elektronu z atomu) i wiele innych.

Natomiast jest tylko jeden parametr, który określa typ atomu (a w konsekwencji całą wymieniona wyżej gamę właściwości pierwiastków) – liczba protonów w jądrze. Każdy atom danego pierwiastka, z określoną, definiującą go liczbą protonów w jądrze, będzie tworzył specyficzny zestaw wiązań z innymi atomami, umożliwiając powstawanie nieograniczonej praktycznie liczby cząsteczek chemicznych i większych struktur.

Atomy mają wspólną cechę – masę. Im więcej protonów i neutronów w jądrze atomowym, tym bardziej masywny jest atom. Mimo że są to zjawiska kwantowe, a pojedynczy atom ma średnicę nie większą niż

eprasa.pl 63a42d79ee

jeden angstrem, zasięg działania wynikającej z istnienia masy siły grawitacji nie jest ograniczony. Każdy obiekt mający masę zakrzywia strukturę czasoprzestrzeni zgodnie z ogólną teorią względności Einsteina. Bez względu na to, jak mała jest masa lub jak małe są skale odległości, które rozpatrujemy. Zakrzywienie przestrzeni wywoływane jest przez każdą liczbę atomów, czy będzie ich $\sim 10^{57}$ (tak jak w gwieździe), czy $\sim 10^{28}$ (jak w człowieku), czy tylko jeden.

Zarazem atomy składają się z cząstek naładowanych elektrycznie. Protony mają dodatni ładunek elektryczny, neutrony są elektrycznie neutralne, elektrony zaś mają ładunek równy i przeciwny protonom. Wszystkie protony i neutrony są związane razem w jądrze atomowym o średnicy zaledwie femtometra ($\sim 10^{-15}$ m), natomiast elektrony znajdują się w chmurze, która ma rozmiar mniej więcej sto tysięcy razy większy od jądra. Każdy elektron zajmuje swój własny poziom energetyczny i może zmienić tylko na inny ściśle określony, żadne inne przejścia nie są dozwolone. Jest to godne uwagi z różnych względów. Z jednej strony, kiedy atom znajdzie się w pobliżu innego atomu (lub grupy atomów), mogą one oddziaływać na siebie. Na poziomie kwantowym ich funkcje falowe mogą się nakładać, pozwalając atomom łączyć się w cząsteczki, tworząc np. jony lub sole. Te związane struktury mają swoje własne kształty i konfiguracje chmur elektronowych. Mają one również swoje własne poziomy energetyczne, które absorbują i emitują fotony (cząsteczki światła) tylko o określonej długości fali.

Poziomy elektronowe w atomie lub grupie atomów są wyjątkowe i charakterystyczne dla danego atomu lub konfiguracji grupy wielu atomów. Gdy badamy wzory linii widmowych atomu lub molekuły, to nie ma znaczenia, czy są to linie emisyjne, czy absorpcyjne, natychmiast zdradzają one, jaki typ atomu lub molekuły obserwujemy. Wewnętrzne przejścia elektronów dają unikatowy zestaw poziomów energetycznych, a przejścia tych elektronów ujawniają jednoznacznie, o jaki typ i konfigurację atomu(ów) chodzi.

W każdym miejscu w znanym nam Wszechświecie atomy i cząsteczki przestrzegają tych samych zasad, praw klasycznej i kwantowej elektrodynamiki, które rządzą każdą naładowaną cząstką we Wszechświecie. Nawet wewnątrz samego jądra atomowego, które jest wewnętrznie złożone z naładowanych kwarków i nienaładowanych gluonów, siły elektromagnetyczne pomiędzy tymi naładowanymi cząstkami są niezwykle ważne. Ta wewnętrzna struktura wyjaśnia, dlaczego moment magnetyczny protonu jest prawie trzy razy większy od momentu magnetycznego elektronu (ale przeciwnego znaku), podczas gdy neutron ma moment magnetyczny prawie dwa razy większy od elektronu, ale tego samego znaku.

Oddziaływanie elektromagnetyczne, choć ma zasięg podobnie jak grawitacja nieskończony, to jest nieporównanie potężniejsze. Dwa protony odpychają się od siebie z siłą $\sim 10^{36}$ razy większą, niż wynosi ich przyciąganie grawitacyjne, bo jako obdarzone masą oczywiście się przyciągają. To dlaczego protony gromadzą się w jądrze pomimo tej odpychającej potęgi? Oczywiście jest kolejna siła, jeszcze potężniejsza, która je wiąże.

Gdy schodzimy do skali femtometrowej, po raz pierwszy zaczynamy dostrzegać efekty silnego oddziaływania jądrowego. Pojawia się pomiędzy różnymi nukleonami – protonami i neutronami, które tworzą każde jądro atomowe. Tak naprawdę oddziaływanie silne występuje pomiędzy kwarkami przez wymianę gluonów. Związane struktury par kwark-antykwark, znane jako mezony, mogą być wymieniane pomiędzy różnymi protonami i neutronami, wiążąc je w jądro i, jeśli konfiguracja jest odpowiednia, pokonują odpychającą siłę elektromagnetyczną. Silne oddziaływania jądrowe zachodzą tylko na bardzo małych odległościach rzędu 10^{-15} m. Z powodu tego właśnie limitu pierwiastki o większych jądrach, powyżej 92, są niestabilne.

Oprócz ładunków grawitacyjnych (masowych) i elektromagnetycznych (elektrycznych), które ma materia, istnieje jeszcze pewien rodzaj ładunku charakterystyczny dla kwarków i gluonów – ładunek kolorowy. Ładunek kolorowy cząstek złożonych z kwarków wynosi 0, a zatem wypadkowy ładunek kolorowy cząstki musi być równy zeru. Inaczej mówiąc, cząstki mające ładunek kolorowy nie mogą występować w przyrodzie samodzielnie. Bariony (np. proton i neutron) składają się z trzech kwarków o różnych kolorach, a mezony z kwarka, mającego określony kolor, i antykwarka, mającego odpowiadający mu antykolor. Dzięki temu bariony i mezony są kolorowo obojętne (bezbarwne). Teoria oddziaływań związanych z ładunkiem kolorowym nosi nazwę chromodynamiki kwantowej.

Wymiana gluonów, szczególnie gdy kwarki oddalają się od siebie (wtedy oddziaływanie staje się silniejsze), jest tym, co trzyma w ryzach protony i neutrony. Im wyższa energia, z jaką rozbijamy coś w tych subatomowych cząstkach, tym więcej kwarków (i antykwarków) oraz gluonów możemy efektywnie zobaczyć. To tak, jakby wnętrze protonu było wypełnione morzem cząstek, a im mocniej rozbijamy, tym bardziej „lepkie" się stają. Gdy schodzimy w najgłębsze, najbardziej energetyczne rejony, jakie kiedykolwiek

eprasa.pl 63a42d79ee

badaliśmy, nie widzimy żadnych ograniczeń gęstości tych subatomowych cząstek wewnątrz każdego jądra atomowego. Proton to nie tylko trzy kwarki i gluony, ale całe morze gęstych cząstek i antycząstek (**4**).

Jak wspominaliśmy, wiele atomów jest niestabilnych. Może nastąpić rozpad radioaktywny, co oznacza, że w końcu wyrzucą cząstkę (lub zestaw cząstek), co zmienia typ atomu. Najczęstszym typem rozpadu radioaktywnego jest rozpad alfa, w którym niestabilny atom wyrzuca po dwa protony i neutrony. Drugim najczęstszym typem rozpadu jest rozpad beta, w którym atom wysyła elektron i neutrino antyelektronowe, a jeden z neutronów w jądrze przekształca się w proton.

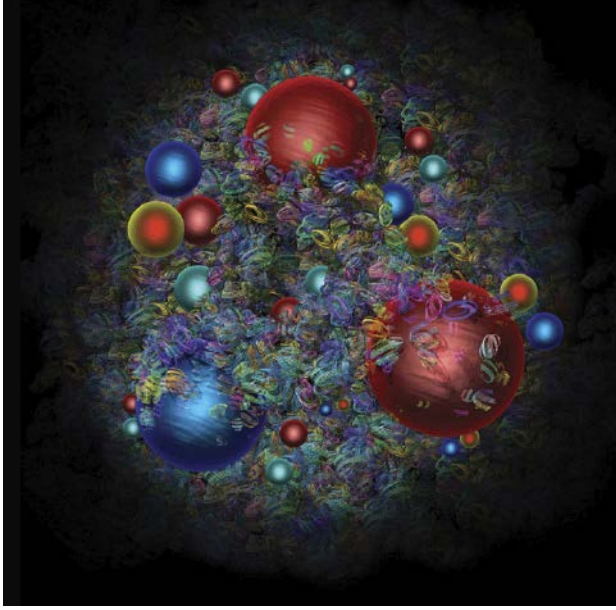
Wyjaśnienie tych zjawisk wymaga jeszcze jednego oddziaływania – słabego jądrowego. Siła oddziaływania słabego jest 10^9 razy mniejsza niż siła oddziaływania silnego. Jest zbyt słabe, by połączyć leptony w większe cząstki, tak jak oddziaływania silne łączą w hadronach kwarki. Słaby ładunek okazał się niezwykle trudny do zmierzenia, ponieważ oddziaływanie słabe jest miliony razy mniejsze niż silne czy elektromagnetyczne, aż do momentu, gdy zejdziemy do niezwykle małych odległości, takich jak 0,1 proc. średnicy protonu. W odpowiednim atomie, niestabilnym wskutek rozpadu beta, oddziaływanie słabe może być widoczne, co oznacza, że w atomie widać wszystkie cztery podstawowe siły.

Cztery fundamentalne oddziaływania można ująć krótko w ten sposób: silne utrzymuje w całości jądro atomowe, elektromagnetyczne – cały atom, grawitacja – obiekty kosmiczne, zaś słabe działa w rozpadzie radioaktywnym.

Elektron istnieje jako prawdopodobieństwo

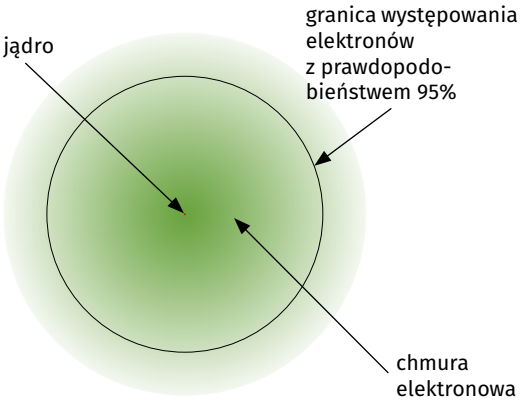
Nasze postrzeganie atomów zmieniło się diametralnie w ciągu ostatnich stu lat. Od eksperymentów Rutherforda nad jądrem po odkrycia dotyczące neutronów, udało nam się prześwietlić naturę fundamentalnego budulca Wszechświata. Jest także pewna tradycja myślenia o atomach w tej sposób, że są w większości puste ze względu na ogromne dysproporcje rozmiarów jądra i elektronów i ich odległości od jądra. Jednak ten obraz jest błędny, głównie dlatego, że elektrony nie są cząstkami o charakterze punktowym. Nie są też „obłoczkami" czy „mgiełkami", jak to również bywa wyobrażane. Ich opis jest bardziej skomplikowany

Opisuje je kwantowa funkcja falowa, która jest skomplikowanym sposobem przekazania, że istnieją one jako pola prawdopodobieństwa (**5**), a nie jako



4. Proton jako morze kwarków, antykwarków i gluonów

pojedyncze cząstki. Powiedzmy, że mamy elektron sam w sobie, bez atomów w pobliżu lub sił elektromagnetycznych działających na niego. Im dalej od tego punktu, tym prawdopodobieństwo, że elektron się tam znajdzie, jest mniejsze, spada w tempie wykładniczym. Szybkość, z jaką to prawdopodobieństwo maleje, im dalej się znajdujemy, jest znana jako kwantowa funkcja falowa cząstki. Oznacza to, że istnieje bardzo, bardzo mała szansa, że elektron może zniknąć w tym miejscu i natychmiast pojawić się ponownie po drugiej stronie Wszechświata. Szanse te są jednak tak małe, że praktycznie nigdy się to nie zdarzy. Można by też powiedzieć, że elektron ciągle znika i pojawia się ponownie, tworząc wspomniane pole prawdopodobieństwa (opisywane często jako chmura elektronowa – nie mylić z chmurą elektronów, bo to nie to).



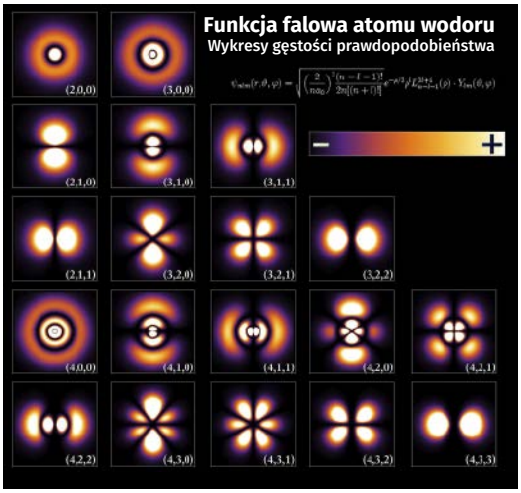
5. Współczesny model atomu

eprasa.pl 63a42d79ee

Dla tych, którzy nie pamiętają, atomy mają różne energetyczne „powłoki”, w których elektrony miały, wedle starszych wyobrażeń, orbitować. Zgodnie z tym modelem, jeśli atomy otrzymywałyby więcej energii, wtedy elektrony orbitowałyby w zewnętrznych „powłokach” o wyższej energii. Jeśli jednak elektrony nie mają ustalonej odległości orbitalnej, to nie można mówić o różnych powłokach energetycznych w atomie. W najnowszych modelach wygląda to nieco inaczej. Owe „powłoki” są nie tyle koncentrycznymi sferami o kolejno rosnącej średnicy, ale złożonymi wzorami „chmur” elektronowych lub raczej pól prawdopodobieństwa. Te oddziałują ze sobą, a to tworzy wiele pięknych, zadziwiających wręcz kształtów (**6**). Chociaż są to symulacje, a nie obrazy, pokazują one dziwną, bąbelkowatą i rozmytą naturę atomów. Różne kwantowe funkcje falowe elektronów mogą harmonizować ze sobą, ponieważ różne elektrony przyjmują więcej energii i zmieniają swoją funkcję falową. Oznacza to, że zwykły relatywnie mały atom, taki jak wodoru, może wykazywać bogactwo wzorów „chmur” elektronowych, w zależności od poziomów energetycznych, co zmienia „wygląd” atomu na rozliczne sposoby.

Owe obłoki i pola prawdopodobieństwa stanowią jedno z wyjaśnień, dlaczego, choć atomy są dziesiątki tysięcy razy większe niż rozmiary cząstek, materia na ogół nie jest przezroczysta i nie da się w nią łatwo wniknąć, a wręcz przeciwnie – stawia zwykle silny opór. Zarówno bowiem cząstki światła, fotony, jak i atomy materii tylko w niektórych okolicznościach mogą „przejść” bez interakcji z cząstkami czy całymi atomami.

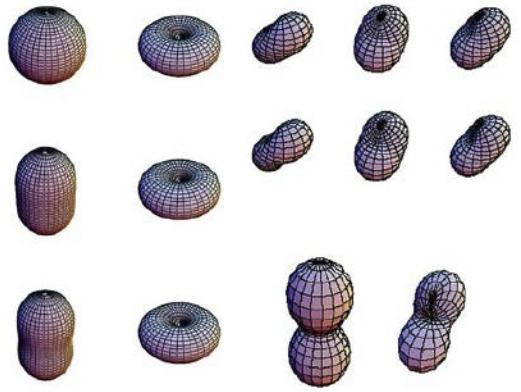
Atomy łączą się ze sobą, aby ich układ ujemnie naładowanych elektronów był bardziej stabilny. Każda „powłoka” staje się stabilna, gdy zawiera pewną liczbę elektronów. Tak wynika z teorii kwantowej. Wiązanie pozwala atomom osiągnąć tę stabilność poprzez wymianę lub dzielenie się elektronami z innymi atomami, aż do momentu, gdy każdy z nich wypełni swoją powłokę. Tak więc, na przykład, atomy sodu i chloru łączą się, ponieważ zewnętrzna powłoka sodu może stać się stabilna poprzez utratę elektronu, podczas gdy ten ostatni może to zrobić poprzez zyskanie elektronu. Te dwa atomy trzymają się razem, ponieważ utrata elektronu powoduje, że atom sodu jest naładowany dodatnio, a uzyskanie elektronu powoduje, że atom chloru jest naładowany ujemnie – a przeciwne ładunki się przyciągają. Jest to znane jako „wiązanie jonowe”. Innym sposobem wiązania jest dzielenie się elektronami, czyli „wiązanie kowalencyjne”. Na przykład, atomy tlenu potrzebują dwóch dodatkowych elektronów, aby ich



6. Funkcja falowa atomu wodoru i obrazy chmur elektronowych

powłoki zewnętrzne stały się stabilne, i mogą to osiągnąć, dzieląc dwa elektrony z innym atomem tlenu. Dzięki temu oba atomy stają się stabilne, a powstałe w ten sposób wiązanie tworzy cząsteczkę tlenu.

Jeśli już omawiamy wyobrażone kształty składników atomu – zwykle myślimy o elektronach, protonach i innych cząstkach jako o obiektach idealnie kulistych, przypominających małe kuleczki. Gdy w przypadku elektronów wydaje się to całkiem dokładne, najnowsze badania nad protonami ujawniły, że nieustannie zmieniają one swój kształt. Wystrzeliwując w nie cząstki i analizując ich trajektorie, fizycy odkryli, że na kształt protonów wpływa prędkość kwarków w ich wnętrzu. Protony mogą zatem przybierać kształty, takie jak: obwarzanka – powodowanego przez najszybsze kwarki, wirujące w przeciwnym kierunku niż proton, orzeszka ziemnego – wytwarzane przez najszybsze kwarki, wirujące w tym samym



7. Różne możliwe kształty protonu

eprasa.pl 63a42d79ee

kierunku co proton, piłki do rugby – wytwarzane przez kwarki, które poruszają się wolniej, i w końcu kuli – tworzonej przez najwolniejsze kwarki (**7**).

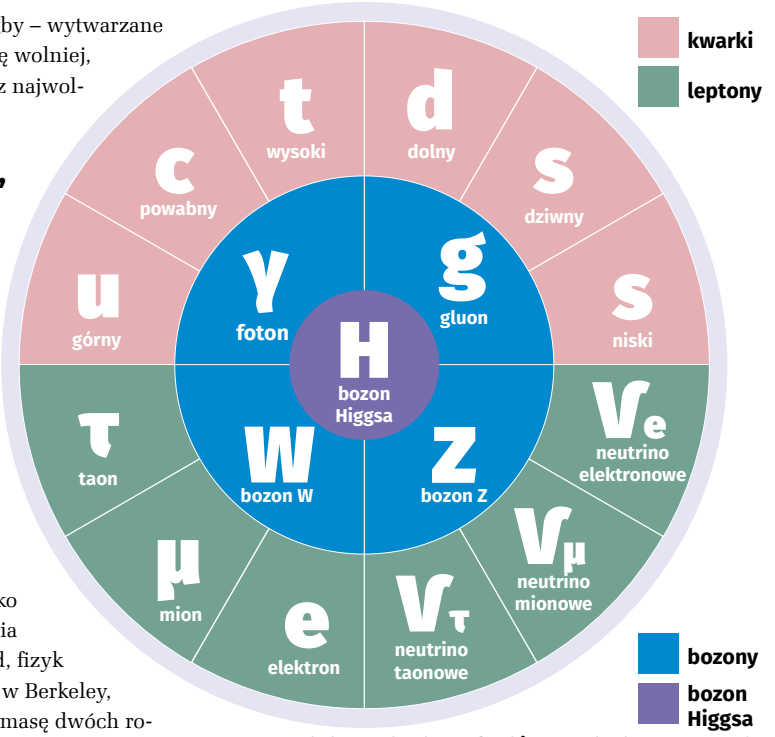
Co jest głębiej? Symetrie, kubity czy hologramy?

Wracając do schodzenia w głąb struktury atomu, należy przypomnieć, że wciąż obowiązujący, ale coraz zacieklej atakowany Model Standardowy fizyki (**8**) dzieli fermiony, cząstki budujące materię na kwarki i leptony (bozony i cząstka Higgsa są czymś innym – przenoszą oddziaływania). Kwarki i leptopy na razie nie mają podstruktury. „W zasadzie myślimy o takiej cząstce jako o obiekcie punktowym," wyjaśnia w swoich pracach Mary Gaillard, fizyk z Uniwersytetu Kalifornijskiego w Berkeley, która w latach 70. przewidziała masę dwóch rodzajów kwarków. A przecież cząstki mają odrębne cechy, takie jak ładunek i masa. Jak bezwymiarowe punkty mogą mieć różniącą się masę?

W przypadku każdego innego obiektu jego właściwości zależą od jego fizycznego składu, a ostatecznie od jego części składowych. Jednak, według naszego obecnego stanu wiedzy, właściwości tych cząstek nie wynikają z ich składników, lecz z matematycznych wzorów.

Mechanika kwantowa dowodzi, że fotony i inne obiekty kwantowe najlepiej opisywać nie jako cząstki czy fale, ale przez abstrakcyjne „funkcje falowe", które wskazują prawdopodobieństwo posiadania przez cząstkę właściwości. Jak piszemy wyżej, funkcja falowa reprezentująca np. elektron jest przestrzennie rozłożona, tak że elektron ma raczej możliwe lokalizacje niż jedną określoną. Jednak w jakiś dziwny sposób, gdy weźmiemy detektor i zmierzymy położenie elektronu, jego funkcja falowa nagle „zwija się" w określony punkt. Cząstka jest więc wówczas kolapsem funkcji falowej. Ale co to w ogóle znaczy? Dlaczego obserwacja powoduje, że rozciągnięta funkcja matematyczna zapada się i pojawia się konkretna cząstka? I co decyduje o wyniku pomiaru? Sto lat po pierwszych kwantowych eksperymentach fizycy nie mają pojęcia.

Z upływem czasu robiło się coraz dziwniej. W latach 30. XX wieku fizycy zdali sobie sprawę,



8. Model Standardowy fizyki cząstek elementarnych

że funkcje falowe wielu pojedynczych fotonów zachowują się jak jedna fala rozchodząca się w połączonych polach elektrycznym i magnetycznym, zgodnie w przewidywaniami Jamesa Clerka Maxwella. Naukowcy odkryli, że mogą „skwantować" klasyczną teorię pola, ograniczają je do określonych porcji. Paul Dirac i inni odkryli, że pomysł ten można ekstrapolować z fotonów na elektrony i inne cząstki. Zatem według kwantowej teorii pola, cząstki są wzbudzeniami pól kwantowych, które wypełniają całą przestrzeń, oczywiście także w atomie.

W miarę jak fizycy odkrywali coraz więcej cząstek i związanych z nimi pól, rozwijała się inna perspektywa. Okazywało się, że właściwości tych cząstek i pól odpowiadają liczbowym wzorom. Rozszerzając te wzory, fizycy mogli przewidzieć istnienie kolejnych cząstek. Wzory sugerowały również bardziej abstrakcyjne i potencjalnie głębsze spojrzenie na to, czym tak naprawdę są cząstki.

Dotarliśmy do wyższego stopnia wtajemniczenia. Na tym poziomie cząstka elementarna to „nieredukowalna reprezentacja grupy Poincarégo". Cząstki w tym rozumieniu to „reprezentacje" „grup symetrii", czyli zbiorów przekształceń, które można wykonać na obiektach matematycznych (**9**). Weźmy, na przykład, trójkąt równoboczny. Gdy obracamy go o 120 lub

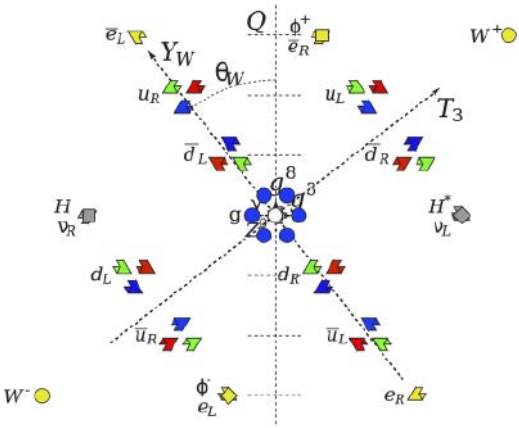
eprasa.pl 63a42d79ee

240 stopni, lub nie robimy z nim nic, trójkąt wygląda tak samo jak poprzednio. Wszystkie te symetrie tworzy grupę. Grupa ta może być wyrażona jako zbiór matematycznych macierzy – tablic liczb, które po pomnożeniu przez współrzędne trójkąta równobocznego zwracają te same współrzędne. Taki zbiór macierzy jest „reprezentacją" grupy symetrii.

Podobnie elektrony, fotony i inne fundamentalne cząstki to obiekty będące reprezentacjami grupy Poincarégo. To grupa odzwierciedlająca dziesięć sposobów poruszania się w czasoprzestrzeni. Obiekty mogą przesuwać się w trzech kierunkach przestrzennych lub przesuwać się w czasie, mogą również obracać się w trzech kierunkach lub otrzymać impuls w dowolnym z tych kierunków. Jako najprostsze możliwe obiekty, które mogą być przesuwane, obracane i wzmacniane zidentyfikował cząstki w 1939 roku fizyk Eugene Wigner. Zdał sobie sprawę, że aby obiekt mógł się ładnie przekształcać zgodnie z tymi dziesięcioma przekształceniami Poincarégo, musi mieć pewien minimalny zestaw właściwości, a cząstki mają te właściwości. Jedną z nich jest energia, która pozostaje taka sama, gdy obiekt przesuwa się w czasie. Moment to własność, która pozostaje taka sama, gdy obiekt porusza się w przestrzeni. Potrzebna jest trzecia właściwość, aby określić, jak cząstki zmieniają się pod wpływem kombinacji przestrzennych obrotów i przyspieszeń (które łącznie są obrotami czasoprzestrzeni). Tą kluczową własnością jest spin. W czasach Wignera fizycy wiedzieli już, że cząstki mają spin, rodzaj wewnętrznego momentu pędu, który determinuje wiele aspektów zachowania cząstek, w tym to, czy zachowują się one jak materia (jak elektrony), czy jak oddziaływanie (jak fotony).

Różne reprezentacje grupy Poincarégo to cząstki z różną liczbą etykiet spinowych, czyli stopni swobody, na które wpływają obroty. Istnieją na przykład cząstki z trzema spinowymi stopniami swobody. Cząstki te obracają się w taki sam sposób, jak znane nam obiekty trójwymiarowe. Natomiast wszystkie cząstki materii mają dwa stopnie swobody, nazywane „spin-up" i „spin-down", które obracają się inaczej. W przyrodzie pojawiają się też cząstki elementarne z jedną i pięcioma etykietami spinowymi. Wydaje się, że brakuje jedynie reprezentacji grupy Poincarégo z czterema etykietami spinowymi.

Zgodność pomiędzy cząstkami elementarnymi a reprezentacjami jest tak zgrabna, że niektórzy fizycy zrównują je ze sobą. Inni uważają to za pomieszanie pojęć. „Reprezentacja nie jest cząstką; reprezentacja jest sposobem opisania pewnych właściwości



9. Jedno z przedstawień symetrycznych przekształceń wszystkich cząstek Modelu Standardowego

cząstki", twierdzi Sheldon Glashow, laureat Nagrody Nobla, teoretyk cząstek elementarnych.

Cząstki o tej samej energii, pędzie i spinie zachowują się identycznie w dziesięciu transformacjach Poincarégo, ale mogą się różnić na inne sposoby. Na przykład, mogą nieść różne ilości ładunku elektrycznego. Gdy w połowie XX wieku odkryto całe cząsteczkowe zoo, ujawniły się dodatkowe różnice między cząstkami, wymagające nowych oznaczeń, zwanych „kolorem" i „smakiem". Teoretycy zrozumieli, że ich dodatkowe właściwości odzwierciedlają dodatkowe sposoby, w jakie można przekształcać cząstki. Ale zamiast przesuwać obiekty w czasoprzestrzeni, te nowe transformacje są bardziej abstrakcyjne; zmieniają one „wewnętrzne" stany cząstek, choć to niezbyt precyzyjne sformułowanie. Weźmy na przykład właściwość znaną jako kolor: w latach 60. fizycy ustalili, że kwarki, elementarne składniki jąder atomowych, istnieją w przypadkowej kombinacji trzech możliwych stanów, czyli opisywanych wyżej „kolorów". Kwarki, ze swoimi trzema etykietami, są reprezentacjami grupy przekształceń zwanej SU(3), zwanej też grupą cechowania oddziaływań silnych, na którą składają się sposoby matematycznego mieszania tych trzech etykiet. Cząstki mające wewnętrzne własności smaku i ładunku elektrycznego są reprezentacjami grupy cechowania oddziaływań elektrosłabych SU(2) i grupy cechowania oddziaływań elektromagnetycznych U(1). Tak więc Model Standardowy fizyki cząstek elementarnych jest często określany jako reprezentacja grupy symetrii SU(3) × SU(2) × U(1), składającej się ze wszystkich kombinacji operacji symetrii w trzech podgrupach.

eprasa.pl 63a42d79ee

W latach 70. Sheldon Lee Glashow, Dimitri Nanopoulos i inni próbowali dopasować i zawrzeć symetrie SU(3), SU(2) i U(1) w pojedynczej, większej grupie przekształceń, w oparciu na założeniu, że cząstki były reprezentacjami pojedynczej grupy symetrii na początku Wszechświata. Najbardziej naturalnym kandydatem do tego rodzaju unifikującej teorii była grupa symetrii zwana SU(5), ale eksperymenty szybko wykluczyły tę opcję.

Idea strun czy też superstrun zakłada, że jeśli udałoby się wejrzeć dostatecznie głęboko w cząstki, to ujrzymy nie punkty, ale jednowymiarowe drgające struny. W każdym punkcie czasoprzestrzeni zwiniętych ma być sześć dodatkowych wymiarów przestrzennych. Geometria tych dodatkowych wymiarów determinuje właściwości strun, a tym samym świata makroskopowego. „Wewnętrzne" symetrie cząstek jak operacje SU(3), które przekształcają kolor kwarków, nabierają fizycznego znaczenia.

W 2010 r. Mark Van Raamsdonk, członek zespołu naukowego występującego pod nazwą „It from Qubit", napisał znany w środowisku naukowym esej, w którym odważnie ogłosił to, co sugerowały różne obliczenia. Twierdził, że tkaniną spajającą czasoprzestrzeń mogą być splątane kubity. Zgodnie z nią, właściwości czasoprzestrzeni, jej trwałość, stałość, symetrie, zasadniczo są podobnego do kodowania binarnego „0" i „1". Długotrwałe poszukiwania kwantowego opisu grawitacji stają się w tej koncepcji kwestią zidentyfikowania wzoru splątania kubitów, który koduje szczególny rodzaj czasoprzestrzennej tkaniny występującej w rzeczywistym Wszechświecie.

Co ważne, operacje algebraiczne na kubitach, po przetłumaczeniu ich na czasoprzestrzeń, „zachowują się tak samo jak fizyczne odziaływania na cząstki", twierdzi Van Raamsdonk. „Zdajesz sobie sprawę, że ten niegrawitacyjny system kwantowy koduje pewien obraz. I coś w tym kodzie, jeśli możesz go rozszyfrować, mówi ci, że są cząstki innej przestrzeni, w której odczuwasz grawitację". Tak, oczywiście to nic innego jak hipoteza holograficzna. Jeśli obraz „It from Qubit" jest poprawny, to cząstki są hologramami, tak jak czasoprzestrzeń, zaś ich najwłaściwszą definicją jest definicja w kategoriach kubitów.

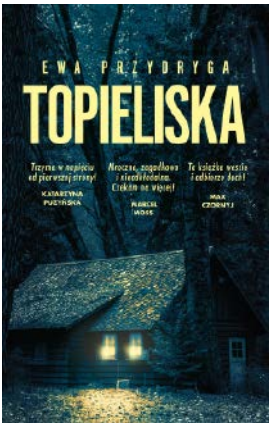
Dziwne atomy i ich ekscentryczne zwyczaje

Ostatnie lata w fizyce to seria odkryć i wyników eksperymentów zapowiadających kolejne zmiany w teoriach, definicjach i w wyobrażeniach na temat atomu. Wygląda na to, że model, który wydawał się „poukładany", znów trzeba będzie układać na nowo, choć to zapewne jeszcze trochę potrwa.

W 2002 r. zespół naukowców z amerykańskiego Uniwersytetu Purdue przewidział, że tzw. atomy Rydberga mogą przyciągać i wiązać się z innymi atomami. W tamtym czasie uważano to za niemożliwe z punktu widzenia obowiązującej teorii wiązań atomowych. Tę hipotetyczną kombinację nazwali motylkową cząsteczką Rydberga, ze względu na przypominające motyla rozmieszczenie elektronów na orbitach. 14 lat później ten sam zespół w końcu zaobserwował w laboratorium cząsteczkę motylkową Rydberga, a przy okazji odkrył zupełnie nowy rodzaj słabego wiązania atomowego. „Ten nowy mechanizm wiązania, w którym elektron może złapać i uwięzić atom, to całkowita nowość z punktu widzenia chemii", wyjaśniał w publikacji, która ukazała się w „Nature Communications", Chris Greene, szef zespołu. „To zupełnie nowy sposób, w jaki atom może być związany z innym atomem".

Topieliska
Ewa Przydryga
Wydawnictwo MUZA S.A., cena: 39,90 zł

Telefon z przychodni wyrywa Polę ze snu. Okazuje się, że jej trzyletni synek wraz ze swoim tatą nie pojawili się na umówionej wizycie. Gdy Pola nie może skontaktować się ze swoim mężem, mimo szalejącej za oknem zamieci decyduje się pojechać do przychodni. Po drodze jest świadkiem prowadzonej nad rzeką akcji ratunkowej. Na jej oczach dźwig wyławia samochód z roztrzaskaną przednią szybą. W pustym wraku Pola rozpoznaje nissana Kuby... Zamarznięte ciało jej męża zostaje wyłowione z rzeki kilka dni później. Zwłoki ich synka nie zostają jednak odnalezione. Wszystko wskazuje na nieszczęśliwy wypadek – Jakub nie zdołał uwolnić z pułapki ani siebie, ani dziecka. Tak brzmi oficjalna wersja...



eprasa.pl 63a42d79ee

Zespół schłodził gazowy rubid do temperatury stu nanokelwinów, jednej dziesięciomilionowej stopnia powyżej zera absolutnego, a następnie wzbudził atomy do stanu Rydberga za pomocą laserów. Naukowcy odkryli, że odległe od jąder atomowych elektrony rzeczywiście mogą pomóc w przyciąganiu i wiązaniu się z innymi atomami, tak jak przewidzieli to w 2002 roku. „Ten daleki elektron jest jak pies pasterski", wyjaśnia Greene. „Za każdym razem, gdy zbliża się do innego atomu, atomu Rydberga dodaje trochę siły przyciągania i popycha go w kierunku jednego miejsca, aż do momentu, gdy przechwyci i zwiąże ze sobą dwa atomy". Motylowate cząsteczki Rydberga są znacznie większe niż zwykłe cząsteczki chemiczne ze względu na elektrony krążące na odległych orbitach. Odkrycia te mogą mieć też praktyczny wymiar. Można to wykorzystać w rozwoju elektroniki i tworzenia maszyn w skali molekularnej, ponieważ wymagają mniej energii manipulacji.

W 2018 również z wykorzystaniem atomów Rydberga powstały na Uniwersytecie Rice w Teksasie „gigantyczne atomy", wypełnione zwykłymi atomami. W tym projekcie badawczym połączono dwie dziedziny fizyki atomowej, które można badać tylko w warunkach ekstremalnych – kondensaty Bosego–-Einsteina i atomy Rydberga. Kondensat Bose–Einstein jest stanem materii wytwarzanym przez atomy w temperaturach bliskich zera absolutnego. Atomy Rydberga to te, w których jeden pojedynczy elektron jest podnoszony do bardzo wzbudzonego stanu, przez co przebywa w bardzo dużej odległości od jądra. „Średnia odległość pomiędzy elektronem a jego jądrem może wynosić kilkaset nanometrów, czyli ponad tysiąc razy więcej niż promień atomu wodoru", wyjaśnia w pracy opublikowanej w „Physical Review Letters" prof. Joachim Burgdörfer z Uniwersytetu Wiedeńskiego, który należał do zespołu.

W zależności od promienia atomu Rydberga i gęstości kondensatu Bosego–Einsteina, wewnątrz tak ogromnej orbity elektronu pomieścić się może nawet do 170 dodatkowych atomów strontu. Jak pokazują symulacje komputerowe, stosunkowo słaby rodzaj interakcji zmniejsza całkowitą energię systemu i powstaje połączenie pomiędzy atomem Rydberga a innymi atomami w obrębie „orbity" elektronowej. Wiązanie to jest znacznie słabsze od wiązania między atomami w kryształach. Dlatego ów egzotyczny stan materii, nazywany polaronami Rydberga, daje się wykryć jedynie w bardzo niskich temperaturach.

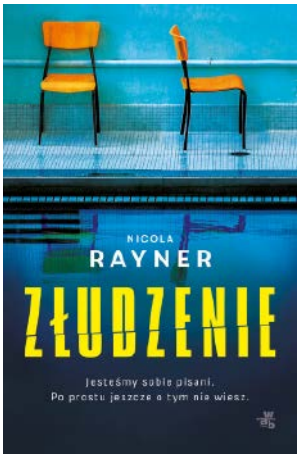
Jak się też okazuje, niektóre atomy (a raczej atomy w specyficznych stanach) mogą tworzyć rzeczywiste wiązania z… „niczym". Znów mowa o atomach Rydberga, których kolejne dziwne zachowania opisano we wrześniu w czasopiśmie „Physical Review Letters". Okazuje się, że naukowcy mogli „oszukać" odległy od jądra elektron, by „myślał", że wiąże się z innym atomem, choć w rzeczywistości tego atomu nie było. Oczywiście, takie rzeczy tylko w świecie kwantowym, choć samo odkrycie może mieć ciekawe konsekwencje.

Dziwne zjawiska zachodzące w atomach Rydberga, to oczywiście tylko jeden z wielu sygnałów, że czas po raz kolejny porzucić utarte, choć wcale nie tak stare, wyobrażenia o atomie. Jeśli jednak pragniemy tworzyć technikę opartą na procesach na poziomie atomu, a współcześnie mówi się o tym bardzo dużo, wypadałoby się o tym świecie dowiedzieć znacznie więcej, niż wiedzieliśmy dotychczas. ■

Mirosław Usidus

Złudzenie
Nicola Rayner
Wydawnictwo W.A.B., liczba stron: 384, cena: 41,99 zł

To nie jest historia o miłości… Wspólne oglądanie wschodów słońca powinno być romantyczne. Ale ty zawsze byłeś w domu, ze swoją żoną, a ja kryłam się w cieniu w twoim ogrodzie. Myślałam, że nigdy się nie dowiesz, co do ciebie czuję. Aż któregoś wieczoru na moich oczach doszło do straszliwej zbrodni. Marzyłam o tym, że to nas do siebie zbliży. Ale teraz kolejne sekrety zaczynają wychodzić na jaw. I wszystko może ulec zniszczeniu… Zapierająca dech w piersiach opowieść, pełna niespodziewanych zwrotów akcji. Myślicie, że wiecie, jak to się skończy? Chyba jednak nie…

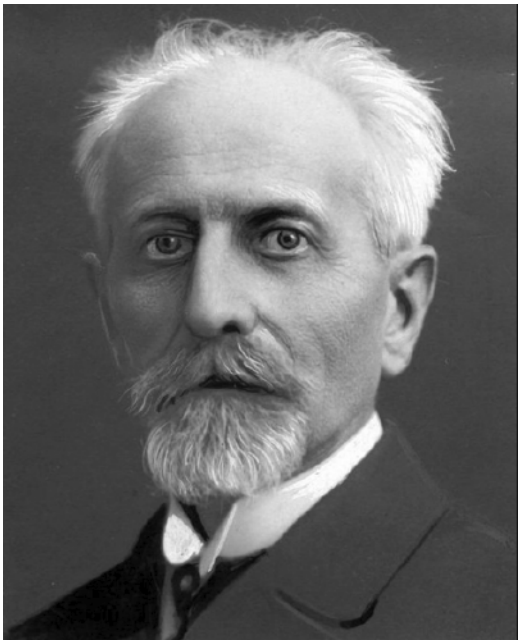


eprasa.pl 63a42d79ee

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.

Edison z Sanoka – **Karol Pollak**

Zarówno słynny mostek prostowniczy, jak i popularny kondensator elektrolityczny to wynalazki polskiego inżyniera, Karola Pollaka (**1**), człowieka o rozległych zainteresowaniach i utalentowanego konstruktora. Opatentował 98 wynalazków. Za swoje osiągnięcia otrzymywał nagrody na wystawach światowych. Miały żyłkę biznesową. Zakładał fabryki i spółki, pozyskując kapitał zagraniczny.



1. Karol Pollak

CV: Karol Franciszek Pollak
Data i miejsce urodzenia: 15.11.1859, Sanok, Polska (zabór austriacki) (zm. 17.12.1928)
Adres zamieszkania: nie żyje
Obywatelstwo: austro-węgierskie, polskie
Stan cywilny: nie żyje
Majątek: trudny do oszacowania, jako przemysłowiec w dzisiejszych kategoriach byłby multimilionerem
Kontakt: nie żyje
Edukacja: studia na Politechnice Berlińskiej
Doświadczenie zawodowe: od 1883 praca w angielskiej firmie The Patent Utilisation Co; ok. 1885 – prowadzenie berlińskiej fabryki G. Wehr Telegraphen-Bau-Anstalt; 1896 – założenie firmy Accomulatoren-Werke System Pollak we Frankfurcie nad Menem i w Liessing w Austrii; 1899 – założenie własnego laboratorium opracowującego wynalazki; 1922 – założyciel firmy Polskie Towarzystwo Akumulatorowe w Białej, w wolnej Polsce
Zainteresowania: chemia, technika, lotnictwo

eprasa.pl 63a42d79ee

Był jednym z dziesięciorga dzieci sanockiego drukarza, księgarza i wydawcy Karola Pollaka. Ojciec wynalazcy pochodził z Moraw, a w Polsce osiedlił się dzięki małżeństwu z sanocką mieszczanką, Marią Zarembą. 15 listopada 1859 roku w rodzinnym mieście matki na świat przyszedł Franciszek Karol Pollak, choć w przyszłości chętniej używał tylko jednego imienia Karol i zawsze podkreślał swoje polskie pochodzenie.

O jego wczesnej młodości wiadomo niewiele. Edukację zdobywał w Sanoku, Stryju i Lwowie. Prawdopodobnie otrzymał solidne wykształcenie techniczne i elektrotechniczne, gdyż już jako 23-latek miał na koncie realizację pionierskiego, ważnego projektu – w 1882 roku założył jedną z pierwszych w kraju linii telefonicznych. Sukces otworzył mu drzwi do międzynarodowej kariery. W następnym roku objął posadę kierownika w londyńskim towarzystwie patentowym The Patent Utilisation Co.

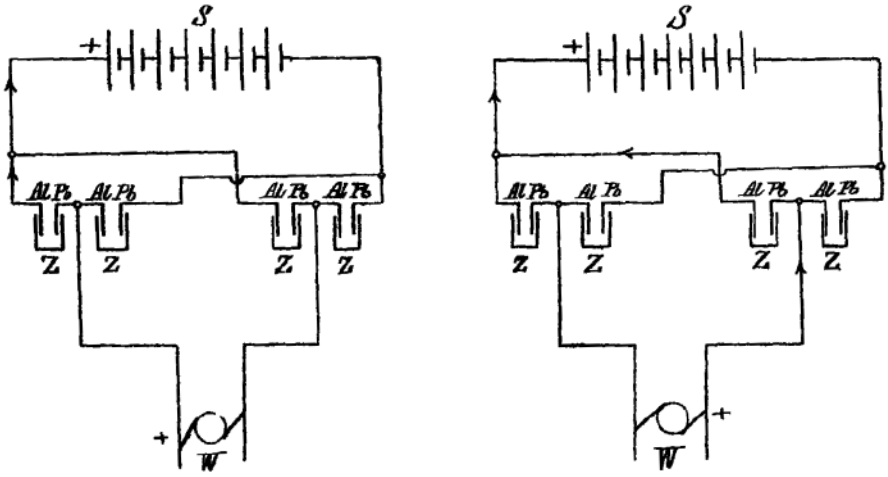
Pracę zawodową udało mu się godzić z badaniami nad własnymi projektami. W tym okresie skonstruował i opatentował kilka wynalazków, takich jak np. mikrofon zbudowany według autorskiego pomysłu oraz łącznik automatyczny do elektrycznych lamp opracowanych przez Pawła Jabłoczkowa w 1876 roku. Były to ówcześnie jedne z najlepszych elektrycznych źródeł światła, działały ponad 1,5 godziny. Sprawdzały się w pomieszczeniach zamkniętych, więc stosowano je np. w teatrach. Pollakowi udało się również opatentować i zbudować maszynę do druku w kilku kolorach.

Pasmo międzynarodowych sukcesów i nagród

Miał na koncie sporo sukcesów i wciąż odczuwał głód wiedzy. Wybrał studia elektrotechniczne na berlińskiej politechnice w Charlottenburgu, którą ukończył w 1885 roku. To w trakcie studiów rozpoczął prace nad rozwiązaniami ogniw galwanicznych. I już wtedy odniósł sukcesy, opracował np. ogniwo samoładujące oraz pierwsze ogniwo suche. W dokumentach patentowych z 1896 r. Karol Pollak podał m.in. schemat prostowania dwupołówkowego w układzie czterech prostowników. Rozwiązanie znane obecnie lepiej jako mostek prostowniczy Graetza, niemiecki fizyk Leo Graetz opatentował 1,5 roku po polskim wynalazcy.

Osiągnięcia te zostały zauważone i przyniosły Pollakowi stanowisko szefa w berlińskiej fabryce przyrządów elektrycznych G. Wehr Telegraphen-Bau-Anstalt. Ze względów biznesowych zmienił dość szybko Berlin na Londyn, gdzie wrócił, by zająć się wdrożeniem opatentowanych tam własnych wynalazków. Rynek dla swoich innowacji dostrzegł w rozwijającej się wówczas elektromobilności. Zaprojektował i zbudował nowy typ tramwaju, na tyle interesujący, że otrzymał od Francuzów propozycję współpracy. I w 1886 roku został dyrektorem paryskiego przedsiębiorstwa, które rozpoczęło produkcję tramwajów elektrycznych z systemem zasilania Pollaka. Zastosowano akumulatory odporne na wstrząsy oraz trakcyjne systemy prostownicze z kondensatorami elektrolitycznymi.

Równocześnie z pracą w fabryce Pollak objął posadę w laboratorium badawczym Sorbony, gdzie mógł kontynuować swoje prace nad akumulatorami. Na kolejne innowacje nie kazał Francuzom długo czekać. Akademii Umiejętności w Paryżu zaprezentował równocześnie dwa różne wynalazki – akumulator z płytami walcowanymi oraz elektryczną lampę bezpieczeństwa dla górnictwa. Oba projekty okazały się warte srebrnego medalu na wystawie światowej



2. Rysunek prostownika z patentu Karola Pollaka

eprasa.pl 63a42d79ee

w Paryżu w roku 1889 roku, a kreatywny inżynier z Polski został dyrektorem fabryki akumulatorów w Paryżu. To był jednak dopiero początek.

Na wystawie światowej we Frankfurcie nad Menem wzbudza swoimi projektami sensację, a w ofertach pracy może przebierać. Przyjmuje propozycję od niemieckiej spółki, zajmującej się wyrobem akumulatorów, Frankfurter Accumulatorenwerke & Comp. Wkrótce została uruchomiona produkcja ogniw Pollaka w kolejnych fabrykach – w Liesing pod Wiedniem, w Szwajcarii (Marly-le-Grand) oraz we Francji (Nancy). Pollak był współwłaścicielem dwóch z tych przedsiębiorstw, a dwóm innym odsprzedał licencję.

W 1893 roku Karol Pollak prezentuje przed Akademią Umiejętności w Paryżu kolejne wynalazki (**2**) – prostownik komutatorowy oraz prostownik aluminiowy do przetwarzania prądu zmiennego na prąd stały. W Paryżu za osiągnięcia związane z prostownikami otrzymuje dyplom i medal, a w Niemczech, korzystając z autorskich rozwiązań, buduje linię tramwajową z automatycznym systemem ładowania akumulatorów na stacji końcowej. Znów sypią się nagrody, m.in. na międzynarodowych i krajowych wystawach w Paryżu i Kolumbii w USA (1893) oraz Lwowie (1894), gdzie Pollak wygłosił referat na III Zjeździe Techników Polskich.

Potrzebował ledwie kilku miesięcy, by przedstawić nowe wynalazki. W 1895 roku ogłosił pionierskie zastosowanie prostowniczego układu mostkowego, a w 1896 roku miał gotowy projekt kondensatora elektrolitycznego. W urządzeniu jedną z elektrod zastąpił elektrolit, co znacząco zwiększyło pojemność kondensatora. Pollak odkrycia dokonał, badając warstwy tlenku glinu powstające wskutek anodowego utleniania metalu. Zauważył, że boraks ma działanie stabilizujące na warstwę tlenku. Na wystawie światowej w Paryżu w 1900 roku akumulator Pollaka nagrodzono złotym medalem, a kolejnym na wystawie lwowskiego Towarzystwa Politechnicznego w 1902 r. Jakby tego było mało, na wystawie w Nicei zaprezentował model aeroplanu i zyskał kolejny medal.

Powrót do wolnej Polski

Okres I wojny światowej spędził we Francji, gdzie angażował się m.in. w prace nad nowatorskimi zabiegami medycznymi i materiałami dla wojska. Od 1899 r. Pollak pracował we własnym laboratorium na południu Francji, gdzie zamieszkał. Opuścił Francję w wieku 63 lat, gdy na zaproszenie banków polskich powrócił do niepodległej Polski, by w kraju zorganizować produkcję przemysłową. Jego nowymi partnerami biznesowy zostali inżynier Aleksander Rothert, profesor elektrotechniki Politechniki Lwowskiej oraz Ignacy Mościcki (**3**), profesor technologii chemii nieorganicznej i elektrochemii technicznej Politechniki Lwowskiej, autor 40 patentów i przyszły prezydent II Rzeczypospolitej.

W listopadzie 1922 roku trzej wybitni inżynierowie powołali spółkę akcyjną pod nazwą „Polskie Towarzystwo Akumulatorowe" (PETEA) w Białej (obecnie Bielsko-Biała). Dyrektorem firmy został Karol Pollak, zaś przedstawicielem rady zarządzającej Ignacy Mościcki. Była to pierwsza fabryka produkująca akumulatory i ogniwa akumulatorowe w II RP. I mimo różnych zawirowań historycznych funkcjonuje nadal jako spółka z o.o. EnerSys. Początkowo produkowane w Białej przez PETEA akumulatory stacjonarne i przenośne powstawały zgodnie z autorskimi projektami Karola Pollaka. Z baterii Pollaka korzystały koleje, lotnictwo, firmy telefoniczne i radio. Firma zatrudniała ok. 50 osób, a dziennie produkowano 10 akumulatorów samochodowych, 10 radiowych oraz baterie innego typu. PETEA miało swoje przedstawicielstwa, składy i stacje obsługi w każdym większym mieście Polski.

3. Od lewej: Aleksander Rothert, Ignacy Mościcki i Karol Pollak

Urządzenia z Białej nagrodzono m.in. W 1929 r. na Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu. Sam wynalazca w 1925 r. otrzymał tytuł doktora honoris causa Politechniki Warszawskiej, jeden z pierwszych nadanych w historii uczelni (np. Maria Skłodowska-Curie została wyróżniona tym tytułem przez PW w 1926 r.).

Nazywany już za życia „polskim Edisonem", Karol Pollak zmarł 17 grudnia 1928 roku. Pochowany został w Bielsku-Białej, Za swoją pracę naukową oraz na rzecz przemysłu akumulatorowego w kraju otrzymał Krzyż Oficerski Orderu Polonia Restituta. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 63a42d79ee

Wojny komunikatorów internetowych

Aplikacja w porządku, ale ta jej rodzina…

„Prywatność i bezpieczeństwo są w naszym DNA", mówili założyciele WhatsAppa, który zdobył szaloną popularność, zanim kupił go Facebook. Nie minęło dużo czasu, gd okazało się, że Facebook, który nie może żyć bez danych użytkowników, nabrał apetytu również na prywatność korzystających z WhatsAppa. Użytkownicy zaczęli uciekać i szukać alternatyw, których jest bez liku.

Od dawna co wnikliwsi zwracali uwagę na takie sformułowania w polityce prywatności aplikacji WhatsApp: „Używamy wszystkich informacji, które mamy, aby móc dostarczać, ulepszać, rozumieć, dostosowywać, wspierać i sprzedawać nasze usługi". Oczywiście od czasu, gdy WhatApp jest częścią „rodziny Facebooka", otrzymuje od niej także informacje. „Możemy wykorzystywać informacje, które od nich otrzymujemy, a oni mogą wykorzystywać informacje, które im udostępniamy", czytamy w informacji udzielanej przez aplikację. I chociaż, jak zapewnia WhatsApp, „rodzina" nie ma dostępu do treści zaszyfrowanych end-to-end – „twoje wiadomości WhatsApp nie będą udostępniane na Facebooku, aby inni mogli je zobaczyć", nie dotyczy to metadanych. „Facebook może wykorzystywać informacje pochodzące od nas, aby poprawić doświadczenia użytkowników w ramach swoich usług, takich jak sugestie produktów, i pokazując odpowiednie oferty i reklamy".

Apple demaskuje

Jednak „polityka prywatności" zwykle nie jest wyeksponowana. Przyznajmy, tak naprawdę, niewielu je dokładnie czyta. Co innego, jeśli tego rodzaju informacje ktoś wyeksponuje. Od ok. roku jednym z głównych tematów i linii sporu pomiędzy gigantami technologicznymi jest nowa polityka firmy Apple, która m.in. ukróciła możliwość działania identyfikatorom śledzenia i mapowania lokalizacji, na których opierają się reklamodawcy, klienci m.in. Facebooka. Trzeba odróżnić dane wewnątrz aplikacji od metadanych użytkownika, numeru telefonu lub identyfikatora urządzenia. Powiązanie danych z aplikacji z metadanymi urządzenia to najsmakowitsza część tortu. Apple, zmieniwszy politykę, zaczęło po prostu informować na stronach aplikacji o danych, które mogą zbierać, i czy dane te są powiązane z nimi lub wykorzystywane do śledzenia ich.

Informacje o tym widoczne były również na stronie aplikacji WhatsApp, która według cytowanych już zapewnień „bezpieczeństwo ma w DNA". Wyeksponowane zostało, że WhatsApp gromadzi dane o kontaktach w telefonie, informacje o lokalizacji, czyli gdzie użytkownik korzysta z usług Facebooka, identyfikatory urządzeń, adres IP powiązany z lokalizacją, chyba że połączenie jest przez VPN, a także dzienniki użytkowania. Wszystko powiązane z tożsamością użytkownika, co jest istotą metadanych.

WhatsApp wydał oświadczenie w odpowiedzi na temat publikowanych przez Apple informacji. „Musimy zbierać pewne informacje, aby zapewnić niezawodną globalną usługę komunikacyjną", napisano w nim. „Z zasady minimalizujemy kategorie danych, które zbieramy (...) podejmujemy działania ograniczające dostęp do tych informacji. Na przykład, podczas gdy użytkownik może udzielić nam dostępu do swoich kontaktów, aby pomóc w dostarczaniu wysyłanych wiadomości, nie udostępniamy list kontaktów nikomu, w tym Facebookowi na jego własny użytek".

Według nieoficjalnych doniesień jedną z rzeczy, które WhatsApp zabolały najbardziej, było porównanie etykiety informującej o zbieraniu danych z informacją o tym, co zbiera natywny komunikator Apple o nazwie iMessage, produkt konkurencyjny, choć oczywiście znacznie mniej popularny. Mówiąc w skrócie, wszystkie dodatkowe dane, które iMessage zbiera w celu monitorowania swojej platformy

eprasa.pl 63a42d79ee

1. Signal vs. Telegram vs. WhatsApp

i użytkowania, nie mogą co do zasady być powiązane z danymi osobowymi użytkownika. Oczywiście w przypadku WhatsAppa wszystkie te dane łączą się, tworząc atrakcyjny reklamowo produkt.

Nie był to jednak jeszcze cios nokautujący dla WhatsAppa. Ten przyszedł, gdy „rodzina Facebooka" postanowiła na początku stycznia 2021 r. zmienić politykę prywatności w komunikatorze, dodając m.in. wymaganie od użytkowników akceptacji dzielenia się danymi z Facebookiem. Oczywiście to nie iMessage był głównym beneficjentem fali złości, buntu i ucieczki z WhatsAppa, gdyż platforma Apple ma ograniczony zasięg.

Jak dobrze mieć alternatywy

Wrzawa wywołana przez nową politykę prywatności WhatsAppa stała się silnym impulsem rozwojowym dla jego głównych konkurentów, komunikatorów Signal i Telegram (**1**). Ten drugi uzyskał 25 milionów nowych użytkowników w ciągu zaledwie 72 godzin od informacji o zmianach w polityce WhatsAppa. Jak podała firma analityczna Sensor Tower, Signal powiększył bazę użytkowników 4200 proc. Po krótkim tweecie Elona Muska, „Używaj Signala" (**2**) administracja serwisu nie mogła sobie poradzić z wysyłaniem kodów weryfikacyjnych, tak ogromne było to zainteresowanie.

Eksperci zaczęli porównywać aplikacje, jeśli chodzi o ilość gromadzonych danych i ochronę prywatności. Trzeba zacząć od tego, że wszystkie te aplikacje opierają się na silnym szyfrowaniu treści komunikacji end-to-end. WhatsApp nie jest tu gorszy od dwójki głównych konkurentów.

Telegram zapamiętuję nazwę wprowadzoną przez użytkownika, jego kontakty, numer telefonu i numer identyfikacyjny. Służy to do synchronizacji danych, gdy logujemy się na innym urządzeniu, pozwalając zachować zapisane na koncie dane. Jednak Telegram nie przekazuje skorelowanych danych reklamodawcom i żadnym innym podmiotom, przynajmniej nic o tym nie wiadomo. Telegram jest darmowy. Pracuje nad własną platformą reklamową i funkcjami premium. Finansowany jest głównie przez założyciela, Pawła Durowa, wcześniej twócę rosyjskiej platformy społecznościowej WKontaktie. Jest rozwiązanie częściowo open source z zastosowaniem protokołu szyfrowania MTProto. Choć nie zbiera tak dużo danych jak WhatsApp, nie oferuje również szyfrowanych rozmów grupowych jak WhatsApp ani tak dużo prywatności danych użytkownika i przejrzystości firmy jak Signal. W przeciwieństwie do Signal i WhatsAppa, wiadomości w Telegramie nie są domyślnie szyfrowane. Trzeba to włączyć w ustawieniach aplikacji. Badacze odkryli, że chociaż część schematu szyfrowania MTProto w Telegramie była oparta na otwartym kodzie źródłowym, niektóre jego części nie były, więc nie jest do końca jasne, co dzieje się z treściami, gdy już znajdą się na serwerach Telegrama.

Telegram padł ofiarą kilku ataków. Około 42 milionów identyfikatorów użytkowników Telegrama i numerów telefonów zostało ujawnionych w marcu 2020 roku, co było uważane za dzieło irańskich hakerów państwowych. Byłoby to drugie masowe naruszenie związane z Iranem, po tym jak 15 milionów irańskich użytkowników zostało narażonych w 2016 roku. Błąd w Telegramie został wykorzystany przez chińskie władze w 2019 roku podczas protestów w Hongkongu. Ostatnio jego funkcja z obsługą GPS, pozwalająca znaleźć innych w pobliżu, stworzyła oczywiste problemy z prywatnością.

Mistrzem prywatności jest niewątpliwie Signal. Ta aplikacja zapisuje tylko numer telefonu, który służy do identyfikacji, co może być niedogodnością z punktu widzenia użytkownika, jeśli chce używać różnych urządzeń. Ale coś za coś. Każdy już dziś wie, że wygodę i funkcjonalność kupuje się w dzisiejszych czasach za własne dane osobowe. Trzeba wybrać. Signal jest bezpłatny, nie ma w nim reklam a finansowany jest przez fundację non profit Signal

2. Tweet Elona Muska wzywający do używania Signala

eprasa.pl 63a42d79ee

Foundation. Rozwijany jest jako oprogramowanie open source, a do szyfrowania służy jego własny „Signal Protocol".

Główną funkcją Signal jest możliwość wysyłania, do pojedynczych osób lub grup, w pełni zaszyfrowanych wiadomości tekstowych, wideo, audio i obrazkowych, po zweryfikowaniu numeru telefonu i umożliwieniu niezależnej weryfikacji tożsamości innych użytkowników Signala. Sporadyczne błędy dowiodły, że technologia jest daleka od całkowitej kuloodporności. Jednak ma lepszą reputację niż Telegram i chyba w ogóle najlepszą, jeśli chodzi o prywatność.

Przez lata głównym wyzwaniem dla prywatności w Signalu nie była technologia, ale jej mała liczba użytkowników. Wysyłanie zaszyfrowanej wiadomości, np. SMS-a w Signalu do osoby, która Signala nie używa, w żaden sposób nie chroni prywatności tej komunikacji.

W Internecie można znaleźć informacje, że Signal przez lata otrzymywał miliony dolarów od jednej z agend Centralnej Agencji Wywiadowczej (CIA). Gorącym orędownikiem Signala wspierającym jego rozwój przez swój Open Technology była amerykańska rządowa organizacji Fund Broadcast Board of Governors, przemianowana na U.S. Agency for Global Media.

Telegram, który jest rozwiązaniem gdzieś pośrodku pomiędzy WhatsAppem i jego „rodziną" a bezkompromisowym Signalem, może posłużyć chmura osobista i oferuje możliwość wysyłania i udostępniania plików, podobne do funkcji dysku Google, co czyni z niego alternatywę dla kolejnego pazernego na dane użytkowników produktu z „rodziny", tym razem „rodziny Google".

Do wzrostu popularności Telegrama i Signala przyczyniły się w styczniu nie tylko zmiany w polityce prywatności WhatsAppa. Był to czas ostrego starcia politycznego w USA. Po ataku na Kapitol, działający w koalicji ze wspierającymi Demokratów gigantami technologicznymi, Amazon doprowadził do zamknięcia konserwatywnej alternatywy dla Twittera – aplikacji Parler. Wielu popierających Trumpa użytkowników sieci szukało alternatyw komunikacyjnych i znalazło je w Telegramie i Signalu.

3. Pierwsza wojna WhatsAppa z azjatyckimi komunikatorami

Batalia WhatsAppa z Telegramem i Signalem nie jest pierwszą globalną wojną komunikatorów internetowych. W 2013 roku wszyscy emocjonowali się tym, że po wyjściu poza krajowe bazy użytkowników, chiński WeChat i japoński Line pozostawiają koreański KakaoTalk w tyle na rynku azjatyckim i potencjalnie na całym świecie, co powinno było niepokoić WhatsAppa.

Wszystko już więc było. Użytkowników powinno cieszyć, że są alternatywy, bo nawet jeśli nie zmienią swojego ulubionego produktu, to presja ze strony konkurencji sprawia, że Facebook czy też inny potentat musi hamować swój apetyt na prywatne dane. ■

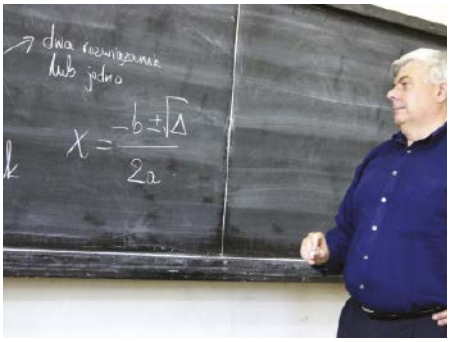
Mirosław Usidus

Jak nie zgubić dziecka w sieci. Rozwój, edukacja i bezpieczeństwo w cyfrowym świecie
Mikołaj Marcela, Zyta Czechowska
Wydawnictwo MUZA S.A., cena: 37,00 zł

Czy zabraniać dziecku grać w gry komputerowe? Czy ograniczać czas ekranowy? Jakie pułapki czyhają na dziecko w internecie? Na czym polega współczesne cyfrowe dzieciństwo i czym jest cyfrowe rodzicielstwo? Jak nowe technologie zmieniają nas samych i świat wokół nas? Jak wpływają na sposób, w jaki się uczymy? I przede wszystkim: jak nie zgubić swojego dziecka w sieci?

eprasa.pl 63a42d79ee

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".



Szósty miesiąc roku

Za oknem już czerwiec, szósty miesiąc roku kalendarzowego, miesiąc najkrótszej nocy i najdłuższego dnia, a także końca roku szkolnego. Mam nadzieję, że wielu młodych Czytelników zobaczy szóstki na swoim świadectwie szkolnym.

Zatem z okazji czerwca opowiem o liczbie sześć. W mądrości ludowej jest ona dość duża: *gdzie kucharek sześć, tam nie ma co jeść*. Ale Adam Mickiewicz w „Reducie Ordona" wspomniał, że „sześć tylko miała harmat". Jan Brzechwa w zgrabnej rymowance wypomniał szóstce, że była oszustką i zrobiło się z tego ćwiczenie z ortografii: sz***ó***stka, ale osz***u***stka.

Ale dojdę w tej opowieści do matematyki z bardzo wysokiej półki. Tę liczbę lubiliśmy od zawsze. W czasach starożytnych symbolizowała równowagę, stabilność i harmonię. Spójrzmy na **fotografię 1**, czyż nie wygląda to ładnie i harmonijnie? Szkoda tylko, że brak dwóch ogonków przy pomidorach nieco zakłóca symetrię.

Fotografia 1.

Sześć jest liczbą doskonałą. Tak nazywamy (od Starożytności) liczby, równe sumie swoich dzielników. Następną taką liczbą jest 28. W swoim znanym traktacie „O państwie Bożym przeciw poganom" święty Augustyn (jeden z ojców Kościoła, żył w latach 354–430) pisze:

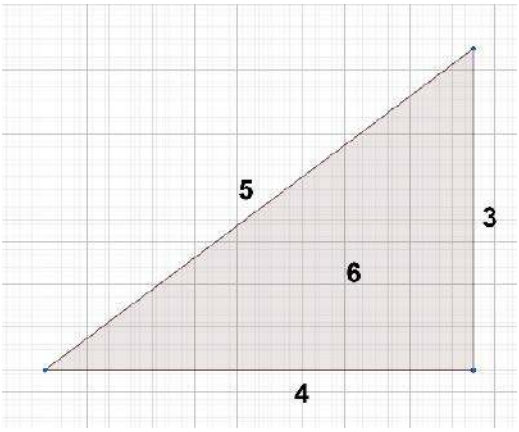
To ze względu na doskonałość liczby sześć całość stworzenia dokonała została, jak opowiada Pismo Święte, przez sześciokrotne powtórzenie tego samego dnia, czyli w przeciągu sześciu dni. Wszak liczba ta jest pierwszą liczbą, która stanowi sumę swoich części, to jest sumę szóstej części, trzeciej części i połowy, czyli sumą jedynki, dwójki i trójki, które po dodaniu tworzą właśnie sześć.

Oto cztery początkowe liczby doskonałe:

$$6=1+2+3$$
$$28=1+2+4+7+14$$
$$496=1+2+4+8+16+31+62+124+248$$
$$8128=1+2+4+8+16+32+64+127+254+508+1016+2032+4064$$

Niezbyt trudno jest wykazać, że parzyste liczby doskonałe są postaci $2^n(2^{n+1}-1)$, przy czym $2^{n+1}-1$ musi być liczbą pierwszą (takie liczby pierwsze nazywają się liczbami Mersenne'a), w powyższych przykładach mamy $n=1, 2, 4, 6$. Nie wiadomo, czy istnieje nieparzysta liczba doskonała. Próby jej znalezienia się nie powiodły i wykazano, że jeżeli istnieje, to musi być... bardzo duża. Ale dowodu ogólnego nie ma. To bardzo trudne zadanie, a od pięćdziesięciu lat patrzymy z szacunkiem na zadania o wielkich

eprasa.pl 63a42d79ee



Rysunek 2.

liczbach. Potrzebne są wszędzie tam, gdzie chcemy mieć porządny szyfr, niemożliwy do złamania, przynajmniej teoretycznie. Podobno komputery kwantowe dadzą sobie radę z każdym szyfrem i wtedy wrócimy do wypróbowanej metody chowania wszystkiego w solidnej szafie.

W prawie wszystkich kulturach przyjęto nosić pierścionek na serdecznym palcu i nawet to może mieć związek z doskonałością liczby 6. Otóż w starożytnym Egipcie wyobrażeniem liczby 6 była ręka z zagiętym tym właśnie palcem, a ponieważ szóstka jest doskonała, ten palec był najbardziej honorowy. Można wierzyć w to wytłumaczenie, można nie wierzyć, tak jak w całą pozostałą symbolikę liczb.

Nazwa ulubionej przez wielu z nas czynności: sjesta, pochodzi od nazwy godziny szóstej. W średniowieczu była to szósta godzina od wschodu słońca, czas na... sjestę.

Inne ciekawostki o liczbie 6:

$$6 = 1+2+3 = 1\cdot 2\cdot 3 = 1^2 - 2^2 + 3^2 = \sqrt{1^3+2^3+3^3}$$

Trójkąt prostokątny o bokach długości 3, 4, 5 nazywany jest trójkątem pitagorejskim. Gdy na sznurku zrobimy węzły w odległościach 3, 4, 5, możemy dokładnie wyznaczyć w terenie kąt prosty. Pole takiego trójkąta jest równe 6.

I jeszcze jedna nieco kuriozalna, ale warta uwagi własność szóstki. Napiszmy trzy kolejne liczby, ale takie, by największa była podzielna przez 3. Niech dla przykładu będą to 2020, 2021 i 2022. Dodajmy je. To łatwe działanie; można w pamięci: wynikiem jest 6063. Dodajmy cyfry otrzymanej liczby: 6+0+6+3=15 i potem znów dodajmy cyfry, aż dojdziemy do liczby jednocyfrowej. W naszym przykładzie 1+5=6. Okazuje się, że zawsze tak będzie (o ile największa z wybranych liczb będzie podzielna przez 3). Sprawdźmy na innych liczbach, nawet tak olbrzymich, jak 9751287239, 9751287240, 9751287241. Sprawdźmy, że ostatnia dzieli się przez 3. To znaczy: kto nie wierzy, niech sprawdzi. Pytanie do młodych uczniów: czy pamiętasz cechę podzielności przez 3?

Dodajemy. Z pewnym zażenowaniem przyznaję, że posłużyłem się komputerem. Mój ojciec (matura: 1926) dodałby je, zanimbym zdążył wpisać do komputera – to znaczy do stosownego programu obliczeniowego. Ja wziąłem modny ostatnio program Wolfram Alpha:

38997512872696+38997512872697+38997512872698

↳ **= 116992538618091**

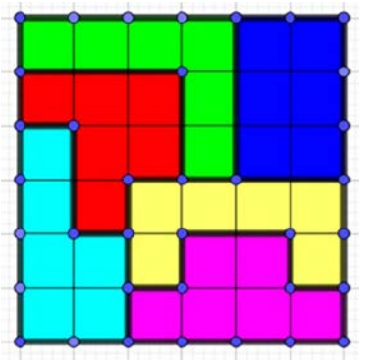
Tak czy owak, mam sumę. Dodaję cyfry:
1+1+6+9+9+2+5+3+8+6+1+8+0+9+1=69,
6+9=15, 1+5=6.

Własność ta, choć drobna i niepozorna, jest interesująca z dwóch powodów. Pierwszy z nich to, że została odkryta dość dawno, a mianowicie przez syryjskiego filozofa Jamblicha, żyjącego w latach 250–336. Był on jednym z ostatnich filozofów starożytności – zaliczamy go do neoplatoników – próbujących pogodzić odchodzącą już filozofię Sokratesa, Arystotelesa i Platona z nowymi realiami, ze zwyciężającym chrześcijaństwem. Po drugie, że nawiązuje do wielu zagadnień z naszego już dwudziestego pierwszego wieku. Komputery bowiem lubią takie zagadnienia: zrób coś, powtórz wiele razy – co otrzymasz na końcu? A może końca nie będzie? Na zajęciach w pewnej szkole informatyki dałem to studentom: napisz działający możliwie szybko program, który będzie obliczał, za którym razem otrzymam ową szóstkę, gdy wystartuję z danej liczby N. Nie było to trudne, choć stopień trudności zależał od biegłości studenta w programowaniu. Ale temu miało służyć ćwiczenie. Sam dla siebie sprawdziłem, jak będzie dla liczby 666!+1, 666!+2, 666!+3. Każda z nich ma po 1594 cyfry. Już za pierwszym razem otrzymałem sumę cyfr 6351, wobec tego potem idzie 6+3+5+1=15 i 1+5=6. Zgadza się.

Pięćdziesiąt, sześćdziesiąt lat temu matematyka przeżyła wielki boom. Po prostu odkryto jej nowe zastosowania i gwałtownie wzrosła liczba studentów (na Uniwersytecie Warszawskim w ciągu kilku lat trzykrotnie, ja byłem na początku fali), a potem absolwentów kierunków matematycznych, a ten nadmiar spowodował również szybkie poszerzanie się obszarów, do których matematyka się wtrąca. Jednym z nich jest… układanie klocków.

Gra w domino jest już mało popularna, ale może wszyscy wiedzą, że klocki domina to prostokąty złożone z dwóch kwadracików. A gdyby wziąć trzy?

eprasa.pl 63a42d79ee



Rysunek 3.

A cztery? A pięć? Mamy wobec tego tromino, tetramino, pentomino, heksamino i tak dalej. Przedrostki tetra-, pento-, heksa- są greckie. Departament Stanu USA mieści się w pięciokątnym Pentagonie, a widoczna czasami na parkingach trylinka daje wzór heksagonalny. Jeśli nie wiesz, co to jest „trylinka", to zajrzyj, gdzie trzeba. Za mojego dzieciństwa wiele ulic tak właśnie brukowano…

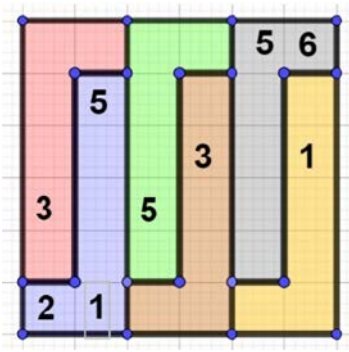
Sama zabawa nie jest nowa, już w starożytności znano wszystkie kostki pentomina. Spróbujesz sam narysować albo ułożyć z klocków?

Pójdźmy krok dalej, przyjrzyjmy się kostkom heksamina, złożonych z sześciu kwadracików. Ile jest takich kostek? Aż 35. Nie będę rysował wszystkich. Proszę jednak spojrzeć na **rysunek 3**. Mamy tam sześć różnych „heksaminów", złożonych w kwadrat. Stwórz inne podobne układanki, czyli sześć różnych klocków „sześciokwadracikowych" wypełniających kwadrat. Ile ich możesz narysować? Nie wiem. Chyba nikt nie wie. Na pewno bardzo dużo.

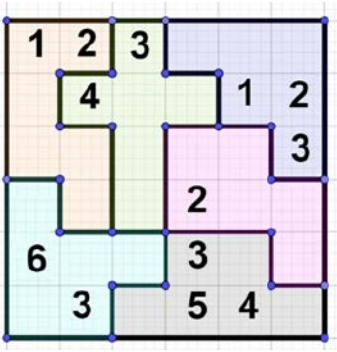
Od kilkunastu lat modna jest gra sudoku. Nawet w swojej podstawowej wersji jest ciekawa dla matematyka, o czym pisałem kilka miesięcy temu, a zapewne wrócę niebawem. Gra polega na wypełnieniu kwadratu liczbami 1, 2, 3, 4, … w pewien sposób, obwarowany ścisłymi regułami (matematyk nazwałby je „aksjomatami"). Na pewno wiecie Państwo, o co chodzi. Ale zachowajmy się jak matematycy, którzy poszukują wciąż możliwych uogólnień. Taka twórczość matematyczna jest w najwyższej cenie, za to dostaje się nagrody i awanse. Nie licząc jednak na wielkie zaszczyty, stwórzmy własne sudoku. Wpisz do diagramów z **rysunków 4** i **5** liczby od 1 do 6 tak, by nie powtarzały się one ani w rzędach poziomych, ani pionowych, ani w sześciu zaznaczonych „heksaminach". W pierwszym diagramie mamy kwadrat podzielony na sześć takich samych części. Na rysunku 5 wszystkie są różne. Rozwiązanie… gdzieś w numerze. A „prawdziwe" zadanie polega na ułożeniu interesującego, ale i trudnego sudoku „heksaminowego". Reguły są takie: podział kwadratu ma być ciekawy z plastycznego punktu widzenia, ma być możliwie mało podanych liczb, ale rozwiązanie musi być tylko jedno. Może zacznij od diagramu z **rysunku 6**. Ornament nie jest może zbyt ciekawy, ale dobry na początek.

Spójrzmy inaczej na kostki układanki. Zacznijmy od najprostszego, sześć kwadracików jeden za drugim (**rysunek 7**). Możemy tam zobaczyć po prostu siatkę z drucików. A gdy druciki, to coś może po nich biec. Może to być schemat połączeń kolejowych, wyciągów narciarskich albo sieć komputerowa. Biegną po niej megabajty informacji. Jaka jest przepustowość takiej sieci? O ważności tego zagadnienia nie trzeba nikogo długo przekonywać.

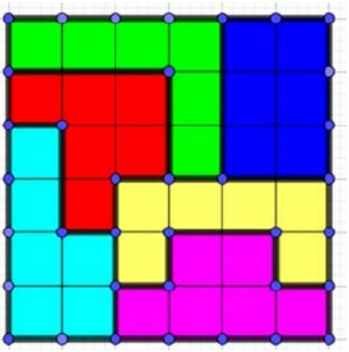
Konkretnie. Chcemy przesłać pewną liczbę, powiedzmy megabajtów, z ***A*** do ***B***. Każdy odcinek ma przepustowość 1 MB, to znaczy, że w jednostce czasu (np. milisekunda) możemy nim przesłać 1 MB. Ile czasu zajmie przesłanie informacji określonego rozmiaru? Podobno przy przesyłaniu głosu np. Skype'em dzieli się nasz głos na składowe, które muszą spotkać się jednocześnie u odbiorcy. Piszę „podobno",



Rysunek 4.

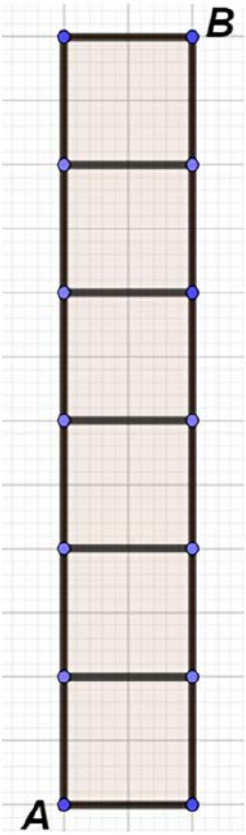


Rysunek 5.

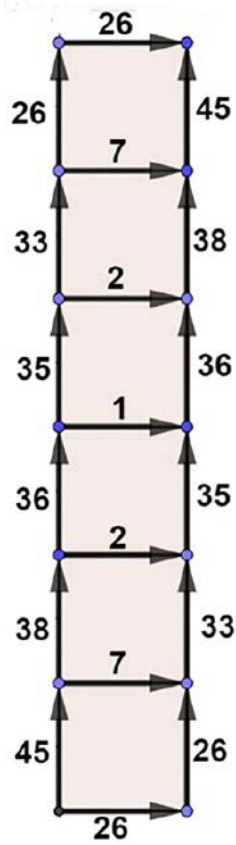


Rysunek 6.

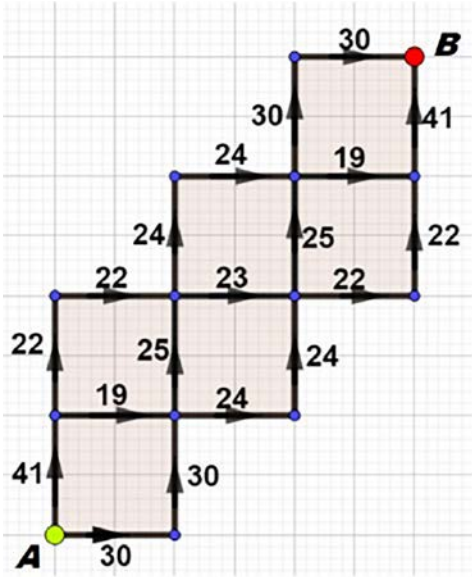
eprasa.pl 63a42d79ee



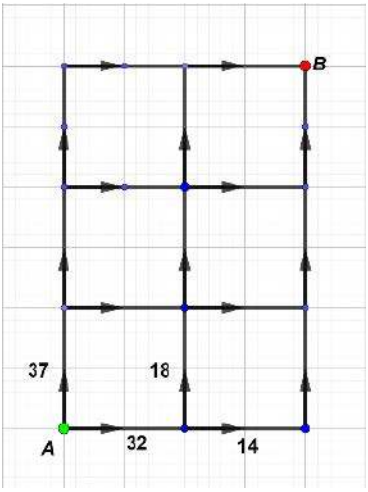
Rysunek 7.



Rysunek 8.



Rysunek 9.



Rysunek 10.

bo nie znam się na tym, a tylko przeczytałem, zresztą w poważnym źródle. Odpowiedź jest dość nieoczekiwana. Aby wszystkie składowe spotkały się w punkcie końcowym, muszę podzielić dane wyjściowe w proporcji 45:26. Biegną one wtedy tak, jak pokazuje **rysunek 8**. Można zobaczyć, że suma liczb po dowolnej drodze z ***A*** do ***B*** jest zawsze taka sama: 26+26+33+35+36+38+45=239. W takim czasie odbiorca B dostanie wysłanych 45+26=71 jednostek informacji. Przepustowość sieci wynosi zatem $\frac{71}{239}$, czyli około 0,3. Gdyby ***A*** i ***B*** były połączone jednym tylko przewodem długości 7, przepustowość byłaby równa $\frac{1}{7}$, czyli około dwóch razy mniejsza. Nic dziwnego – wykorzystujemy zręcznie liczne obejścia. Co to znaczy „zręcznie"? To tak, jak każe matematyka! Skąd jednak wziąłem te liczby, 45 i 26? Och, po prostu napisałem laplasjan widocznego grafu, wyliczyłem jego macierz pseudoodwrotną i skorzystałem z odpowiedniego algorytmu. Tak, wiem, że tylko drobnej części Czytelników coś to powie. To pokazuje, że posługujemy się matematyką z wysokiej półki. Powiem jednak, że w każdym oddzielnym przypadku możemy to zrobić nie tyle prościej, co nie wchodząc na ową „wysoką półkę". Wystarczy ułożyć kilka równań i niech nasz elektronowy przyjaciel je rozwiąże. Na rysunku 10 masz zadanie: oblicz przepustowość widocznej tam sieci. Wskazówka: dane wejściowe trzeba podzielić w stosunku 37:32, a w węźle po prawej stronie punktu A w stosunku 18:14. Jaka wyszła odpowiedź? Może $\frac{69}{121}$, czyli około 0,570? Bardzo dobrze. Czy dziwi Cię, że przepustowość takiej sieci jest większa niż dwóch poprzednich? Sądzę, że zgadłbyś to od razu. Sieć z **rysunku 10** jest bardziej zwarta.

Matematycy dwudziestego wieku byli dumni z tego, że badają nieskończoność i skomplikowane

eprasa.pl 63a42d79ee

Fotografia 11.

abstrakcyjne przestrzenie. Jeden z najbardziej znanych polskich matematyków wyraził się, że problemy dotyczącego zbiorów skończonych nie są prawdziwymi zadaniami matematycznymi – wystarczy przecież sprawdzić wszystkie możliwości. Ale to tylko mocno teoretyczne podejście. Coraz bardziej matematyka skręca właśnie w stronę badań struktury sieci, kryształów, ornamentów, analizy możliwości i wyboru optymalnej drogi. Problemy mało abstrakcyjne – przeciwnie, bardzo konkretne. Nie znaczy to, że rozwiązania są łatwe. Często wymagają zastosowania bardzo zaawansowanych metod. Ale dotyczy to przecież całej cywilizacji ludzkiej: jak bardzo skomplikowane są proste, codzienne urządzenia – choćby i ta „maszyna do pisania", za pomocą której wystukuję artykuł. Gdy zaczynałem swoją współpracę z „Młodym Technikiem" w 1976 roku, mogłem nawet przynieść tekst napisany ręcznie, długopisem na papierze. *To sa už ne vrati…*

Na zakończenie zauważę, że przecież liczba sześć kojarzy się od razu z sześcianem. O tej prostej i miłej bryle pomówimy innym razem, może w sierpniu, a więc w szczycie wakacyjnym. Temat relaksowy, ale co ma wspólnego sierpień z sześcianem? Jak to co? Liczbę osiem. Przecież tyle wierzchołków ma sześcian. **Fotografia 11** pokazuje „sześcienne sudoku" – na każdej ścianie mamy dziewięć różnych liczb od 1 do 9. Nie byłbym sobą, gdybym nie zadał Ci, młody Czytelniku (oczywiście niekoniecznie młody w sensie Peselu, ale młody duchem!), zadania: jakie liczby są na trzech niewidocznych ściankach?

Czy wiesz, że pewien mój student nie wiedział, ile ścian ma sześcian? Dobrze jednak o nim (studencie, nie sześcianie) świadczy to, że gdy dowiedział się i zrozumiał, dlaczego ja się niepedagogicznie śmieję – długo się śmiał sam z siebie. ■

Michał Szurek

Zmysły

Ilona Gołębiewska

Wydawnictwo MUZA S.A., cena: 39,90 zł

Mocna, intrygująca, sensualna. „Zmysły" to pełna namiętności i zwrotów akcji opowieść o tym, że czasami w swoim życiu możemy spotkać kogoś, kto odmieni nas już na zawsze. On ma za sobą złą przeszłość. Każdy dzień jest dla niego wyzwaniem. Nieustannie goni za utraconym przed laty szczęściem. Odskoczni szuka w zespole rockowym, szybkich motocyklach i ryzykownych decyzjach. Rządzą nim emocje. Ona buduje szczęście na pozorach. Jej życie przypomina złotą klatkę. Ma wszystko – wyjątkowego mężczyznę u boku, dobrą pracę, beztroską codzienność. Jednak czuje się zagubiona i nie potrafi walczyć o to, czego tak naprawdę pragnie. Eliza i Natan są dowodem na to, że przeciwieństwa się przyciągają. Łączy ich jedynie muzyczna pasja – ona jest wokalistką w MovieBand, on gra w zespole rockowym Husaria. Poznają się w zaskakujący sposób. Z czasem zaczynają występować w warszawskim klubie Granda. Rodzi się pomiędzy nimi uczucie pełne emocji i namiętności. Wbrew rozsądkowi i wszelkim zasadom. Na drodze do ich szczęścia staną źli ludzie, misternie utkana intryga, rodzinny dramat i mroczne tajemnice z przeszłości. Czy mimo wszystko będą potrafili zawalczyć o swoją tak wyczekiwaną miłość? Dla kogoś wyjątkowego, kto daje nam nadzieję i doprowadza do utraty zmysłów, można zmienić całe swoje życie. Ale czy to wystarczy, żeby osiągnąć szczęście i naprawdę szczerze pokochać?

eprasa.pl 63a42d79ee

W dniach 24 listopada – 16 grudnia 2021 roku, podczas wystawy World Expo w Dubaju, Norweg Magnus Carlsen bronił będzie tytułu Mistrza Świata w 14-partiowym meczu z Rosjaninem Ianem Nepomniachtchmi. 30-letni Norweg panuje na szachowym tronie od 2013 roku, kiedy to pokonał ówczesnego mistrza świata – Viswanathana Ananda z Indii. Carlsen uważany jest za jeden z największych talentów szachowych w historii i od 2011 roku nieprzerwanie wygrywa najwyższy ranking na świecie (**1**).

KOCHAM SZACHY

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

Ian Nepomniachtchi przeciwnikiem Magnusa Carlsena w meczu o tytuł Mistrza Świata

Rosjanin zwyciężył w ośmioosobowym dwukołowym Turnieju Kandydatów, rozegranym w Jekaterynburgu (Rosja). Tylko pierwsza jego część rozegrana została w marcu 2020 roku, gdyż rozgrywki zostały zawieszone z powodu ogłoszenia pandemii COVID-19. Druga część turnieju została rozegrana w kwietniu 2021 roku. Fundusz nagród wynosił 500 tys. dolarów i był najwyższy w historii Turniejów Kandydatów.

1. Magnus Carlsen, źródło: https://bit.ly/3p8bYZO

Nepomniachtchi (w skrócie zwany Nepo) będzie drugim rosyjskim rywalem Carlsena w walce o tytuł Mistrza Świata (**2**). W 2016 roku Carlsen pokonał Siergieja Karjakina. Ostatnim mistrzem świata z tego kraju był Władimir Kramnik, po wygranej w unifikacyjnym meczu z Bułgarem Weselinem Topałowem w 2006 roku.

Nepo przeciwko dotychczasowym mistrzom świata

Ian Nepomniachtchi ma wspaniałe wyniki w walce z mistrzami świata. W standardowej kontroli czasu ma pozytywne wyniki przeciwko Vladimirowi Kramnikowi (+5–4=4), Viswanathanowi Anandowi (+3–2=5), a nawet Magnusowi Carlsenowi (+4–1=6). Ma również pozytywne wyniki z Anatolijem Karpowem (+2–0=0 w 2013) i Garrym Kasparowem (+1–0=2 w 2017) w partiach szybkich lub błyskawicznych (nie grał z nimi w standardowej kontroli czasu).

Nepo jest wielokrotnym medalistą Mistrzostw Świata i Europy juniorów w różnych kategoriach wiekowych, w tym czterokrotnie złotym: Kallithea 2000

63a42d79ee

(ME do lat 10), Kalithea 2001 (ME do lat 12), Peniscola 2002 (ME do lat 12) i Heraklion 2002 (MŚ do lat 12).

Ian Nepomniachtchi wygrywa Turniej Kandydatów

Najdłuższy w historii turniej szachowy zakończył się w Jekaterynburgu we wtorek 27 kwietnia 2021 roku, dokładnie 400 dni po jego rozpoczęciu. Turniej Kandydatów rozpoczął się w marcu 2020 roku, ale po 7. rundzie został przerwany na ponad rok z powodu pandemii koronawirusa.

W turnieju wystąpili:

- Fabiano Caruana (USA) – wicemistrz świata
- Ding Liren (Chiny) – finalista Pucharu Świata 2019
- Wang Hao (Chiny) – zwycięzca Isle of Man 2019
- Alexander Grischuk (Rosja) – Grand Prix 2019
- Ian Nepomniachtchi (Rosja) – Grand Prix 2019
- Anish Giri (Holandia) – średni ranking ELO
- Maxime Vachier-Lagrave (Francja) – w zastępstwie Timura Radżabowa.
- Kirill Alekseenko (Rosja) – dzika karta

Ian Nepomniachtchi zapewnił sobie zwycięstwo w rundę przed końcem, remisując z francuskim arcymistrzem Maxime'em Vachier-Lagrave'em. Jedynym, który miał realne szanse na wyprzedzenie Rosjanina, był wtedy nepalsko-rosyjski arcymistrz, reprezentant Holandii Anish Giri, który po wznowieniu Turnieju Kandydatów zdobył 4 z 5 punktów. Niestety dla niego Holender przegrał w przedostatniej rundzie z innym rosyjskim arcymistrzem Alexandrem Grischukiem (**3**).

A oto przebieg niezwykle ważnej partii dla wyników turnieju:

Alexander Grischuk – Anish Giri

Turniej Kandydatów 2020/2021, 13. runda, Jekaterynburg, 26 kwietnia 2021

1.d4 Sf6 2.c4 e6 3.Sf3 b6 4.g3 Gb7 5.Gg2 Gb4+ 6.Gd2 c5 7.G:b4 c:b4 8.O-O O-O 9.Sbd2 d6 10.Hb3 a5 11.a3 Sa6 12.Wfd1 He7 13.Se1 G:g2 14.K:g2 h5 15.Sc2 b:a3 16.b:a3 Wab8 17.e4 e5 18.Hd3 Sc7 19.Wab1 Se6 20.Wb5 Wfe8 21.h4 g6 22.f3 Sd7 23.Sf1 e:d4 24.S:d4 Se5 25.He2 S:d4 26.W:d4 Sc6 27.Wd1 He6 28.Se3 (diagram **4**) **28…Se7** (28…Se5!) **29.Hd2 f5** (lepsze 29…Sc6) **30.H:d6 Sc6** (białe uzyskały już dużo lepszą pozycję, trochę więcej szans na obronę dawało 30…H:d6) **31.e:f5 g:f5 32.H:e6+ W:e6 33.S:f5 Se5 34.Wd6 Wee8 35.Wd4 Sc6 36.Wd2 Wbd8 37.W:d8 W:d8 38.Wd5 W:d5 39.c:d5 Se5 40.Sd6 Kf8 41.Kf2 Ke7 42.Sb5 Kf6 43.Ke3 Kf5 44.Sd6+ Kf6 45.Ke4 Sd7 46.Kd4 Ke7 47.Sb5 Kf6 48.Sc3 Kf5 49.Se4 Kg6 50.g4 b5 51.Sc5 1-0** (diagram **5**)

2. Ian Nepomniachtchi źródło: https://bit.ly/3i7gIgC

Tabela 1. Wyniki końcowe Turnieju Kandydatów		
1	Ian Nepomniachtchi (2774)	8½
2	Maxime Vachier-Lagrave (2767)	8
3	Anish Giri (2763)	7½
4	Fabiano Caruana (2842)	7½
5	Ding Liren (2805)	7
6	Alexander Grischuk (2777)	7
7	Kirill Alekseenko (2698)	5½
8	Hao Wang (2762)	5

W ostatniej rundzie Ian Nepomniachtchi, mając już zapewnione pierwsze miejsce w turnieju, przegrał czarnymi z Ding Liren (Chiny). Maxime Vachier-Lagrave pokonał Wanga Hao i zdobył srebrny medal w turnieju. Chiński arcymistrz, po przegraniu trzech ostatnich partii w turnieju, oświadczył, że wycofuje się z profesjonalnych szachów wyczynowych. Trzecie miejsce zajął Anish Giri po przegranej z Kirillem Alekseenko.

Regulamin zbliżającego się meczu o tytuł Mistrza Świata

Mecz składać się będzie z 14 partii klasycznych. Zawodnik, który zdobędzie 7,5 punktu, zostaje zwycięzcą. Losowanie kolorów odbędzie się podczas oficjalnej ceremonii otwarcia meczu. Tempo gry: 120 minut na pierwsze 40 posunięć, następnie po 60 minut na 20

3. Alexander Grischuk – Anish Giri w 13. rundzie Turnieju Kandydatów, źródło: https://bit.ly/3vGlOnS

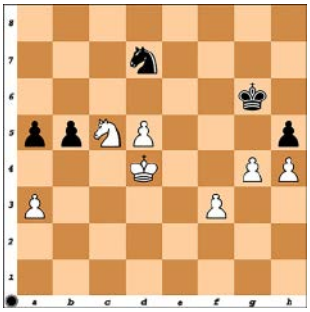
eprasa.pl 63a42d79ee

ruchów i potem 15 minut na dokończenie partii + 30 sekund za ruch, poczynając od ruchu 61.

Jeśli po regulaminowych 14 partiach klasycznych wynik będzie remisowy, to o tytule zdecyduje dogrywka. Jej tempo gry wygląda następująco: 25 minut na partię dla każdego zawodnika + 10 sekund za każdy ruch od początku partii. Jeśli i dogrywka tempem 25'+10" nie przyniesie rozstrzygnięcia, to zawodnicy zagrają dwie partie tempem 5 minut z bonifikatą 3 sekund za każdy ruch od początku partii. Jeśli wciąż nie będzie zwycięzcy, to nastąpi kolejny mecz blitzowy (5'+3"). Jeśli po 5 takich minimeczach blitzowych wynik wciąż będzie remisowy, to zawodnicy rozegrają armagedon – grający białymi otrzyma 5 minut, grający czarnymi – 4 minuty. Po 60 posunięciach obaj zawodnicy zaczną dostawać bonifikatę w postaci 3 sekund za ruch (poczynając od posunięcia numer 61). W przypadku remisu zawodnik, który grał armagedon czarnymi, zostaje uznany za zwycięzcę całego meczu.

Zawodnicy mają zakaz zgadzania się na remis przed 30. ruchem, chyba że – z uwagi na trzykrotne pojawienie się tej samej pozycji – zezwoli na to sędzia meczu.

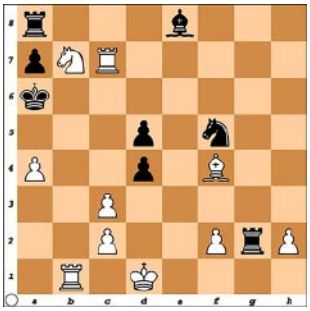
4. Alexander Grischuk – Anish Giri, pozycja po 28.Se3



5. Alexander Grischuk – Anish Giri, pozycja końcowa, w której czarne się poddały

Zadania do samodzielnego rozwiązania

Zadanie 1
6. Alechin – Freeman, Nowy Jork 1924
Mat w 3 posunięciach
Jest to zakończenie jednej z partii, które rozegrał Aleksandr Alechin w symultanie na ślepo (Alechin grał z zasłoniętymi oczami) z 26 bardzo silnymi szachistami (jak np. Isaac Kashdan i Herman Steiner). Alechin uzyskał wynik +16–5=5.



Zadanie 2
7. Ivkov – Portisch, Bled 1961
Mat w 3 posunięciach

Rozwiązanie zadań z MT 5/2021

Zadanie 1
F. Aurel Tauber, The Chess Review 07/1939. Mat w 2 posunięciach
Rozwiązanie: 1.Kd4
1...a5 2. H:a5#, 1...Ka8 2.H:a6#, 1...Kb6 2.Hc5#, 1...b6 2.He7#, 1...b5 2.Hc5#

Zadanie 2
Emanuel Lasker, Schweizerische Schachzeitung, 10/1900. Mat w 2 posunięciach
Rozwiązanie: 1.He6+
1...Kf3 2.O-O# (mała roszada), 1...Kd3 2.O-O-O# (duża roszada)

Abecadło szachowe

W partiach klasycznych (przy standardowej kontroli czasu) Ian Nepomniachtchi pokonał Magnusa Carlsena 4-krotnie, tylko jeden raz przegrał i 6 razy zremisował. Natomiast we wszystkich dotychczasowych

eprasa.pl 63a42d79ee

spotkaniach przy szachownicy (włączając również partie szybkie i towarzyskie) Magnus Carlsen pokonał Iana Nepomniachtchiego 21 do 14 i 37 zremisował.

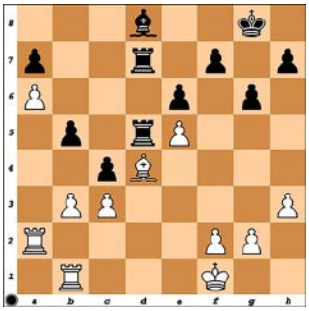
Nepomniachtchi urodził się w Briańsku w Rosji, mieście liczącym pół miliona mieszkańców, około 400 km na południowy zachód od Moskwy. Grał w szachy już w wieku czterech lat i wygrał trzy mistrzostwa Europy z rzędu w swojej grupie wiekowej w latach 2000–2002.

Po raz pierwszy ci dwaj wybitni szachiści spotkali się w partii klasycznej 3 października 2002 roku w Mistrzostwach Europy dzieci do lat 12 w Peniscola (Hiszpania).

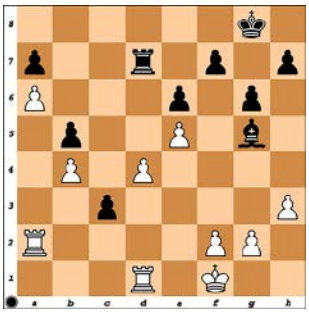
A oto przebieg tej partii:

Ian Nepomniachtchi – Magnus Carlsen, Peniscola, 2002

1. **e4 Sf6 2. e5 Sd5 3. Sf3 d6 4. d4 d:e5 5. S:e5 g6 6. Gc4 c6 7. Sc3 Ge6 8. O-O Sd7 9. Hf3 Gg7 10. We1 O-O 11. Hg3 S:e5 12. d:e5 S:c3 13. H:c3 G:c4 14. H:c4 Hd5 15. He2 Wad8 16. Gg5 He6 17. He3 b6 18. a4 Wd5 19. Gf4 Hf5 20. He4 Hd7 21. c3 Wd8 22. h3 He6 23. He2 Wd3 24. a5 b5 25. a6 c5 26. He4 Hd5** (26…Wd5!) **27. H:d5 W3:d5 28. Wa5 c4 29. Kf1 e6 30. Ge3 W8d7 31. Gd4 Gf8 32. Wb1 Ge7** (33. Gb4!) **33. b3 Gd8 34. Wa2** (diagram **8**) **34…W:d4?** (niepoprawne poświęcenie jakości, lepsze 34…c:b3!) **35. c:d4 c3 36. b4?** (36. Wc1!) **36…Gg5 37. Wd1** (diagram **9**) **37…Wc7?** (lepsze było 37…Gd2 38. W:d2 c:d2 39. W:d2 Wc7) **38. Wc2 Ge7?** (38…Gd2!) **39. d5 G:b4 40. d6 Wc8 41. Wb1, 1-0**



8. Ian Nepomniachtchi – Magnus Carlsen, Peniscola 2002, pozycja po 34. Wa2



9. Ian Nepomniachtchi – Magnus Carlsen, Peniscola 2002, pozycja po 37. Wd1

Mistrzostwa Europy Juniorów w Peniscola rozegrane zostały w dniach 29 września – 8 października 2002 w 5 kategoriach wiekowych dla dziewcząt i 5 dla chłopców (do 10, 12, 14, 16 i 18 lat).

W 2002 roku zdobył także mistrzostwo świata do lat 12, wyprzedzając Carlsena, od którego w tym wieku był wyraźnie lepszy (**10**). Młodzieżowe Mistrzostwa Świata w szachach 2002 rozegrane zostały w Heraklionie w Grecji w dniach 15–24 listopada 2002 r. W grze wzięło udział 802 młodych szachistów (kategorie wiekowe poniżej lat: 18, 16, 14, 12, 10 chłopców i dziewcząt) z 71 krajów.

Partia Magnus Carlsen – Ian Nepomniachtchi zakończyła się wtedy po 35 posunięciach remisem. W następnym roku w mistrzostwach świata do lat 14, rozegranych w Chalkidiki, Grecja, Ian Nepomniachtchi ponownie pokonał Magnusa Carlsena. ■

10. Magnus Carlsen i Ian Nepomniachtchi na Mistrzostwach Świata Dzieci do lat 12 w 2002 roku (pierwszy z prawej Nepomniachtchi, drugi Carlsen), źródło: https://bit.ly/3flCfLb

Tabela 2. Wyniki czołówki Mistrzostw Europy Dzieci do lat 12 w 2002 roku

Miejsce	Nazwisko	Kraj	Punkty
1.	Ian Nepomniachtchi	Rosja	8,0
2.	Dmitry Andreikin	Rosja	7,5
3.	Ildar Khairullin	Rosja	6,5
4.	Emre Can	Turcja	6,5
5.	Pavel Dimitrov	Bułgaria	6,5
6.	Carlsen Magnus	Norwegia	6,0

Tabela 3. Wyniki czołówki Mistrzostw Świata Dzieci do lat 12 w 2002 roku

Miejsce	Nazwisko	Kraj	Ranking	Punkty
1.	Ian Nepomniachtchi	Rosja	2344	9
2.	Magnus Carlsen	Norwegia	2250	9
3.	David Howell	Wielka Brytania	2224	8,5
4.	Dmitri Andreikine	Rosja	2332	8,5
5.	Nguyen Ngoc Truong Son	Wietnam	2274	8
6.	Chenpeng Wei	Chiny	0	8
7.	Le Quang Liem	Wietnam	0	8
8.	Ildar Khairullin	Rosja	2339	8
9.	Srinivas Dasari Sai	Indie	2151	8

eprasa.pl 63a42d79ee

Niszczycielka, część 2

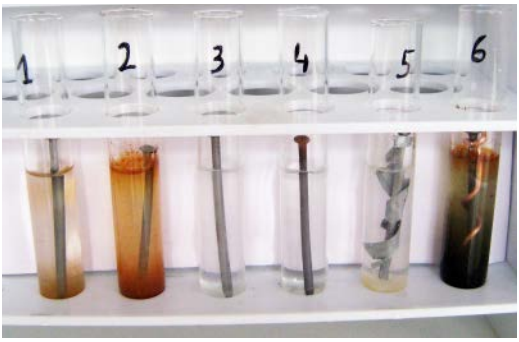
Poprzedni odcinek zakończył się doświadczeniem, w którym badałeś czynniki wpływające na szybkość korozji elektrochemicznej. Jako „zadanie domowe" należało wyjaśnić wyniki eksperymentu. Czy już wiesz, …

…co wpływa na szybkość korozji?

W probówkach umieściłeś gwoździe i nalałeś do nich: wodę destylowaną (probówka nr 1), 3% roztwory soli (2), wodorotlenku sodu (3) i kwasu octowego (4). W dwóch ostatnich probówkach również znajdował się 3% roztwór soli, ale gwoździe były połączone z blaszką cynkową (5) lub z drutem miedzianym (6) [**1**]. Niżej interpretacja wyników doświadczenia.

1. W wodzie destylowanej brak jest jonów będących nośnikami ładunku, co utrudnia przebieg reakcji, stąd jedynie niewielka ilość osadu związków żelaza.
2. Duża ilość jonów powstałych z dysocjacji chlorku sodu zwiększa przewodnictwo roztworu i przyspiesza reakcje (chlorki są silnymi czynnikami korozyjnymi). Nie powinien zatem już cię dziwić opłakany stan karoserii samochodowych po zimie.
3. Jony OH^-, zgodnie z regułą przekory, hamują reakcje katodowe (patrz poprzedni odcinek), w efekcie niszczenie stali zostaje spowolnione.
4. Jony H^+ działają w sposób odwrotny i przyspieszają reakcje katodowe przez wiązanie jonów wodorotlenkowych (tworzą się cząsteczki wody). Powstający octan żelaza(II) jest dobrze rozpuszczalny w wodzie i nie zabarwia roztworu. Wytrącenie osadu $Fe(OH)_2$ potwierdziło obecność jonów Fe^{2+}.
5. Cynk połączony z żelazem tworzy ogniwo galwaniczne, w którym (jako metal aktywniejszy) jest anodą, a żelazo – katodą, na której następuje redukcja wody i tlenu. Taki układ zapobiega korozji stali. Biały osad na dnie to wodorotlenek cynku $Zn(OH)_2$.
6. Miedź połączona z żelazem również tworzy ogniwo galwaniczne. Jednak (jako metal szlachetniejszy) przyjmuje w nim rolę katody, natomiast żelazo – anody, co znacznie przyspiesza korozję stali.

Zapewne doszedłeś do podobnych wniosków. Eksperyment, choć bardzo prosty, „daje do myślenia". Jak jednak na podstawie wyników wykonanych prób zapobiec korozji?



1. Wynik doświadczenia z poprzedniego odcinka

Chemia kontratakuje

Ochrona metali przed korozją to poważny problem gospodarczy. Oprócz używania materiałów odpornych na korozję (tworzywa sztuczne, stal nierdzewna, trudno korodujące metale) tam, gdzie jest to możliwe ze względów technologicznych i ekonomicznych, stosuje się wiele metod zapobiegawczych.

Najprostszym i najstarszym sposobem jest **malowanie powierzchni** stali, czyli izolacja od wpływów środowiska. Jednak taka ochrona jest skuteczna, dopóki powłoka pozostaje szczelna i została nałożona na odpowiednio przygotowane podłoże. Niedbałość skutkuje szybką korozją podpowłokową objawiającą

2. Pęcherze w górnej części nadkola świadczą o postępującej korozji podpowierzchniowej, rdza widoczna poniżej to efekt sypania soli na drogi

eprasa.pl 63a42d79ee

się powstawaniem pęcherzy na powierzchni farby. [**2**] Dostępne są farby, które mają zdolność wiązania produktów rdzewienia w trwałą, dobrze przylegającą powłokę. W ich przypadku wystarczy tylko usunąć luźno związane produkty korozji, przemyć powierzchnię i już można malować.

Nowszą (XIX-wieczną) metodą jest **nanoszenie powłok z innych metali** – elektrolitycznie lub przez zanurzenie w stopionym metalu. Powłoki ochronne z metali aktywniejszych od żelaza (cynk, chrom) są skuteczne nawet w przypadku uszkodzenia: pełnią funkcję anody w ogniwie korozyjnym i same ulegają zniszczeniu (próba w naczyniu nr 5). Wielką zaletą powłok cynkowych i chromowych jest pokrywanie się szczelnymi warstwami tlenków, co znacznie spowalnia ich korozję, a tym samym przedłuża również żywot chronionego przedmiotu ze stali. Odmienne właściwości wykazują metale mniej aktywne od żelaza, np. miedź, nikiel czy cyna. Ich powłoki spełniają zadanie, dopóki nie ulegną uszkodzeniu mechanicznemu. W takim przypadku znacznie przyspieszają korozję żelaza, które staje się anodą ogniwa (porównaj wynik próby w naczyniu nr 6).

Pamiętaj, że różne metale połączone ze sobą zawsze utworzą ogniwo galwaniczne. Bardziej aktywny z nich staje się anodą i ulega niszczeniu. Jest to m. in. powodem, dla którego nie łączy się bezpośrednio miedzianych rurek instalacji CO z aluminiowym korpusem kaloryfera. Ocynkowane blachy stalowe można „bezkarnie" ciąć, pozostawiając odsłoniętą powierzchnię stali, natomiast zarysowana powierzchnia puszki konserwowej pokrytej cyną w krótkim czasie skoroduje na wylot. Do narażonych na działanie wilgoci blach stalowych stosuje się ocynkowane wkręty, ponieważ niklowane lub miedziowane łączniki szybko same wypadną ze skorodowanych otworów.

W doświadczeniu z ubiegłego miesiąca zasadowy roztwór hamował przebieg korozji (naczynie nr 3). W przypadku wypełnionych wodą konstrukcji zamkniętych (kotły parowe, instalacje grzewcze) stosuje się substancje spowalniające procesy niszczenia, czyli **inhibitory korozji**. Są to zarówno związki nieorganiczne (np. fosforany), jak i organiczne (np. urotropina). Napełnij trzy probówki wodą z kranu. Pierwsza stanowi próbę kontrolną. Do drugiej dodaj kilka kryształków azotanu(III) sodu $NaNO_2$, do trzeciej – chromianu(VI) potasu K_2CrO_4. Do każdej z próbówek włóż gwóźdź i odstaw całość na 48 godzin. Po tym czasie oznaki korozji zauważysz tylko w pierwszym naczyniu [**3**]. Substancje w pozostałych probówkach są utleniaczami, a ich działanie polega na wytworzeniu zwartej powłoki tlenkowej

3. Inhibitory korozji (opis w tekście)

na powierzchni stali – jest to magnetyt Fe_3O_4, który nie ulega odwarstwianiu.

Problemy dużych rozmiarów

A co z konstrukcjami o dużych rozmiarach? Trudno pokryć powłoką metaliczną np. kadłub statku. W takim przypadku stosowana jest **ochrona protektorowa**. Do elementu narażonego na zniszczenie mocuje się blok metalu bardziej aktywnego niż żelazo (stopy glinu, magnezu i cynku), który spełnia funkcję anody ogniwa korozyjnego. Protektory (zwane anodami ofiarnymi) zużywają się i co pewien czas muszą być wymieniane na nowe, ale ich skład dobierany jest w taki sposób, aby korodowały jak najwolniej.

Inny sposób ochrony dużych obiektów to **połączenie stalowej konstrukcji z ujemnym biegunem źródła prądu stałego** (wystarczy napięcie 1–2 V). Biegun dodatni źródła łączony jest najczęściej z płytą grafitową, umieszczoną w pobliżu chronionego elementu.

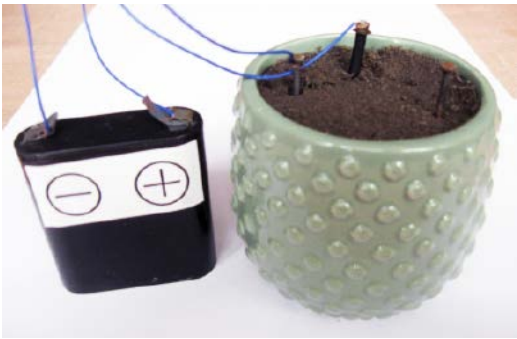
eprasa.pl 63a42d79ee

4. Ochrona protektorowa – stalowy gwóźdź połączony z cynkową blaszką

W ten sposób zabezpiecza się duże konstrukcje zakopane w podłożu, np. rurociągi.

Dwie ostatnie metody sprawdź eksperymentalnie. Do doniczki z ziemią (może nawet rosnąć w niej roślina, próba jej nie zaszkodzi) włóż gwóźdź, a w pewnej odległości – gwóźdź połączony przewodem z cynkową blaszką. Miejsca przyłączenia przewodu muszą znajdować się ponad powierzchnią [**4**]. Do drugiej doniczki włóż gwóźdź oraz taki sam gwóźdź połączony z ujemnym biegunem baterii o napięciu 1,5 V. Biegun dodatni połącz z grafitową pałeczką wyjętą ze zużytego ogniwa Leclanchego (grafit jest również umieszczony w ziemi, przyłączenia drucików wystają ponad jej powierzchnię) [**5**]. Podlej ziemię w doniczkach i poczekaj kilka dni. Po wyjęciu stwierdzisz skuteczność obu rodzajów ochrony: korozja wyraźnie nadgryzła „samotne" gwoździe, natomiast stal połączona z cynkiem lub ujemnym biegunem baterii pozostała nietknięta.

W drugim przypadku odwrotne połączenie („plus" z gwoździem) przyniesie opłakane skutki – korozja stali zajdzie w przyspieszonym tempie. Dlatego należy uważać, podłączając przewody akumulatora do instalacji w samochodzie. Jeden z biegunów musi stanowić „masę", czyli być połączony z karoserią. Łącząc ją z „minusem" akumulatora, do pewnego stopnia ograniczysz korozję stalowych blach.



5. Stalowy gwóźdź połączony z minusem źródła napięcia jest chroniony przed korozją

Barwy korozji

Naloty korozyjne na stali są brunatnoczerwone, ale używając specjalnej mieszaniny, zaobserwujesz skutki korozji również w innych barwach, sporządź tylko **odczynnik ferroksylowy**. Do jego przygotowania potrzebne będą:

1. roztwór heksacyjanożelazianu(III) potasu $K_3[Fe(CN)_6]$ (żelazicyjanek potasu, tworzy czerwone kryształy) o stężeniu 1%. W obecności jonów Fe^{2+} powstaje ciemnoniebieskie zabarwienie, zwane błękitem Turnbulla (pruskim).
2. alkoholowy roztwór fenoloftaleiny o stężeniu 1%. Wskaźnik w środowisku zasadowym barwi się na kolor od różowego do malinowego.
3. roztwór chlorku sodu o stężeniu 3%, tworzący środowisko sprzyjające korozji.

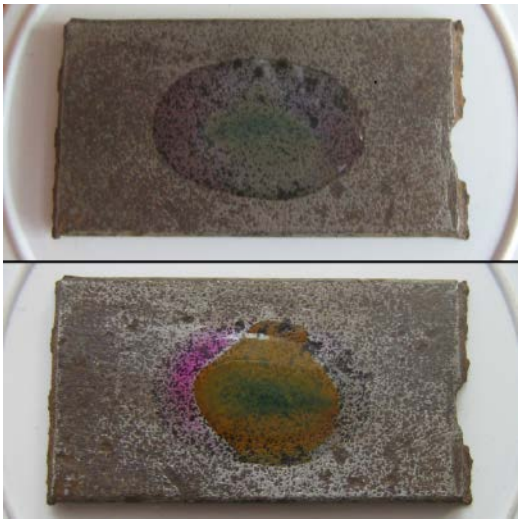
Przed rozpoczęciem próby mieszasz po 1 cm^3 roztworów 1 i 2, a następnie dopełniasz roztworem 3 do objętości 100 cm^3. Bezpośrednio przed wykonaniem eksperymentu dodajesz 5 g spożywczej żelatyny, a następnie, cały czas mieszając, ogrzewasz roztwór do 50–70°C. Po rozpuszczeniu żelatyny wylewasz mieszaninę na szalkę Petriego (lub większy spodek). Gdy zacznie się żelowanie, zatapiasz w roztworze badany przedmiot.

Pierwszy gwóźdź opleć miedzianym drutem, drugi połącz z cynkową blaszką. Oba zestawy zanurz

6. Stalowe gwoździe połączone z miedzią i cynkiem w odczynniku ferroksylowym

eprasa.pl 63a42d79ee

7. Przyspieszona korozja zachodzi w miejscach obróbki mechanicznej (ostrze i zgięcie gwoździa)



8. Korozja w kropli (u góry początek procesu, u dołu – widok po kilku dniach)

w odczynniku ferroksylowym. Oznaki korozji ujawnią się w postaci barwnych plam. W przypadku gwoździa połączonego z drutem miedzianym różowe zabarwienie wystąpi w pobliżu miedzi (katoda ogniwa, w jej otoczeniu następuje alkalizacja roztworu), a niebieskie w pozostałej części (jony żelaza z niszczonej stali reagują z żelazicyjankiem) [**6**]. W drugim zestawie różowe plamy pojawiają się w oddaleniu od cynkowej blaszki, wokół niej natomiast zmętnienie roztworu (wytrąca się osad soli cynku). Żelatyna ogranicza migrację jonów, dzięki czemu łatwiej zaobserwujesz, w których rejonach zachodzą poszczególne procesy. Doświadczenie potwierdziło wyniki eksperymentu z ubiegłego miesiąca: stalowy gwóźdź połączony z miedzią intensywnie koroduje, natomiast cynk chroni go przed zniszczeniem.

Do następnej próby użyj gwoździ poddanych obróbce mechanicznej: zarysowanych lub zgiętych, a następnie rozprostowanych. Tym razem niebiesko zabarwione obszary anodowe (rejony zachodzenia korozji) widoczne są w miejscach obróbki [**7**]. Takie zachowanie stali powoduje, że zgięcia i łączenia muszą być szczególnie starannie chronione przed korozją. Nie zdziwi cię już również przyspieszona korozja „stukniętych" elementów karoserii samochodowej.

Na oczyszczoną i odtłuszczoną powierzchnię blaszki stalowej nanieś dużą kroplę odczynnika ferroksylowego (tym razem bez dodatku żelatyny). Po pewnym czasie zewnętrzne części kropli zabarwią się na różowo, a środkowa – niebieskozielono [**8**]. Obszary katodowe położone są w miejscach łatwego dostępu tlenu (obrzeża kropli). Natomiast obszary anodowe tam, gdzie tlenu jest mało. To pozorny paradoks, ale gdy spojrzysz na równanie K1 z ubiegłego miesiąca, zauważysz, że tlen jest w nim substratem i jego nadmiar przyspieszy ten właśnie proces. Wynik próby wyjaśnia również „złośliwość" korozji, która szczególnie łatwo atakuje trudno dostępne miejsca, w których gromadzi się wilgoć. To m.in. powód zapiekania się gwintów śrub.

Do ochrony stali wrócimy jeszcze jesienią, natomiast w wakacje poznasz tajemnice układu okresowego pierwiastków. ■

10 000 000 000 000 000

(10^{15}) dolarów wynosi szacunkowa wartość ciężkich metali, w tym złota, zawartych w planetoidzie (16) Psyche, na którą misję planuje NASA.

eprasa.pl 63a42d79ee

Telekomunikacja od czasów Alexandra Grahama Bella zmieniła się nie do poznania. W ostatnich latach obserwujemy rozwój dominacji urządzeń mobilnych. Coraz więcej ludzi na świecie ma stały dostęp do Internetu. Telefony rozpoznają gesty i mowę. Stały się naszym prywatnym centrum dowodzenia, bez którego nigdzie się nie ruszamy. Rozwój nowych technologii jest tak szybki, że już za kilkanaście lat to, co dzisiaj uważamy za przełomowe i niesamowite, będzie przestarzałe, a dzisiejsze przedszkolaki i uczniowie szkół podstawowych będą wykonywały zawody, o których dzisiaj nie mamy zielonego pojęcia. Trudno powiedzieć, jak będzie wyglądała przyszłość, ale lektronika i telekomunikacja z pewnością będzie miała na nią wpływ. Zapraszamy na studia.

Elektronika i telekomunikacja

Studia na tym kierunku można realizować zarówno w trybie dziennym, jak i zaocznym. Pierwszy etap to 7 semestrów „inżynierki", po nich wchodzi się na wyższy poziom, „magisterki", który regulaminowo powinien trwać nie dłużej niż półtora roku. Oczywiście w rzeczywistości często się to przeciąga o rok lub dwa. Życie studenckie często wciąga do tego stopnia, że priorytety ulegają zmianie, a co za tym idzie, we wrześniu korytarze na uczelniach zapełniają się poprawkowiczami. Początkowo duże rozluźnienie może wynikać z faktu, że dostanie się na studia nie powinno stanowić dużego problemu. Oczywiście, szkoły znajdujące się na najwyższych miejscach rankingowych będą wymagały od swoich kandydatów dużo więcej niż te z dołu tabeli. Dlatego jeśli marzy się o topowej uczelni, warto poważnie podejść do matury.

Przygotowując się do rozpoczęcia studiów na tym kierunku, warto wiedzieć, że matematyka jest tu przedmiotem niezwykle istotnym. Jedna z wyższych uczelni, opisując profil studenta, podkreśla, że powinna to być osoba, której poziom wiedzy z przedmiotów ścisłych jest na bardzo wysokim poziomie, ze szczególnym naciskiem na matematykę. „Królowa nauk" nie pozwala o sobie zapomnieć przez cały cykl studiów, a w czystej postaci pojawia się na pierwszym etapie w liczbie 150 godzin. Przedmioty, które również będą bardzo absorbować uwagę studentów, to: fizyka, metodyki i techniki programowania (90 godzin), techniki obliczeniowe i symulacyjne, obwody i sygnały (45 godzin). Wśród treści kierunkowych studenci spotkają się z kilkunastoma przedmiotami, a wśród nich między innymi: optoelektronika, analogowe układy elektroniczne, programowanie, przetwarzanie sygnałów, układy i systemy scalone, anteny i propagacja fal. Zajęcia z programowania nie powinny stwarzać większych problemów. Tu nauka zaczyna się niemalże od zera, tak więc każdy ma szanse przyswoić wiedzę. Pomóc ma w tym duża liczba godzin. Jeśli chodzi o obwody i sygnały, to zdania są podzielone, w zależności od regionu Polski i od preferencji studentów. Jednym zdaniem należy mieć je na uwadze, bo nie każdemu jest z nimi po drodze. Większych problemów nie powinny przysporzyć takie przedmioty jak: techniki multimedialne czy podstawy telekomunikacji. Natomiast należy przyłożyć się do elementów elektronicznych. „Laborki" już od wielu lat oceniane są jako proste, łatwe i przyjemne. W trakcie studiów studenci mogą dokonać wyboru specjalizacji. W zależności od uczelni dostępny jest inny wachlarz możliwości. I tak na przykład Politechnika Poznańska oferuje: radiokomunikację, media i elektronikę powszechnego użytku, sieci komputerowe i technologie internetowe, elektroniczne systemy programowalne i optotelekomunikację. Dla porównania Wojskowa Akademia Techniczna proponuje: inżynierię systemów bezpieczeństwa, systemy cyfrowe, systemy informacyjno-pomiarowe, systemy radioelektroniczne, systemy teledetekcyjne, systemy bezprzewodowe,

eprasa.pl 63a42d79ee

systemy i sieci telekomunikacyjne. Rozpoczynając studia należy zwrócić uwagę na fakt, że dla wielu osób ukończenie pierwszych dwóch semestrów jest nie lada wyzwaniem. Odpowiedzialny za taką sytuację nie jest żaden konkretny przedmiot. Uwagę należy zwrócić na matematykę i fizykę, ale tak naprawdę to tempo nauczania i zakres wiedzy są tutaj kluczowe. Dlatego też warto już od początku roku wziąć się ostro do pracy, tak by nie narobić sobie zbyt dużych zaległości. Duże problemy ze zdawalnością i efektywną nauką to także często efekt błędnych oczekiwań i wyobrażeń na temat wybranego kierunku. Zaskoczenie w połączeniu z brakiem systematyczności w nauce skutkuje niejedną „kampanią wrześniową", a nawet wywieszeniem białej flagi i zmianą kierunku.

Absolwenci elektroniki i telekomunikacji to osoby, które są w stanie poruszać się po różnej tematyce. Dzięki temu, że posiadają olbrzymi zasób wiedzy, ich możliwości zawodowe są równie duże. Tym bardziej że rynek wciąż odczuwa niedosyt specjalistów i fachowców z tytułem inżyniera. Należy jednak pamiętać, że samo uzyskanie dyplomu może nie być wystarczające, by uzyskać pracę marzeń. Można sobie pomóc inwestując czas w zdobywanie doświadczenia. Staże, praktyki. Jest ich coraz więcej w wersji z wynagrodzeniem, a więc dających możliwość nie tylko nauki, ale i zarabiania. Obrotni i elastyczni studenci podejmują dodatkową pracę już w trakcie edukacji, tym samym zwiększając swoje szanse na dobre zatrudnienie po studiach. Chyba nie trzeba nikogo przekonywać do tego, że obcowanie ze specjalistami z danej branży wzbogaca, bo rozwija, a także pozwala na zdobycie cennych znajomości, które często otwierają wiele drzwi. Tak więc należy pokazywać się z dobrej strony i rozwijać praktyczne umiejętności, które opisane zostaną w CV w rubryce: doświadczenie zawodowe. Słusznym kierunkiem jest dokształcanie się w zakresie programowania. W tym wypadku uczelnie nie dostarczają wystarczającej wiedzy, która w trakcie pracy zawodowej często okazuje się bezcenna. Ponadto należy pamiętać o nauce języków obcych. Biegłość w ich władaniu jest zawsze mile widziana. Jeśli już mamy za sobą konkurencję można zabrać się za pracę. Zarobki w branży telekomunikacyjnej należą do jednych z najwyższych w Polsce. Mediana wynagrodzeń waha się tutaj w okolicach 7000 zł netto. Nie należy spodziewać się wynagrodzenia niższego niż 4000 zł netto. Administratorzy, inżynierowie oprogramowania i inżynierowie do spraw sieci to jedni z lepiej zarabiających specjalistów, którymi można zostać po ukończeniu EiT-u. Rynek ten nieustannie się rozwija. Coraz

szerszy dostęp do sieci, jej udoskonalanie i rozwój powodują, że stale potrzebna jest wyspecjalizowana grupa pracowników.

W trakcie nauki student zdobywa szeroką wiedzę na temat systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych. Absolwent nie ma problemów z projektowaniem, wytwarzaniem, eksploatowaniem i testowaniem cyfrowych i analogowych systemów. Elektronika i telekomunikacja to miejsce dla osób zainteresowanych nowymi technologiami. Tym samym jest to miejsce dla wszystkich, którzy są ciekawi świata i otwierają się na zmieniającą się rzeczywistość. Można by rzec, że to oni współtworzą nowy świat, oparty na technologiach, których dzisiaj jeszcze nie znamy, a już za jakiś czas będą nierozłączną częścią naszego życia. Jest to niewątpliwie trudny kierunek, bo wymaga przyswojenia dużej ilości wiedzy teoretycznej. Łatwo się tu dostać, trudniej utrzymać. Na tych, którzy wykażą się umiejętnościami i determinacją w dążeniu do celu, czeka nie tylko dyplom magistra inżyniera, ale także ciekawe perspektywy zawodowe i pensja wynagradzająca włożony wysiłek. Elektronika i telekomunikacja to kierunek godny polecenia. Zapraszamy. ■

Michał Pacholski

eprasa.pl 63a42d79ee

1. Mem internetowy żartobliwie komentujący plan przeniesienia działalności do Teksasu przez Elona Muska

Dolina Krzemowa

Żegnaj Kalifornio

Słoneczny stan opuszcza dziś wielu, ale najbardziej znanym z mediów zjawiskiem, które skłania do zwątpienia w przyszłość Silicon Valley jest tech-exodus, czyli głośne wyprowadzki znanych firm z rejonu San Francisco i Kalifornii. Oczywiście nieomal tradycyjnie najgłośniej jest o przenosinach Elona Muska, ale migracja jego biznesu do Teksasu (**1**) to tylko jeden z wielu przykładów.

Amerykańskie firmy i specjaliści z branży hi-tech, którzy uciekają ze słonecznej Kalifornii, wybierają najczęściej równie słoneczne i ciepłe stany, wspomniany Teksas oraz Florydę. W Teksasie, w mieście Austin od lat rośnie ośrodek technologiczny, nazywany Silicon Hills (**2**), w którym od dawna siedziby mają uznane firmy z branży krzemowej, w tym Advanced Micro Devices, Dell i kilka innych znanych techkorporacji. Według danych z Izby Handlowej w Austin, w listopadzie ub. roku do miasta przeniosło się trzydzieści dziewięć firm z branży technicznej i pokrewnych. Wśród nich były m.in. 8VC, firma inwestycyjna venture capital prowadzona przez współzałożyciela Palantiru, Joego Londonsdale'a. Tesla na obrzeżach Austin buduje fabrykę, która ma zapewnić pięć tysięcy miejsc pracy. Producent e-papierosów Juul Labs przeniósł swoje biuro korporacyjne z rejonu San Francisco do Austin już w ubiegłym roku.

Na Florydzie aktywnie o firmy z branży technologicznej walczy burmistrz Miami, Francis Suarez, oferując chętnym do przeniesienia swojej działalności biznesowej atrakcyjne ulgi podatkowe. Kiedy Delian Asparouhov, dyrektor funduszu Petera Thiela (założyciela PayPala) i współzałożyciel Varda Space Industries, napisał kilka miesięcy temu na Twitterze: „OK, chłopaki, co wy na to, żeby przenieść Dolinę Krzemową do Miami", burmistrz Suarez niemal

eprasa.pl 63a42d79ee

natychmiast odpowiedział: „Jak mogę pomóc?”. Szybko zorganizował wirtualną dyskusję przy okrągłym stole na temat tego, jak wspierać rozwijającą się w mieście branżę technologiczną. Współzałożyciel platformy Reddit, Alexis Ohanian, poinformował jesienią 2020 r., że przeprowadził się z San Francisco na Florydę kilka lat temu. Goldman Sachs, z siedzibą w Nowym Jorku, również podobno rozważa przeniesienie niektórych operacji do Miami.

Kto opuścił lub jest trakcie opuszczania Doliny Krzemowej?

W pierwszej kolejności wypada wymienić Hewlett Packard Enterprises, firmę, która zalicza się do ojców czy też matek – założycieli Silicon Valley. Firma ogłosiła plany przeniesienia swojej siedziby z San Jose do Teksasu pod koniec ubiegłego roku. HP buduje nowy kampus w teksaskiej aglomeracji Houston.

Kolejna wielka marka na liście emigrantów z Kalifornii to Oracle. Koncern przenosi swoją główną siedzibę z Redwood City w Kalifornii do teksaskiego Austin, choć nie planuje całkowicie likwidować swojej obecności w Kalifornii.

Największym echem odbiła się zapowiedź Elona Muska, dyrektora generalnego Tesli, który zapowiedział swoją przeprowadzkę z Kalifornii do Teksasu podczas corocznego szczytu rady dyrektorów generalnych firmy.

W ślady znanych marek idą mniej znane, ale w branży mające swoje znaczenie, takie jak np. FileTrail, DZS Inc i QuestionPro.

Czasem to nie jest przeniesienie firmy, ale osobista przeprowadzka osoby znaczącej dla biznesu, co może być zapowiedzią szerszej migracji. Charakterystycznym przykładem może być Drew Houston, dyrektor generalny popularnej usługi chmurowej Dropbox, który kupił dom w Austin i planuje uczynić to miejsce swoim stałym miejscem zamieszkania.

Dlaczego ten techexodus? Chodzi głównie o to, o co zwykle chodzi. O pieniądze. Koszty życia, utrzymania, prowadzenie biur i firm w Kalifornii są bardzo wysokie. Wysokie są też podatki, a np. Teksas w ogóle nie ma podatku dochodowego. Przez ostatnie lata przetoczyła się po mediach fala pełnych goryczy publikacji, wywiadów, reportaży, w których mieszkańcy San Francisco i Kalifornii opowiadają, dlaczego zostali zmuszeni do wyjazdu w inne miejsce Stanów Zjednoczonych. Powtarzał się tam motyw szalonego wzrostu kosztów życia i mieszkania w Kalifornii, przede wszystkim w San Francisco.

Co ciekawe, często rozżaleni emigranci z tej aglomeracji obwiniali branżę technologiczną o to, że wywindowała ceny nieruchomości. Doprowadziło to do sytuacji, że wiele małych firm o charakterze tradycyjnym, np. księgarnie czy kawiarnie, nie mogły się utrzymać. To pociągało utratę możliwości utrzymania przez pracowników. I tak trwał pełzający proces małego, ale, według wielu obserwacji, stale przyspieszającego exodusu z Kalifornii.

Pandemia i restrykcje przyspieszyły powyższe procesy. Jednocześnie okazało się, że spółki technologiczne z powodzeniem mogą przejść na pracę zdalną a pracownicy oraz kadra kierownicza wcale nie muszą pracować w drogich w wynajmie i utrzymaniu biurowcach. Powszechnie uważa się, że to miało wielki wpływ na serię decyzji wielkich firm technologicznych o przenosinach w inne miejsce, co można by określić jako może jeszcze nie wielki, ale „duży exodus”.

W nowej erze Dolina sobie nie poradzi?

Koszty i podatki to jedna rzecz. Są tacy, którzy inaczej, bardziej ogólnie i fundamentalnie podchodzą do spodziewanego zmierzchu Doliny Krzemowej. Tim O'Reiily, znany analityk kultury internetowej i twórca m.in. terminu Web2.0, patrzy na spodziewany koniec (może nie definitywny upadek, ale znaczny spadek znaczenia) w kontekście kolejnej rewolucji techniczno-naukowej, której zapowiedzi stały się wyraźnie widoczne podczas pandemii. Nowa epoka ma, według niego, być erą uczenia maszynowego oraz rozwoju nauk medycznych i biologicznych plus technologie nowych materiałów. Postępy w tych dziedzinach mają być dla nadchodzących dekad tym, czym działalność Doliny Krzemowej była dla końca XX i początku XXI wieku.

Dlaczego może to oznaczać koniec Doliny Krzemowej, jaką znamy? Po pierwsze, inne są w tej nowej erze wymagane umiejętności. Choć uczenie maszynowe, analiza statystyczna i programowanie,

2. Dzielnica Austin w Teksasie nazywana Silicon Hills

eprasa.pl 63

które należą do kompetencji Doliny Krzemowej, są potrzebne, jednak potrzebna jest także, zdaniem eksperta, głęboka wiedza z zakresu odpowiednich nauk. Ośrodki, w których można znaleźć taką wiedzę, nie są specjalnością i domeną Doliny Krzemowej, co sugeruje, że inne regiony mogą przejąć inicjatywę.

Ponadto wiele rynków, na których generuje się wielkie przychody, jest ściśle regulowanych. Poruszanie się po rynkach regulowanych również wymaga umiejętności, których, jak uważa O'Reiily, wyraźnie brakuje w Dolinie Krzemowej. Po trzecie w tym nowym świecie szczęście i błyskotliwy marketing mogą mieć znacznie mniejsze znaczenie, niż miały w sukcesie potentatów Silicon Valley. Tamtejsi przedsiębiorcy i inwestorzy mogą nie poradzić sobie tak dobrze w świecie, w którym kapitał musi być kierowany na rozwiązywanie trudnych problemów, a nie na wygrywanie konkursów popularności.

3. Lokalizacja Doliny Krzemowej

Nie brakuje też opinii, że mówienie o „końcu Doliny Krzemowej" to gruba przesada. W wywiadzie dla serwisu Axios, prezes oddziału banku rezerwy federalnej USA w San Francisco, Mary Daly skomentowała wypowiedzi takich tuzów jak Elon Musk i wielu innych na temat przenosin z Doliny Krzemowej. „Pracuję w San Francisco od 1996 roku. Gdy zaczynałam pracę, ukazało się mnóstwo książek, które mówiły, że Dolina Krzemowa jest już martwa, że to koniec. Ludzie mieli się przenieść do Austin w Teksasie, Portland w Oregonie, Bostonu i to miał być koniec Doliny Krzemowej. Panowała opinia, że osiągnęła ona swój szczyt i była na skraju upadku".

„Oczywiście, tak się nie stało", przypomina Daly. „Widoczny obecnie proces przenoszenia się przez spółki technologiczne do innych części kraju częściowo wynika z klimatu biznesowego, a częściowo z tego, że łatwiej jest pozyskać siłę roboczą, jeśli rozproszy się działalność po całych Stanach Zjednoczonych, niż jeśli wszyscy znajdują się w jednym obszarze. Taka koncentracja podnosi ceny mieszkań i ogólnie nieruchomości, ponieważ ludzie chcą mieszkać w określonym miejscu". Choć, jej zdaniem, procesom, o których mowa, nie można zaprzeczyć, to jednak nie ma przesłanek, by uważać, że zakłóca to wzrost i biznes Doliny Krzemowej.

Według niedawnego badania przeprowadzonego przez Telstra Ventures wśród 35 tysięcy amerykańskich firm finansowanych przez inwestorów venture capital, czyli w modelu preferowanym przez technologiczne startupy, migracja z tego ośrodka, jak dotąd, nie była tak wielka. Prawie 97 proc. startupów pozostało w Bay Area, czyli San Francisco i wiele miast nad Zatoką San Francisco tworzących rejon zwany Doliną Krzemową (**3**) w 2020 roku. Jedynie 1,2 proc. zmieniło lokalizację. Spośród nich 21 proc. przeniosło się w inne miejsce w Kalifornii, 21 proc. do Nowego Jorku, 12 proc. do Teksasu, 6 proc. do Kolorado, 4 proc. do Massachusetts i 4 proc. do stanu Waszyngton.

Warto jednak zwrócić uwagę, iż inne miejsca w USA przyciągają obecnie bardzo znaczące fundusze venture capital. W ubiegłym roku w Bay Area odnotowano jedynie 4-procentowy wzrost inwestycji VC, ale już w teksaskim Dallas wzrost wyniósł 66 proc., w Portland w stanie Oregon – 58 proc., a w Atlancie w stanie Georgia – 51 proc. Denver w stanie Kolorado odnotowało największy, bo 21-procentowy wzrost liczby startupów. Tłumaczy się to chęcią dywersyfikowania działalności przez inwestorów, ale kto wie, czy nie jest zapowiedzią dużych zmian w branży technologicznej w przyszłości. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 63a42d79ee

AR **bierz udział w konkursie Active Reader i zgarniaj nagrody!**

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

Pomysł miesiąca 6/2021

Idea blokowania oślepiającego światła auta jadącego z naprzeciwka za pomocą punktowego przyciemniania przemieszczającego się po szybie to rzecz bardzo ciekawa. W dobie projekcji augmented reality na szybach dla kierowców, którą spotyka jest w niektórych zaawansowanych wozach, chyba dałoby się to zrobić jako kolejną funkcję systemu.

Autorem pomysłu jest Damian Bochenek

„**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 **Stanisław Jasiński** Rodzice Staszka „zaprenumerowali" sobie wodę źródlaną, dostarczaną w skrzynkach po 24 butelki po 0,33 l każda. Obecnie mają pewien kłopot: woda trzymana w skrzynce na balkonie oczywiście się nagrzewa i jest nieapetyczna. Staszkowi marzy się chłodziarka, w której zmieściłaby się skrzynka z butelkami, ale zwykła lodówka to za duży i drogi sprzęt. Podobno istnieją materiały termoizolacyjne, porowate i bardzo cienkie, Po nakryciu skrzynki taką „czapą" z izolacyjnego materiału, wystarczyłoby ją zwilżać mgłą wodną podawaną z jakiegoś prostego rozpylacza.
Na rynku jest sporo takich materiałów, jakich potrzebuje Staszek. Trzeba zrobić sobie skrzynkę z odpornego na wilgoć materiału, pokrytego warstwą higroskopijną i jednocześnie termoizolacyjną. Tę skrzynkę nakładać na skrzynkę z butelkami i w pobliżu zainstalować dowolny sprzęt do zraszania izolacji wodą. Ciepło parowania wody i izolacyjne właściwości materiału dadzą efekt wychłodzenia zawartości butelek.

2 **Tomasz Gieruń** został kiedyś zatrudniony przy wysiewie marchewki. Mama poleciła mu wkładać do ziemi po jednym nasionku na głębokość 2–3 cm. Po kwadransie tej roboty Tomek był pełen genialnych pomysłów, jak usprawnić tę robotę. Działka nieduża, więc żaden kombajn nie wchodzi w rachubę, jego pomysł to rodzaj pistoletu z zasobnikiem na nasiona i szpiczastą lufą. Lufę wbijałoby się w ziemię, i pociągnięciem cyngla uwalniało pojedyncze nasiono.
Z praktyki zaprzyjaźnionych działkowiczów wynika, że oni sieją marchewkę w rzędach, sypiąc nasiona do uprzednio wyżłobionych rowków, odległych o ok. 20 cm. Nie widzą sensu w takim pistolecie, ale są uprawy, gdzie taki sposób mógłby się przydać. A w ogóle wszystko zależy od powierzchni uprawy.

3 **Damian Bochenek**, jadąc samochodem w nocy, mimo włączonych przez „przeciwników" świateł mijania, czuł się rozkojarzony ciągłym, częściowym oślepianiem. Któregoś dnia nie zauważył, że gołąb zrobił mu „placek" na przedniej szybie, co okazało się bardzo pomocne w nocnej podróży. Przypadkowo upadł on na szybę w takim miejscu, że nieznaczny ruch głowy powodował „ukrycie" świateł pojazdu z przeciwnej strony i oślepianie było o wiele mniej dokuczliwe. Damian uważa, że w dobie ogromnego rozwoju elektroniki można by taki krążek o średnicy ok. 3 cm przemieszczać w poprzek szyby, na cieniutkiej prowadnicy. Ruch tego krążka byłby sterowany przez układ elektroniczny, śledzący światła kolejnego pojazdu nadjeżdżającego z przeciwka.
Pomysł ciekawy, chociaż już są samochody mające szyby elektrofotochromowe, które w ogromnym stopniu zmniejszają efekt olśnienia przez zmianę przejrzystości podczas mijania się dwóch pojazdów. Rozwiązanie to jest drogie i nie do końca skuteczne. Być może pomysł Damiana stanowiłby jakieś wyjście.

4 **Tadeusz Majkowski** nadesłał pomysł dla leniwych kandydatów na alpinistów. Uważa, że trening wspinaczkowy, który powinien trwać w zasadzie cały rok, można by urządzić w mieszkaniu. Należy wykonać sobie transporter o szerokości ok. 1,2 m, przewijany na dwóch wałkach: jeden na dole, drugi pod sufitem. Kandydat na alpinistę, chwytając się kolejnych chwytów, „wspinałby" się, nie wychodząc z mieszkania. Cały sprzęt powinien mieć regulację prędkości przewijania się transportera i możliwość zmiany kąta nachylenia, aż do wartości nachyleń ujemnych, tzw. przewieszek.
To istotnie pomysł dla baaaardzo leniwych alpinistów. Problem w tym, że mieszkania budowane w latach 60. i później mają standardową wysokość 2,5 m, co niestety kładzie pomysł na łopatki. Może się to udać w przedwojennych kamienicach, o wysokości kondygnacji rzędu 4 m.

5 **Tobiasz Wójcik** zauważył, że zbliża się okres wypraw na jeziora, stawy, rzeki i pojawi się stary problem do dziś nie do końca rozwiązany. Rodzina ma ponton 4-osobowy i dość ciężki. Nadmuchiwać trzeba go, korzystając z kompresora zasilanego z akumulatora samochodowego. Trzeba to robić raczej w pobliżu samochodu, co oznacza najczęściej ok. 100–200 m odległości do wody. Nie można gumowego pontonu ciągnąć beztrosko, bo wystarczy jeden ostry kamyk i będzie problem. Tobiasz proponuje radykalną przebudowę pontonów. Uważa, że zaopatrzenie pontonu we własny wentylator, o parametrach umożliwiających nadmuchanie go, a następnie przez skierowanie strugi powierza pod odpowiednio ukształtowane dno pozwoliłoby przemieszczać ponton jak poduszkowiec.
Pomysł nieco zwariowany, ale ciekawy i może wart jakiego wstępnego studium projektowego. Ponton nie jest sztywny i w pewnych granicach dopasowuje się do terenu. Niewielki fartuch niewątpliwie pozwoliłby zrobić z niego „poduszkowiec". Współczesne silniki elektryczne i bardzo pojemne akumulator, pozwalają patrzeć optymistycznie na szanse budowy takiego pontonu.

eprasa.pl 63a42d79ee

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).

Regulowany zasilacz uniwersalny 1,2…13,5 V/1 A

Zasilacz to rozszerzona aplikacja układu LM338. Zasilany bezpiecznym napięciem z przeznaczeniem do wszelkich prac w warsztacie, szkole czy domowym laboratorium.

Do czego to służy?

Wyposażony został w dwa podświetlane mierniki: prądu (CURRENT) oraz napięcia (VOLTAGE).

Podstawowe parametry zasilacza:

- zasilanie: zasilacz wtyczkowy 15 V DC/1,2 A
- napięcie wyjściowe regulowane: 1,2...13,5 V DC
- wbudowane podświetlane analogowe mierniki napięcia i prądu
- maksymalny prąd wyjściowy: 1,2 A

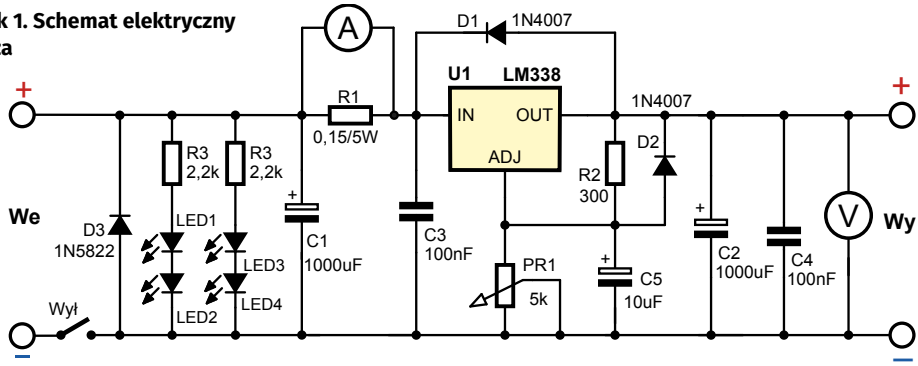
Jak to działa?

Schemat ideowy pokazany jest na **rysunku 1**. Jest to nieco rozszerzona klasyczna aplikacja stabilizatora LM338, „mocniejszego brata" bardzo popularnej kostki LM317. Napięcie wejściowe jest filtrowane przez kondensatory C1 i C3. Dioda D3 zabezpiecza układ w przypadku podania napięcia zasilania o odwrotnej polaryzacji. Stabilizator U1 typu LM338 zawiera w swej strukturze zabezpieczenia, które zapobiegają jego przegrzaniu oraz uszkodzeniu tranzystora wyjściowego spowodowanego zwarciem wyjścia. Diody LED1...LED4 informują o obecności napięcia na wejściu zasilacza, pełnią również funkcję podświetlenia wskaźników analogowych. Napięcie wyjściowe zasilacza ustalane jest za pomocą potencjometru PR1. W wersji podstawowej układ przewidziany jest do zasilana z fabrycznego zasilacza wtyczkowego 15 V 1,2...1,5A. Stabilizator LM338 może pracować z prądami do 5 A, ale wtedy należałoby zastosować znacznie skuteczniejszy radiator.

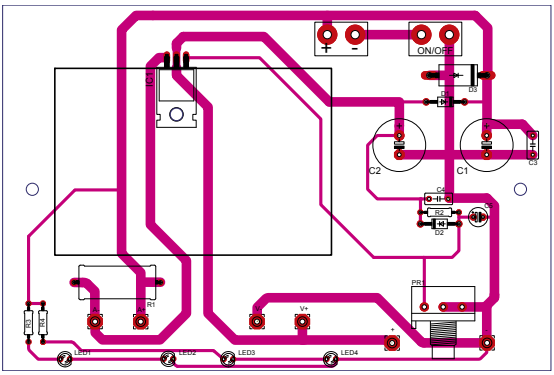
Montaż i uruchomienie

Dla zasilacza oprócz płyty głównej, której projekt pokazany jest na **rysunku 2**, została zaprojektowana specjalna płyta czołowa, jej projekt pokazano na **rysunku 3**. Taki front panel wykonany z laminatu,

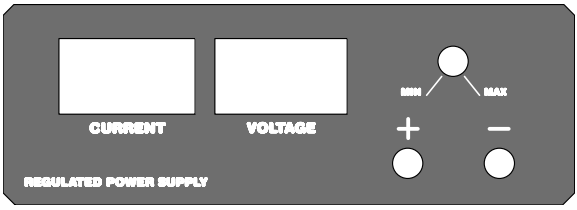
Rysunek 1. Schemat elektryczny zasilacza



eprasa.pl 63a42d79ee



Rysunek 2. Schemat montażowy w skali 1:2



Rysunek 3. Front panel w skali 1:2

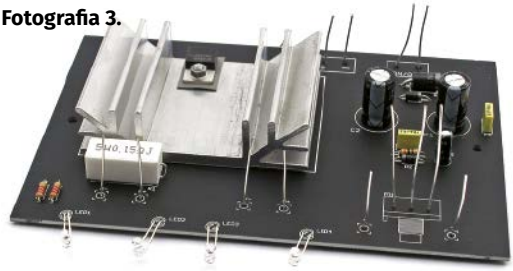
Fotografia 1.

Fotografia 2.

AVTZASILACZ
http://sklep.avt.pl

Wszystkie niezbędne części do tego projektu zawiera kit AVTZASILACZ, w cenie 85 zł, dostępny pod adresem: https://sklep.avt.pl/avtzasilacz.html

Fotografia 3.



Fotografia 4.

pokryty czarną soldermaską, umożliwia bezproblemowe i bardzo estetyczne umieszczenie zasilacza w obudowie, wycięto w nim wszystkie niezbędne otwory oraz naniesiono niezbędne napisy. Nabywcy kitu otrzymają tę płytę w zestawie. Kto chciałby wykonać układ samodzielnie, w Elportalu, wśród materiałów dodatkowych do tego numeru, znajdzie projekty płytek w różnych formatach.

Wszystkie elementy składowe, niezbędne do wykonania zasilacza, pokazano na **fotografii 1**. Montaż należy rozpocząć od wlutowania w płytkę główną zasilacza elementów o najmniejszych gabarytach takich jak: rezystory, diody i kondensatory, a kończąc na montażu stabilizatora wraz z radiatorem, nie zapominając o zastosowaniu podkładki silikonowej oraz tulejki izolacyjnej. Diody LED należy ukształtować i przylutować w taki sposób, aby umożliwiły one podświetlenie wskaźników. Wstępnie zmontowany zasilacz wraz z odpowiednio ukształtowanymi diodami LED pokazano na **fotografii 2**. Kolejnym krokiem montażu będzie przylutowanie do punktów: A–, A+, V–, V+, PR1, +, – , +– oraz ON/OFF niewielkich odcinków drutu (srebrzanki) – **fotografia 3**. Na tym etapie montaż płyty głównej zasilacza można uznać za zakończony i pora zająć się panelem frontowym. W pierwszej kolejności należy wyłamać i za pomocą ostrego noża ewentualnie pilnika oczyścić i przeszlifować otwory pod mierniki (**fotografia 4**). W tak przygotowanych otworach montujemy „na wcisk” woltomierz i amperomierz. Czynność

eprasa.pl 63a42d79ee

tę należy wykonać z wyczuciem, tak aby nie połamać ani nie uszkodzić tych delikatnych przyrządów (**fotografia 5**). Teraz pozostało już tylko przykręcić gniazda bananowe (**fotografia 6**), oraz potencjometr (wcześniej za pomocą kombinerek należy wyłamać zabezpieczenie) i nałożyć gałkę (**fotografia 7**). Gdy panel frontowy jest gotowy, należy połączyć go z płytą główną zasilacza, wykorzystamy do tego przylutowane wcześniej do płyty głównej odcinki srebrzanki (**fotografia 8**). Ostatnią czynnością montażową jest przykręcenie włącznika oraz gniazda zasilania do tylnego panelu zasilacza. Sposób ich połączenia z płytą główną należy wykonać w sposób identyczny jak poprzednio, pokazano go na **fotografii 9**. Widok zmontowanego zasilacza wraz ze wszystkimi połączeniami pokazano na **fotografii 10**. Film z przebiegu montażu można zobaczyć na YouTube: http://youtu.be/xz42z71JBKw.

Układ nie wymaga żadnego uruchomiania. Zmontowany ze sprawnych elementów, po dokładnym sprawdzeniu i wykluczeniu pomyłek w montażu, powinien od razu prawidłowo pracować. Należy mieć świadomość, iż wskazania analogowych mierników zarówno prądu, jak i napięcia mogą być obarczone pewną niedokładnością, dlatego podczas pierwszego uruchomienia warto skontrolować pracę zasilacza za pomocą zewnętrznego multimetru. ■ ***EB***

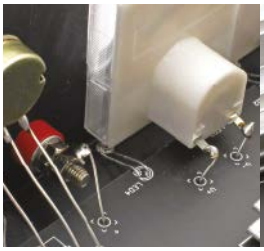
Wykaz elementów:

R1:	0,15 Ω/5 W
R2:	300 Ω
R3, R4:	2,2 kΩ
PR1:	potencjometr 5 kΩ liniowy
C1, C2:	1000 uF/25 V
C3, C4:	100 nF
C5:	10 uF/63 V
D1, D2:	1N4007
D3:	1N5822
U1:	LM338
LED1–LED4 :	diody LED
woltomierz	
amperomierz	
włącznik	
gniazdo zasilania	
radiator	
śruba z nakrętką	
podkładka i tulejka izolacyjna pod stabilizator U1	
obudowa	
płytka drukowana zasilacza	
płyta czołowa	
zasilacz	

Fotografia 5.

Fotografia 6.

Fotografia 7.



Fotografia 8.

Fotografia 9.

Fotografia 10.

eprasa.pl 63a42d79ee

INGENUITY, inaczej pomysłowość

znaczy – budujemy marsjańskie śmigłowce!

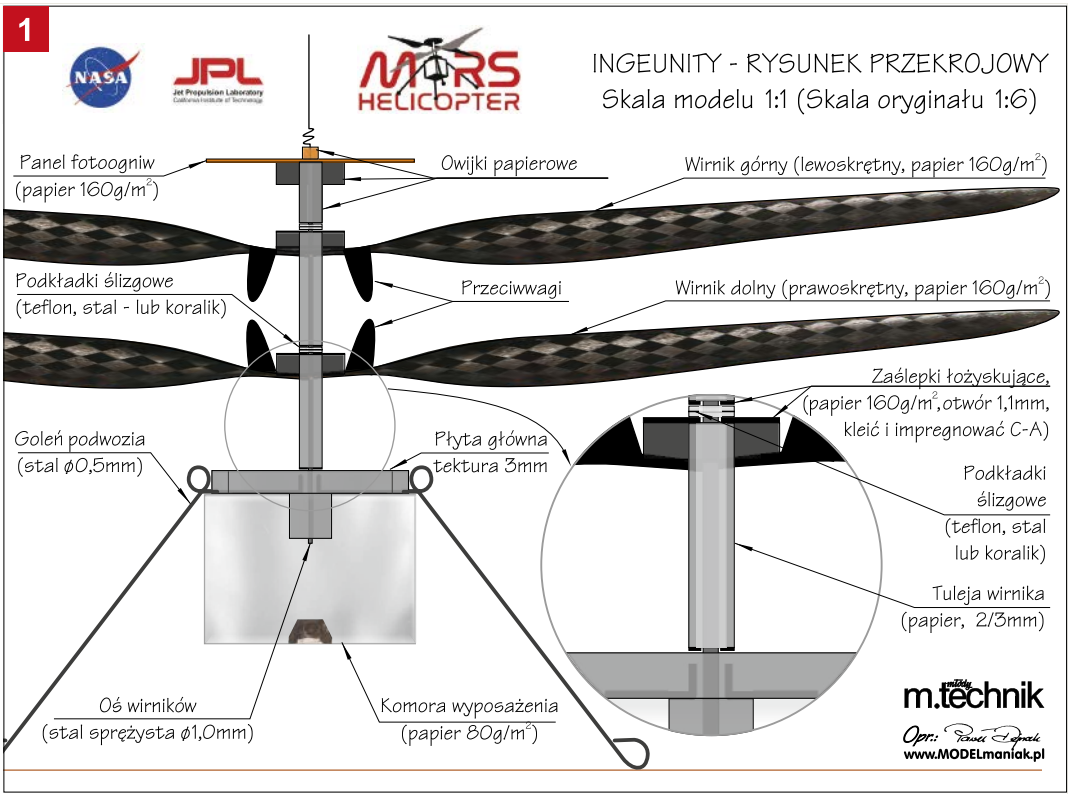
Ostatnio wielka historia podboju kosmosu dzieje się na naszych oczach! Na pewno słyszeliście już o marsjańskim helikopterze – ten mały-wielki pionier „z czworgiem wirujących uszu" po raz pierwszy bez silników rakietowych latał nad Czerwoną, a nie Niebieską Planetą. Dziś „Na warsztacie" zbudujemy dwie jego mniejsze kopie – także latające – łatwą i jeszcze łatwiejszą. Zapraszam!

Trochę nieziemskich historii

Projekt, znany dziś pod nazwą Ingenuity (imię wymyśliła mu później Vaneeza Ruppani, uczennica 11. klasy High School z Alabamy w USA), został opublikowany po raz pierwszy w 2014 r. Stanowi część misji NASA oznaczonej jako Mars 2020. Amerykańska Agencja Kosmiczna zainwestowała w budowę pierwszego marsjańskiego śmigłowca około 80 milionów USD i blisko 5 milionów USD w jego obsługę. Zapakowane i podczepione pod podwoziem łazika Perseverange urządzenie wylądowało na Czerwonej Planecie 18 lutego 2021. Od 19 kwietnia do 14 maja nieziemski wirnikowiec wykonał z powodzeniem pięć zaplanowanych lotów testowych (trwających do 90 s na wysokości do 10 m), udowadniając przydatność zastosowanych rozwiązań do lotów w warunkach bardzo rozrzedzonej marsjańskiej atmosfery (sto razy rzadszej od ziemskiej).

Stosunkowo mały model helikoptera zabrał się w marsjańską podróż niejako przy okazji głównej misji – stąd testy lotu wirnikowego trwały tylko trzy dni, podczas których inne działania badawcze

eprasa.pl 63a42d79ee



musiały być ograniczone – i to też jest powód, dla którego po wykonaniu zaplanowanych testów ten nieziemski śmigłowiec (nadal sprawny i gotowy do lotu) przeszedł w tryb spoczynku, żeby oddać czas i środki przekazu na Ziemię innym naukowcom i ich doświadczeniom (choć jest możliwe, że jeszcze znów poleci – w tzw. wolnej chwili).

Garść danych technicznych dotyczących Ingenuity: średnica wirników: 1,2 m; wysokość: 50 cm; masa startowa: 1,8 kg (na Marsie będzie ważył trzykrotnie mniej); moc: 350 W; obroty wirnika: 2400; prędkość maksymalna w poziomie: 10 m/s, w pionie: 3 m/s; zasilanie: sześcioogniwowy akumulator litowo-jonowy pojemności 2 Ah w napięciu całkowitym 15–25,2 V (doładowywany panelami słonecznymi), który prócz napędu silników i elektroniki ogrzewa również wnętrze, żeby ta ostatnia w ogóle mogła działać w niskich temperaturach, jakie panują na Marsie.

Odlotowe śmigłowce (i to bez napędu)!

Beznapędowe modele śmigłowców budujemy w modelarniach MDK im. Kopernika we Wrocławiu od dekad – kilka z nich prezentowałem również na łamach „Młodego Technika" (vide podpisy pod ilustracjami). W tym jednak przypadku trzeba będzie zastosować nieco bardziej skomplikowane rozwiązania współosiowych wirników. Nadal jednak wytyczne do projektowania modelu to możliwość wykonania latającej półmakiety Ingenuity za pomocą możliwie łatwo dostępnych materiałów i narzędzi. Dodatkowo, dla mniej zaawansowanych modelarzy i do krótkich zajęć jest znacznie bardziej uproszczona – ale też latająca wersja.

Młodotechnikowy Ingenuity – czyli latająca półmakieta

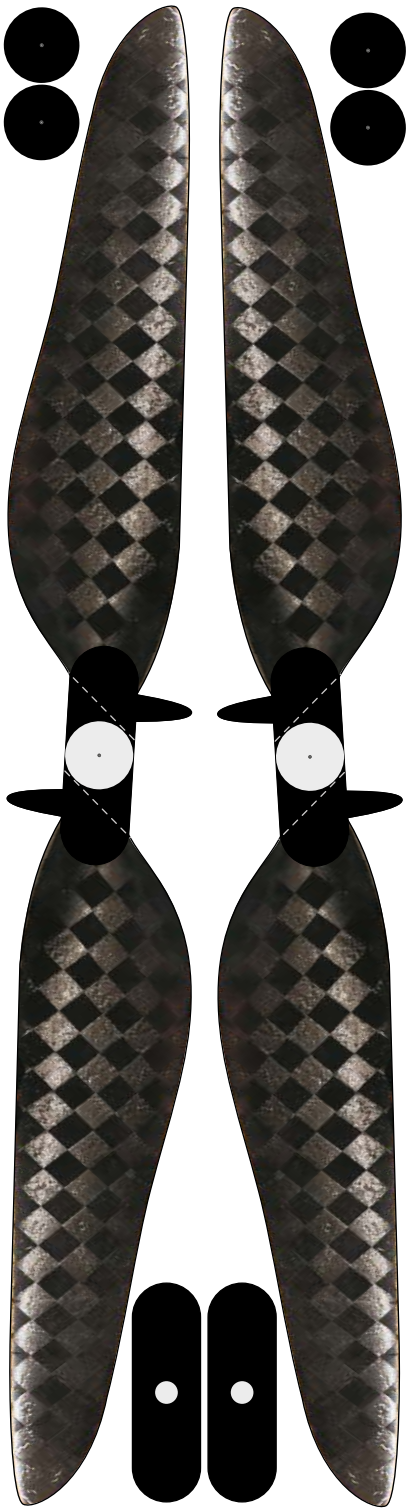
Podobnie jak w oryginale mechaniczna część modelu będzie w zasadzie niezależna od lekkiej komory wyposażenia. Przedstawione na ilustracjach rozwiązania zostały przetestowane i sprawdziły się – co nie znaczy jednak, że nie można zastosować z powodzeniem alternatywnych materiałów i technik z zachowaniem podstawowych założeń.

Do zbudowania modelu potrzebne będą następujące materiały:

- wydruk elementów modelu na zwykłej grubości papierze (może być to nawet kopia strony nr …);
- czarny papier do podklejania i na drobne elementy;

eprasa.pl 63a42d79ee

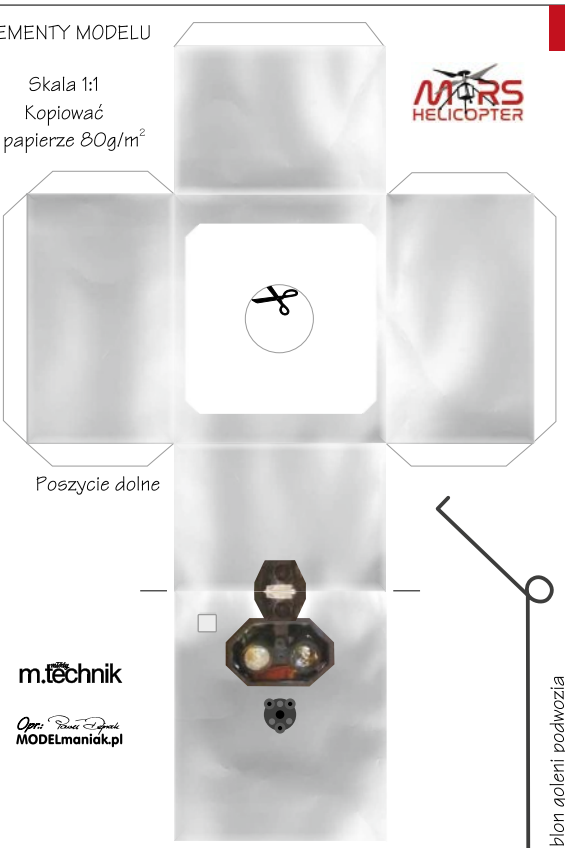
Tę sekcję podkleić czarnym papierem 80-160g/m².



ELEMENTY MODELU

2

Skala 1:1
Kopiować
na papierze 80g/m²



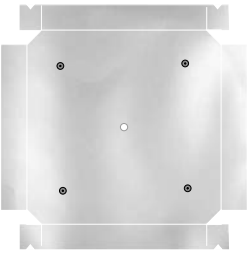
Poszycie dolne

m.technik

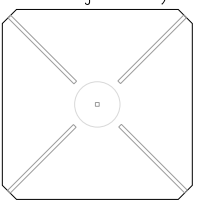
Opr.: Paweł Dąbrowski
MODELmaniak.pl

Szablon goleni podwozia

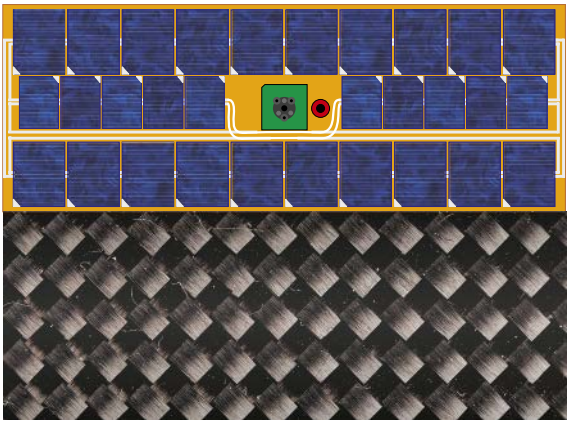
Poszycie górne



Płyta główna
(lekka tektura
lub sklejka 3mm)

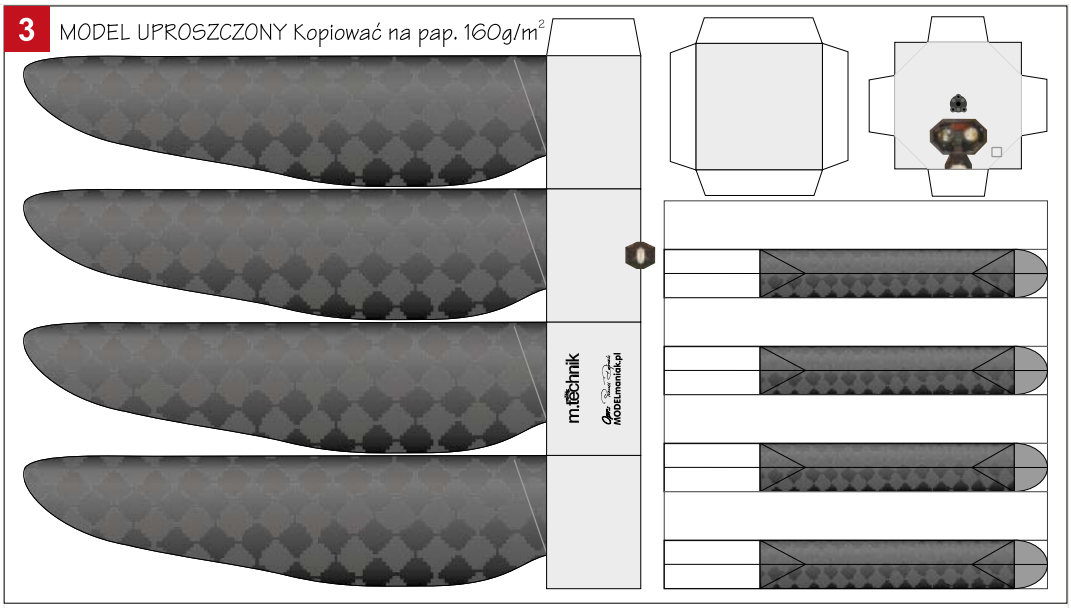


Panel fotoogniw (zagiąć wdłuż na pół i skleić)



eprasa.pl 63a42d79ee

Poziom tekstu: łatwy ●○○



1. Porównanie pierwszego lotu śmigłowego na Marsie z pierwszym lotem na Ziemi nie jest od rzeczy – zresztą NASA i JPL na pamiątkę pierwszego lotu braci Wright wysłali na Czerwoną Planetę mały kawałek płótna skrzydłowego z 1903 Wright Flyer (jest przymocowany do kabla pod panelem słonecznym Ingenuity), a pierwsze lądowisko helikopterowe na Marsie zostało nazwane Polem Braci Wright. To nie pierwszy taki hołd dla pionierów lotnictwa - w 1969 roku Neil Armstrong z Apollo 11 przeniósł podobny artefakt z Flyer Wrightów na Księżyc w Module Księżycowym Eagle. 2. Marsjański śmigłowiec bez poszycia i wyposażenia. Dobrze widać, że obciążenia przenoszone są bezpośrednio z mocowania wirnika na golenie podwozia. Wykorzystamy tę wiedzę również w naszym drugim modelu. 3. Wyposażony do startu marsjański wirnikowiec z komorą wyposażenia pokrytą folią mylarową (podobnych używa się powszechnie jako kocy ratunkowych). W odróżnieniu od kilku uproszczonych a złotych modeli z różnymi naklejkami oryginalny Ingenuity jest srebrny i nie ma widocznych logotypów. Jeśli przyjmiemy, że przód wyznacza kamera, wtedy lewa przednia goleń ma otwartą stopę (nie odkryłem jeszcze dlaczego, może właśnie do identyfikacji położenia?...).

eprasa.pl 63a42d79ee

4

5

7

6

4. Zbliżenie na komorę wyposażenia odkrywa, że poszycie jest klejone taśmą samoprzylepną, a mocowanie goleni jest bardziej wyrafinowane, niż mogłoby się z pozoru wydawać – a to po to, żeby nogi mogły nie tylko dobrze schować się w marsjańskim łaziku, rozłożyć – ale też dobrze amortyzować lądowanie. **5.** Przed startem jeszcze rzut oka na „oczy" Ingenuity. Przy okazji widać, że to całkiem niemały dron... **6.** Interesująca sekwencja rozkładania Ingenuity: odrzucenie osłony; zbliżenie na podwieszony śmigłowiec; częściowe odchylenie i rozłożenie prawych goleni; odchylenie do 90°; rozłożenie lewych goleni (dron wciąż jeszcze jest podwieszony – za chwilę zaczep zostanie zwolniony).; odjazd łazika Perseverance – pod jego „czujnym okiem" sprawdzone zostanie usunięcie np. blokad wirników – i można będzie lecieć! **7.** Jako że nie ma tylu kamer na marsjańskiej Polanie Wrightów – to wizualizacja lotu. W sumie, od 19.04. do 07.05.2021 Ingenuity wykonał 5 lotów do 10 m wysokości, realizując założony plan testów. Teraz po fazie demonstracji technologii rozpocznie się faza demonstracyjna operacji – co 2–3 tygodnie urządzenie będzie nadal startować i przesyłać dane na Ziemię via Perseverange.

eprasa.pl 63a42d79ee

Poziom tekstu: łatwy ●○○

8

9

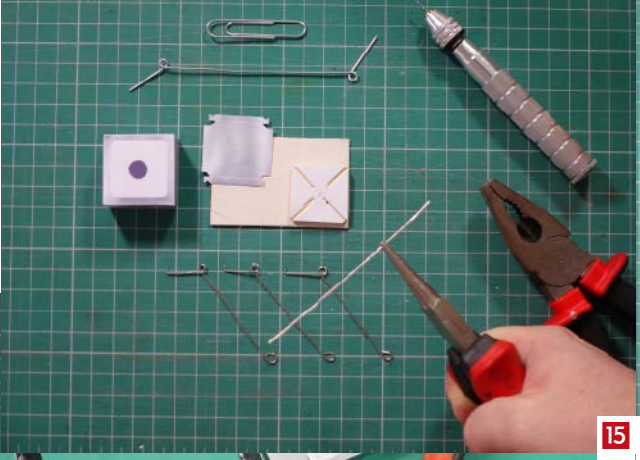
10

11 12

13 14

8-10. Modele śmigłowców latających w autorotacji to nie nowość w „Młodym Techniku" – „latające jajo", czyli Hughes 500, budowaliśmy w grudniu 2017 r. Dwuwirnikowy Seakhight konstrukcji Franciszka Piaseckiego latał po stronach naszego miesięcznika w lutym 2016. „Na warsztacie" mieliśmy też MPV, czyli Marsjański Pojazd Hermetyczny projektu Mars Society Polska. **11.** Budowę modelu najlepiej zacząć od przygotowania odpowiednich wydruków na papierze gramatury 100-12o g/m² – można skopiować te z artykułu, choć wygodniej skorzystać z (doskonalszego niż na tym zdjęciu) pliku PDF – np. ze na strony www.MODELmaniak.PL lub nabyć w sklepie AVT. **12.** Łopatki wirników oraz panele fotowoltaiczne powinny być pogrubione – z tej wycinanki skleja się je białymi stronami do siebie i pozostawia do wyschnięcia. Korzystając z przedruku z artykułu, od spodu warto przykleić czarny papier. Komora ładunkowa aż się prosi, żeby od niej zacząć – OK. – ale najpierw trzeba przygotować krawędzie do zginania – najlepiej zbigować je grubą krawiecką igłą. **13.** Klejenie tego prostopadłościanu jest proste, jeśli na koniec klejenia zostawi się dolne poszycie. Górna część komory ładunkowej będzie nieco zmodyfikowana – docelowo znikną sklejki, bo całość wypełni wypełnienie z tektury piwnej 3 mm (lub jej kilka warstw o łącznej grubości jw.). **14.** Pora zająć się trudniejszą częścią: golenie podwozia postanowiłem wykonać z najbardziej dostępnego drutu, czyli ze zwykłych spinaczy biurowych. Ponieważ typowy spinacz jest nieco krótszy, niż założyłem, będzie to wymagało lekkiej modyfikacji wstępnego rysunku szablonu (w rysunkach już jest poprawiony) – ale też wyjdzie na korzyść modelowi, bo chyba jednak pierwsza opcja była nieco przydługa. Podwozie można również wykonać z większych spinaczy lub podobnego, prostego drutu (może być mniej prostowania) – ale nie jest to konieczne.

eprasa.pl 63a42d79ee

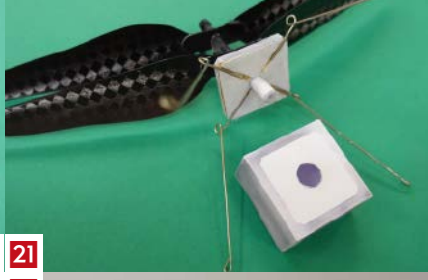


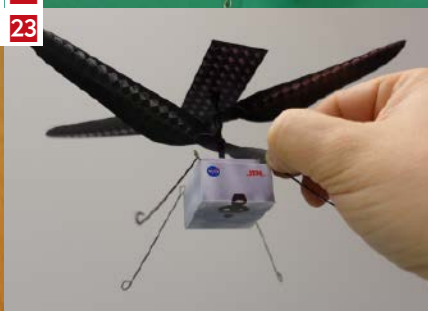
15 16
17 18

15. Spinacze najpierw trzeba starannie wyprostować – nie jest to sztuka wymagająca ogromnych umiejętności, ale cierpliwość i trochę treningu jak najbardziej. Zaczynając 3 cm od jednego z końców, owija się krótszą końcówkę na samym szpicu okrągłych szczypiec, potem mały ząbek kombinerkami i na koniec (znów okrągłymi) kształtuje się stopę. Przy większej liczbie warto zainwestować w szablon, ale dla czterech egzemplarzy wystarczy takie oprzyrządowanie. Golenie podwozia montowane będzie w widocznej na zdjęciu trzymilimetrowej płytce z tektury (ew. z lekkiej sklejki „cytrusowej"), w której nacina się bruzdy i wierci otwory na końcówkę goleni. 16. Sklejone obustronnie, wyschnięte i wycięte wirniki i panel solarny z akcesoriami czekają na kolejny etap montażu. Czarne nakładki wzmacniające trzony łopatek zaraz będą naklejone – muszą wyschnąć przed wykonaniem otworów w osiach wirników. 17. Po wyschnięciu kleju czas na otwory – na zdjęciu widać wszystkie niezbędne narzędzia, a metoda (propagowana przez ś.p. redaktora Alwara Hansena) jest następująca: najpierw wykonuje się otwór ostrą szpilką tablicową, powiększa się go grubą igłą z rzutki (dart), do wymaganej średnicy 3 mm dociągają szczypce z okrągłymi końcówkami. Ponieważ od spodu zostaje sporo wypchanego kartonu (wprawdzie w tym przypadku zwiększa powierzchnię klejenia, ale nie wygląda makietowo), odcina się go dookoła ostrą żyletką jeszcze na stali. Żyletka przyda się też do równego wycinania pasków wzmocnień i odcinania rurek obsad wirników (również zwijanych z papieru). 18. To zdjęcie pokazuje kolejne etapy przygotowania obsady wirników i mocowania panelu fotoogniw. Po oklejeniu końcówek papierowych rurek dodatkowymi paskami uzyskujemy zwiększenie powierzchni klejenia. Obydwa końce obsady każdego wirnika zakleja się podwójnie sklejonym papierem (nieco większej średnicy – wygodniej później go dociąć i doszlifować). Później (kiedy wyschnie klej cyjano-akrylowy) w tych zaślepieniach trzeba będzie wykonać otwory ok. 1,1 mm. Osią rotoru będzie pręt stalowy średnicy 1 mm, może to być też większa igła do szycia lub długa szpilka krawiecka (bywają takie) – dobrze, żeby nie był to miękki drut. Na jego końcu, na owijce z papieru przykleja się krótszą rurkę mocowania panelu.

- kleje: szybkoschnący POW (np. Magic), klej w sztyfcie, klej cyjano-akrylowy (np. Super Glue). Gdyby trzeba było wybrać tylko jeden rodziaj kleju, polecałbym polimerowy – ale o różnym stopniu rozrzedzenia (rozcieńcza się go bezbarwnym denaturatem);
- lekka tektura (tzw. piwna od ang. *beermate*) lub lekka sklejka ze skrzynek po cytrusach;
- drut stalowy sprężysty średnicy 1 mm na oś wirnika (np. z resztki bowdena do modeli latających RC, może być też pręt węglowy lub ekwiwalent);
- spinacze biurowe zwykłe na golenie podwozia;

eprasa.pl 63a42d79ee





19. Żeby wirniki lekko się obracały, potrzebne jest zmniejszenie powierzchni tarcia. Można zastosować teflonowe lub metalowe podkładki albo małe koraliki (odpowiednio skracając rurki obsad). Mnie udało się znaleźć te pierwsze w dawno martwym i nierokującym zmartwychwstania zdekompletowanym silniczku. 20. Montaż rotorów na stalowej osi – przy okazji sprawdzone sposoby: przy tak małych średnicach i wzmocnieniu klejem cyjano-akrylowym najlepiej wywiercić otwory wiertłem – idealne byłoby 1,1-1,2 mm – ale na szczęście odpowiednią średnicę ma szpilka tablicowa. Najważniejsze, żeby wirniki obracały się na osi z jak najmniejszymi oporami. 21. Jeszcze rzut oka na spodnią część płyty głównej z wklejoną osią i jej dodatkową obsadą (też z paska papieru – przy okazji wyjaśnia się, po co był ten otwór w komorze wyposażenia). Podwozie solidnie zaklejone jest klejem C-A – można więc kleić resztę (klejem do papieru). 22. Na koniec pozostaje przyklejenie panelu fotoogniw (Uwaga, na tym zdjęciu jest przyklejony tył naprzód – miejsce mocowania anteny (pomarańczowe kółko) jest od strony „ogonowej" – jeśli za „dziobową" przyjmiemy tę, gdzie widać obiektyw kamery. W kolejnych zdjęciach jest już prawidłowo). 23. Panel, dzięki któremu oryginalny śmigłowiec zbiera energię do lotu, raczej utrudnia niż ułatwia loty – dlatego nie należy go nadwyrężać. Delikatna (jak w oryginale) jest też obudowa komory wyposażania – i też nie należy za nią chwytać modelu. Ilustracja pokazuje zalecanych sposób trzymania i wypuszczania tego wirnikowca.

Z narzędzi przydadzą się:

- nożyczki oraz żyletka (w oprawce) lub ostry nożyk modelarski;
- linijka, ołówek, czarny marker permanentny;
- szpilka tablicowa, zaostrzony pręt 2–3 mm (np. rzutka dart);
- oprawka do wierteł z wiertłem 1 mm
- szczypce okrągłe i uniwersalne, ew. także obcęgi;
- alternatywnie suwmiarka do precyzyjnego pomiaru średnic prętów oraz zwijanych papierowych rurek.

Szczegóły budowy opisane są pod ilustracjami z budowy prezentowanego w artykule modelu oraz na rysunkach dołączonych do artykułu.

No to lecimy!

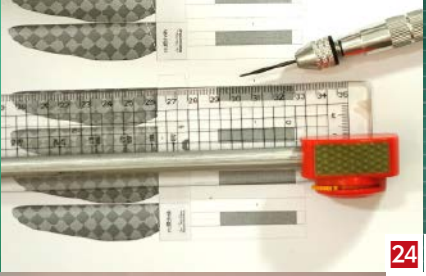
Kiedy wszystkie elementy modeli (szczególnie panel ogniw fotowoltaicznych) są już naprawdę dobrze sklejone, można przystąpić do prób w locie.

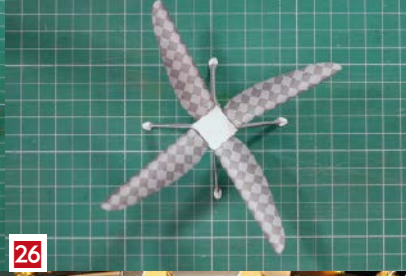
Do lotów testowych wystarczą i dwa metry, ale zdecydowanie więcej radości taki helikopter sprawi, latając np. na klatce schodowej (jeśli lądowisko wypada na kolejnym biegu schodów, warto zainwestować w duży kartonowy helipad, dzięki czemu model będzie mniej narażony na upadki z krawędzi stopni). Idealnym miejscem do pokazów i zawodów tego typu modeli byłaby galeria handlowa z kilkudziesięcioma metrami do lotu z najwyższego poziomu – to już raczej kwestia domówienia się modelarni z menedżerami – pewnie da się to połączyć na przykład z akcją „Spadające ceny" – myślę, że po powrocie do normalności pewnie tego we Wrocławiu spróbujemy.

W porównaniu ze swoimi poprzednikami ten model jest zdecydowanie bardziej rozwinięty technicznie – szczególnie obsady rotorów. Dzięki temu wirniki kręcą się pewniej i nie mają skłonności do zmiany płaszczyzny rotacji, przez co lądowania baaardzo rzadko kończą się wywrotką. Choć czas, potrzebny na wykonanie takich obsad, jest dłuższy, wartość użytkowa rekompensuje to z nawiązką – przygotowując dowolny model podobnego typu (np. do pokazów czy zawodów), zdecydowanie warto zainwestować w tego typu rozwiązanie.

Przy poprzednich warto pozostać, kiedy zależy nam ma czasie (np. podczas zajęć z dużą grupą młodych konstruktorów). Kiedy czasu lub umiejętności jest jeszcze mniej, warto wybrać projekt, który nad wierność oryginałowi przedkłada łatwość i krótki czas montażu:

eprasa.pl 63a42d79ee





24 25 26

27 28

24. Na wykonanie latającej półmakiety Ingenuity potrzeba kilku godzin (jednego popołudnia) – jeśli to za dużo (np. podczas zajęć w szkole), mamy też prostszy latający modelik. Wydrukowany na papierze 160 g/m² najpierw należy zbigować starannie wzdłuż linii zagięć. W zależności od kierunku wygięcia łopatek, druk będzie na wierzchu wirników i w środku komory, lub odwrotnie – ja wybrałem pierwszą z opcji. 25. Po wycięciu formuje się elementy składowe – wyginanie goleni podwozia też nie jest specjalnie skomplikowane, ale warto poćwiczyć wcześniej na ścinkach. Podwozie wkleja się do wnętrza komory ładunkowej przed jej sklejeniem w pierścień. Łopatki wygina się wzdłuż linii przerywanej (pod kątem). Dodatkowo można zakleić górę komory ładunkowej. 26. Uproszczony model śmigłowca z „górnej kamery marsjańskiego łazika" ;) 27. Modelik pięknie wiruje w całości i pewnie ląduje na cztery łapy – dodatkowo można mu też zrobić piękne lądowisko, wykorzystując dostępne fotografie NASA z Czerwonej Planety. 28. Jeśli to za mało – proszę bardzo – można wykorzystać mechanikę popularnych śmigłowców dwuwirnikowych (w układzie Kamov) i zbudować model zdalnie sterowany – ale tu już po szczegóły odsyłam do https://www.youtube.com/watch?v=UoTwTEP0r7M

3, 2, 1, start – czyli latamy jeszcze prościej!

Prowadzę zajęcia z młodzieżą od ćwierć wieku – wiem, że czasem za dobrze, to bardzo niedobrze… Czasem głód sukcesu trzeba zaspokoić dużo szybciej – nie inaczej jest z modelarskim lataniem po Marsie. W tym celu od razu obok modelu dla ciut bardziej cierpliwych konstruktorów powstał projekt dla tych ciut mniej cierpliwych. Do jego wykonania wystarczy formatka A6 z bloku technicznego (160 g/m²), nożyczki, linijka, coś do bigowania (np. grubsza igła krawiecka) i biały klej do papieru typu wikolowego. Tu również można skopiować rysunek ze stron 91–93 tego wydania „Młodego Technika". I tu także odsyłam po szczegóły montażu do ilustracji obok.

Loty tego modelu są więcej niż dobre, równie pewne są lądowania – mimo że tym razem nie ma w nim żadnych obrotowych elementów – po prostu wiruje cały model.

Kończąc, zachęcam do dzielenia się fotografiami swoich marsjańskich śmigłowców z Redakcją i autorem poprzez facebookowe profile „Młodego Technika" oraz MODELmaniak.PL (tam też można dopytać o rysunki).

Namawiam także do poszerzania swojej wiedzy w tym temacie (vide ramka) i odwagi w projektowaniu własnych, jeszcze doskonalszych konstrukcji – kto wie, może to właśnie one w przyszłości znajdą się w kosmosie?... ■

Paweł Dejnak

Warto zobaczyć także:

- Detale i opisy Ingenuity (ENG) https://go.nasa.gov/34HSSA2
- Strona NASA marsjańskiego śmigłowca https://go.nasa.gov/3uNuOpX
- Film z rozwijania helikoptera i szczegółowe zdjęcia https://bit.ly/3g1KeBV
- Strona projektów marsjańskich łazików https://bit.ly/2S6VJQl
- Anglojęzyczna Wikipedia zawiera najpełniejsze dane https://bit.ly/3uCT2U0
- Rozmowa z Arturem B. Chmielewskim (synem Papcia Chmiela – autora „Tytusa Romka i Atomka") z ekipy Inguinuty na kanale „Nauka to lubię" https://bit.ly/3peyLTF

eprasa.pl 63a42d79ee

Poziom tekstu: łatwy ●○○

Szkoła Wynalazców

dozwolone do lat 15

Mieliście zadanie dla dociekliwych, niemal naukowe: „Dlaczego na terenach Rosji i Syberii najwięcej meteorytów znaleziono wzdłuż linii kolei z Moskwy do Władywostoku?".

Trasa Transsyberyjska – Moskwa–Władywostok ma 9288,8 km i jest najdłuższą linią kolejową świata. Łatwo zauważyć, że taka trasa pełni funkcję podobną do tej, jaką przed wiekami pełniły wielkie rzeki. Wzdłuż nich powstawały osiedla, miasta i drobne grupy domów. Krótko mówiąc – linia sprzyjała osiedlaniu się ludzi wzdłuż jej biegu. Zaludnienie wzdłuż linii w przeliczeniu na 1 km^2 i w pasie o szerokości ok. 5 km było więc o wiele większe niż średnie na obszarze całej dalekowschodniej Syberii. Większa gęstość zaludnienia oznacza więcej „poszukiwaczy" meteorytów i przypadkowych znalazców. Warto też pamiętać, że dawni rzemieślnicy – płatnerze – wykorzystywali meteoryty do produkcji broni białej. Meteoryt można było sprzedać, a jeśli jest popyt, to pojawia się podaż. Od tych czasów datuje się zainteresowanie mieszkańców wielkich i w zasadzie pustych obszarów – meteorytami. Do wyrobu ekskluzywnej broni, takiej jak np. słynne japońskie katany, w miarę możliwości dodawano materiał pochodzenia „niebieskiego", w czym było więcej magii niż metalurgii.

Wyjaśnienie efektu linii kolejowej jako „ulubionego miejsca upadku meteorytów" okazuje się więc banalnie proste i oczywiste. Temat jednak okazał się nieco zaskakujący dla naszych młodszych czytelników i niestety nadeszła tylko jedna w miarę sensowna propozycja wyjaśnienia tego „dziwnego" zjawiska.

Mateusz Konarski (3 pkt.): linia kolejowa Moskwa–Władywostok biegnie w przybliżeniu równoleżnikowo. Gdy planety Układu Słonecznego kształtowały się, to w wyniku ruchu wirowego część masy planet była wyrzucana na zewnątrz, lub były to okruchy, które nie zostały wchłonięte przez Ziemię. W pasie równikowym Ziemi do dziś jest mnóstwo okruchów skalnych, które opadają jako meteoryty na Ziemię. Położenie Linii Transsyberyjskiej sprzyja „łapaniu" większej liczby meteorytów w pasie równikowym niż np. rejony podbiegunowe.

Uzasadnienie ciekawe, ale trzeba pamiętać o tym, że meteoryt gdy spada z przestrzeni kosmicznej, napotyka atmosferę ziemską, wiejące wiatry, skoki ciśnienia itp., które mocno wpływają na tor jego lotu. Koncepcja kolegi jest ciekawa, ale być może rozwiązanie jednak „chodzi po Ziemi".

Koledze gratuluję; widzę w jego próbie wyjaśnienia sporą wiedzę o kosmosie i jego problemach.

Zachęcam do udziału w naszych konkursach.

Ranking Szkoły Wynalazców

1. Marek Miernik ..... (13 pkt.)
2. Mateusz Konarski ..... (11 pkt.)
3. Mateusz Gawlikowski ..... (10 pkt.)
4. Małgorzata Mickiewicz ..... (5 pkt.)
5. Jacek Zieliński ..... (4 pkt.)

Ranking Klubu Wynalazców

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

A oto nowy problem:

Tym razem problem kosmiczny. Grupa kosmonautów przygotowuje się do wyprawy na Marsa. W wyprawie ma być użyty pojazd czterokołowy. Problem w tym, że na Marsie nie ma asfaltowych dróg, a krajobraz przypomina rumowisko skalne, z rozsianymi głazami, rozpadlinami, itp. Łazik powinien po tym wszystkim jechać, nie przewracając się. Oczywiście będzie zaopatrzony w system analizy terenu i wyboru optymalnej drogi, ale jego własna stabilność powinna mu zapewnić jakieś minimum bezpieczeństwa. Systemy elektroniczno – informatyczne są jednak zawodne, a dobra konstrukcja nie wymaga ani prądu ani jakichś rezerw. Dla przypomnienia, o co chodzi, **fotografia 1** przedstawia zdjęcie słynnego łunochodu – radzieckiego łazika księżycowego.

Zwraca uwagę niezależne zawieszenie kół i lekka, ażurowa konstrukcja samych kół. Jednocześnie sto-

1

eprasa.pl 63a42d79ee

sunkowo duży prześwit pozwala „okrakiem” przejechać nad przeszkodą. Waszym zadaniem będzie więc:

Zaproponować ogólną ideę pojazdu marsjańskiego zapewniającą maksymalna stabilność mimo nierównego gruntu na powierzchni Marsa.

Bardzo ważne będzie rozłożenie mas. Łazik – najlepiej byłoby gdyby miał środek ciężkości na minimalnej wysokości. Ale wtedy nie będzie miał prześwitu! Poza tym idea powinna zakładać minimalny ciężar łazika, którego wyniesienie na orbitę i później lot na Marsa – wymaga ogromnych ilości paliwa.

Wszystkim życzę fantazji i pomysłowości. Nie oczekuję „dokumentacji” łazika, a jedynie podstawowej idei. Termin nadsyłania propozycji – do końca lipca br.

Klub Wynalazców

bez ograniczeń wieku

Mieliście zadanie „z wyższej półki” i to dosłownie wyższej: „Zaproponować ideę i sposób stabilizacji obiektu przenoszonego przez śmigłowiec metodą podwieszenia na linach".

Patrząc na problem czysto mechanicznie, jest to zagadnienie dotyczące tłumienia drgań.

W technice znane są liczne sposoby zwalczania niepożądanych drgań, takie jak: tłumienie cierne, hydrauliczne, interferencyjne i tłumienie aktywne. W przypadku obiektu podwieszonego do śmigłowca najczęściej mamy do czynienia z obiektem podwieszonym na jednej linie.

Huśtanie się obiektu wywołują czynniki atmosferyczne, podmuch wirnika i manewry śmigłowca. Oddziaływanie załogi śmigłowca jest mocno ograniczone: może po prostu wybrać dzień odpowiednio pogodny i bezwietrzny i odpowiednio manewrować, tak by w miarę możliwości nie wzbudzać kołysania.

Dziś mamy nowoczesną technikę i także w sprawie kołysania się ładunku podwieszonego do helikoptera można wiele zrobić. Zobaczmy więc, jak proponują wykorzystać tę technikę nasi czytelnicy.

Ryszard Andruszaniec (5 pkt.) proponuję zastosować żyroskopowy system stabilizacji ładunku podwieszonego na linach pod helikopterem. W tym celu należy przymocować na bokach ładunku trzy lub cztery wirujące koła o odpowiedniej średnicy i masie w taki sposób, aby wirowały w płaszczyznach pionowych ustawionych względem siebie pod kątem ok. 60 stopni (przy trzech kołach) lub 90 stopni (przy czterech kołach). W ten sposób ładunek będzie stabilizowany prawie we wszystkich kierunkach poziomych, co zapobiegnie jego kołysaniu się na boki nad celem. Koła będą napędzane zespolonymi z nimi silnikami elektrycznymi zasilanymi przewodowo z helikoptera. Pilot będzie mógł włączać i wyłączać poszczególne silniki w dowolnym momencie a także regulować ich obroty i w ten sposób sterować siłami stabilizującymi dla poszczególnych kierunków wychyłu ładunku w momencie zawisu nad celem i powolnym opuszczaniu na miejsce posadowienia.

Oczywiście, stabilizacja żyroskopowa to rozwiązanie najlepsze (ale najdroższe!). Na uwagę zasługuje dogłębna analiza, jaką kolega Ryszard przeprowadził, włącznie ze sposobem mocowania zespołu żyroskopów. Opisu nie przytoczyliśmy, uważając ten fragment problemu za banalny. Brawo!

Leszek Wawrzkiewicz (5 pkt.): problemem jest układ śmigłowiec-obiekt. Stabilizacja obiektu może powodować silne naprężenia w linie łączącej go z śmigłowcem.

Potencjalny efekt to zerwanie połączenia. Rozwiązaniem jest połączenie dwóch urządzeń: stabilizatora i amortyzatora. Stabilizatorem obiektu mógłby być żyroskop. A amortyzator w linie byłby odpowiedzialny za „wygaszenie” naprężeń w linie. Trochę jak zawieszenie w samochodzie.

Inne rozwiązanie to podwieszona rama pod śmigłowcem. Rama składająca się z trzech belek, rozstawionych co 120° – trochę jak szprychy w kole roweru. Podwieszony obiekt byłby na trzech linach. Każda lina do własnej belki. Na każdej z lin nałożone na całej długości walce. Po wzniesieniu się śmigłowca każda z lin zostałaby ściągnięta przez własny siłownik i zaryglowana, tak aby walce zetknęły się z sobą. W ten sposób elastyczna lina przybrałaby formę pseudopręta. Takie trzy pręty przyjęłyby formę czegoś podobnego do przestrzennej kratownicy. W ten sposób przenoszenie obiektu przez śmigłowiec byłoby podobne do holowania jednego auta przez drugie na sztywnym holu.

Interesująca koncepcja. Na uwagę zasługuje propozycja zastosowania amortyzatorów, których użycie wydaje się nieodzowne. W drugiej koncepcji kolega chyba przeoczył konieczz-

2

eprasa.pl 63a42d79ee

ność zastosowania amortyzatorów. Śmigłowiec – jak każdy statek powietrzny – jest wrażliwy na gwałtowne zakłócenia i preferuje manewry płynne, spokojne.

Stanisław Rusin (4 pkt.) w pracy zawodowej miał do czynienia z interferencyjnym tłumieniem drgań noża tokarskiego przy obróbce wykończającej. Uważa, że podwieszenie drugiej masy na przedłużeniu liny z „towarem", przez nałożenie się dwóch ruchów wahadłowych, dałoby efekt tłumienia dzięki zjawisku interferencji. Problem w tym, że długości obu lin powinny być wzajemnie dobrane, żeby nastąpiło całkowite wygaszenie wahań obiektu.

Koncepcja ciekawa, ale trudna w realizacji. Tłumiki tokarskie mają regulowane napięcie sprężyny dociskającej masę bierną do noża tokarskiego i można szybko uzyskać wygaszenie drgań, zmieniając pokrętłem jej napięcie.

Nowe zadanie:
Tym razem budowlane. Przy różnego rodzaju pracach budowlano-montażowych pojawia się niekiedy problem: jak sprawdzić poziomość elementu położonego „za rogiem". Czyli mamy element, np. belkę stalową, której koniec jest dostępny, ale co dalej – nie wiadomo. Oczywiście mamy dziś poziomnice laserowe, jednakże one też wymagają dostępu do obiektu sprawdzanego. Dla uproszczenia załóżmy, że mamy jedynie popularną poziomnicę płynową, z pęcherzykami powietrza przemieszczającymi się wzdłuż libelli. Taka poziomnica ma najwyżej 2 m, częściej ok. 1 m. No i co z tym zrobić? I to będzie zadanie dla Was:

Zaproponować sposób zbadania poziomości belki, do której jest jednostronny dostęp, reszta biegnie „za rogiem" i ma ok. 5 m.

Sytuacja taka może się zdarzyć przy montażu wielkogabarytowych konstrukcji stalowych i zwłaszcza przy pracy na dużych wysokościach, gdzie w ogóle jakiekolwiek czynności pomiarowe są utrudnione.

W takich sytuacjach konieczny jest spryt, inaczej smykałka, żeby niemożliwe stało się możliwym.

Wszystkim życzę pomysłowości i ciekawych pomysłów. Termin nadsyłania rozwiązań – koniec lipca br.

Vademecum Młodego Wynalazcy

Wracamy (na chwilę) do dzieci w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym. Na temat kształcenia MYŚLENIA od najmłodszych lat istnieje szereg pozycji, opracowanych przez Anatolija Gina, Świetłanę Gin i innych. Niezależnie od kształtowania postaw, wyrabiania nawyków solidności, punktualności i rzetelności istnieje cały szereg zabaw i gier, kształtujących umiejętność logicznego myślenia, co ciekawe, znanych od setek lat. Jedną z nich jest gra w „tak – nie". Gra jest powszechnie znana i stosunkowo często stosowana na różnych etapach w przedszkolu i w szkole. Odmianą tej gry jest gra w „dwadzieścia pytań", w której ograniczamy liczbę pytań do prowadzącego, maksymalnie do 20.

Wstępem do tej gry jest zapoznanie dzieci z „cechami różnych rzeczy" oraz z „porządkowaniem" różnych obiektów z uwzględnieniem tych cech. Jeśli przykładowo – zadamy nieprzygotowanym dzieciom zadanie: odgadnijcie, jakie zwierzę sobie pomyślałem, to dzieci najczęściej zadają pytania zbyt szczegółowe i pytają: czy to kot, lub czy to wiewiórka, itp. Oczywiście w ten sposób można się bawić „do znudzenia". Zasadniczym elementem tej gry jest umiejętne podzielenie zbioru „zwierząt" na mniejsze grupy. I tak w naszym przykładzie prawidłowym pytaniem może być: czy to jest zwierzę wodne? Jeśli padnie odpowiedź „nie", to odpada cały zbiór ryb, żółwi, fok, wydr, itd. Następne pytanie może brzmieć: czy to jest zwierzę leśne? Jeśli odpowiedzią będzie „nie" – to ograniczamy krąg poszukiwań do znanych dobrze psów, kotów, świnek morskich, itd. Mając kontakt z dziećmi w wieku 5–6 lat, trzeba oczywiście wybierać takie zbiory elementów, które dzieci mogą znać, a poszczególne elementy zbioru powinny się wyraźnie różnić.

W powyższym przykładzie jako zwierzę wodne przytoczono wydrę, co do której nasi przodkowie mieli wątpliwości: czy to rodzaj ryby, a więc można mięso wydry w poście jeść, czy zwierzę lądowe, a wtedy jego mięsa jeść nie można.

Zaczynając szkolenie dzieci w tej grze, najlepiej jest rozpocząć od odgadywania elementów znajdujących się w zasięgu wzroku, np. w sali przedszkolnej. Należy jednak zauważyć, że gra w „tak – nie" nie jest przykładem zadań „otwartych". Jest w niej reguła postępowania, coś w rodzaju algorytmu.

Zadanie „otwarte" nie mogą podlegać takim regułom. Klasycznym przykładem takich zadań jest legendarne już zadanie, postawione przez samego Henryka Altszullera dzieciom w wieku 5–6 lat w jednym z przedszkoli. Korzystając z opróżnienia na czas drobnego remontu – jednej z sal przedszkolnych – Altszuller zawiesił u sufitu dwa sznurki, usytuowane w takiej odległości od siebie i tak długie, żeby żadne dziecko, rozumując standardowo, nie mogło tych sznurków związać. Dzieci wzywano pojedynczo, po kolei i polecano im związać te sznurki. Dzieci robiły, co mogły: podskakiwały, wyciągały ręce i nic... Dostawały czekoladkę i następne! Po pewnej chwili, pojawiło się kolejne dziecko – dziewczynka. Obejrzała dokładnie sznurki i salę, i dostrzegłszy zepsutego misia pluszowego, porzuconego w kącie, wzięła go i przywiązała do jednego ze sznurków. Następnie rozbujała sznurek z misiem, a sama zbliżyła się jak mogła najbliżej. Miś „sam" wpadł w jej dłonie, szybko związała sznurki i z dumą oświadczyła: gotowe! Otrzymała czekoladkę, a Altszuller schował tego misia i poprosił kolejną grupę dzieci. I tu znalazło się jedno dziecko – tym razem chłopiec – który zdjął z nogi pantofel i załatwił problem podobnie jak jego koleżanka.

Główną cechą tego zadania jest to, że dziecko nie mogło się nauczyć na jakichkolwiek zajęciach rozwiązywania podobnych problemów. Musiało WYMYŚLIĆ sposób załatwienia sprawy sznurków i zrealizować zadanie. Podobnych zadań jest bardzo wiele. Oto kilka przykładów:

Na podwórku daczy dziadka Denisa leżał od niepamiętnych czasów potężny głaz. Prawdopodobnie

eprasa.pl 63a42d79ee

pozostałość z okresu lodowcowego. Dacza, to nie gospodarstwo, więc głaz w zasadzie mógł sobie leżeć następne dziesiątki lat. Jednakże w którymś momencie Denis i dziadek postanowili: trzeba ten kamień zlikwidować! Ładnie, ale jak? Dacza stała na uboczu, w terenie dość dzikim i żaden ciężki sprzęt tam dojechać nie mógł. Nagle wzrok dziadka i Denisa padł na łopaty i kopaczkę. Wszystko jasne! Wzięli się do roboty, wykopali dół, taki, żeby głaz się w nim swobodnie zmieścił i zepchnęli go na samo dno! A więc: był głaz i nie ma głazu! Obeszło się bez dźwigów i koparki. Ziemię z dołu dziadek z Denisem rozrzucili na grządki.

W życiu spotykamy się wielokrotnie z podobnymi sytuacjami, w których pomysłowość staje się bardziej potrzebna niż wiedza książkowa.

Wyobraźmy sobie, że mamy zamiar wyjechać na tydzień z domu. Tymczasem w lodówce są produkty, które można przetrzymać nawet dłuższy czas, ale nie można ich rozmrozić i ponownie zamrozić. Jak przekonać się, czy podczas naszej nieobecności nie było przerwy w dostawie prądu i czy lodówa nie rozmroziła, a później zamroziła produkty? Oczywiście wiemy, że są termometry, które można wstawić do lodówki i ustawić je tak, żeby pokazały maksymalną temperaturę. Taki termometr trzeba jednak mieć, a nie każdy pasjonuje się gotowaniem i pieczeniem wg wskazań przyrządu. Można to jednak załatwić bardzo prosto, wystarczy wstawić do zamrażalnika plastikowy kubek, zamrozić wlaną do niego wodę i na powierzchni powstałego lodu postawić dowolny metalowy przedmiot. Jeśli lodówka się wyłączy, lód się stopi i nasz kontrolny przedmiot wpadnie na dno kubka

Czasopisma dla dzieci (np. Świerszczyk) zawierają typowe zagadki dla dzieci takie jak poniższe:

Kwadratowa, kolorowa,
Albo biała bywa,
W kieszeni ją nosisz
Często jej używasz. Odp. chusteczka do nosa

Używasz go często,
Wieczorem i rano.
Przypomina przedmiot,
Którym grabią siano. Odp. grzebień

Bogatym źródłem ciekawych zagadek jest otaczająca nas przyroda. Jednakże zagadki przyrody dają się rozwiązać drogą gromadzenia faktów, okoliczności towarzyszących zjawisku i logicznej analizy. Wiemy jednak, że nie wszystkie zagadki przyrody są już rozwiązane. Z niektórymi nawet specjaliści męczą się do dziś. Dzieciom proponujemy oczywiście dość proste zagadki – znane, ale wciąż zaskakujące. Oto przykład:

Chytry lis

Zauważono, że lisy mieszkające w pobliżu rzek, niekiedy zachowują się „dziwnie". Najpierw wyrywają sobie pęk sierści z ogona, i trzymając go w pysku, zbliżają się tyłem do wody i zanurzają ogon w rzece. Ostrożnie i pomału, najpierw cały ogon, następnie całe ciało, aż na powierzchni zostaje tylko pysk lisa z pęczkiem sierści. Wtedy otwierają pysk i wyskakują z wody. Po co one to robią?

Co może skłonić lisa do takiego zachowania? Lub co może dokuczać lisowi, który w ten sposób chce sobie pomóc? Czyżby z niego był taki czyścioszek? Lis oczywiście dba o swoje futro, ale tu chodzi o coś innego. Co dokucza lisowi i innym zwierzętom leśnym? Oczywiście insekty: pchły, kleszcze, komary itp. Lis zanurzając się

3

w wodzie, zmusza swój „desant" do wędrówki wzdłuż ciała, aż w końcu przenoszą się na pęczek sierści, ale wtedy lis otwiera pysk i całe to „towarzystwo" odpływa!

Szerokim polem dla konstruowania „zadań otwartych" są zabawki i to te najprostsze. Klocki typu „Lego" są efektowne, ale one z reguły mają określony program i gdy dziecko dostanie od wujka zestaw np. „helikopter", to najpierw pracowicie przez dwie – trzy godziny montuje go wg rysunków na pudełku, po czym z dumą stawia go na półce, gdzie stoi sobie przez wiele miesięcy. Jest to zabawka typu: „radość moich oczu" i – niestety – niewiele więcej. Dlatego najlepsze są zestawy bez żadnego określonego programu, takie zwykłe klocki drewniane. Takie właśnie klocki były używane w kontakcie z dziećmi, którym polecono zbudować bramkę dla malutkiego misia. Żaden problem: dwa klocki pionowe, jeden poziomy i jest bramka.

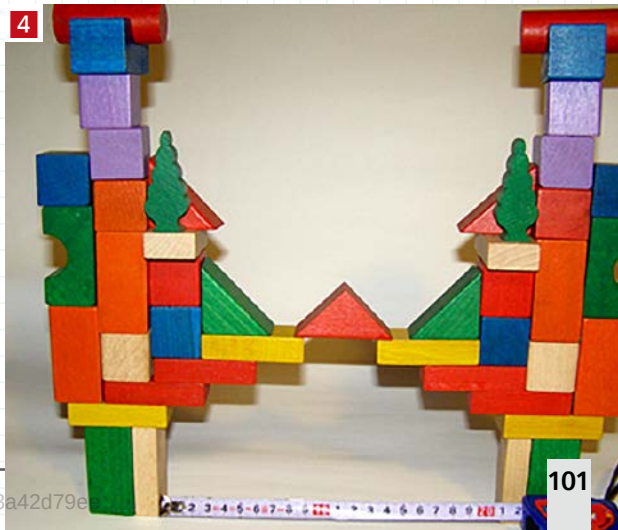
Wtedy dzieci dostały kolejne polecenie: zbudować bramkę o prześwicie rzędu 12–14 cm. Z dużym trudem, po kilku „katastrofach budowlanych" bramka powstała. Dzieci z klasy trzeciej szkoły podstawowej potrafiły zbudować bramkę o prześwicie 21 cm! – **Rysunek 4**. Jak dotychczas to rekord – dla konkretnego zestawu klocków.

Dzieci musiały „odkryć" prawa równowagi układu sił i zastosować je w praktycznym zadaniu.

Im więcej takich „odkryć" dzieci i młodzież mają okazje dokonać, tym lepsze wyniki będą osiągali w pracy zawodowej. Mają szansę stać się wybitnymi konstruktorami i wynalazcami.

Prezes Klubu Wynalazców
Instructor TRIZ
Jan Boratyński

4



eprasa.pl 63a42d79ee

E-MAIL, CZYLI POCZTA ELEKTRONICZNA

1536

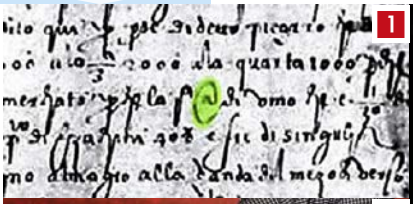
Znak @ (1) pojawia się w liście florenckiego kupca Francesco Lapi, wysłanym z Sewilli do Rzymu i opisującym przybycie trzech statków z Ameryki. „Jest tam amfora wina, równa trzeciej części pojemności beczki, warta 70 lub 80 talarów", pisał kupiec, skracając słowo „amfora" do litery „a" otoczonej własnym ogonkiem: „jedna @ wina". Ponieważ po hiszpańsku amfora nazywa się „arroba", właśnie taką nazwą do dziś określa się znak @ w Hiszpanii i Portugalii. Według innej teorii znak @ jest jeszcze starszy. Już w VI lub VII wieku mnisi mogli wykorzystywać go jako skrót odpowiadający łacińskiemu „ad". Miałoby to oszczędzać czas, miejsce i atrament. Od kiedy symbol przejęli kupcy, przez szlaki handlowe rozprzestrzenił się on po całej Europie i przyjął się zwłaszcza wśród Brytyjczyków. Tamtejsi sprzedawcy oznaczali nim cenę jednostkową towaru, np. „dwie skrzynki wina @ 10 szylingów" (czyli „po 10 szylingów za jedną"). Właśnie z tego powodu w XIX wieku symbol @ znalazł się na klawiaturach amerykańskich i angielskich maszyn do pisania. Również kiedy w 1963 roku uzgodniono standard kodowania znaków ASCII, symbol @ znalazł się wśród 95 znaków drukowanych.

1962

Sieć wojskowa AUTODIN w Stanach Zjednoczonych zapewnia usługę przesyłania wiadomości między 1350 terminalami, obsługując 30 milionów wiadomości miesięcznie, przy średniej długości wiadomości wynoszącej około 3000 znaków. Do 1968 r. AUTODIN łączył ponad trzysta lokalizacji w kilku krajach.

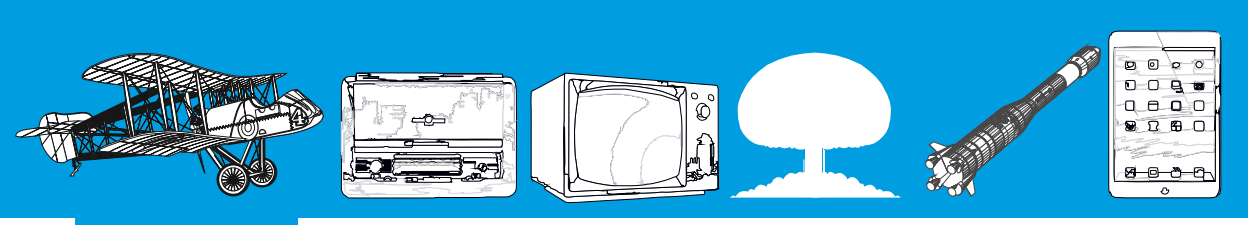
1965

Poczta elektroniczna została wymyślona w roku 1965. Autorami pomysłu byli: Louis Pouzin, Glenda Schroeder i Pat Crisman z CTSS MIT. Został on zaimplementowany przez Toma Van Vlecka i Noela Morrisa. Wówczas jednak usługa ta służyła jedynie do przesyłania wiadomości pomiędzy użytkownikami tego samego komputera, a adres poczty elektronicznej jeszcze nie istniał. Wiadomości każdego użytkownika były dodawane do lokalnego pliku o nazwie „MAIL BOX", który miał tryb „prywatny", tak że tylko właściciel mógłby czytać lub usuwać wiadomości. Ów system protoe-mail służył do powiadamiania użytkowników, że pliki zostały zarchiwizowane i do dyskusji między autorami poleceń CTSS oraz komunikacji autorów poleceń w edytorze podręcznika CTSS. Niektóre komputery mainframe w tamtej epoce mogły mieć do stu użytkowników. Często używali oni prostych terminali, aby uzyskać dostęp do komputera głównego ze swoich biurek. te po prostu łączyły się z maszyną centralną – nie miały własnej pamięci ani pamięci, całą pracę wykonywały na zdalnym komputerze mainframe. Kiedy jednak komputery zaczęły komunikować się ze sobą przez sieci, problem stał się nieco bardziej złożony. Konieczne stało się adresowanie wiadomości, czyli wskazywanie, do kogo mają trafić w sieci.



1. Pierwsze użycie znaku @; 2. Ray Tomlinson; 3. Spam Song „Latającego Cyrku Monty Pythona"; 4. Protokół SMTP

eprasa.pl 63a42d79ee



1971–72

Absolwent MIT o nazwisku Ray Tomlinson (**2**) staje się pierwszą osobą, która przekazała wiadomość z jednego komputera do drugiego, choć minęły lata, zanim ktokolwiek określił tę praktykę mianem poczty elektronicznej. Tomlinson pracował dla firmy inżynierskiej Bolt Beranek and Newman (obecnie Raytheon BBN), która otrzymała zlecenie od Departamentu Obrony USA na pomoc w budowie sieci ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network), będącej prekursorem internetu, jaki znamy dzisiaj. W tamtych czasach komputery były odizolowane od siebie, a także niezwykle drogie, więc każdy z nich był używany przez dziesiątki różnych osób, a notatki dla innych użytkowników wrzucano do ponumerowanych skrzynek pocztowych. Badając możliwości wykorzystania sieci, Tomlinson wpadł na pomysł połączenia wewnętrznego programu generującego komunikaty z innym programem do transferowania plików między komputerami sieci ARPANET i zastosował w nim znak @ do oddzielenia nazwy odbiorcy od docelowego adresu. Nie jest znana dokładna data wysłania pierwszej wiadomości. Jedne źródła podają rok 1971, inne – 1972. Nie ma też pewności, czy treścią pierwszej wiadomości były znaki QWERTY – sam Tomlinson utrzymuje, że było to „coś w rodzaju QWERTY", co ma oznaczać przypadkowy charakter tej wiadomości. Używał on wtedy komputerów Digital PDP 10, które były dwumetrowej wysokości szafami. Obie maszyny (każda dysponująca 288 kB pamięci) były połączone przez sieć ARPANET. Tomlinson po raz pierwszy komputer odebrał wiadomość wysłaną z innego komputera.

1973

Członkowie Internet Engineering Task Force, odwołując się do pomysłu Tomlinsona, uzgodnili w propozycji RFC 469 standardową składnię dla komunikacji e-mailowej: użytkownik@host.

1978

Spam, który jest zmorą e-mail, jest niewiele młodszy niż sama poczta. Za prekursora niechcianej poczty uchodzi Gary Thuerk, kierownik ds. marketingu w nieistniejącej już firmie komputerowej Digital Equipment Corporation, który rozesłał masowy e-mail promujący produkty komputerowe swojej firmy. Rozesłana do setek komputerów za pośrednictwem sieci ARPANET wiadomość Thuerka natychmiast wywołała oburzenie wśród odbiorców i naganę ze strony administratorów sieci. E-mail Thuerka jest obecnie powszechnie uznawany za pierwszy przykład spamu, chociaż termin ten został użyty w odniesieniu do niechcianych, masowych e-maili po raz pierwszy wiele lat później. Uważa się, że inspiracją do użycia tego terminu był skecz telewizyjny z lat 70. pokazany w „Latającym Cyrku Monty Pythona", w którym grupa wikingów śpiewa refren o spamie, produkcie mięsnym.

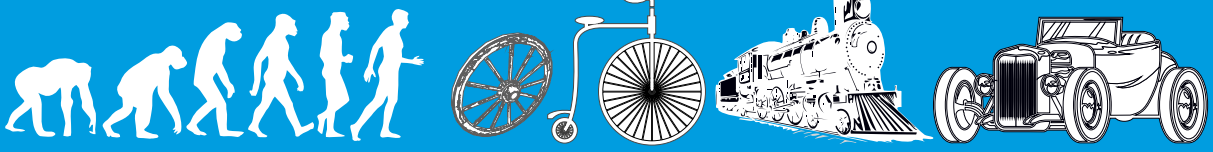
1978-79

Wczesny dostawca usług internetowych, firma CompuServe, oferuje pocztę elektroniczną jako część swojej korporacyjnej usługi Infoplex.

1981

CompuServe zmienia nazwę swojej usługi poczty elektronicznej na „E-MAIL". Później złoży wniosek o rejestrację tego znaku towarowego w USA, co oznaczałoby, że termin ten nie mógłby być używany swobodnie. Jednak ostatecznie nazwa ta nie została zastrzeżona.

eprasa.pl 63a42d79ee



1981

Na początku do wysyłania e-maili służył protokół komunikacyjny CPYNET. Później wykorzystywano FTP, UUCP i wiele innych protokołów. W 1982 roku Jon Postel opracował do tego celu protokół SMTP (**4**), używany do dzisiaj. Protokół SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), używany do wysyłania wiadomości e-mail do serwerów pocztowych, został po raz pierwszy stworzony w 1981 roku, ale od tego czasu był wielokrotnie aktualizowany i rozszerzany, aby umożliwić wprowadzenie uwierzytelniania, szyfrowania i innych ulepszeń. Standard został zdefiniowany w dokumencie Internet Engineering Task Force (IETF) o nazwie RFC 821, a następnie zaktualizowany w 2008 roku w dokumencie RFC 5321. SMTP to względnie prosty, tekstowy protokół, w którym określa się co najmniej jednego odbiorcę wiadomości (w większości przypadków weryfikowane jest jego istnienie), a następnie przekazuje treść wiadomości. Daemon SMTP, czyli informacja zwrotna od serwera pocztowego adresata, działa najczęściej na porcie 25. Łatwo przetestować serwer SMTP przy użyciu programu telnet. Protokół ten nie radził sobie dobrze z plikami binarnymi, ponieważ stworzony był w oparciu o czysty tekst ASCII. W celu kodowania plików binarnych do przesyłania przez SMTP stworzono standardy takie jak MIME (początek lat 90. XX w.). W dzisiejszych czasach większość serwerów SMTP obsługuje rozszerzenie 8BITMIME pozwalające przesyłać pliki binarne równie łatwo jak tekst. SMTP nie pozwala na pobieranie wiadomości ze zdalnego serwera. Do tego celu służą POP3 lub IMAP.

1983

Udostępnienie pierwszej komercyjnej usługi poczty elektronicznej w USA – MCI Mail, uruchomionej przez firmę MCI Communications Corp.

1984-88

Pierwsza wersja protokołu pocztowego, POP1, została opisana w dokumencie RFC 918 (1984). POP2 został opisany w RFC 937 (1985). POP3 jest wersją najczęściej używaną. Wywodzi się ze specyfikacji RFC 1081 (1988), ale najnowszą specyfikacją jest RFC 1939, zaktualizowana o mechanizm rozszerzeń (RFC 2449) i mechanizm uwierzytelniania w RFC 1734. Doprowadziło to do powstania wielu implementacji POP, takich jak Pine, POPmail i inne wczesne programy pocztowe.

1985

Pierwsze programy umożliwiające korzystanie z e-mail offline. Rozwój „czytników offline". Czytniki offline pozwalały użytkownikom poczty elektronicznej na przechowywanie swoich wiadomości na własnych komputerach osobistych, a następnie odczytywanie ich i przygotowywanie odpowiedzi bez faktycznego połączenia z siecią. Współcześnie najbardziej znanym programem to umożliwiającym jest Microsoft Outlook.

5

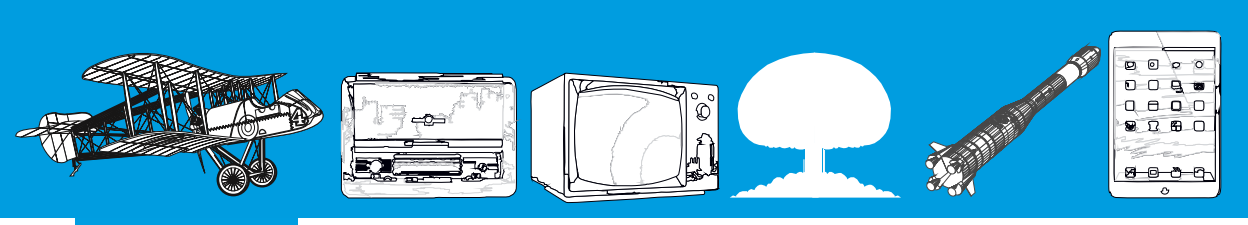
6

7 9

8

5. Protokół IMAP; 6. Lotus Notes vs Microsoft Outlook; 7. Strona logowania do poczty e-mail w przeglądarce; 8. Jeden z pierwszych modeli BlackBerry z obsługą e-mail; 9. Historia logo Gmail

eprasa.pl 63a42d79ee



1986

Interim Mail Access Protocol, IMAP (**5**), został zaprojektowany przez Marka Crispina w 1986 roku jako protokół zdalnego dostępu do skrzynki pocztowej, w przeciwieństwie do szeroko stosowanego POP, protokołu służącego do prostego pobierania zawartości skrzynki pocztowej. Protokół ten przeszedł kilka iteracji, aż do obecnej WERSJI 4rev1 (IMAP4). Oryginalny Interim Mail Access Protocol został zaimplementowany jako klient maszyny Xerox Lisp i serwer TOPS-20. Nie istnieją żadne kopie oryginalnej specyfikacji protokołu tymczasowego ani jego oprogramowania. Chociaż niektóre z jego poleceń i odpowiedzi były podobne do IMAP2, protokół tymczasowy nie miał znaczników poleceń/odpowiedzi, a zatem jego składnia była niekompatybilna z wszystkimi innymi wersjami IMAP. W przeciwieństwie do POP3, który umożliwia jedynie pobieranie i kasowanie poczty, IMAP pozwala na zarządzanie wieloma folderami pocztowymi oraz pobieranie i operowanie na listach znajdujących się na zdalnym serwerze. IMAP pozwala na ściągnięcie nagłówków wiadomości i wybranie, które z wiadomości chcemy ściągnąć na komputer lokalny. Pozwala na wykonywanie wielu operacji, zarządzanie folderami i wiadomościami. IMAP4 korzysta z protokołu TCP oraz portu 143, natomiast IMAPS – również korzysta z TCP oraz portu 993.

1990

Pierwszy e-mail w historii Polski został wysłany 20 listopada 1990 r. (między godziną 10.57 a 13.25) z siedziby Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych (CERN) w Genewie przez dr. Grzegorza Poloka i mgr. Pawła Jałochę. Został dostarczony na adres ‘user%chopin.decnet@uxplgw.cern.ch’ i odebrany przez mgr. inż. Andrzeja Sobalę w Instytucie Fizyki Jądrowej w Krakowie.

1991–92

Powstają Lotus Notes i Microsoft Outlook (**6**).

1993

Phillip Hallam-Baker, ekspert ds. cyberbezpieczeństwa pracujący dla CERN-u, opracowuje pierwszą wersję Webmaila, poczty obsługiwanej nie przez specjalny program, ale z poziomu przeglądarki internetowej (**7**). Jego wersja była jednak tylko testem i nigdy nie została udostępniona publicznie. Yahoo! Mail zaoferowało usługę dostępu do poczty z poziomu strony WWW w 1997 r.

1999

Uruchomienie poczty mobilnej w telefonach BlackBerry (**8**). Urządzenia te zyskały na popularności po części dzięki oferowaniu przez BlackBerry usług mobilnej poczty elektronicznej.

2007

Google udostępnia usługę pocztową Gmail po czterech latach testów beta. Gmail powstał w 2004 roku jako projekt Paula Buchheita. Początkowo nie wierzono w niego szczególnie jako produktu w ramach Google. Minęły trzy lata, zanim zdecydowano się na rejestrowanie użytkowników bez zaproszenia. Pod względem technicznym wyróżniał się tym, że był to program znacznie bliższy aplikacji desktopowej (wykorzystując AJAX). Wrażenie w tamtym czasie robiła też oferta 1GB pamięci w skrzynce pocztowej.

eprasa.pl 63a42d79ee

Klasyfikacja poczty elektronicznej

Poczta elektroniczna typu webmail

Wielu dostawców poczty elektronicznej oferuje klienta poczty elektronicznej opartego na przeglądarce internetowej (np. AOL Mail, Gmail, Outlook.com i Yahoo! Mail). Umożliwia to użytkownikom zalogowanie się na konto e-mail za pomocą dowolnej kompatybilnej przeglądarki internetowej w celu wysyłania i odbierania poczty. Poczta zazwyczaj nie jest pobierana do klienta sieciowego, więc nie można jej odczytać bez bieżącego połączenia z internetem.

Serwery poczty elektronicznej POP3

Post Office Protocol 3 (POP3) to protokół dostępu do poczty używany przez aplikację kliencką do odczytywania wiadomości z serwera pocztowego. Odebrane wiadomości są często usuwane z serwera. POP obsługuje proste wymagania pobierania i usuwania w celu uzyskania dostępu do zdalnych skrzynek pocztowych (określane jako maildrop w RFC POP). POP3 umożliwia pobieranie wiadomości e-mail na komputer lokalny i odczytywanie ich nawet wtedy, gdy użytkownik jest offline.

Serwery poczty elektronicznej IMAP

Internet Message Access Protocol (IMAP) udostępnia funkcje pozwalające na zarządzanie skrzynką pocztową z wielu urządzeń. Małe urządzenia przenośne, takie jak smartfony, są coraz częściej wykorzystywane do sprawdzania poczty elektronicznej podczas podróży i udzielania krótkich odpowiedzi, natomiast większe urządzenia z lepszym dostępem do klawiatury są wykorzystywane do udzielania dłuższych odpowiedzi. IMAP pokazuje nagłówki wiadomości, nadawcę i temat, a urządzenie musi zażądać pobrania określonych wiadomości. Zazwyczaj poczta jest pozostawiana w folderach na serwerze pocztowym.

Serwery poczty elektronicznej MAPI

Messaging Application Programming Interface (MAPI) jest używany przez Microsoft Outlook do komunikacji z Microsoft Exchange Server – oraz z szeregiem innych produktów serwerów pocztowych, takich jak Axigen Mail Server, Kerio Connect, Scalix, Zimbra, HP OpenMail, IBM Lotus Notes, Zarafa i Bynari, gdzie producenci dodali obsługę MAPI, aby umożliwić dostęp do swoich produktów bezpośrednio przez Outlook.

Rodzaje rozszerzeń nazw plików w poczcie elektronicznej

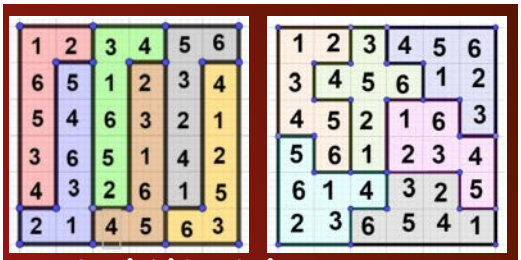
Po odebraniu wiadomości e-mail aplikacje klientów poczty e-mail zapisują wiadomości w plikach systemu operacyjnego w systemie plików. Niektóre zapisują poszczególne wiadomości jako oddzielne pliki, podczas gdy inne używają różnych formatów baz

danych, często zastrzeżonych, do przechowywania zbiorczego. Historycznym standardem przechowywania jest format mbox. Konkretny używany format jest często wskazywany przez specjalne rozszerzenia nazw plików:

- **eml** – używany przez wielu klientów poczty elektronicznej, w tym Novell GroupWise, Microsoft Outlook Express, Lotus notes, Windows Mail, Mozilla Thunderbird i Postbox. Pliki te zawierają treść wiadomości e-mail jako zwykły tekst w formacie MIME, zawierający nagłówek i treść wiadomości, w tym załączniki w jednym lub kilku formatach.
- **emlx** – używany przez Apple Mail.
- **msg** – używany przez Microsoft Office Outlook i OfficeLogic Groupware.
- **Mbx** – używany przez Opera Mail, KMail i Apple Mail w oparciu o format mbox.

Niektóre aplikacje (jak Apple Mail) pozostawiają załączniki zakodowane w wiadomościach w celu ich przeszukiwania, jednocześnie zapisując oddzielne kopie załączników. Inne oddzielają załączniki od wiadomości i zapisują je w określonym katalogu. ■

M.U.



Odpowiedzi do zadania matematycznego („heksaminalne sudoku").

eprasa.pl 63a42d79ee

*** Pisownia oryginalna ***

PRZEGLĄD TECHNICZNY

Wołyńskie Stowarzyszenie Techników

W Łucku zostało utworzone i zarejestrowane Wołyńskie Stowarzyszenie Techników, mające za zadanie zjednoczenie osób pracujących w zawodzie technicznym i popieranie tego zawodu, oraz dążenie do podniesienia stanowiska społecznego Inżynierów i Techników Polskich.

21 czerwca 1921

Międzynarodowa wystawa i jarmark wzorów w Rydze

W terminie od dnia 31 lipca do 28 sierpnia r. b. odbędzie się wystawa obejmująca gospodarstwo wiejskie, przemysł metalowy, budownictwo, towary różne i gospodarstwo narodowe. Dla urzeczywistnienia wystawy zorganizowało się towarzystwo akcyjne „Irstade", korzystające z poparcia rządu łotewskiego i przedstawicieli państw zagranicznych w Rydze. Wszelkich informacji udziela zarząd wystawy w gmachu giełdy (Börsenhaus) w Rydze, jak również Konsulat Łotewski w Warszawie (Jasna 26, Hotel Victoria) i Konsulat Polski w Rydze (Elisabethstrasse).

21 czerwca 1921

Most pod Grudziądzem

Poruszona pierwotnie w pismach pomorskich sprawa mostu szosowego na Wiśle pod Grudziądzem, skazanego na rozbiórkę przez władze, stała się przedmiotem interpelacji w Sejmie, zgłoszonej przez posła Nowickiego i innych, żądającej między innemi wysłania komisji fachowców, w skład której weszliby posłowie, inżynierowie i przedstawiciele miasta Grudziądza w celu wszechstronnego zbadania powziętej uprzednio przez władze decyzji. Magistrat m. Grudziądza czyni również zabiegi o utrzymanie mostu w interesie miasta i okolicy.

21 czerwca 1921

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

Przemysł elektrotechniczny w Polsce

Pomimo że przed wybuchem wojny światowej przemysł polski w byłym zaborze rosyjskim zajmował na ogół bardzo wybitne stanowisko i pomimo różnych ograniczeń mógł konkurować z silnie już rozwiniętym przemysłem rosyjskim, w dziedzinie elektrotechniki nie wyszedł jednak ze stadjum prób. Wszelkie wysiłki, czynione przez poszczególne jednostki, osiągały bardzo nikłe rezultaty. To też za wyjątkiem kilku zaledwie średniej wielkości zakładów, produkujących lampy, materjały instalacyjne, aparaty miernicze i węgle, przemysł elektrotechniczny w szerszem tego słowa znaczeniu w Polsce nie istniał. Przyczyny tego należy szukać prawie wyłącznie w całkowitem owładnięciu rynków polskich przez przemysł niemiecki, korzystający z wygodnych taryf celnych i niewątpliwego poparcia ze strony wrogiego Polsce rządu rosyjskiego. Agenci firm niemieckich zasypywali polskich odbiorców ofertami, czyniąc wszelkie ułatwienia w postaci długoterminowych kredytów, składów konsygnacyjnych i t. p. po to, by po wybuchu wojny w niemiłosierny sposób wyciskać od nich w czasie okupacji ostatni grosz na zaspokojenie należności. Z chwilą powstania Państwa Polskiego przedsiębiorczość polska odrazu zaczęła święcić tryumfy. Z końcem 1918 r. powstają dwa na szeroką skalę zakrojone przedsiębiorstwa, z których jedno – „Siła i Światło" – postawiło sobie za cel finansowanie i budowę elektrowni okręgowych, drugie – „Polskie Towarzystwo Przedsiębiorstw Elektrycznych" – zajęło się sprawą uruchomienia fabryki maszyn i silników elektrycznych. Oba te towarzystwa w ciągu 2-ch lat ostatnich rozwinęły się bardzo poważnie; kapitał „Siły i Światła" wynosi obecnie marek 60 000 000, a „Polskiego Towarzystwa Przedsiębiorstw Elektrycznych", które zmienia nazwę na „Polskie Towarzystwo Elektryczne", marek 70 000 000. Fabryka tego ostatniego Towarzystwa będzie produkowała na początek maszyny i silniki średniej wielkości do 300 koni mech. zarówno prądu stałego, jak i zmiennego. Nieco później od wzmiankowanych Towarzystw powstają również większe przedsiębiorstwa, mające na celu produkcję kabli i przewodników elektrycznych, z których jedno z siedzibą w Bydgoszczy, a drugie – w Warszawie. Fabrykaty ostatniej już obecnie znajdują się na rynku. Istniejąca przed wybuchem wojny fabryka elektrotechniczna S. Rejchmana, materjałów izolacyjnych, rur, pudełek i t. d. przekształciła się na Spółkę Akcyjną i wznawia produkcję w zwiększonym zakresie. Zamknięta przez czas wojny fabryka lamp żarowych „Cyrkon" powiększa kapitał zakładowy i wznawia produkcję, zwiększając ją stopniowo z dnia na dzień z zamiarem doprowadzenia produkcji dziennej do 6000 sztuk lamp. Fabryka porcelany i wyrobów ceramicznych „Ćmielów", zamknięta również podczas wojny, przekształciła się na Spółkę Akcyjną i wznawia produkcję porcelany elektrotechnicznej. Istniejąca w byłym zaborze pruskim fabryka porcelany „Hodzież" zaopatruje już w izolatory również i inne prowincje Zjednoczonej Polski. Z mniejszych zakładów przemysłowych, które w ostatnim roku dały się poznać dodatnio ze swej produkcji, należy wymienić fabrykę aparatów „Szpotański, Ciszewski" w Warszawie, która wyrabia wyłączniki dźwigniowe, końcówki, rozruszniki i t. p. Wytwórnię bezpieczników, rozety i t. p., „D. Jabłoński i S-ka" w Warszawie, oraz fabrykę Braci Borkowskich, wyrabiającą oprócz t.zw. armatury elektrycznej t.j. lamp stołowych, żyrandoli, również i przyrządy do nagrzewania. Pomijamy w tym szkicu szereg fabryk wyrabiających ogniwa, które już przed wojną znane były ze swej działalności, a które stanowią oddzielną dziedzinę elektrotechniki, oraz fabryki żyrandoli. W każdym razie śmiało stwierdzić możemy, że niezależność polityczna Polski wyzwoliła i siły techniczne polskie w kierunku wyemancypowania się z pod przewagi potężnego przemysłu elektrotechnicznego niemieckiego, rokując Polsce niezależność gospodarczą w jednej z najważniejszych gałęzi, jaką niezaprzeczenie stanowi elektrotechnika.

1 czerwca 1921

eprasa.pl 63a42d79ee

W poprzednim numerze MT zrobiliśmy obszerny wstęp. Teraz przechodzimy do szczegółów niezwykłej konstrukcji Closer Acoustics VIGO, której pełny test ukazał się w AUDIO 2/2021.
W Vigo zastosowano tylko jeden głośnik – bardzo duży, 12-calowy (30 cm), ale w intencji zarówno jego producenta (francuskiej firmy EMS), jak i w sposobie zastosowania przez firmę Closer – wciąż szerokopasmowy.

Głośniki szerokopasmowe, część 2

12 cali to średnica bardzo duża nawet dla przetwornika nisko-średniotonowego, budząca uzasadnione wątpliwości, czy taki układ drgający może pracować jako szerokopasmowy?

EMS deklaruje dla głośnika LB12 mkII pasmo 35 Hz – 15 kHz, bez podania tolerancji decybelowej, ale charakterystyka pokazana w katalogu zdaje się to z grubsza potwierdzać. Jednak pomiary przeprowadzone przez AUDIO „zawęziły" pasmo do ok. 8 kHz. To z jednej strony częstotliwość graniczna wciąż wyjątkowo wysoka jak na głośnik 30 cm, z drugiej strony – mało satysfakcjonująca dla nowoczesnego zespołu głośnikowego, wyraźnie zubożona o najwyższe częstotliwości. I dlatego Closer proponuje też opcję dodania głośnika wysokotonowego. Z jednej strony to „zdrada" koncepcji jednodrożności, z drugiej – rozwiązanie racjonalne. Próby odsłuchowe wskazały, że każdy wariant (z wysokotonowym lub bez) ma swoje plusy i minusy.

Charakterystyczną i doskonale widoczną cechą jest drewniany (z litego buku) korektor fazy w kształcie grzyba. Dla głośnika szerokopasmowego może to być element kluczowy, silnie wpływający na przebieg charakterystyki na skraju pasma, więc jego forma, chociaż tak atrakcyjna, nie może być dziełem fantazji, lecz wielu doświadczeń akustycznych. Cewki głośników szerokopasmowych są zwykle małe, gdyż wówczas zarówno ich mała masa, jak i niska indukcyjność sprzyjają rozszerzeniu pasma przenoszenia (chociaż nie zapewnia wysokiej mocy w zakresie niskich częstotliwości); na tle tej praktyki cewka w głośniku LB12 jest dość duża – ma średnicę 45 mm. Masa drgająca jest wciąż umiarkowana (37 g), mniejsza

eprasa.pl 63a42d79ee

niż w głośnikach niskotonowych tej wielkości, głównie za sprawą relatywnie lekkiej, celulozowej membrany zawieszonej na cienkiej „fałdzie", a nie na grubej gumie.

W przypadku głośników szerokopasmowych obudowa ma wyjątkowo duże znaczenie. Głośniki szerokopasmowe zwykle nie szarżują z basem, mając wysokie częstotliwości rezonansowe i obudowa ma wspomagać przetwarzanie niskich częstotliwości w bardziej wydajny sposób niż w przypadku typowych kolumn, stąd często spotykane obudowy labiryntowe i tubowe w różnych wariantach. Splata się to z jeszcze inną historią – tak jak głośniki szerokopasmowe, tak też różne egzotyczne obudowy pochodzą z dawnych czasów, kiedy dużo eksperymentowano w tym zakresie. Głośniki szerokopasmowe są też czasami stosowane w otwartych odgrodach, do czego skłania zarówno ich wysoka efektywność, jak i nawiązanie do najstarszych rozwiązań, chociaż nie zapewnia ona efektywnego przetwarzania niskich częstotliwości.

Obudowa Vigo ma długą historię (jej początki też wywodzą się z Francji, sprzed 60 lat) i jest wyjątkowo oryginalna. Były to czasy przed Thielem i Smallem, których nazwiska stały się synonimami zestawu parametrów pozwalających znacznie szybciej i prawidłowo zaprojektować obudowę – początkowo zamkniętą lub bas-refleks. Opracowali oni matematyczne podstawy ustalania optymalnych charakterystyk dla różnych parametrów stosowanego głośnika, a potem rozwój techniki cyfrowej i symulacji komputerowych jeszcze bardziej ułatwił to zadanie i uczynił tę wiedzę dostępną właściwie dla wszystkich (po krótkim przeszkoleniu), podobnie jak projektowanie zwrotnic czy prowadzenie pomiarów. Obnażyło to też niedoskonałości wielu dawnych pomysłów, ale nie straciły one swojego uroku, a niektóre z nich były na tyle udane, że do dzisiaj warto do nich wracać, zwłaszcza gdy ma się ochotę na coś oryginalnego...

Możemy też przywołać szerzej znaną postać M.J. Kinga, który od wielu lat zajmuje się teorią i doskonaleniem obudów tzw. ćwierćfalowych, czyli takich, w których zostaje wykorzystane zjawisko fal stojących, powstających, gdy w kanale układa się ćwiartka fali (i jej wielokrotności). Obudowa ćwierćfalowa jest więc z założenia obudową „rezonującą", mającą wykorzystać energię od tylnej strony membrany i wypromieniować ją w określonych zakresach, chociaż jej działanie bywa łączone z działaniem linii transmisyjnej, której pierwotnym, postulowanym celem było wytłumienie tej energii (podobnie jak w obudowie zamkniętej, ale nieco innym sposobem). Teoria rezonansów ćwierćfalowych jest też uwzględniana przy projektowaniu obudów tubowych, mających za zadanie nawet wzmocnić energię od tylnej strony membrany. Jeżeli jednak obudowa nie jest silnie wytłumiona, to prawie w każdym przypadku do gry wtrąca się jeszcze bas-refleks... Powstaje rezonator Helmholtza, który w zasadzie dominuje w działaniu obudowy, a rezonanse ćwierćfalowe stają się tylko dodatkiem. A skoro tak, to po co dodatkowo komplikować obudowę?

O ile zewnętrzna forma obudowy jest oryginalna i atrakcyjna, o tyle jej wnętrze jeszcze bardziej zaskakujące. Obudowa nie jest jeszcze skończona – w zewnętrznej „skorupie" nie wykonano otworów na głośnik i wylot labiryntu.

W poszukiwaniu jeszcze lepszych rezultatów. To dzisiaj domena już nawet nie całego high-endu, lecz właśnie takich „manufaktur" jak Closer. ■

Andrzej Kisiel

eprasa.pl 63a42d79ee

Poziom tekstu: łatwy ●○○

Producent: Ampridge
https://ampridge.com

Dystrybucja: Sound Station

Cena: 599 zł

Ampridge MightyMic C+Pro

mikrofonowy system reporterski

Pod marką MightyMic firma Ampridge oferuje całą gamę dostępnych cenowo narzędzi przeznaczonych głównie dla podcasterów, choć nie tylko. Opisany tu zestaw składa się z mikrofonu kierunkowego MightyMic C oraz przeznaczonego do współpracy ze smartfonami nadajnika MightyMic Pro

W tekturowym pudełku otrzymujemy mikrofon shotgun z wyjściem XLR, pianową osłonę, uchwyt do montażu mikrofonu na stopce lustrzanki, kabel XLR/TRRS o długości 1,2 m oraz rozgałęźnik do smartfona, pozwalający podłączyć mikrofon i słuchawki. Druga część zestawu to przypinany na klips nadajnik Bluetooth, pozwalający na podłączenie zewnętrznego mikrofonu, zasilany wbudowanym akumulatorem, który pozwala na 9-godzinną pracę. Można go ładować przez USB (kabel w zestawie), a do bezpiecznego transportu służy skóropodobna torebka zapinana na suwak.

Sposób wykorzystania zestawu obejmuje szereg różnych scenariuszy. Pierwszy to najprostsze z możliwych kablowe podłączenie mikrofonu do przedwzmacniacza z napięciem fantomowym na wejściu. Drugi to współpraca mikrofonu z lustrzanką lub smartfonem za pośrednictwem dostarczonego kabla XLR/TRRS. Jeśli w tym ostatnim przypadku chcemy też słyszeć to, co nagrywamy czy mieć podsłuch zewnętrznego sygnału, to użyjemy dołączonego rozdzielacza. I wreszcie scenariusz bezprzewodowy: reporter trzyma w ręku mikrofon połączony z nadajnikiem Bluetooth, który wysyła sygnał do smartfonu nagrywającego sam dźwięk

eprasa.pl 63a42d79ee

lub dźwięk z wideo. A wszystko to za jedyne 599 zł. Brzmi nieźle? Przekonajmy się.

Konstrukcja

Mikrofon wykonano znakomicie – jest lekki i ma całkowicie aluminiowy, półmatowy czarny korpus. Z boku umiejscowiono przełącznik zmieniający tryb pracy (ze smartfonem lub lustrzanką), w trzeciej pozycji wyłączający mikrofon. MightyMic C wyposażony jest w kapsułę elektretową o średnicy 9 mm skonfigurowaną do pracy z charakterystyką wąskiej nerki. Dochodzący z boku dźwięk o częstotliwości powyżej 1 kHz jest dzięki temu o ok. 20 dB cichszy niż dźwięk na wprost mikrofonu.

Maksymalny poziom SPL dźwięku docierającego do kapsuły to 110 dB, odstęp od szumów wynosi ok. 70 dB, czułość szacowana jest na –48 dB SPL A (4 mV/Pa), a pasmo przenoszenia mieści się w zakresie od 100 Hz do 16 kHz.

Nadajnik to niewielkie pudełko z tworzywa, wyposażone w dobrze trzymający się odzieży klips, przycisk uniwersalny MF i umieszczone po bokach przełączniki czułości wejściowej (trzy poziomy) oraz wyboru źródła – mikrofonu wbudowanego lub zewnętrznego. Przy współpracy ze smartfonem można skorzystać z podwójnego przycisku sterowania głośnością słuchawek i przełączaniem ścieżek oraz wielofunkcyjnego przycisku MF (pauza, obsługa połączeń, Siri itp.). Wbudowany mikrofon przeznaczony jest raczej do rozmów telefonicznych, choć w razie konieczności można go użyć w charakterze mikrofonu alternatywnego. Nadajnik może pracować z dwoma smartfonami jednocześnie (choć odtwarza tylko z jednego), a jeden smartfon może odbierać sygnał z dwóch nadajników Bluetooth.

Czas pełnego ładowania wbudowanego akumulatora to 2 godziny, a zasięg nadajnika dochodzi do 10 metrów. Połączenie ze smartfonem odbywa się w oparciu o protokół Bluetooth 5.0 + EDR (Enhanced Data Rate). Z laptopami urządzenie łączy się w trybie telefonicznym, czyli z sygnałem mikrofonowym o próbkowaniu 8 kHz. Ze smartfonami bez trudu nawiązuje połączenie, zgłaszając się jako wejściowe i wyjściowe urządzenie audio 48 kHz. Do jego pełnego wykorzystania potrzebna jest jednak aplikacja akceptująca wejście audio przez Bluetooth. Udostępniana przez producenta MightyMic Pro Recorder kosztuje 14 zł i pracuje tylko z systemem iOS. W przypadku Androida można zaopatrzyć się w Cinema FV-5 (9,99 zł).

W praktyce

W czasie testów skorzystałem z dwóch innych rozwiązań. Podłączyłem mikrofon bezpośrednio do wejścia iPhone'a z profesjonalną aplikacją NDI HDX służącą do wysokiej jakości transmisji audio-wideo przez Wi-Fi. W komputerze natomiast uruchomiłem program OBS ze sterownikami NDI, które pozwalają odbierać sygnał w tym formacie. W ten sposób, montując iPhone'a na dedykowanym uchwycie Manfrotto, do którego można też zamocować mikrofon, stworzyłem mobilny system transmitujący przez Wi-Fi obraz i dźwięk do komputera. Uruchomiony w nim program OBS może wówczas strumieniować lub nagrywać materiał przesyłany z takiej „bezprzewodowej kamery".

Druga opcja, obarczona jednak koniecznością oglądania reklam, to aplikacja Bluetooth Mic Video Recorder dla Androida. Wśród materiałów online możecie zobaczyć przykładowy filmik zrealizowany za pomocą tej aplikacji oraz trzymanego w ręku mikrofonu MightyMic C, komunikującego się ze smartfonem za pośrednictwem Bluetooth.

Jako mikrofon do nagrywania rozmów MightyMic C sprawdza się dobrze, choć trzeba zwrócić uwagę na dwie rzeczy. Obowiązkowo należy korzystać z dołączonej pianki, by zabezpieczyć się przed głoskami wybuchowymi. Warto też wymienić złącze mikrofonowe w kablu na prawdziwy XLR. To, które jest, to złącze typu XL, bez gumowego pierścienia uszczelniającego i amortyzującego połączenie (R – ring). Aktualnie efekt jest taki, że podczas poruszania mikrofonem słychać stuki wynikające z braku stabilizacji osadzenia złącza.

Podsumowanie

Nie można wymagać od MightyMic C, by pełnił on funkcję profesjonalnego shotguna, ukierunkowanego na precyzyjne nagrania z większej odległości. Jest to raczej prosty elektret o charakterystyce zwężonej nerki niż prawdziwy mikrofon kierunkowy i w takich kategoriach należy rozpatrywać jego zastosowania. Nie ma w nim dedykowanego bufora i wzmacniacza napięciowego, jak w droższych mikrofonach tego typu. Za transformator impedancji służy tranzystor FET będący integralną częścią kapsuły, z której sygnał trafia bezpośrednio na wyjście. Stąd też nieco wyższy niż w wysokiej klasy mikrofonach poziom szumu własnego, sięgający 30 dB SPL A i nieprzesadnie duża odporność na wyższe wartości ciśnienia dźwięku.

Gdy jednak bierzemy pod uwagę użycie całego zestawu w amatorskich i półprofesjonalnych zastosowaniach, zależy nam na mobilności i mamy w smartfonie aplikację do nagrywania dźwięku przez Bluetooth, cały system MightyMic jest wygodną i niedrogą opcją. ■

Artur Kraszewski

eprasa.pl 63a42d79ee

Nie przegap czerwcowego wydania

Elektroniki dla Wszystkich

W numerze między innymi:

Ploter – robot artysta

Co mogłoby się stać, gdyby dać komputerowi długopis do ręki? Możesz to sprawdzić! Wystarczy jedynie kilka silników i Arduino. A część mechaniczną można wykonać na zamówienie na drukarce 3D.

REWelacja, czyli precyzja komputerowej karty dźwiękowej

Opisywana niedawno przystawka pomiarowa oraz nowsze wersje programu REW pozwalają uwzględnić dodatkowe szkodliwe czynniki i mierzyć między innymi impedancję z zaskakująco dużą dokładnością

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

Zaczynamy omawiać ogromnie ważne kwestie niedoskonałości wejścia, wnętrza oraz wyjścia wzmacniaczy operacyjnych, czyli wiadomości niezbędne dla każdego prawdziwego elektronika.

Panorama audio

Technika audio gwałtownie się rozwija. Nie zawsze rozwój dotyczy polepszenia parametrów elektroakustycznych. Często polega tylko na zwiększeniu mobilności. Jak się nie zgubić w lawinie opisów i skrótów?

Sieci energetyczne dla elektroników

Sieci energetyczne prądu zmiennego 230 V 50 Hz wydają się beznadziejnie proste w porównaniu z układami elektronicznymi. Wniknięcie w szczegóły pokazuje, że wcale nie jest to takie oczywiste.

Ponadto w numerze:

- Generator losowych dźwięków
- Silniki prądu stałego
- Filozofia sieci. Protokół IP/ICMP
- Modułowe mierniki napięcia i prądu stałego
- Szkoła Konstruktorów:
  - Układ związany z awaryjnym zasilaniem zamrażarki, lodówki lub pompy obiegowej centralnego ogrzewania
  - Zaproponuj zastosowanie elektroniki do kontroli procesu kompostowania

ELPORTAL.pl

EdW możesz zamówić na
www.ulubionykiosk.pl
lub w Empikach i wszystkich większych kioskach z prasą.

Masz może pomysł na ciekawy artykuł lub projekt? Skonstruowałeś urządzenie, które jest godne zaprezentowania szerszej publiczności?
Możesz napisać artykuł edukacyjny? Chcesz podzielić się doświadczeniem?
W takim razie zapraszamy do współpracy na łamach Elektroniki dla Wszystkich.
Kontakt: edw@elportal.pl